MÄLARDALENS HÖGSKOLA
Institutionen för Matematik och Fysik

Läsförståelse i problemlösning

Analys av Gudrun Malmers ALP 2 och ALP 3

Reading comprehension in problem solving

Analysis of Gudrun Malmers ALP 2 and ALP 3

Lena Hoelgaard

Examensarbete för lärarexamen
inom kunskapsområdet matematik
Höstterminen 2006

Handledare: Katalin Földesi

Examinator: Sten Lindstam

MÄLARDALENS HÖGSKOLA
Institutionen för matematik och fysik

Examensarbete för lärarexamen
i kunskapsområdet matematik
MY1030, 10 poäng

SAMMANFATTNING

Författare: Lena Hoelgaard

Läsförståelse i problemlösning

Analys av Gudrun Malmers ALP 2 och ALP 3

2006 Antal sidor: 33

Jag vill med mitt examensarbete mäta ALP-testets validitet. Syftet blir därför att analysera ALP-testet i sig och försöka finna om ALP verkligen mäter det som avses. Jag använder tre metoder: screening, innehållsanalys och observationer. Dessa metoder genererar ett stort antal data vilka jag sedan grundar mina resultat på. Utifrån mina resultat kan jag konstatera att validiteten i ALP 2 och ALP 3 är relativt låg. Jag anser att ALP-testet är ett material vilket jag inte kan ha en direkt praktisk nytta av i min undervisning. Däremot är materialet väl värt att revidera och på så sätt öka dess validitet.

Nyckelord: ALP, läsförståelse, begreppsförståelse, logiskt tänkande, problemlösning

Innehåll

1. Inledning

Göran Emanuelsson (2006-09-25) inledde rikskonferensen *Små barns matematik* med att konstatera att svensk skola satsar mer på språk än på matematik. Detta bekräftas också av den jämförelse Skolverket (2006a) genomfört av resultaten från PISA 2000 och PISA 2003. De har undersökt hur skillnader i måluppfyllelse för 15-åringar i den svenska grundskolan ser ut gällande läsförståelse och inom ämnet matematik. Sett till skillnader i måluppfyllelse för läsförståelse kan man se en minskning på 2 % mellan PISA 2000 och PISA 2003. Det betyder att svenska elever i allmänhet har lika god läsförståelse oavsett vilken skola de går på. Minskningen med 2 % visar dessutom att gapet mellan den skola med högst måluppfyllelse och den skola med lägst måluppfyllelse har minskat. Ser man dock till måluppfyllelse gällande matematiken har en ökning på 42 % skett enligt Skolverket (2006a). Detta innebär att det finns ett stort gap mellan den skola med högst måluppfyllelse och den skola med lägst måluppfyllelse och att detta gap har ökat med hela 42 % mellan PISA 2000 och PISA 2003. Dessa resultat talar mot en likvärdig matematikutbildning i svenska skolor d.v.s. att klyftorna mellan svenska 15-åringars matematikkunskaper ökar och att svenska elevers kunskaper inom matematik i hög grad beror på vilken skola de går på.

Likvärdig utbildning för alla svenska elever innebär inte att alla elever ska få samma undervisning. Likvärdighet innebär att undervisningen tar hänsyn till varje elevs speciella möjligheter och svårigheter. Elevers svårigheter kan bero på flera faktorer och inom skolämnet matematik kan en sådan faktor vara läs- och skrivsvårigheter. Elevers lärande ska enlig NCMs rapport *Hög tid för matematik* (2001) sträva mot ett brett kunnande inom matematik. I rapporten nämns flera sådana kunskaper, däribland:

- Begreppslig förståelse, d.v.s. att eleven förstår matematiska begrepp och operationer
- Strategisk kompetens, d.v.s. att eleven kan lösa problem, både inom matematik och i vardagen
- Argumentationsförmåga, d.v.s. att eleven kan tänka logiskt och reflektera

Rapporten framhåller även vikten av att på olika sätt utvärdera elevers kunskaper och förståelse, då styrningen i den svenska skolan är mål- och resultatorienterad. Som förslag till hur detta kan gå till anges bl.a. ett diagnostiskt arbetssätt, muntliga utvärderingar, självvärdering och analysinstrument.

Men vad har detta för konsekvenser för mig som lärare? Hur kan jag ta reda på vilka kunskaper och förmågor mina elever har inom matematik? Vilken typ av diagnos- och analysmaterial finns och hur kan jag använda dem? Eller är det att föredra egentillverkade prov för att jag ska kunna utvärdera mina egna elevers kunskaper inom olika områden i matematik?

1.1 Bakgrund

Boesen (2006) menar i sin avhandling att prov, vilka lärare själva satt samman, oftast fokuserar på algoritmer och procedurer inom matematik. I dessa prov förekommer sällan uppgifter som kräver kompetenser såsom begreppsförståelse eller problemlösningsförmåga. Om det i lärarnas egna prov förekommer uppgifter av problemlösande karaktär innehåller dessa sällan problem vilka eleverna inte tidigare mött och eleverna får därför ingen chans att utveckla sin problemlösningsförmåga (Boesen, 2006).

Det finns idag ett flertal färdiga diagnos- och analysmaterial på marknaden. Som praktiserande lärare kan det kännas tryggt att det finns färdiga material vilka jag, som lärare, kan använda i mitt arbete för att diagnostisera och analysera mina elevers kunskaper. Men jag som lärare måste också ställa krav på analysmaterialet. Bara för att det är ett färdigt material bör det inte användas okritiskt. Därför anser jag att det är av stor vikt att försöka få en uppfattning om vad man använder för material.

Ett av dessa analysmaterial är Gudrun Malmers (2002) *Analys av Läsförståelse i Problemlösning* (ALP), ett screeningtest för helklass. Malmer (2004) menar att för att eleverna ska nå upp till de mål som våra styrdokument anger för matematikundervisningen måste elevernas logiska tänkande utvecklas mer. ”Grundförutsättningarna är då *en kombination av språklig kompetens och matematisk kompetens*” (s 236). Utifrån detta synsätt har Malmer satt ihop materialet ALP. Hon menar att ALP ska hjälpa läraren att få en uppfattning om elevers förmåga att tyda och tolka text, d.v.s att kunna läsa och förstå texten och dess innehåll, samt utifrån detta tänka vidare, att dra logiska slutsatser.

1.2 Syfte och frågeställningar

Jag anser att syftet med mitt examensarbete måste belysa ett problem inom min professionella arbetsdag, något som är meningsfullt för mig i mitt läraryrke. Syftet blir därför att försöka ta reda på ALP-testets validitet, d.v.s. om det verkligen mäter det som avses, att analysera ALP-testet i sig. I handledningen till testet menar Malmer (2002) att testet är framtagna som ett hjälpmedel för läraren, så att denne lättare kan försöka finna ut om elevers eventuella svårigheter i samband med matematik egentligen beror på språkliga svårigheter. Jag kommer därför att belysa och analysera ALP-testet med hjälp av tre olika metoder. Detta för att försöka finna ut om ALP-testet är ett material vilket jag kan ha nytta av i min vardagliga undervisning för att hjälpa mina elever i sitt utvecklande inom matematik.

Min frågeställning blir därför:

- Mäter ALP 2 och ALP 3 verkligen det som avses med materialet?

1.3 Arbetets disposition

Examensarbetet består av fem kapitel. I arbetets första kapitel återges en övergripande inledning samt en mer personlig bakgrund till val av det studerade problemområdet. I det inledande kapitlet preciseras även mitt syfte med arbetet. Dessutom återfinns denna disposition samt förklaringar av relevanta begrepp.

I *Metod*, arbetets andra kapitel, beskrivs mina metodval, gällande datainsamlingen samt dess genomförande, mer ingående. I detta kapitel ges också en förklaring hur jag gått tillväga vid den innehållsanalys av det genomförda screeningtestet som genomförts. Sist men inte minst beskriver jag hur, var och varför jag genomfört observationer på utvalda elever.

Det följande kapitlet, *Litteratur och tidigare forskning*, redovisar tidigare kunskaper inom mitt problemområde vilka belyser de olika delar vilka ALP-testet påstår sig lyfta fram. Dessa kunskaper har jag sedan använt som analysverktyg i mitt fortsatta arbete.

Arbetets näst sista del består av kapitel 4, vilket är mina *Resultat*. Där redovisas de resultat jag fått fram, uppdelat i sex underrubriker, *Screening, Tankepapper, Innehållsanalys, Observationer, Slutlig analys* och *Slutsats*.

I arbetets sista kapitel, kapitel 5, diskuteras arbetets resultat i förhållande till mina inledande funderingar. Dessutom kommer jag att knyta dessa tankar till mitt syfte med detta arbete. Avslutningsvis ges tankar och idéer till fortsatta forskningsstudier utifrån mina resultat i detta arbete.

1.4 Förklaring av förekommande begrepp

I arbetet förekommer vissa begrepp som kanske kräver en djupare förklaring.

Ett sådant begrepp jag använt är *screeningtest*. Ett screeningtest utförs av elever på gruppnivå. Ett screeningtest består ofta av ett antal frågor vilka eleverna får svara på och utifrån elevernas svar anses screeningtestet ge läraren en allmän översikt av klassens men även enskilda elevers färdigheter, med avseende på det testet säger sig mäta. Ett screeningtest är därför ett pedagogiskt hjälpmedel för läraren inför det kommande arbetet med klassen och enskilda elever och kan inte ses som en metod att sortera eleverna. Istället är tanken att testet ska ge läraren en möjlighet att fånga upp de elever som av någon anledning halkat efter. En annan viktig detalj är att ett screeningtest inte visar på orsakerna bakom svaga resultat utan enbart behöver i sådana fall fördjupas t.ex. med observationer och/eller djupare analyser och karläggning (Psykologiförlaget, 2006-10-11).

I texten förekommer förkortningarna *ALP 2* och *ALP 3*. Det analysmaterial jag använt heter Analys av Läsförståelse i Problemlösning, förkortat ALP. Materialet består av 8 deltest, ALP 1 t.o.m. ALP 8. Siffrorna står för vilket deltest i ordningen som avses vilket medför att de två test jag använt i min undersökning är deltest 2 och deltest 3. Jag kommer att närmare gå in på ALP-testet och varför jag valt dessa två deltest i nästa kapitel, kapitel 2.

Ett annat viktigt begrepp i mitt arbete är *analys*. Slår man upp begreppet i Nationalencyklopedin (2000) anges där att begreppet kommer från grekiskan och betyder en uppdelning av något i dess olika beståndsdelar; en grundligt, uppdelande undersökning. Det är också i den bemärkelsen jag använt begreppet i detta arbete, som en grundlig, uppdelande undersökning.

Jag tar även upp begrepp som *avkodning, begreppsförståelse, logiskt tänkande och problemlösning*, men dessa begrepp kommer jag att behandla mer ingående i kapitel 3. Därför går jag inte djupare in på dem här utan hänvisar till nämnt kapitel.

2. Metod

Under denna rubrik avser jag att återge undersökningens olika delar. I kapitlets första del kommer jag att ange en metodisk ansats. Därefter kommer jag att beskriva den screening jag genomförde med eleverna vid två separata tillfällen. Här återger jag hur, var och varför jag genomfört denna screening. I den näst sista delen av kapitlet kommer jag att närmare beskriva den innehållsanalys jag genomfört av de använda screeningtesten. Här återger jag även varför jag gjort detta samt naturligtvis hur jag gjort analysen. Den sista delen ger en beskrivning av de observationer jag genomfört med åtta elever.

2.1 Metodisk ansats

Jag har i arbetet använt tre olika metoder för att på så sätt belysa mitt syfte med arbetet ur tre olika perspektiv.

Jag har bedrivit en sk. *kvantitativ forskning*. Den kvantitativa forskningen har, enligt Stukát (2005), sina rötter inom naturvetenskapen och har till syfte att *finna mönster eller lagbundenhet*, vilket i sin tur medför att man kan generalisera och att resultaten kan gälla fler än enbart dem man undersökt. Då mitt underlag av elever är relativt litet anser jag att jag inte kan generalisera utifrån deras resultat. Däremot kan jag finna mönster i elevsvaren, vilka jag kommer att diskutera närmare längre fram i arbetet.

Ett viktigt hjälpmedel i kvantitativ forskning är statistiska analysmetoder, enligt Stukát (2005). Metoder man använder sig av ska vara *objektiv och kvantifierad*, t ex standardiserade test eller enkäter. Eftersom jag använt ett redan färdigt material i form av ett screeningtest anser jag att ha uppfyller kravet att metoden är objektiv. Elevresultaten har jag sedan bearbetat och analyserat genom att sammanställa tabeller.

Fördelen med kvantitativa metoder för insamling av data medför att dessa data är baserade på matematiska principer. Detta medför att mätningens resultat baseras på kvantitet och inte på intryck, vilket medför att det är lättare för andra att kontrollera och att jämföra sina egna resultat med.

En nackdel med kvantitativ forskning kan vara att den blir ”ytlig”, d.v.s. resultaten blir breda och generella, men har svårigheter att gå på djupet. Ytterligare en nackdel kan vara att det är stränga krav på reliabilitet, validitet och generalisering, vilket kan hindra mer kreativ forskning. Den insamlade datan blir inte bättre än den metod med vilken den samlats in. Jag var medveten om dessa nackdelar men valde ändå att genomföra screeningen. För att eliminera denna ytlighet valde jag, att vid ett senare tillfälle genomföra deltagande observationer med några av eleverna.

Metod nummer två är en av Stukát (2005) kallad *innehållsanalys*. För att få en uppfattning om hur testet är utformat och om det visar vad det anger att det ska visa har jag genomfört en närmare studie av ALP 2 och ALP 3. Detta metodval, att analysera testet i sig, har egentligen två syften. Dels använder jag resultaten från innehållsanalysen för att utvärdera testet i sig, dels som ett analysverktyg i tolkningen av elevernas svar, både från screeningen och från observationerna.

För att få det djup som en kvantitativ forskning inte kan ge har jag dessutom en *kvalitativ undersökning*, i form av deltagande observationer. Jag har valt att kalla dessa för just deltagande observationer då jag anser att jag inte intervjuade eleverna utan endast observerade dem när de löste uppgifterna. I de fall eleverna haft svårigheter att förklara för mig hur de tänkt har jag valt att fråga dem och be dem utveckla sina förklaringar. Patel och Davidson (2003) kallar denna typ av observationer för ostrukturerade observationer, vilket innebär att jag inte har något färdigt observationsschema utan jag är öppen och försöker i möjligaste mån registrera allt som sker.

Ingenstans i mitt arbete har jag använt några namn, varken på stad, skola eller enskilda lärare eller elever. Berörda lärare och elever var informerade om screeningtestens syfte och klasslärarna närvarade dessutom vid de bägge screeningtillfällena i respektive klass. Vid ett screeningtillfälle deltog även en svenska A-lärare. Berörda elever vilka deltog i observationerna informerades om dess syfte innan observationen utfördes. Att informera undersökningspersonerna om syftet med undersökningen är viktigt menar Patel och Davidsson (2003).

2.2 Screening

För att få en bild av om språk, begrepp och tänkande eventuellt hänger samman valde jag att genomföra ett antal sk screeningtest på alla elever i år 4, totalt ett 80-tal elever, vid två separata tillfällen. Detta är vad Stukát (2005) kallar för en populationsundersökning. Jag valde att genomföra dessa ALP-test för att de sägs ge en god bild av tre viktiga komponenter i förståelse för matematik, nämligen avläsningsförmåga, utföra enklare räkneoperationer samt dra logiska slutsatser.

Utförandet av testet genomfördes enligt handledningen till ALP-testet. Jag valde att låta eleverna genomföra ALP 2 (anpassat för skolår 2-4) samt ALP 3 (anpassat för skolår 3-5) vid två separata tillfällen. Även rättningen skedde enligt handledningen till ALP-testet.

De bägge testerna genomfördes i elevernas respektive klassrum. Bänkarna var placerade på olika sätt. I två av klasserna satt eleverna grupperade i grupper om 4 eller 5 och i två av klasserna satt eleverna placerade i rader med 4 till 6 elever i varje rad. Under testen var jag i klassrummet tillsammans med klassläraren. I en av klasserna deltog även en svenska A-lärare då det i denna klass finns en elev som behöver extra stöd i svenska.

Eleverna som var i behov av extra stöd fick genomföra testen i sitt ordinarie klassrum med sin ordinarie lärare. Detta för att dessa elever kan ha svårigheter att koncentrera sig och därför valde jag att inte deltaga i deras test, för deras egen trygghets skull. Dock instruerade jag deras lärare så att deras tester genomfördes på samma sätt som de övriga. Detta för att de ska kunna vara jämförbara i resultaten. Eleverna satt vid tillfället en och en och testet vilka utfördes under dagarna efter screeningen i de övriga klasserna genomfördes. Eleverna i behov av särskilt stöd håller på att slussas ut i de vanliga klasserna, varför det vid det andra testtillfället fanns en sådan elev i klassrummet och genomförde således screeningen tillsammans med klassen. Alla elevsvar återges i bilaga 1 för ALP 2 och bilaga 2 för ALP 3.

Till sin hjälp hade eleverna ett vanligt blankt papper enligt handledningen till ALP-testen. Detta papper är tänkt att eleverna ska använda som verktyg i problemlösningen, antingen för en bild eller för en aritmetisk uträkning eller både/och. Pappret lämnades in tillsammans med testet, även om pappret var tomt. Jag valde blankt papper för att inte styra elevernas tankar. Om pappret varit linjerat kan eleverna anta att de måste skriva något. På motsvarande sätt kan ett rutat papper styra eleverna till att göra uppställningar. Ett blankt papper är mer kreativt, eleverna kan använda det till att både skriva och/eller rita. Jag har valt att kalla detta papper för *tankepapper* i arbetet eftersom jag med hjälp av detta papper hoppas få en uppfattning om elevernas tankar när de löser uppgifterna.

Vid genomförandet av ALP 2 talade jag om att eleverna skulle läsa noga och berättade vad det vita pappret hade för funktion. Vid genomförandet av ALP 3 skrev jag upp tre viktiga punkter på tavlan:

1. Namn och klass
2. Tankepappret
3. LÄS NOGA!

Detta gjorde jag för att eleverna skulle påminnas om dels tankepapprets funktion men även att de måste läsa texten noga. Jag valde att göra på detta sätt eftersom jag vid rättningen av ALP 2 upptäckt att få elever använt tankepappret samt att eleverna inte läst texten tillräckligt noga och därigenom fått felaktiga svar.

2.3 Innehållsanalys av ALP 2 och ALP 3

Då jag i min litteratursökning försökt finna tidigare forskning *om* ALP-testet i sig fann jag inget sådant arbete. I mitt sökande via Internet på ALP och Gudrun Malmer fann jag endast två examensarbeten där ALP nämns men också en delrapport från ett utvecklingsarbete där arbetet med ALP-testet beskrivs mer ingående. Dessa tre arbeten har jag tagit del av för att få insikt i hur andra använt och tänkt om testet.

Utifrån detta resultat valde jag därför att i ett första steg genomföra en analys av de två test vilka jag har använt i detta arbete, nämligen ALP 2 och ALP 3. Analys betyder att dela upp något i sina beståndsdelar och enligt Stukát (2005) innebär en innehållsanalys att man analyserar en text ur särskilda aspekter. Därför har jag själv räknat de bägge testerna för att försöka se om man kan lösa uppgifterna såsom handledningen menar, men även hur man kan komma fram till svaren. Jag har därefter brutit ner text och frågor i mindre delar och analyserat dem bit för bit för att få svar på om frågornas utformning verkligen visar det som är avsett. Resultatet av min innehållsanalys återfinns i kapitel fyra under rubrik 4.3. Jag har i mitt resultat av innehållsanalysen angett *OK* om frågan motsvarar det Malmer (2002) menar att frågans nivå skall göra. På **A-nivå** har jag dessutom angett i vilken *mening* i uppgiften svaret går att utläsa. På **B-nivå** har jag även angett vilket *räknesätt* eleverna behöver klara av för att klara frågan. På **C-nivå** har jag dessutom angett hur jag tror att eleverna kan komma fram till svaret, vilken typ av *operation* eleverna kan använda.

Jag har även analyserat ALP 2 och ALP 3 utifrån tre perspektiv: språkligt, begreppsligt och matematiskt-logiskt. Delar av resultaten från denna analys kommer jag att använda i kapitel 4 och hela innehållsanalysen återfinns i bilaga 3 och 4.

Innehållsanalysen har jag genomfört därför att jag, för att kunna analysera elevernas resultat, måste känna till vad testen egentligen visar. Jag kan inte avgöra om elevernas svar visar det testen påstår sig visa om jag inte genomfört testet själv och tänkt på hur, vad och varför eleverna svarar som de gör.

2.3 Observationer

För att få en djupare uppfattning om hur elever tänker när de löst uppgifterna valde jag att genomföra deltagande observationer av 8 elever. I och med att jag genomförde deltagande observationer hade jag möjlighet att fråga och be eleverna vidareutveckla sina tankar. Jag var känd av eleverna sedan tidigare.

Jag valde att observera den elev i varje klass som ökat mest poängmässigt mellan ALP 2 och ALP 3 i respektive klass. Jag valde också att observera den elev som minskat mest poängmässigt mellan ALP 2 och ALP 3 i respektive klass. Detta medförde att jag observerade 2 elever, vilka visat störst förändring gällande poäng mellan ALP 2 och ALP 3 ur varje klass.

Observationerna genomfördes enskilt med varje elev. Uppgiften var att lösa de fyra uppgifter med lägst lösningsfrekvens och samtidigt förklara för mig hur de tänkte när de löste uppgifterna. Varje uppgift var nedtecknad på separata blad, där den övre delen utgjordes av linjer för elevens namn och datum för genomförandet och information om hur jag önskade att eleven genomförde uppgiften. Därefter fanns uppgiften nedtecknad. Uppgifterna var slumpvis utvalda till elev nr 1 och bildade därför ordningen för resterande elever, vilket medförde att eleverna löste uppgifterna i samma ordning. På den nedre delen av bladet fanns möjlighet att visualisera en lösning, t ex med en uträkning eller bild. Detta talade jag om för alla elever innan de startade med uppgifterna. För att hjälpa mitt minne använde jag en bandspelare. Med den spelade jag in det eleverna berättade för mig och detta utgjorde därmed ett komplement till mina anteckningar vilka jag genomförde under observationen. Det är i första hand anteckningarna jag har använt men jag valde att dessutom banda samtalet som en extraåtgärd ifall mina anteckningar varit ofullständiga. Jag valde i ett senare skede att inte transkribera hela observationerna utan enbart de bitar som på något sätt hängde samman med syftet till observationen nämligen elevens tänkande. Denna transkribering återfinns tillsammans med min analys av varje enskild observation i bilaga 5.

Observationerna genomfördes 13 veckor efter den sista screeningen. Detta av två anledningar. Dels hade jag hunnit rätta och analysera resultaten från screeningarna och hade därmed en god grund till varför jag genomförde observationerna och vilka uppgifter som skulle vara med. Dels hoppades jag att eleverna inte skulle komma ihåg sina svar från screeningen utan lösa uppgifterna ytterligare en gång. Observation 1 - 5 genomfördes i ett stort grupprum i anslutning till klassernas ordinarie klassrum. Observation 6 – 8 genomfördes i ett litet grupprum i anslutning till denna klass ordinarie klassrum. Gemensamt för bägge lokalerna var att de endast innehöll ett fåtal bord och några stolar. Inga andra människor, elever eller personal, störde observationerna.

Jag har i detta kapitel beskrivit *hur, var och varför* jag genomfört screeningen, innehållsanalysen och observationerna. I nästa kapitel kommer jag att knyta dessa metoder till litteratur och tidigare forskning, för att senare, i kapitel 4, analysera och återge de resultat mina undersökningar gett.

3. Litteratur och tidigare forskning

I detta kapitel kommer jag att presentera litteratur och tidigare forskning vilken jag använt mig av under arbetet med examensarbetet. Jag har tagit del av litteratur både inom matematik men även inom språkutveckling och inom utvecklingspsykologi. Jag har dessutom tagit del av litteratur där Gudrun Malmer själv skriver om ALP-testet, för att försöka förtydliga vad det är hon själv har tänkt med materialet och hur det bör användas. Jag har också läst annan litteratur av Gudrun Malmer för att få hennes definition på de olika delarna vilka testen säger sig representera: avkodning, begreppsförståelse och logiskt tänkande men även vad Malmer anser vara problemlösning.

I kapitlets första del kommer jag att ge en djupare bakgrund till de test jag utfört. Nästa tre delar i kapitlet återger jag forskning kring de olika kompetenser vilka eleverna, enligt Malmer (2002), bör behärska i sin språkliga och matematiska kompetens: *läsförståelse*, *begreppsförståelse* och *logiskt tänkande*. Sist i kapitlet återger jag vad jag funnit om problemlösning ur den tidigare forskningen och litteraturen jag tagit del av.

3.1 ALP

Malmer (2004) menar att för att eleverna ska nå upp till de mål som våra styrdokument anger för matematikundervisningen måste elevernas logiska tänkande utvecklas mer. Enligt Malmer (2002) finns resultat från flera undersökningar vilka visar att fler elever misslyckas i problemlösning pga. brister i den språkliga förmågan snarare än i den matematiska förmågan. ALP-testet är därför framtaget för att försöka ge svar på om elevers svårigheter med matematik beror på problem med språket.

Materialet är, enligt Malmer (2002), avsett för elever från år 2 ända upp till vuxna elever. Testet består av åtta övningar med stegrande svårighetsgrad. De två test vilka använts i denna undersökning, ALP 2 och ALP 3, är avsett för skolår 2-4 respektive skolår 3-5. Malmer (2002) menar vidare att materialet kan användas som screeningtest av hel klass och bilda underlag för individuella stödåtgärder, allt utifrån det sätt vilket ger läraren bäst stöd och därför gagnar den individuella inlärningssituationen.

De åtta övningarna består av 10 uppgifter var. Till varje uppgift finns tillhörande frågor, på A-nivå, B-nivå samt C-nivå. Svarsfrekvensen i de olika nivåerna avspeglar olika kompetenser hos eleverna enligt Malmer (2002).

- **A-nivå** ger en uppfattning om elevernas kompetens med hänsyn till *avläsningsförmåga* samt att orientera sig i text. Problem att lösa frågorna på denna nivå beror, enligt Malmer (2002) på att eleverna har problem i *att avkoda och tolka text*.
- **B-nivå** ger en uppfattning om elevernas kompetens i att *utföra enklare räkneoperationer* med hänsyn till korrekt tolkning av för innehållet styrande ord, ofta av jämförelsekaraktär. Har eleverna problem på denna nivå handlar det om brister i *ordkunskap*.
- **C-nivå** ger en uppfattning om elevernas kompetens att *dra logiska slutsatser* och att kunna utföra de räkneoperationer som fordras. I många fall handlar det om flerstegsoperationer, men aritmetiken ligger på en relativt enkel nivå och borde, enligt Malmer (2002), inte ställa till problem. Lösningsfrekvensen på denna nivå ger ett tydligt besked angående elevernas förmåga att *tänka logiskt och konstruktivt*.

Malmer (2004) skriver att läraren snabbt kan få en överblick över hur elevernas utgångsläge ser ut genom att svaren på de olika frågorna (A, B & C) visar om eleverna har svårt med läsningen, de matematiska begreppen eller att tänka logiskt. Malmer (2004) skriver ”Svaret på A-frågan kan man finna direkt i texten. För B-frågan krävs en enklare matematisk operation medan svaret på C-frågan är mer logiskt krävande” (s 237).

Under rubriken ”Kommentarer till utförande och redovisning” (Malmer 2002, s 3) skriver Malmer (2002) att läraren bör tala om för eleverna att läsa med stor noggrannhet. Man bör undvika tidspress samt anpassa svårighetsgrad efter elevernas individuella förutsättningar. Dessutom bör eleverna alltid ha extra papper till hands, om de behöver rita eller skriva stödnoteringar. Malmer (2002) påvisar också att läraren bör besvara eventuella frågor från eleverna men då också anteckna att eleven bett om hjälp.

Rättning och redovisning av resultat från samma övningar kan med fördel noteras på tillhörande protokoll. Även om det viktigaste syftet med analysmaterialet enligt Malmer (2002) är att granska varje enskild elevs resultat och därifrån utröna orsaken till bristerna, kan protokollet även vara ett sätt att få en samlad kunskapslägesbild av alla elever. Malmer (2002) ger två alternativ till rättningssystem av testen, ett med hjälp av symboler (x,-,0) vilket innebär att rätt svar rättas med x, ett uteblivet svar med – och ett felaktigt svar med 0. Hon har även ett annat rättningssystem, men då med hjälp av en poängskala (1,2,3). Denna poängskala ger 1 poäng för rätt svar på A-nivå, 2 poäng för rätt svar på B-nivå och 3 poäng för rätt svar på C-nivå.

Att ALP-testet används av praktiserande lärare framgår av Blomqvist-Magnusson & Nilsson (2005). Deras studie bygger bl.a. på intervjuer av 14 pedagoger, sex specialpedagoger och åtta klasslärare, vilka undervisade i matematik. Enligt deras kartläggning av hur skolan upptäcker och kartlägger elever i matematiksvårigheter, har två speciallärare använt ALP-testen för att de ansågs visa ”elevens läs- och begreppsförståelse” (s 38). Av deras undersökning framgår också att specialpedagoger som använder ALP-testen ansåg att man, tack vare de tre nivåerna, kunde utläsa ganska mycket. En av de tillfrågade specialpedagogerna ansåg dock att materialet var bäst anpassat till kartläggning av yngre elever, eftersom man, när eleven var äldre, hade goda kunskaper om elevens läsförståelse. Blomqvist-Magnusson & Nilsson (2005) slutsats av sin studie var bl.a. att användandet av analysmaterial skedde sporadiskt av specialpedagogerna och att ALP-testen var ett av flera material som använts. Specialpedagogerna menade också att det är klasslärarens uppgift att använda analysmaterial för sina elever, eftersom ”det måste göras under det vardagliga lektionsarbetet” (s 43). Dessutom kom Blomqvist-Magnusson & Nilsson (2005) fram till att specialpedagogerna efterfrågade bättre metoder att kartlägga elevers matematikutveckling och därmed lättare finna elever i matematiksvårigheter.

Ett annat arbete som delvis baseras på ALP-test är Holmström & Hultman (2004). De har undersökt hur man kan hjälpa elever i matematiksvårigheter genom att i ett första steg kartlägga alla elever med hjälp av ALP-testet. I deras fall handlar det om ALP 5 i en år 5-klass med 26 elever. De använde inte rättningssystemet som finns i handledningen utan räknade ett poäng per rätt svar. I deras undersökning ansåg de att elever med sex fel eller fler var intressanta för vidare undersökning. Därför baseras deras arbete på 11 elever. Holmström & Hultman (2004) anser att det kan anses som anmärkningsvärt att endast 15 elever av 26 klarade testet enligt deras sätt att räkna poäng. De förklarar dock detta resultat med att det i den undersökta klassen fanns många olika etniska bakgrunder och därför naturliga svårigheter i språkförståelse.

Lindekvist (2003) har i sin undersökning använt sig av ALP-testen för att undersöka elevers förmåga att lösa textuppgifter. Hon har låtit 14 elever i år 4 genomföra ALP1 samt ALP 2. Hennes resultat visar att eleverna överlag klarade att lösa uppgifterna på ALP 1 och ALP 2 felfritt. En elev visade stora brister i båda testen och på alla nivåer, medan två andra elever visade svårigheter med ordkunskap och begreppsbildning. Detta förklarar Lindekvist (2003) med att dessa båda elever har invandrarbakgrund och får extra hjälp i svenska. Ytterligare en elev klarade bara hälften av uppgifterna på B-nivå i ALP 2 och 3 elever visade brister på C-nivå i samma test.

Dessutom har 22 elever i år 5 genomfört, förutom ALP 1 och ALP 2, även ALP 3 i Lindekvist (2003) undersökning. På *A-nivå* hade dessa elever endast enstaka fel i ALP 1, medan uppgift 8 och 10 vållade problem i ALP 2. Fem elever hade fel på 8A medan sex elever hade fel på 10A. Endast 2 hade fel på bägge uppgifterna. I ALP 3 hade eleverna endast enstaka fel på A-nivå. På *B-nivå* hade 7 elever 2 eller fler fel i ALP 1, 9 elever hade 2 eller fler fel i ALP 2 och 9 elever hade 2 eller fler fel i ALP 3. Av dessa elever hade en och samma elev 6 fel i ALP 1, 7 fel i ALP 2 samt 6 fel i ALP 3. Denna elev hade enligt Lindekvist (2003) invandrarbakgrund. En elev hade endast 1 fel i ALP 3, men hade hoppat över 4 uppgifter. På *C-nivå* hade 4 elever 2 eller fler fel i ALP 1. Dessa elever visade också brister på B-nivå i samma test. Åtta elever hade 2 eller fler fel i ALP 3 och dessa elever hade problem också med ALP 1 och ALP 2. Resultaten från C-nivå för ALP 2 finns inte att tillgå från Lindekvist (2003) undersökning. I sin slutsats kommer Lindekvist (2003) fram till att det eleverna visade störst brister i var i begreppsbildning och logiskt tänkande. Vissa elevers brister kan förklaras i elevernas invandrarbakgrund och därmed brister i det svenska språket. En annan förklaring kan vara läs- och skrivsvårigheter liksom missuppfattningar och felaktiga tolkningar, enligt Lindekvist (2003).

3.2 Läsförståelse

För att kunna läsa en text behöver man identifiera de skrivna orden med dess fonem, språkljud. Detta kallar Lundberg och Herrlin (2003) för ordavkodning. Ordavkodning är en förutsättning för god läsning. Genom att ha god ordavkodning behöver eleverna inte ”tänka efter” vad som står i texten, vilket i sin tur medför att eleverna kan lägga kognitiva resurser på att ta till sig innehållet istället. Saknas denna förutsättning medför det även konsekvenser för matematiken, då läsuppgifter blir för svåra att tolka, menar Sterner och Lundberg (2002). Detta kan medföra att eleverna inte kan visa sin förmåga att lösa matematiska problem, pga. att läsningen tar för mycket kognitiva resurser. Fonologisk medvetenhet är en kritisk faktor i läsinlärning och denna typ av medvetenhet är även viktig i taluppfattning (Sterner & Lundberg, 2002).

En annan förutsättning för god läsning är flyt i läsningen, dvs. att texten bearbetas effektivare och underlättar därmed arbetsminnet, fortsätter Sterner & Lundberg (2002). Lundberg och Herrlin (2003) förklarar flyt i läsningen med att man både identifierar orden och förstår innebörder av dem samtidigt. ”Den som läser med flyt behöver inte koncentrera sig på att identifiera de skriva orden, utan kan istället rikta sin uppmärksamhet på textens innebörd, dvs. skapa kopplingar mellan tankar och idéer som står i texten och sina egna erfarenheter och kunskaper” (s. 14). Sterner & Lundberg (2002) menar att denna förmåga också underlättar läsningen av matematiktexter. En matematiktext är ofta komprimerad och att förlora information under läsningens gång kan ge stora problem i slutänden. Saknas flyt i läsningen kan eleverna ha svårigheter att kvarhålla den lästa informationen i arbetsminnet, vilket medför att eleverna kanske inte förstår vad de nyss läst.

För att kunna läsa en matematisk text, d.v.s. en text med matematiska symboler, krävs ingen speciell ”matematisk läsförmåga” (Östholm, 2006, s 143). Han forskning visar dock att elever *utvecklar* speciella läsförmågor för matematiska texter och att det är textens form samt dess innehåll som påverkar denna läsförmåga. Om texten innehåller matematiska symboler tenderar elever att fokusera på dessa vilket kan inverka negativt på elevers läsförståelse av hela texten. På grund av detta behandlas olika delar av texten på olika sätt vilket kan vara ett tecken på brister i den generella läsförmågan (Östholm, 2006).

En viktig roll i läsutvecklingen är även sammanhanget i vilket läsningen sker. Från ordavkodning till att läsa automatiskt och felfritt genomgår läsutvecklingen en process vilken kan ta lång tid, ibland hela skoltiden, menar Lundberg och Herrlin (2003). ”När man möter ett ord många gånger och i olika sammanhang, ökar chansen att man kan läsa det automatiskt” (s.13). Inte förrän man kan läsa automatiskt ökar chanserna att man förstår vad som står, med andra ord läsförståelse.

3.3 Begreppsförståelse

Lundberg och Herrlin (2003) menar att för att kunna förstå en text måste läsaren dels klara att avkoda texten utan ansträngning men också veta vad orden betyder och kunna relatera orden till tidigare erfarenheter. Matematik kräver en hel del abstrakta termer och uttryck, både i skrift och i tal (Malmer, 1999).

När man talar om begreppsförståelse inom matematik måste man vara medveten om vad man menar med begrepp. Det finns begrepp som enbart har betydelse inom matematik, sk matematiska begrepp. Dit hör t.ex. terminologibegreppen. Emanuelsson (2006-09-25) menar att elever efterhand lär sig dessa terminologiord och de inte är svårare för eleverna än ord som Mp3-spelare eller mobiltelefon. Genom att varva dessa ord under samtal med eleverna ökar läraren elevers förståelse för dessa begrepp och de blir en del i elevers förståelse för matematik (Emanuelsson, 2006-09-25). Språket ligger till grund för tänkandet och begreppsbildningen och ju fler gånger eleverna möter ett begrepp, desto mer detaljerat kan eleverna återge detta menar Sterner (2006-09-25). Det är många begrepp elever ska ta till sig och få förståelse för under skolåren men om elever möter dessa begrepp ofta i olika situationer och i, för eleven, meningsfulla sammanhang, ökar chansen att elever införlivar dessa begrepp i sitt vardagliga ordförråd.

Det talas även om sk vardagsbegrepp, d.v.s. sådana begrepp vilka vi använder till vardags men som har stor betydelse inom matematik. Det kan t.ex. handla om ord som beskriver tid och rum eller ord vi använder för att göra jämförelser. Malmer (1999, 1996) menar att de sk. vardagsbegreppen är viktigt att eleverna möter i många olika situationer och upprepande gånger. Malmer (1990) kategoriserar begrepp inom matematik i fem kategorier där terminologiord är en kategori och där jämförelseord, benämningar, instruktionsord och faktaord är de övriga fyra. Just jämförelseorden anser Malmer (1999) är de viktigaste för elever i skolans tidigare år att kunna och vara väl medvetna om. Om eleven inte har förståelse för de begrepp som förekommer i samband med matematik finns risk att eleven uppfattar att det läraren och läromedlet försöker förmedla inte är bekant för eleven. Detta kan medföra att klyftan mellan elevens förförståelse och lärarens problemframställning ökar och blockerar i många fall elevens tänkande och eleven svarar ”jag vet inte” (Malmer, 1999).

3.4 Logiskt tänkande

Wood (1999) belyser flera av teorierna bakom barns tänkande. Två teoretiker vilka har påverkat dagens uppfattningar om hur barn tänker och lär är Piagets konstruktivism och Vygotskijs sociokulturella teori.

Vygotskijs teori skiljer sig från Piagets vad gäller synen på språket och dess roll för tänkandet, enligt Wood (1999). Vygotskij menar att språket fyller flera funktioner och att det blir ett redskap för tänkandet – inte bara en kod eller ett sätt att representera världen utan ett medel för självreglering eller självkontroll. Vygotskij menar att det vi tänker inte är en kopia på något reellt utan att vi genom att ha kunnat iaktta och genomföra något ”på riktigt” ger struktur och särart åt den mentala processen. Piaget däremot menar att språket är ett system av symboler som representerar verkligheten. Enligt Piagets synsätt utgör språket inte något avgörande för tänkandets struktur utan endast ett medium inom vilket tänkandet äger rum. Han menar att analys av människans kunskap och intelligens måste utgå från motoriska aktiviteter och praktisk problemlösning. Piagets viktigaste pedagogiska budskap är enligt Wood (1998) ”… att barn måste vara aktiva och i ordets egentliga mening konstruktiva för att kunna utveckla sin förståelse och uppfattning av verkligheten” (s 31). Barnet kan lära sig att imitera och upprepa men för att förstå måste barnet, enligt Piagets synsätt, ha uppnått ett operationellt stadie. Om barnet inte nått rätt mognadsstadie spelar det ingen roll hur många gånger man visar och försöker lära barnet något. De kommer inte att lära sig eftersom de saknar de nödvändiga mentala operationerna för att förstå det som visas för dem. Detta gäller inte bara visuella varseblivningar utan även språket (Wood, 1998).

Ladberg (2003) menar att språket hjälper oss att tänka. Hon menar att språket dels har ett kommunikativt syfte dels ett syfte som tankeverktyg och att dessa syften ofta överlappar, eller kuggar i, varandra. Genom att diskutera och samtala men även läsa vad andra har för tankar kan ens eget tänkande utvecklas. Ladberg (2003) menar att för att erövra språk som tankevertyg måste ordet knytas till något som är bekant, något som upplevts ett antal gånger. På så sätt tar barnet första steget till begreppen i ett språk. Hon menar att språket hjälper oss att kategorisera det vi ser så vi lättare kommer ihåg det och i takt med att språket utvecklas också vår känsla för detaljer. Ladberg (2003) menar vidare att språket i skolan framför allt används som tankeverktyg vilket ställer krav på barnens förståelse och kunskap om språket och abstrakta begrepp. Nunes & Bryant (1996) talar också om vad de kallar för “thinking tool”. När eleverna väl lärt sig ett talsystem, t.ex. vårt talsystem med basen 10, har de också fått ett verktyg för tanken. Eftersom vi har flera sätt att representera tal och eftersom de bygger på samma logiska system har vi fler källor för eleverna att möta och lära sig dessa logiska principer. ”…mathematics is not simply a discipline but also a way of thinking.” (Nunes & Bryant, 1996, s 101)

Nunes & Bryant (1996) menar att barn redan som små har logiska tankar. Bara en så enkel sak som att räkna 1,2,3 kräver att barnet har förstått logiken, inte bara i ordningsföljden av de naturliga talen utan även förstått att det sist uppräknade talet står för antalet räknade objekt.

> “The curious thing about mathematical thinking is that it involves a mixture of general logic which seems to appeal to anyone anywhere, irrespective of language spoken or culture, and another form of logic which is equally appealing once you have reached some agreement about the starting-point – that is, once you have agreed on certain initial assumptions (axioms, conventions, primitives of the system)” (s.10).

Även Anna Kärre (2006-09-25) menar att barns tankar alltid är logiska utifrån barnets egen erfarenhet. Barn har ofta ett spontant intresse för begrepp och tankesätt inom matematiken och det är viktigt att man som lärare tar vara på detta spontana intresse och utifrån barnets egna erfarenheter bygger på det redan existerande tankesättet, genom att fråga barnen *hur*.

Malmer (1999) frågar sig om ”…en alltför resultatinriktad undervisning faktiskt hindrar elever att utveckla ett matematiskt tänkande” (s 56). Hon menar att många lärare ger elever fel, eller färre poäng, om de löst en uppgift på annat sätt än vad läraren och läromedlet anser vara rätt lösningsstrategi, även om elevens lösning gett rätt svar.

3.5 Problemlösning

Problemlösning ska enligt Lpo94 (Skolverket, 2006b) ha en framträdande roll i skolans matematikundervisning. Diskussion kan därför uppstå gällande hur undervisningen ska fokusera på problemlösning. Ska eleverna lära sig matematik *för* att lösa problem, *om* att lösa problem eller *genom* att lösa problem? I den nu gällande kursplanen för matematik utrycks det att elever ska utveckla sina kunskaper inom matematik *genom* problemlösning, d.v.s. läraren ska använda problemlösning som metod för att undervisa matematik. ”För att framgångsrikt kunna utöva matematik krävs en balans mellan kreativa, problemlösande aktiviteter och kunskaper om matematikens begrepp, metoder och uttrycksformer” (Skolverket, 2006-11-13).

Malmer (1990, 1996, 1999) menar att problemlösning innefattar många olika nyanser, allt ifrån enkla räknehandlingar till mer krävande problem vilka kräver mer logiskt tänkande och innefattar svårare numeriska uträkningar. Hon ser utvecklandet av problemlösningsförmågan hos elever i tre steg:

1. Göra – Pröva d.v.s. att eleverna kan lösa problemet praktiskt
2. Tänka – Tala, d.v.s. att eleverna kan lösa problemet muntligt
3. Förstå – Formulera, d.v.s. att eleverna kan lösa problemet formellt

Vad är då ett problem? Enligt Hagland, Hedrén och Taflin (2005) är problem en speciell typ av textuppgift och för att uppgiften ska definieras som problem krävs att tre kriterier uppfylls. För det första vill eller behöver en person lösa uppgiften. För det andra ska personen i fråga inte ha en på förhand given procedur för att lösa uppgiften. För det tredje krävs det en ansträngning av personen i fråga att lösa uppgiften. Med andra ord kan en textuppgift som för en person vara ett problem medan samma uppgift kan vara en rutinuppgift för någon annan person menar Hagland, Hedrén och Taflin (2005). Malmer (1990) delar in problem i två kategorier. Den första kategorin är textuppgifter vilka utgör en direkt tillämpning av ett genomgånget moment. Dessa textuppgifter föregås ofta av en instruktion eller anvisning från läraren och syftet med uppgiften är att kopiera det nyss genomgångna momentet och dess modell. Den andra kategorin av problem är de som inte ha anknytning till något eller inte utgör en direkt tillämpning av ett genomgånget moment. Syftet med dessa problem är att inspirera elever till mer kreativa och alternativa lösningsstrategier (Malmer, 1990).

Vid en föreläsning av Andreas Ryve, *Matematikkunskap, problemlösning och begreppskartor* (2006-09-28), talade han om problemlösning och vad som krävs av eleverna för att bli problemlösare inom matematik. Han menade att matematiska problem karakteriseras av att eleven inte har en färdig metod att lösa problemet med däremot krävs att eleven har flera olika strategier, både matematiskt och tankemässigt, för att kunna välja vilken strategi som lämpar sig vid varje enskilt problem. Detta ställer krav på eleven. För att bli en framgångsrik problemlösare krävs tre grundförutsättningar:

1. matematisk basfärdighet, d.v.s. att kunna räkna och förstå begrepp inom matematik
2. heuristik, d.v.s. att kunna visualisera problemet med hjälp av att rita figurer, att känna igen specialfall och fundera över ”Har jag sett ett liknande problem förut?”
3. metakognition, d.v.s. att kunna reglera sitt tänkande på ett effektivt sätt.

Problemlösningsförmågor som heuristik och metakognition går att applicera inom andra ämnen. Problemlösning är en kompetens men även en väg att nå andra kompetenser (Andreas Ryve, 2006-09-28).

Denna teoribakgrund kommer jag att senare använda till innehållsanalysen av ALP 2 och ALP 3, men även till analysen av screeningens och observationernas resultat. Med andra ord kommer jag att använda litteraturen och den tidigare forskningen som analysverktyg i mitt fortsatta arbete.

4. Resultat

I detta kapitel kommer jag att analysera och redovisa de resultat jag fått fram från mina undersökningar. När jag refererar till rätt svar handlar det om de svar som handledningens facit angett som rätt svar. Hänsyn har inte tagits till elevernas egna tankar och motiveringar av svaren. Detta kommer jag att belysa senare i arbetet, under rubrik 4.5.

En komplett redovisning av alla elevsvar (antal och eventuella felsvarsalternativ) återfinns i bilaga 1 (för ALP 2) och bilaga 2 (för ALP 3). I bilaga 3 och 4 återfinns min kompletta analys av ALP 2 samt ALP 3. I bilaga 5 redovisas mina resultat från observationerna. Jag har valt att redovisa alla resultat så noggrant jag kunnat, så de kan komma att ligga till grund för eller som jämförelse till, eventuella kommande arbeten inom samma problemområden.

I kapitlets första del redovisas resultaten från screeningen av ALP 2 och ALP 3. Jag kommer endast att belysa de frågor med lägst lösningsfrekvens samt vilka svarsalternativ eleverna gett. I kapitlets andra del kommer jag att redovisa resultatet från elevernas användande av tankepappret med avseende på antalet elever samt till vad tankepappret använts. I kapitlets tredje del kommer jag att återge mina resultat gällande innehållsanalysen. I nästa del av kapitlet, den fjärde, kommer jag att återge resultaten av de observationer som genomförts. I den sista delen kommer jag att analysera de olika resultaten emot varandra och därigenom försöka finna samband och mönster för att komma fram till en slutsats som förhoppningsvis besvarar mina frågeställningar.

4.1 Screeningen

4.1.1 ALP 2

ALP 2 genomfördes av totalt 81 elever. Lösningsfrekvensen framgår enligt tabell 1. Antalet elever som löst eller hoppat över uppgifter redovisas i sin helhet i bilaga 1. Där redovisas även elevernas svarsalternativ då de svarat felaktigt.

ALP 2

Fråga	Antal	%	Fråga	Antal	%	Fråga	Antal	%
1A	77	95%	1B	78	96%	1C	42	52%
2A	78	96%	2B	66	81%	2C	56	69%
3A	76	94%	3B	41	51%	3C	38	47%
4A	78	96%	4B	75	93%	4C	71	88%
5A	74	91%	5B	60	74%	5C	60	74%
6A	79	98%	6B	35	43%	6C	30	36%
7A	72	89%	7B	74	91%	7C	57	70%
8A	36	43%	8B	55	68%	8C	71	88%
9A	77	95%	9B	70	86%	9C	71	88%
10A	58	72%	10B	50	62%	10C	44	54%

Tabell 1. Lösningsfrekvens för ALP 2

Ser man till ALP 2 och lösningsfrekvensen på **A-nivå** är det uppgift 8 som vållat mest problem. Endast 43 %, eller 36 st, av eleverna klarade att skriva rätt svar. Uppgiften lyder:

Bo har tre tiokronors-mynt och fem enkronor. A. Hur många mynt har bo? _____ mynt B. Hur mycket pengar är detta? _____ kr C. Kan Bo köpa en sak för 39 kr. Svara Ja eller Nej ___________

Exempel 1: Uppgift 8, ALP 2

Ser man till elevernas svar kan man ana hur eleverna kommit fram till svaren utifrån att läsa texten. De elever som skrivit *tre* och *tre tiokronorsmynt* har helt enkelt skrivit av texten där de funnit ordet *mynt*. Även de elever som svarat *3* har läst och tolkat textens *tre tiokronors-mynt* och därför fått svaret till tre. De elever som svarat *10* har antagligen läst *tio*kronors-mynt från texten och de som svarat *15* har gjort samma misstag men lagt till *fem enkronor*. De flesta elever har dock svarat 30 eller 35 mynt. I dessa fall anar jag att svaret *30* härrör från *tre tiokronors-mynt* och att *35* kommer från samma tolkning av texten men att dessa elever dessutom lagt till *fem enkronor*.

På **B-nivå** var det fråga 6 som hade lägst lösningsfrekvens. Även här var det endast 43 % som fått rätt svar. Uppgiften lyder:

En banan kostar 3 kr. En glassbåt kostar 12 kr mer. A. Hur mycket kostar en banan? ______ kr B. Hur mycket kostar en glassbåt? ______ kr C. Hur mycket kostar både banan och glassbåt? ______ kr

Exempel 2: Fråga 6, ALP 2

Även på **C-nivå** var lösningsfrekvensen lägst för uppgift 6, endast 36 %. Av 51 elever som svarat fel gav 46 st samma svar.

Eftersom lösningsfrekvensen för både B-nivå och C-nivå var lägst på samma uppgift, uppgift 6, har jag även sökt mönster i elevernas svar. Jag fann att:

- 39 elever svarade 12 kr på B-nivå och 15 kr på C-nivå.
- 6 elever svarade 15 kr på B-nivå och 15 även på C-nivå.
- 3 elever svarade 9 kr på B-nivå och 12 kr på C-nivå
- 1 elev svarade 12 kr på B-nivå och inte alls på C-nivå.
- 1 elev svarade 24 kr på B-nivå och 27 kr på C-nivå.
- 1 elev svarade 25 kr på B-nivå och 28 kr på C-nivå.
- 1 elev svarade 3 kr på B-nivå och 15 kr på C-nivå.

Ser man till uppgift 6B och 6C från ALP 2 kan man även där ana hur eleverna har tänkt fram sina svar. I stort sett alla elever har svarat *12 kr*, vilket härrör från texten. Man kan ana att eleverna inte läst tillräckligt noggrant och glömt ordet *mer* i denna mening. Detta påverkar även svaret på C-nivå då 46 elever svarat *15 kr*. Det som inte framgår är hur eleverna gått tillväga för att få detta svar, om de läst texten igen eller om de använt svaret från A-nivån (3 kr) samt från B-nivån (12 kr). De kan ha läst *både… och* på C-nivån och tänkt addition vilket leder till 3 kr +12 kr = *15 kr*. De bägge elever som svarat *24 kr* resp. *25 kr* på B-nivå har gjort på samma sätt eftersom de fått svaren *27 kr* samt *28 kr* på C-nivån. De elever som svarat *9 kr* anar jag har tagit 12 kr – 3 kr. De har sedan följt samma mönster som de övriga och fått svaret *12 kr* på C-nivån.

Ser man till vilka uppgifter eleverna hoppat över finner man även där flera intressanta samband. Man kan utifrån tabell 2 se att eleverna har klart fler brister på C-nivå, det logiska tänkandet. Antalet elever som hoppat över A-nivåfrågorna och B-nivåfrågorna är lika många, men fördubblas till C-nivåfrågorna. Man kan också se att de uppgifter som flest elever hoppat över är främst uppgifterna 7 och 10, där 14 respektive 18 elever hoppat över att svara. Även uppgifterna 3 och 9 har många elever hoppat över.

Överhoppade frågor ALP 2					
Fråga	Antal	**Fråga**	Antal	**Fråga**	Antal
1A	1	1B	2	1C	5
2A	1	2B	2	2C	5
3A	3	3B	2	3C	5
4A	1	4B	1	4C	2
5A		5B		5C	
6A		6B		6C	1
7A	4	7B	4	7C	6
8A	1	8B		8C	1
9A	3	9B	3	9C	3
10A	4	10B	5	10C	9
Totalt	**18**		**19**		**37**

Tabell 2. Överhoppade frågor per uppgift

Jag har försökt att finna samband mellan uppgifterna 3,7,9 och 10. Ser man till de begrepp som finns i texten och frågan kan jag finna ett klart samband mellan uppgift 3, 7 och 10. De behandlar begreppet *hälften*! Om jag sedan ser till hur lösningsfrekvensen (tabell 1) är för dessa frågor kan jag se att flera elever har svarat på dessa frågor, men de har svarat fel, enligt facit.

4.1.2 ALP 3

ALP 3 genomfördes av totalt 74 elever. Lösningsfrekvensen framgår enligt tabell 3. Antalet elever som löst eller hoppat över uppgifter redovisas i sin helhet i bilaga 2. Där redovisas även elevernas svarsalternativ då de svarat felaktigt.

ALP 3								
Fråga	**Antal**	%	**Fråga**	**Antal**	**%**	**Fråga**	**Antal**	**%**
1A	73	99%	1B	58	78%	1C	56	76%
2A	73	99%	2B	70	95%	2C	63	85%
3A	73	99%	3B	69	93%	3C	60	81%
4A	70	95%	4B	69	93%	4C	58	78%
5A	70	95%	5B	67	91%	5C	58	78%
6A	64	86%	6B	51	69%	6C	54	73%
7A	73	99%	7B	62	84%	7C	48	65%
8A	74	100%	8B	50	68%	8C	43	58%
9A	74	100%	9B	41	55%	9C	32	43%
10A	72	97%	10B	67	91%	10C	39	53%

Tabell 3. Lösningsfrekvens för ALP 3

För ALP 3 var det uppgift 6 som hade lägst lösningsfrekvens på **A-nivå**. Uppgiften lyder:

Johan är nu 143 cm lång. Han har vuxit 6 cm sedan förra året. Kurt är längst i klassen och 156 cm lång. A. Hur lång är Johan nu? _____ cm B. Hur lång var Johan förra året? _____ cm C. Hur mycket kortare är nu Johan än Kurt? _____ cm

Exempel 3: Uppgift 6, ALP 3

Eftersom jag inte vet hur eleverna har tänkt kan jag bara gissa. Jag anar att eleverna som svarat 149 cm har läst *143 cm* och *har vuxit 6 cm* och sedan ordet *nu* i frågan och kopplat det till addition, alltså 143 cm + 6 cm = *149 cm*. Den elev som svarat *145 cm* har jag ingen aning om hur det svaret uppkommit. Jag finner inget logiskt samband till texten i uppgiften och kan därför inte gissa hur eleven tänkt.

Lägst lösningsfrekvens för frågorna på **B-nivå** hade uppgift 9. Uppgiften lyder:

Albin har 60 kr. Elvira har 25 kr mindre än vad Albin har. A. Hur mycket pengar har Albin? _____ kr B. Hur mycket har Elvira? _____ kr C. Hur mycket har de tillsammans? _____ kr

Exempel 4: Uppgift 9; ALP 3

Även på **C-nivå** i denna uppgift hade uppgift 9 lägst lösningsfrekvens. Svarsalternativen hade större spridning på C-nivån än på B-nivån.

Även på detta test var lösningsfrekvensen för B-nivå och C-nivå som lägst på samma uppgift, uppgift 9. Därför sökte jag mönster och samband på samma sätt som jag gjorde på uppgift 6 i ALP 2. Jag fann att:

- 7 elever svarade rätt på B-nivå (35 kr) och 85 kr på C-nivå
- 2 elever svarade rätt på B-nivå (35 kr) och 105 kr på C-nivå
- 1 elev svarade 15 kr på B-nivå och 75 kr på C-nivå
- 12 elever svarade 25 kr på B-nivå och 85 kr på C-nivå
- 1 elev svarade 25 kr på B-nivå och 70 kr på C-nivå
- 1 elev svarade 36 kr på B-nivå och 96 kr på C-nivå
- 1 elev svarade 45 kr på B-nivå och 15 kr på C-nivå
- 3 elever svarade 45 kr på B-nivå och 85 kr på C-nivå
- 12 elever svarade 45 kr på B-nivå och 105 kr på C-nivå
- 1 elev svarade 45 kr på B-nivå och rätt på C-nivå (95 kr)
- 1 elev svarade 50 kr på B-nivå och 110 kr på C-nivå

Även i ALP 3 kan man ana hur eleverna har tänkt när de svarat. Alla elever hade rätt svar på A-nivå (60 kr). Ser man till detta kan man genast se ett mönster på elevernas olika svarsalternativ. En enkel felräkning på B-nivå får lätt svaret att bli felaktigt.

Det är just detta jag antar skett även på uppgift 9B och 9C. 17 elever har fått B-nivåsvaret till *45 kr* och 12 av dessa elever har därför på C-nivå svarat *105 kr*. Likadant har 12 elever som på B-nivåsvaret till *25 kr* räknat att svaret på C-nivå är *85 kr*. En elev svarade *36 kr* på B-nivå och *96 kr* på C-nivå. Ytterligare en annan elev svarade *15 kr* på B-nivå och *75 kr* på C-nivå. En elev svarade *50 kr* på B-nivå och *110 kr* på C-nivå. Alla elever har en differens på 60 kr mellan sina svar. I alla dessa fall anar jag att eleverna läst ordet *tillsammans* i C-nivåfrågan, tänkt addition och sedan använt svaret på A-nivå och svaret på B-nivå för att räkna fram svaret på C-nivå.

Nio elever svarade rätt på B-nivå men sju av dessa svarade *85 kr* på C-nivå medan de andra två eleverna svarade *105 kr* på C-nivå. I deras fall kan jag anta att de löst C-nivåfrågan på två alternativa sätt; antingen använt A-nivåsvaret och B-nivåsvaret och sedan helt enkelt räknat fel eller har dessa elever försökt lösa uppgiften genom att läsa texten igen. Likadant kan vara fallet hos en elev som svarat *45 kr* på B-nivå men svarat rätt (95 kr) på C-nivå.

Fem elever har helt egna lösningar vilka jag har svårt att upptäcka logiken i. En elev svarade *25 kr* på B-nivå och *70 kr* på C-nivå. En elev svarade *45 kr* på B-nivå och *15 kr* på C-nivå, medan tre andra elever även de svarade *45 kr* på B-nivå och men skrev *85 kr* på C-nivå.

Överhoppade frågor ALP 3					
Fråga	Antal	**Fråga**	Antal	**Fråga**	Antal
1A		1B		1C	2
2A	1	2B	2	2C	2
3A		3B	1	3C	2
4A	2	4B		4C	1
5A		5B		5C	
6A		6B		6C	1
7A		7B	1	7C	1
8A		8B		8C	3
9A		9B		9C	
10A	1	10B	1	10C	2
Totalt	**19**		**19**		**34**

Tabell 4. Överhoppade frågor per uppgift

Man kan utifrån denna tabell se att eleverna har klart fler brister på C-nivå, det logiska tänkandet även i ALP 3.

4.2 Tankepapper

Totalt har 33 elever använt tankepappret. Flertalet av dessa har använt det till två eller fler representationsformer, t.ex. aritmetik och bild eller aritmetik och ord, se tabell 5. När elever använt tal för en uträkning, har jag klassat detta som *aritmetik*. Med *bild* avser jag de elever som använt olika representationsformer, t.ex. streck, cirklar eller tallinje. De elever som skrivit något med bokstäver har jag sorterat under *ord*.

	Aritmetik	Bild	Ord	Totalt
ALP 2	9	7	2	18
ALP 3	16	22	0	38

Tabell 5. Hur eleverna använt tankepappret.

Antalet elever som använt tankepappret till både ALP 2 och ALP 3 var 10 st. Elever som använt tankepappret till enbart ALP 2 var 4 st. och motsvarande siffra för ALP 3 var 19 st. En elev hade använt tankepappret men suddat ut detta och lämnade således in ett tomt papper.

Denna elev har jag räknat med i tabell 5 och 6 eftersom jag kunde urskilja vad elever använt tankepappret till.

Tankepapper	Totalt
Vid båda testen	10
Endast vid ALP 2	4
Endast vid ALP 3	19

Tabell 6. Antal elever som använt tankepappret.

Ser man till tabell 6 ovan kan man se att elever som använt tankepappret till ALP 3 har ökat med 15 elever.

4.3 Innehållsanalys

4.3.1 ALP 2

Ur ett *språkligt perspektiv* fann jag att:

- I fråga 8A måste eleverna förstå begreppet ”mynt” samt utföra en enkel addition.
- I uppgift 9 samt 10 anges begreppet *från början* i frågan men inte i texten.
- I fyra uppgifter är det endast en mening. I övriga fall består uppgiften av två meningar.

Sett ur ett *begreppsligt perspektiv* fann jag ett antal begrepp i uppgiften och frågorna.

Uppgift 1: år, gammal, yngre än, dubbelt så gammal
Uppgift 2: år, äldre, gammal
Uppgift 3: år, hälften så gammal, länge
Uppgift 4: dubbelt så många
Uppgift 5: var, sedan, kvar
Uppgift 6: kr, mer, både och
Uppgift 7: lika många, fanns
Uppgift 8: tiokronors-mynt, enkronor, mynt, pengar
Uppgift 9: alla utom, från början, kvar
Uppgift 10: hälften, från början

Flera av begreppen i uppgifterna och frågorna är matematiska begrepp men som eleverna använder i sin vardag. Dit hör *hälften*, *dubbelt* och *lika många*.

Analyserar jag materialet ur ett *matematiskt perspektiv* fann jag att:

Alla räknesätt används.

- Addition används 2 ggr (5,6) samt tillsammans med andra räknesätt 2 ggr (8,10)
- Subtraktion används 3 ggr (1,2,9)
- Multiplikation används 2 ggr (3,4) samt tillsammans med andra räknesätt 1 ggr (8)
- Division används 1 ggr (10) tillsammans annat räknesätt

I tre fall kan eleverna använda upprepad addition eller multiplikation (frågorna 3B, 4B och 5B).

I två fall måste eleverna utföra en tvåstegsoperation på B-nivå (frågorna 8B och 10B).

I fyra fall kan svaret erhållas genom att använda A)- och B)-svaren eller genom att använda talen från texten (flerstegsoperation) (uppgifterna 4C, 5C, 6C och 9C).

Endast i ett fall, (fråga 7C) fås svaret genom texten och logiskt tänkande. Vid två tillfällen (frågorna 8C och 10C) kan eleverna chansa, utan uträkning, på två alternativ angivna i frågan, vilket kan leda till 50 % chans att det blir rätt!

Vid fyra tillfällen kan svaret baseras på svaret på B-nivå eller ur texten (uppgifterna 1C, 2C, 3C och 10C). I ett av dessa fall måste eleverna ändå tänka logiskt (uppgift 10C) eller chansa.

I ett fall (uppgift 7B) behövs ingen uträkning på B-nivå, endast begreppsförståelse.

4.3.2 ALP 3

Ur ett *språkligt perspektiv* fann jag att:

- Få krångliga ord.
- I uppgift 4 måste eleverna veta att *per kilogram* är lika med *1 kg*. Texten skriver 1 kg och frågan skriver per kilogram.
- Meningsbyggnaden i uppgift 6 anser jag som svårläst.
- Uppgifterna består av två meningar i alla uppgifter utom i uppgift 6, där det är tre meningar.

Sett ur ett *begreppsligt perspektiv* fann jag ett antal begrepp i uppgiften och frågorna.

Uppgift 1:	år, yngre än, äldre än, gammal
Uppgift 2:	dubbelt så många
Uppgift 3:	år, hälften så gammal, gammal, dubbelt så gammal
Uppgift 4:	kg, kr, hälften så mycket, per kilogram
Uppgift 5:	var, tillsammans, kvar
Uppgift 6:	cm, lång, sedan förra året, längst, kortare än
Uppgift 7:	kr, från början, dyrare än, kvar
Uppgift 8:	tillsammans, delar på, lika många var, var och en
Uppgift 9:	kr, mindre än, pengar, tillsammans
Uppgift 10:	lika många var, tillsammans, många

Liksom i ALP 2 är dessa begrepp sådana som eleverna använder i sitt vardagliga tal, men även här finns begrepp vilka är matematiska. I uppgift 8 måste eleverna förstå att *var* är lika med *var och en* på C-nivå. I uppgift 4 måste eleverna förstå att *per kilogram* är lika med *1 kg* på A-nivå.

Sett ur ett *matematiskt perspektiv* fann jag att:

Alla räknesätt används:

- Addition används 3 ggr (1,8,10)
- Subtraktion används 3 ggr (6,7,9)
- Multiplikation/addition används 2 ggr (2,5)
- Division används 2 ggr (3,4)

Logiskt tänkande, vilket endast kan lösas ur textinformationen, förekommer endast i två fall, nämligen uppgift 4C och 7C. I de övriga kan eleverna lösa C-nivåfrågan på två olika kategorier: genom att använda svaret från B-nivå och utföra en enstegsoperation eller använda informationen ur texten och då utföra en flerstegsoperation.

I uppgifterna 2, 3, 5, 8 och 9 kan eleverna lösa C-nivån genom att använda svaret från fråga A och B.

I uppgift 6C ska eleverna använda information från texten, men endast utföra en enstegsoperation med subtraktion, vilket jag anser inte visar något logiskt tänkande utan att eleven kan utföra en enkel uträknig. Detta motsvarar i så fall en fråga på B-nivå!

4.4 Observationer

De uppgifter som hade lägst lösningsfrekvens vid screeningarna var uppgift 6 och 8 från ALP 2 och uppgift 6 och 9 från ALP 3. Det var också dessa fyra uppgifterna eleverna fick lösa och berätta hur de tänkt för att lösa dem. Eleverna hade svårigheter att dekontextualisera sina svar, d.v.s. förklara så att även den som endast hör deras svar vet vad de avser. Eleverna berättade genom att peka och säga ”den”, ”där” etc istället för att säga ”i texten”, ”från B” osv. Av den anledningen har jag valt att inom parentes och med kursiv stil ange vad eleverna pekar på och hänvisar från när de säger ”den” etc. Exempel på elevernas tankegångar anges inom citattecken.

4.4.1 ALP 2

Uppgift 6, ALP 2

Frågan på **A-nivå** löste alla elever genom att läsa direkt ur texten i uppgiften. Elevernas förklaringar var t.ex. ”Det står ju här (*pekar på texten*) hur mycket bananen kostar”,

Frågan på **B-nivå** löste 7 elever genom att läsa från texten och använda addition för att räkna fram svaret. ”Om glassbåten kostar 12 kronor mer, då tog jag 12 plus 3”. 1 elev läste ur texten för att skriva svaret. Denna elev svarade också felaktigt på denna fråga. ”På B kollade jag på den (*pekar på texten*)”

Frågan på **C-nivå** löste 3 elever genom att läsa ur texten och använda addition för att räkna fram svaret. Detta medförde i deras fall att de utförde en enstegsoperation med talen från texten och därigenom fick ett felaktigt svar. ”På C räknade jag ihop dem (*pekar på textens tal*)” 1 elev använde samma svar som räknats fram på B-nivå. ”Skrev jag samma som det där (*pekar på svaret på B*)” 4 elever använde svaren från A- och B-nivå och genom att använda addition räkna fram ett svar. I deras fall innebär även det att de utför en enstegsoperation men att de använder de två redan angivna svaren som tal. ”15 (*B*) plus 3 (*A*) är lika med 18”

Uppgift 8, ALP 2

Frågan på **A-nivå** resulterade i 4 olika svarsalternativ. 4 elever svarade rätt, 8 mynt, genom att ange att de adderar antalet tiokronor med antalet enkronor från texten. ”Jag räknade hur många mynt… alltså… han hade ju tre tior och sen fem enkronor, så då räknade jag åtta”
1 elev tänkte en tiokrona och fem enkronor från texten och fick därmed ett felaktigt svar, nämligen 15 mynt. ”Bara 10 plus 5” 2 elever tänkte tre tiokronorsmynt och svarade således 30 mynt. ”Hur mycket mynt han har… och här står det att han har tre tiokronorsmynt” En elev svarade 35 mynt och tänkte 30 plus 5 från texten.

Frågan på **B-nivå** gav även den olika svarsalternativ. 6 elever svarade att de läst från texten och svarat 35 kr. ”Då räknade jag ihop allt det där (*pekar på texten*)”. 1 elev svarade 150 kr och förklarade att han tänkt 10 kr femton gånger. Samma elev svarade 15 på A-nivå och räknade alltså summan av 15 st tiokronor. ”10,20,30,40,50,60,70 å så”. 1 elev svarade 70 kr. Tanken bakom detta svar innebar en flerstegsoperation då denna elev tänkte 3 tior och 8 femmor. ”Jag tänkte först 3 gånger 10 är 30 …sen tänkte jag 5 gånger 8”.

Frågan på **C-nivå** erbjöd testet två svarsalternativ och bägge angavs även av eleverna. 6 elever svarade rätt och tre av dessa angav att de använde svaret från B för att svara på C-frågan. ”På C ser jag ju där (*pekar på B*) hur mycket pengar han har”. Övriga tre uttalade inte direkt att de använde svaret från B. ”Han har ju bara 35”. 2 elever svarade felaktigt ja på C-frågan och uttalade att de använt svaret från B för att avgöra riktigheten i svaret. ”Här skrev jag ja för han har råd (*hänvisar till svaret i B*)”.

4.4.2 ALP 3

Uppgift 6, ALP 3

Frågan på **A-nivå** svarade 2 elever rätt, 143 cm, och angav att de läst ur texten. ”Hur lång är Johan nu… och det står att han vuxit 6 cm sen förra året… då är han en och 43” Övriga 6 elever använde talen ur texten och adderar dem. De svarar därför 149 cm. ”Han växer ju 6 cm varje år så då räknade jag från 143 upp 6 till 149”

Frågan på **B-nivå** svarade 4 elever rätt, 137 cm. Detta svar fick de fram genom att ta talen 143 och 6 från texten och använda subtraktion. ”Om han var 143… då tog jag 143 minus 6”. 4 elever svarade 143 cm och de utförde ingen uträkning alls utan läst av texten. ”Och på B står det ju hur lång han var”.

Frågan på **C-nivå** tänkte eleverna olika inför. Alla har använt en enstegsoperation för att räkna ut svaret. 3 elever använde svaret från A-nivå för att räkna ut skillnaden mellan talet i texten och deras eget svar från A. ”Jag räknade ju att det var nio där (*pekar på svaret i A*)… 7 + 9 är ju 6”. Övriga 5 elever uttalade inte direkt att de använt svaret från A-nivå för att räkna ut svaret på C. ”På C räknade jag från 43 till 156”. De elever som svarat 149 cm på A har också använt denna siffra för att räkna ut C. ”149… och det plus 7 är ju 156”. En elev angav rätt svar men använde en felaktig tankemodell. Han skrev sin uträkning på nedre delen av pappret:

156 – 149 = 10 + 3 = 13

Uppgift 9, ALP 3

Frågan på **A-nivå** besvarade alla utom 1 elev genom att läsa i texten. ”Det står ju…”
Den elev som svarat annorlunda läste talen i texten och subtraherade dessa och svarade därmed också felaktigt 35 kr.

För att besvara frågan på **B-nivå** använde eleverna två strategier. 6 st elever läste talen från texten och använde subtraktion för att svara. En elev räknade dock fel och svarade felaktigt 45 kr. ”Elvira har ju 25 kr mindre än 60 så då räknade jag 25 - 60”. 2 elever läste enbart texten och svarade därför felaktigt 25 kr. ”På B kollade jag hur mycket hon hade där (*pekar på texten*)”.

Även på **C-nivå** förekom två olika strategier. 5 elever använde svaren från A och B för att addera ihop till ett svar på C. ”På C så la jag ihop dom (*pekar på A och B*) så blev det 95”. Övriga tre elever använde också addition men de använde talen från texten och svarade 85 kr. ”Då tog jag 60 plus 25” (*från texten*).

4.5 Avslutande analys

Enligt Malmer (2002) ska lösningsfrekvensen på de olika nivåerna avspeglar olika kompetenser hos eleverna.Vidare menar Malmer (2004) ”Svaret på A-frågan kan man finna direkt i texten. För B-frågan krävs en enklare matematisk operation medan svaret på C-frågan är mer logiskt krävande” (s 237).

Lösningsfrekvensen på **A-nivå** ska enligt Malmer (2002) ge en uppfattning om elevernas kompetens med hänsyn till *avläsningsförmåga* samt att orientera sig i text. Problem att lösa frågorna på denna nivå beror, enligt Malmer (2002) på att eleverna har problem i *att avkoda och tolka text*. Lundberg och Herrlin (2003) menar att avkodning är en förutsättning för att elever ska kunna läsa. Sterner och Lundberg (2002) menar att om elever saknar denna kompetens har de svårigheter att läsa och tolka text, vilket även får konsekvenser för läsuppgifter i matematik. De menar också, liksom Lundberg och Herrlin (2003) att flyt i läsningen är ett måste för att elever ska kunna komma ihåg vad texten handlar om. Lundberg och Herrlin (2003) går ytterligare ett steg och menar att även sammanhanget i vilket texten läses påverkar elevens förmåga att tolka texten, att läsa automatiskt.

I ALP är texterna som eleverna endast ett fåtal meningar långa, ofta 2 – 3 meningar per uppgift. Att eleverna kan avkoda texten är en förutsättning eftersom de annars inte skulle kunna läsa texten alls. Däremot kan flytet i läsningen saknas hos elever, vilket gör att eleverna får svårigheter att komma ihåg vad de läst. Så det Malmer (2002) menar med att *avkoda och tolka text* anser jag att alla elever kan, oavsett vad de svarat på A-nivå. Samma sak gäller att kunna orientera sig i texten.

Lösningsfrekvensen på **B-nivå** ska enligt Malmer (2002) ge en uppfattning om elevernas kompetens i att *utföra enklare räkneoperationer* med hänsyn till korrekt tolkning av för innehållet styrande ord, ofta av jämförelsekaraktär. Har eleverna problem på denna nivå handlar det om brister i *ordkunskap*. Malmer (1999) menar att just jämförelseorden är de viktigaste för elever i skolans tidigare år att vara medvetna om och bekanta med. Malmer (1990) har en indelning i fem kategorier, där jämförelseord är en kategori. Lundberg och Herrlin (2003) menar att en förutsättning för att kunna tolka en text är att man vet vad orden betyder. Matematik har ett stort antal abstrakta begrepp (Malmer, 1999).

I ALP förekommer ett stort antal begrepp. I innehållsanalysen framkommer det att det i texterna förekommer en mängd sk. vardagsbegrepp. Dessutom ska det enligt Malmer (2002) endast krävas en enkel räkneoperation för att klara B-nivå. Resultaten från screeningen visar att det fanns ett samband mellan tre av fyra uppgifter där lösningsfrekvensen var lägst, nämligen begreppet *hälften*. Dock framkommer även att det inte är begreppet eller räkneoperationen som ställer till problem utan att eleverna *hoppat över* viktiga begrepp, i enlighet med Östbergs (2006) forskning om hur elever läser matematisk text. Detta bekräftas även av observationerna. Därför menar jag att även denna nivås validitet är låg, eleverna har inte svårigheter med ordförståelsen, d.v.s de matematiska begreppen utan med förmågan att läsa en matematisk text, d.v.s. en text innehållande matematiska symboler.

Lösningsfrekvensen på **C-nivå** ger, enligt Malmer (2002) en uppfattning om elevernas kompetens att *dra logiska slutsatser* och att kunna utföra de räkneoperationer som fordras. I många fall handlar det om *flerstegsoperationer*. Dock menar Malmer (2002) att aritmetiken ligger på en relativt enkel nivå och därför inte borde ställa till problem. Lösningsfrekvensen på denna nivå ger ett tydligt besked angående elevernas förmåga att *tänka logiskt och konstruktivt* (Malmer, 2002). Nunes & Bryant (1996) menar att barn redan tidigt har logiska tankar och Malmer (1999) menar att lärares undervisningsmetoder kan hämma elevers kreativa tänkande. Malmer (1999) menar att många lärare ger elever fel, eller färre poäng, om de löst en uppgift på annat sätt än vad läraren och läromedlet anser vara rätt lösningsstrategi, även om elevens lösning gett rätt svar. Enligt Kärre (2006-09-25) är elevers svar alltid logiska utifrån deras erfarenheter.

Genom innehållsanalysen framkom att många av lösningarna på C-nivå går att räkna fram genom att använda svaren från A- eller B-nivå, eller en kombination av bägge. Detta bekräftades också av observationerna. Det dementerades dock av en elev som vid observationerna gick tillbaka till texten för att lösa varje uppgift vilket innebar att denne elev fick rätt på C-nivå även om svaret på A-nivå eller B-nivå varit felaktigt. Därmed är även validiteten för C-nivå låg, då eleverna inte behöver tänka så kreativt och logiskt eller utföra en flerstegsoperation för att lösa uppgiften, vilket Malmer (2002) avser med materialet. I uppgift 6 (ALP 3) ska eleverna använda information från texten, men endast utföra en enstegsoperation med subtraktion, vilket jag anser inte visar något logiskt tänkande utan att eleven kan utföra en enkel uträknig. Detta motsvarar i så fall en fråga på B-nivå!

Från screeningen kunde jag konstatera att antalet elever som använt tankepappret är endast ett fåtal och att de använt tankepappret på olika sätt, dock kan jag konstatera att det i de flesta fall handlat om att göra en bild snarare än en uträkning.

4.6 Slutsats

Ser man enbart till resultaten stämmer mina resultat överens med liknande undersökningar av Blomqvist-Magnusson & Nilsson (2005), Holmström & Hultman (2004) och Lindekvist (2003). I stort sett alla elever har klarat A-nivå, avkodning. Alltså har de inga problem att läsa en text, rent språkligt. Lösningsfrekvensen sjunker sedan gällande B-nivå, vilket kan tyda på att eleverna inte kan de begrepp eller den enkla aritmetik uppgiften innehåller. Vidare sjunker lösningsfrekvensen ytterligare till C-nivå, vilket borde indikera att eleverna har svårigheter med sitt logiska och kreativa tänkande.

Men gör man en djupare analys av resultaten upptäcker man att många felaktiga svar på C-nivå faktiskt hänger samman med ett felaktigt svar på B-nivå. Genom att eleverna svarat fel på B-nivå, men tänkt rätt på frågan på C-nivå har de ändå fått ett felaktigt svar. Detta bekräftas också av resultaten från observationerna. Flera elever anger att de använt redan uträknade svar, på A- och/eller B-nivå, för att lösa frågan på C-nivå.

I vissa fall har ett felaktigt svar redan på A-nivå genererat felaktiga svar på både B-nivå och C-nivå. En sådan uppgift är uppgift 6 från ALP 3. De elever som svarat 149 cm på A har också svarat 143 cm på B och 7 cm på C. Dessa svar är fullt logiska och rätt räknade förutom att eleverna inte läst texten tillräckligt noga vilket genererat felaktiga svar redan från A-nivån och som sedan påverkar svaren även fortsättningsvis. Det är inget fel på deras logiska tänkande, utan svaret blir felaktigt som en följdeffekt. Detta medför även att eleverna inte behöver utföra den flerstegsoperation Malmer (2002) menar krävs på C-nivå. I de flesta fall räcker det med att leta signalord i C-frågan och sedan utföra en enstegsoperation, vilket jag menar inte visar om eleverna har förmågan att tänka konstruktivt och dra logiska slutsatser. Däremot visar det att eleverna är effektiva; de har förmågan att räkna ut svaret med minsta möjliga arbete.

Vid observationerna var det uppgift 8 (ALP 2) som vållade mest problem. När eleverna berättande om hur de löst uppgiften visade det sig att det var begreppet *mynt* som ställde till problemet. I min analys av ALP 2 poängterar jag att uppgift 8 från ALP 2 inte har ren avkodning på A-nivåfrågan. Här måste eleverna dels förstå begreppet mynt men också genomföra en enkel addition, alltså en B-nivåfråga egentligen. Det visade sig att det var just denna uppgift som hade lägst lösningsfrekvens även vid screeningen. Jag anser inte, utifrån min analys av testet, att denna uppgift är en fråga om avkodning, d.v.s. A-nivå, utan en fråga om begreppsförståelse samt en enkel räkneoperation, d.v.s. B-nivå.

Jag kan konstatera att eleven behöver kunna avläsa och tolka text med flyt i läsningen för att helt enkelt kunna koncentrera sig på de matematiska problemen i frågorna. Analyserar man elevernas felaktiga svar ser man att svaren baseras på två kategorier av fel:

1. Svårigheter i att läsa matematisk text
2. Felräkning

När det gäller skillnaden i att använda tankepappret kan jag se en ökning av elever mellan ALP 2 och ALP 3 med hela 15 elever. Denna ökning kan bero på att jag innan genomförandet av ALP 3 skrev de tre punkterna på tavlan. Därigenom poängterade jag tankepappret mer tydligt än när jag inför ALP 2 enbart nämnde det och dess funktion muntligt. Enligt Malmer (2002) ska läraren tala om för eleverna att läsa med stor noggrannhet, men jag menar att det är ännu bättre att skriva upp på tavlan så eleverna hela tiden blir påminda. En annan förklaring till skillnaden kan vara att jag, vid genomförandet av ALP 2 alltid visade eleverna genom att ta hjälp av tankepappret och på så sätt visade eleverna hur pappret kunde användas. Om elever inte är vana att arbeta med tankepapper kan de behöva visas hur man kan arbeta med det. Tankepappret kan hjälpa läraren att upptäcka felaktiga tankemodeller hos eleverna. En tredje förklaring till att så få elever använt tankepappret kan vara att eleverna ansåg att uträkningarna i uppgifterna var alltför lätta och att det därför inte krävdes en bild eller en skriftlig uträkning för att kunna svara på frågorna. Detta kan också förklara varför fler elever använde tankepappret till ALP 3 än till ALP 2, då deltesten enligt Malmer (2002) ökar i svårighetsgrad.

Utifrån innehållsanalysen kan även frågan om dessa textuppgifter handlar om problemlösning eller inte diskuteras. Kursplanen i matematik för grundskolan (2006-11-13) anger att elever ska lära genom problemlösning. För några elever innebär dessa uppgifter antagligen den ansträngning vilken Haglund, Hedrén och Taflin (2005) menar att ett problem kräver. För andra elever handlar dessa uppgifter kanske mer om att lösa uppgifterna mer rutinmässigt. Däremot uppfyller ALP 2 och ALP 3 det krav Malmer (1990) ställer på ett problem, nämligen att textuppgiften inte är direkt knutet till något speciellt område eller moment inom matematik. Däremot menar Malmer (1990) vidare att uppgifter, för att klassas som problem, ska ställa krav på mer kreativa och alternativa lösningsstrategier. Sett till de resultat screeningen gett på C-nivå anser jag att många elever löst uppgifterna som rutinuppgifter och inte på det kreativa och alternativa sätt Malmer (1990) menar att problemlösning kräver. Denna slutsats drar jag utifrån att så få elever använt tankepappret, vilket enligt Andreas Ryve (2006-09-28) är en förmåga vilken en god problemlösare behöver behärska, nämligen att visualisera problemet.

Sett till Andreas Ryves (2006-09-28) övriga förmågor visade flera elever goda matematiska basfärdigheter, då uträkningarna i uppgifterna och begreppsförståelsen inte framstår som något stort problem för eleverna. Elevernas förmåga till metakognition visade sig vid observationerna då eleverna genom att samtala och förklara sina lösningar fick stöd i att reglera sina egna tankar och därmed fördjupa sin förmåga att utveckla sina tankemodeller.

5. Avslutande del

I skolans värld är det väldigt svårt att generalisera och som lärare möter man olika elever i olika situationer dagligen. Situationer förändras hela tiden beroende på en rad faktorer, vilket medför att läraren måste fatta snabba beslut hela tiden och kan därför inte följa ett generellt mönster under t.ex. en lektion. Vissa mönster och grundplaneringar kan fungera generellt men undervisningen måste utgå från *här och nu*, utifrån den kontext i vilken den aktuella undervisningen genomförs. Det som fungerar vid ett tillfälle kanske inte alls fungerar vid ett annat.

Jag ville med mitt examensarbete ändå försöka finna något generellt, något som faktiskt kan hjälpa mig i mitt vardagliga praktiska arbete som matematiklärare mot skolans tidigare år. Resultaten från mina undersökningar kan av naturliga skäl inte ses som generella utan gäller just då i just dessa klasser. Dock anser jag att elevernas felsvar kan ge mig en generell fingervisning om validiteten i ALP 2 och ALP 3. Att jämföra dessa skillnader kan generera fler slutsatser och för en skola för alla måste just skillnaderna stå i centrum. I mitt examensarbete var det lätt att uppmärksamma skillnaderna; i lösningsfrekvensen mellan uppgifter och inom uppgifterna, i att använda tankepappret, i frågor och uppgifters utförande mm.

I denna avslutande del kommer jag därför att diskutera mitt arbete i ett vidare perspektiv. Jag kommer att utifrån mina resultat och slutsats fundera på vad jag som praktiserande lärare har för användning av detta examensarbete. Jag kommer även att ge förslag till fortsatt forskning baserat på erfarenheter och frågeställningar som uppkommit under mitt arbete med detta examensarbete.

5.1 Diskussion

Att behovet av analysmaterial inom matematik är stort har jag märkt under arbetet med mina undersökningar. Flera lärare har visat stort intresse för vad jag kommit fram till. Dessa lärare arbetar idag som speciallärare, klasslärare eller svenska A-lärare. Alla menar att det inom matematik finns för få material att använda för en första screening av helklass för att på så sätt bilda sig en uppfattning om hur eleverna i klassen står sig gällande svårigheter i matematik. Dessa lärare gör jämförelser med de test som finns för läs- och skrivsvårigheter där antalet är mycket större. Så visst finns behovet av ett material liknande ALP-testet i den vardagliga praktiken!

I min sökning efter material om ALP-testen i sig fann jag endast ett fåtal examensarbeten vilka på olika sätt berör testen. Blomqvist-Magnusson & Nilsson (2005) refererar endast till ALP-testen som ett analysmaterial av fler, vilka deras intervjuade specialpedagoger hade använt sporadiskt för att utröna vilka elever som kunde ha matematiksvårigheter. Holmström och Hultman (2004) beskriver hur de använt testet för att sortera ut elever för vidare analys. Lindekvist (2003) beskriver hur hon genomfört ALP-testen i år 4 och 5. I alla tre fallen känner jag att de inte har analyserat testen i sig, utan testen är endast använts som ett analysmaterial utan reflektion. Däremot har svaren varit av stor vikt. Fördelen med Lindekvist (2003) arbete var att jag kunde få en uppfattning om hur hennes undersökta elever klarat sig på de olika nivåerna. Detta kunde jag sedan sätta i relation till hur eleverna i min egen undersökning löst uppgifterna. Jag fann likheter såsom låg lösningsfrekvens på uppgift 8A och att eleverna uppvisade störst brister på nivå B och nivå C. Här skiljer sig också våra undersökningar åt. Jag har gått vidare med testen och kopplingen mellan nivå B och nivå C medan Lindekvist (2003) gått vidare med elevernas resultat och satt dem i ett vidare perspektiv. En svaghet i hennes arbete är dock att det fattas uppgifter om hur eleverna i år 5 klarade att lösa frågorna på C-nivå i ALP 2.

I handledningen till *Analys av Läsförståelse i Problemlösning* (Malmer, 2002) finns ingen skala efter vilken jag som praktiserande lärare kan kontrollera om mina elever har svårigheter med matematik. Även förslagen på poängräkning är lite luddiga. Det är inte entydigt hur jag som lärare kan räkna poäng. Detta medför att det kan ställa till problem då man önskar göra jämförande studier med tidigare undersökningar. Även detta skiljer de examensarbeten jag funnit. De har räknat ett poäng för varje rätt svar oavsett nivå på frågan. Därefter satt egna kriterier för hur många fel som anses normalt i deras undersökta elevgrupper.

Berodde elevernas felaktiga svar på testet i sig eller berodde de på några andra faktorer? I många fall anser jag att elevernas felaktiga svar faktiskt berodde på testens uppbyggnad. Eftersom flera av svaren kan räknas ut med hjälp av svaren i en föregående fråga anser jag att testen inte visar det som utlovas i handledningen. Enligt mina resultat utgår svaret på C-nivå ofta från svaret i B-nivå. Om eleven då gjort en felräkning på B-nivån medför detta även ett felaktigt svar på C-nivån, även om jag ser att eleven har tänkt rätt. Då det även i vissa frågor på C-nivå går att gissa sig till ett svar, genom två alternativ, anser jag att detta inte har med logiskt eller kreativt tänkande att göra. I dessa fall handlar det om rena gissningar, sannolikheten att gissa rätt är ju faktiskt 50 %. Därför anser jag att testen kan vara missvisande.

De uppgifter som finns i ALP 2 och ALP 3 verkar Malmer ha arbetat med i olika barngrupper under lång tid. Detta framgår av den litteratur jag läst av henne. I litteraturen, redan från *Kreativ matematik* (1990), har jag funnit exempel på uppgifter med liknande uppbyggnad som de i ALP. Därför tvivlar jag inte på att Malmers uppgifter är väl utarbetade. Det jag undersökt i mitt arbete är validiteten i ALP 2 och ALP 3. Jag har undersökt om dessa deltest visar om elevers eventuella svårigheter i matematik beror på elevernas läsförmåga, begreppsförståelse eller kreativa, logiska tänkande. Som jag redan konstaterat i mina slutsatser anser jag att validiteten i dessa fall är låg. Men med tanke på att uppgifternas struktur ser ut som de gör och att Malmer faktiskt har arbetat med denna typ av uppgifter under lång tid, kanske ALP-testet skulle omarbetas, revideras och på så sätt eliminera eller åtminstone minska de svagheter jag funnit.

Sett till Östholms (2006) forskning tenderar elever att fokusera på symbolerna när de läser en matematisk text. Detta skulle kunna elimineras genom att byta ut alla symboler i ALP-testet till bokstäver istället. Talen skulle kunna skrivas som ord vilket verkligen ger utslag på det Malmer (2002) menar att eleverna måste kunna, nämligen *att avkoda och tolka text*. Att kunna läsa och förstå t.ex. ordet trettiosju kräver mer av elevens läsförståelse än att tolka talet 37. Eleverna måste visa god läsförståelse, d.v.s. både ordavkodning och flyt i läsningen (Lundberg och Herrlin, 2003) för att klara uppgifterna. Dessutom ställer det krav på elevernas noggrannhet vid läsning av matematiks text, vilket Sterner och Lundberg (2002) menar är av stor vikt.

Dessutom behöver några frågor formuleras om så att svaret endast kan fås fram genom att eleven förstår texten.

På **A-nivå** innebär det att några få frågor skulle behövas formuleras om. I min innehållsanalys fann jag fyra frågor där svaret inte går att finna direkt i texten, vilket Malmer (2004) menar.

På **B-nivå** fann jag endast en fråga vilken inte kräver den enklare matematisk operation, vilken Malmer (2004) menar att frågorna på B-nivå ska göra. Därför är det relativt lätt att formulera om denna fråga.

På **C-nivå** fann jag däremot endast tre frågor vilka kräver att eleven genomför den flerstegsoperation vilken Malmer (2004) menar att frågorna på C-nivå ska göra. Med andra ord är det 17 st frågor som behöver formuleras om! I min innehållsanalys anger jag i och för sig att flera av dessa frågor kan räknas fram genom flerstegsoperationer från uppgifter ur texten, men genom att jämföra elevresultaten med observationerna visade det sig att eleverna inte gör detta generellt, utan man använder de uppgifter man redan räknat fram på A- och B-nivå.

Att formulera om frågorna kräver inte alltför mycket arbete. Jag tog mig friheten att formulera om en av de frågor många elever hade svårigheter med, nämligen fråga 8 från ALP 2. Detta exempel kan ses nedan, i exempel 5.

> Bo har tre tiokronorsmynt och fem enkronor.
> A. Hur många enkronor har Bo?
> B. Hur många mynt har Bo?
> C. Hur mycket mer pengar behöver Bo om han vill köpa ett spel för femtiotre kronor?

Exempel 5: Omskrivning av uppgift 8, ALP 2

Genom denna omformulering av frågorna kan jag som lärare fortfarande se om eleverna har begreppsförståelsen för begreppen mynt och pengar. A-nivåfrågan går att utläsa direkt ur texten. B-nivåfrågan visar om eleverna förstår begreppet mynt samt kräver en enklare uträkning. C-nivåfrågan kräver att eleverna går tillbaka till texten och utför en flerstegsoperation för att räkna ut hur mycket pengar Bo har och hur mycket som fattas. Eleverna kan lösa denna fråga på flera sätt vilket även det är en av Malmers syften med ALP-testet. Jag anser att genom att eleverna måste gå tillbaka till texten för att försöka klura ut hur de ska räkna fram svaret utmanar man elevernas kreativa och logiska tankar. Detta är också så, enligt Piagets konstruktivism, barn lär sig, genom att konstruera sin förståelse och därmed också sin kunskap (Wood, 1998).

Till vad använder man som praktiserande lärare resultaten? Även här anser jag att handledningen skulle kunna förbättras. Det framgår inte hur jag som lärare kan avgöra om och när mina elever har matematiksvårigheter. Det finns ingen poängskala eller liknande som stöd för läraren i bedömningen om eleven är i behov av ytterligare test och observationer. Det enda jag som praktiserande lärare kan gå på är om någon/några elever avviker stort från övriga i klassen. Detta visade sig också i de två arbeten jag funnit som faktiskt använt testet. Holmström och Hultman (2004) har i sin undersökning ansett att elever med 6 eller fler fel behöver vidare utredning. Lindekvist (2003) har satt gränsen vid 2 fel eller fler. Detta medför att det är svårt att genomföra en likvärdig utvärdering av elevresultaten över lag. Ytterligare en svårighet i att jämföra olika undersökningsresultat är att svårighetsgränsen för ALP-testen är flytande. Jag har i min undersökning av alla elever i år 4 använt ALP 2 och ALP 3, eftersom det i handledningen står att dessa är anpassade för år 2-4 och år 3-5. Holmström och Hultman (2004) använde ALP 5, anpassat för år 5-7, i en år 5:a medan Lindekvist (2003) använt ALP 1 och ALP 2 i år 4 och förutom dessa två även ALP 3 i år 5. Hur kan jag då relatera mina resultat med exempelvis Lindekvist (2003) resultat av ALP 3 om jag genomfört det i år 4 och hon i år 5?

Så till sist, har jag nått mitt syfte med detta arbete? Är ALP-testet ett analysmaterial vilket jag kan använda i min kommande yrkesroll? Utifrån mina resultat måste jag nog ändå säga att jag har fått svar på frågan. Jag anser att ALP-testet, såsom det beskrivs i handledningen, inte är ett material vilket jag kommer att använda, i alla fall inte som screeningtest i helklass. Däremot att använda de olika deltesten som enskilda uppgifter skulle kunna fylla en funktion. Å andra sidan kan andra uppgifter, t.ex. ut läromedel eller andra diagnostiska material fungera på liknande sätt. Men genom att revidera och formulera om frågorna kan validiteten öka och ALP-testet blir det material vilket Malmer avser med det. Däremot har jag fått flera didaktiskt viktiga kunskaper med mig.

Ett sådant resultat är att elevernas svar visar så mycket mer än enbart ett resultat på en fråga. Om resultaten påvisar skillnader i läsningsfrekvensen från en och samma elev bör man reagera. I ett av fallen i min studie visade en elev stora framsteg i ALP 3 jämfört med ALP 2 (58 jämfört med 21). En sådan notering anser jag som lärare att man måste följa upp. Vad kan denna skillnad bero på? Testet kan också ge överraskningar vilka läraren inte varit medveten om. I min studie finns en elev vilken inte har något välutvecklat talspråk på svenska. Denna elev visade sig däremot vara otroligt duktig på testet (full pott!). Detta visar att det finns elever vilka kan ha svårt att uttrycka sig i tal men som visar stora kunskaper i att uttrycka sig i och förstå skrift.

En annan didaktiskt viktig slutsats jag kan dra utifrån mina undersökningar och arbete runt omkring är att elevers tankar är otroligt viktiga. Inte bara för mig som lärare utan även för eleven själv. En elev som inte deltog i observationen frågade mig varför jag ville veta deras tankar. Jag förklarade för eleven att deras tankar är väldigt viktiga för mig som lärare för även om svaret på en uppgift är felaktigt behöver det inte bero på att elevens tankar är fel utan det kan bero på att tankarna är ofullständiga eller att elevens tankemodell inte fungerar vid just detta tillfälle. Jag förklarade vidare att för att kunna hjälpa en elev måste jag veta vad eleven har för tankar så att jag kan börja förklara där eleven är rent tankemässigt. På så sätt vidareutvecklas elevens tankar förhoppningsvis. Eleven som frågade såg fundersam ut så jag försökte förklara ytterligare genom att ge ett exempel. Jag frågade eleven att om denne skrivit ett felaktigt svar och jag endast rättat det med en bock, utan förklaring, har jag då hjälpt eleven? Om jag istället frågar hur eleven tänkt för att komma fram till detta svar och sedan hjälper eleven att tänka färdigt för att få rätt lösning är elevens tanke viktig i processen. Efter denna förklaring förstod eleven! Detta visar, anser jag, hur viktigt det är att prata med eleverna, att höra hur de tänker och låta dem förklara hur de tänkt. Vygotskijs teori om hur barn lär med hjälp av språket handlar just om denna kommunikation och dess betydelse för barnets utvecklande av tankar (Wood, 1999).

Även vid observationerna märkte jag vikten av att låta eleverna samtala om sina lösningar och tankar. Några elever ändrade sina svar när de var tvungna att berätta för mig hur de tänkt när de löst uppgiften. Två exempel från uppgift 9 (ALP 3) är ”Räknas det där också som mynt (*pekar på ”fem enkronor”*)?..ett mynt är ju en peng…båda är ju en peng…3 stycken mynt plus 5 st enkronor…då är det där fel. 3 plus 5 är ju 8” och ”Han har tre tiokronorsmynt…oj, då har jag skrivit fel här (*ändrar svaret i A*)… han har fem…då blir det 35…Om han hade 30 och sen 5 enkronor då…skrev jag 35”. Denna viktiga upptäckt anser jag är viktigt att jag har i åtanke inför min egen praktiserande lärarroll. Detta stämmer även överens med vad Ladberg (2003) skriver om språket och dess syfte som tankeverktyg. Om elever får förklara hur de tänkt, enskilt med mig som lärare eller gemensamt i grupp, får eleverna en chans att stanna upp och reflektera över sina egna tankar och på så sätt göra dessa tankar synliga, inte enbart för mig, utan även för sig själva. På så sätt utvecklas elevernas ”thinking tool” (Nunes & Bryant, 1996).

Min förhoppning med mitt arbete är att de lärare som har tänkt använda ALP-testet gör det med vetskapen om de svagheter jag funnit i och med mitt arbete. Men min förhoppning är också att ALP-testet revideras av Malmer så att dess validitet höjs. Behovet av ett screeningmaterial vilket kopplar samman språklig kompetens med matematisk kompetens är stort och det vore synd om ALP-testet inte används i skolorna för att hjälpa lärarna. Men jag anser att som ALP-testet är utformat i dag fyller det liten funktion som screeningtest i helklass, vilket är just vad lärare efterfrågar; ett material de kan använda i helklass för att göra en första kartläggning av elevers eventuella matematiksvårigheter. Vem vet… Någon kanske faktiskt läser mitt examensarbete och använder mina slutsatser för att utveckla matematikdidaktiken i skolans tidigare år.

Vi måste alla hjälpas åt att höja matematiken i skolan, både kunskapsmässigt och intressemässigt. Alltför många elever anser att matematiken är svår och tråkig, vilket i förlängningen avspeglas på elevernas kunskaper inom matematik. Därför måste matematiken i skolan bli roligare och bygga mer på förståelse, då kommer intresset att öka… det vet jag av egen erfarenhet.

I slutänden är det faktiskt upp till mig hur jag tar reda på var mina elever befinner sig i sin utveckling av matematiskt tänkande och vilka kunskaper eleverna har. Dock har jag insett att läsningen spelar en viktig roll i hur elever tar till sig textuppgifterna och att begrepp, både de matematiska och de vardagliga, måste användas ofta och i olika situationer. Att dessutom har Malmers tre steg för att utveckla elevernas problemlösningsförmåga i bakhuvudet anser jag gynnar eleverna, inte bara i matematik. Ju fler erfarenheter elever får till ett begrepp desto mer utvecklas deras språk och därmed deras tänkande. Som bonus ökar elevernas förmåga att lösa problem. Tanke och språk har ett komplext samband och därför ses i ett sammanhang, en helhet. Min uppgift som lärare är att se helheten, komplexiteten i den kontextuella situationen, och utifrån denna helhet koppla samman delarna. Precis som med matematik.

5.2 Fortsatt forskning

För att få ytterligare en dimension till mina resultat skulle ett fortsatt arbete kunna utgå från att man *intervjuar personal*, vilka har använt ALP-testet och för att höra deras åsikter om det. Genom att intervjua olika typer av lärare kan kanske en annan bild än den jag sett, lyftas fram. Beroende på om man är klasslärare, speciallärare eller specialpedagog kanske testet ger olika information om elevers kunskaper. Det skulle också vara intressant att forska vidare om vad resultaten från ALP-testet används till i skolan idag, om de leder till något annat.

Utifrån min undersökning kan jag konstatera att ett fåtal elever använde det tankepapper, eller kladdpapper som en elev benämnde det, som de hade till förfogande. Det vore intressant att forska vidare med frågan *hur det kommer sig att det inte ”kladdas mer” på matematiklektionerna* i skolan. Beror det på att eleverna aldrig, eller alltför sällan i alla fall, möter uppgifter vilka kräver en mer krävande tankemodell? Att använda tankepapper kan vara ett bra hjälpmedel för elever att utveckla sina tankar inför allt svårare problemlösning. Något annat jag också upptäckte var att flera elever var stolta över att lämna in ett blankt tankepapper. Beror det på att det ses som en svaghet att behöva använda ett papper för att klara matematiken i skolan? Måste man räkna allting i huvudet? I min undersökning hade jag till och med elever som suddat ut det som de, eller jag, ritat och skrivit på tankepappret. Varför är det så?

Ytterligare en fråga som uppkommit utifrån min undersökning är *hur elever läser en läsuppgift i matematik*. Hur kommer det sig att enkla uppgifter, bestående av 2-3 meningar, som i ALP 2 och ALP 3, blir så svåra att läsa och tolka på ett korrekt sätt? Är eleverna inte vana att möta liknande matematikuppgifter? Att göra en studie av olika matematikläromedel skulle vara intressant för att se hur läromedlens textuppgifter är konstruerade.

En viktig fortsatt forskning är även *att genomföra motsvarande analys av andra analys- och diagnosmaterial* som finns på marknaden. Som praktiserande lärare har jag ansvaret för mina elever och det är mitt ansvar att ge eleverna rätt undervisning. Om jag använder olika analys- och diagnosmaterial, vilka kan ge missvisande resultat, kanske jag anpassar min undervisning utifrån felaktiga resultat, eller ännu värre, missar elever som egentligen behöver extra stöd.

Referenser:

Blomqvist-Magnusson, A-M., Nilsson, L. (2005). *Hur kan matematiksvårigheter identifieras och kartläggas?* (Examensarbete 10 p). Högskolan Kristianstad, Institutionen för beteendevetenskap.

Boesen, J. (2006). *Assessing mathematical creativity*. Doktorsavhandling

Emanuelsson, Göran, 2006: muntl. *Små barns matematik*. Rikskonferens, 2006-09-25

Hagland, K., Hedrén, R., Taflin, E. (2005). *Rika matematiska problem*. Stockholm: Liber

Holmström, Å., Hultman, Å. (2004). *Hur kan vi som pedagoger hjälpa elever i matematiksvårigheter?* (Examensarbete 10 p). Högskolan Kristianstad, Lärarutbildningen.

Kärre, Anna, 2006: muntl. *Små barns matematik*. Rikskonferens, 2006-09-25

Ladberg, G. (2003). *Barn med flera språk*. Stockholm: Liber

Lindekvist, A-L., 2003. *Att analysera, förebygga och åtgärda matematiksvårigheter i förskola och grundskolans tidigare år* (2006-10-16).
http://tsunami.hkr.se/files/tsunami20040302.pdf

Lundberg, I., Herrlin, K. (2003). *God läsutveckling – Kartläggning och övningar*. Stockholm: Natur och Kultur

NCM 2001:1. *Hög tid för matematik*. Göteborg: Nationellt Centrum för Matematik-undervisning (NCM)

Malmer, G. (1990). *Kreativ matematik*. Solna: Ekelunds förlag AB

Malmer, G & Adler, B. (1996). *Matematiksvårigheter och dyslexi*. Lund: Studentlitteratur

Malmer, G. (1999). *Bra matematik för alla*. Lund: Studentlitteratur

Malmer, G. (2002). *Analys av läsförståelse i problemlösning*. Lund: Firma Bok och Bild

Malmer, G. (2004). Läsförmågans betydelse i samband med problemlösning. I A. Engström (Ed.), *Democracy and Participation - A Challenge for Special Needs Education in mathematics* (pp. 235-238). Örebro: Örebro Univesity

Nationalencyklopedin (2000). *Nationalencyklopedin multimedia 2000 plus*. CD-rom

Nunes, T. & Bryant, P. (1996) *Children doing mathematics*. Cambridge, USA: Blackwell Publisher Ltd.

Patel, R. & Davidson, B. (2003). *Forskningsmetodikens grunder*. Lund: Studentlitteratur

Psykologiförlaget, 2006.: *Guiden* (2006-10-11)
http://www.psykologiforlaget.se/SKOLA/guiden.asp

Ryve, Andreas, 2006: muntl. *Matematikkunskap, problemlösning och begreppskartor*. Föreläsning, 2006-09-28.

Skolverket (2006a). *Vad händer med likvärdigheten i svensk skola?*. Stockholm: Statens Skolverk

Skolverket, 2006: *Kursplan i matematik*. (2006-11-13). http://www.skolverket.se/sb/d/577

Skolverket (2006b). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet Lpo94*. Stockholm: Fritzes

Sterner, G. & Lundberg, I. (2002). *Läs- och skrivsvårigheter och lärande i matematik*. Göteborg: Nationellt Centrum för Matematikundervisning (NCM)

Sterner, Görel, 2006: muntl. *Små barns matematik*. Rikskonferens, 2006-09-25

Stukát, S. (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur

Wood, D. (1999). *Hur barn tänker och lär* (B. Nilsson övers., 2:a uppl.). Lund: Studentlitteratur (originalarbetet publicerat 1998).

Bilaga 1: Elevsvar ALP 2

1A

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
76	1	4	3 år	2
			13	2

1B

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
78	2	1	8 år	1

1C

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
43	5	33	10 år	6
			11 år	3
			12 år	1
			15 år	1
			16 år	17
			18 år	4
			22 år	1

2A

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
78	1	2	16 år	2

2B

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
65	2	14	2 år	4
			16 år	10

2C

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
56	5	20	4 år	1
			18 år	9
			23 år	2
			24 år	3
			28 år	1
			32 år	2
			34 år	1
			36 år	1

3A

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
76	3	2	4 år	2

3B

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
40	2	39	3 år	1
			4 år	30
			6 år	1
			7 år	1
			8 år	2
			12 år	1
			14 år	1

			16 år	1
			18 år	1

3C

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
38	5	38	2 år	2
			4 år	1
			6 år	2
			8 år	1
			9 år	1
			10 år	4
			12 år	2
			14 år	22
			16 år	1
			17 år	1
			18 år	1

4A

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
78	1	2	12 päron	1
			18 päron	1

4B

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
75	1	5	3 äpplen	1
			6 äpplen	2
			16 äpplen	1
			28 äpplen	1

4C

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
70	2	9	2 frukter	1
			6 frukter	1
			9 frukter	1
			12 frukter	4
			17 frukter	1
			19 frukter	1

5A

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
74	0	7	2 kakor	1
			8 kakor	5
			10 kakor	1

5B

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
60	0	21	2 kakor	17
			8 kakor	2
			12 kakor	2

5C

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
60	0	21	0 kakor	1
			4 kakor	1
			7 kakor	1
			9 kakor	2

			10 kakor	14
			12 kakor	1
			14 kakor	1

6A

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
79	0	2	9 kr	1
			15 kr	1

6B

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
35	0	46	3 kr	1
			9 kr	3
			12 kr	40
			24 kr	1
			25 kr	1

6C

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
29	1	51	12 kr	3
			15 kr	46
			27 kr	1
			28 kr	1

7A

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
72	4	5	6 st	2
			10 st	1
			14 st	1
			16 st	1

7B

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
74	4	3	4 st	1
			13 st	1
			16 st	1

7C

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
57	6	18	1 st	1
			3 st	7
			4 st	1
			8 st	1
			10 st	3
			12 st	1
			13 st	1
			18 st	1
			19 st	2

8A

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
35	1	45	tre mynt	2
			3 mynt	9
			tre tiokronorsmynt	1

			5 mynt	1
			10 mynt	4
			15 mynt	3
			30 mynt	13
			35 mynt	12

8B

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
55	0	26	1 kr	1
			5 kr	10
			8 kr	3
			12 kr	1
			15 kr	5
			30 kr	4
			39 kr	1
			85 kr	1

8C

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
72	1	8	Ja	8

9A

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
77	3	1	2 kulor	1

9B

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
70	3	8	2 kulor	7
			8 kulor	1

9C

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
71	3	7	10 kulor	6
			14 kulor	1

10A

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
57	4	20	3 st	3
			4 st	3
			7 st	2
			8 st	2
			14 st	10

10B

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
50	5	26	2 st	1
			3 st	10
			4 st	9
			6 st	1
			8 st	2
			10 st	1
			12 st	1
			14 st	1

10C

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	

44	9	28	blå	14
			röda & blå	7
			lika	1
			7	2
			gula	1
			1 blå & 6 röda	1
			3 blå & 4 röda	1
			l.blå	1

Bilaga 2: Elevsvar ALP 3

1A

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
73	0	1	12 år	1

1B

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
58	0	16	10 år	4
			12 år	9
			13 år	1
			17 år	1
			20 år	1

1C

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
55	2	17	2 år	7
			3 år	1
			5 år	3
			7 år	2
			10 år	4

2A

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
72	1	1	18 pojkar	1

2B

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
70	2	2	8 flickor	2

2C

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
63	2	9	16 elever	3
			22 elever	1
			23 elever	2
			25 elever	3

3A

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
73	0	1	6 år	1

3B

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
69	1	4	13 år	1
			18 år	2
			22 år	1

3C

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
60	2	12	9år	1
			16 år	3
			22 år	1
			23 år	1
			25 år	1
			34 år	1

			36 år	1
			38 år	1
			40 år	2

4A

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
70	2	2	2 kr	1
			4 kr	1

4B

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
70	0	4	8 kr	1
			16 kr	3

4C

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
58	1	15	8 kr	2
			9 kr	1
			12 kr	7
			24 kr	3
			32 kr	1
			40 kr	1

5A

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
71	0	3	3 st	1
			26 st	1
			34 st	1

5B

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
68	0	6	4 st	5
			50 st	1

5C

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
59	0	15	17 st	1
			18 st	1
			25 st	2
			26 st	3
			28 st	4
			31 st	2
			37 st	1
			47 st	1

6A

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
64	0	10	145 cm	1
			149 cm	9

6B

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
49	0	25	6 cm	3
			123 cm	1
			127 cm	1

			136 cm	2
			138 cm	2
			139 cm	1
			143 cm	9
			146 cm	1
			149 cm	4
			156 cm	1

6C

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
53	1	20	6 cm	1
			7 cm	9
			9 cm	1
			12 cm	1
			15 cm	1
			17 cm	1
			18 cm	2
			23 cm	1
			113 cm	1
			156 cm	1

7A

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
73	0	1	8 kr	1

7B

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
62	1	11	4 kr	2
			9 kr	1
			12 kr	2
			13 kr	1
			15 kr	1
			16 kr	2
			19 kr	2

7C

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
47	1	6 kr	6 kr	1
			10 kr	1
			13 kr	1
			14 kr	4
			18 kr	1
			20 kr	1
			26 kr	1
			28 kr	7
			29 kr	1
			30 kr	1
			32 kr	3
			37 kr	1
			38 kr	3

8A

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
74	0	0		

8B

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
49	0	25	3 flickor	23
			tre flickor	2

8C

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
42	3	29	1 äpple	1
			2 äpplen	1
			4 äpplen	26
			6 äpplen	1

9A

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
74	0	0		

9B

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
41	0	33	15 kr	1
			25 kr	13
			45 kr	17
			36 kr	1
			50 kr	1

9C

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
32	0	42	15 kr	1
			70 kr	1
			75 kr	1
			85 kr	23
			96 kr	1
			105 kr	14
			110 kr	1

10A

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
71	1	2	30 kulor	1
			35 kulor	1

10B

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
68	1	5	20 kulor	1
			30 kulor	1
			60 kulor	3

10C

Rätt svar:	Hoppat över:	Fel svar:	Felaktiga svar:	
39	2	33	5 kulor	1
			20 kulor	4
			30 kulor	24
			35 kulor	2
			40 kulor	1
			70 kulor	1

Bilaga 3. Analys av ALP 2

Fråga

1. Texten består av 2 meningar.

A) OK		mening 2
B) OK	subtraktion	mening 1

C) Kan fås genom att använda svaret i B) (tvåstegsoperation) eller ut texten (trestegsoperation)

2. Texten består av 1 mening.

A) OK		mening 1
B) OK	subtraktion	mening 1

C) Kan fås genom att använda svaret i B) (enstegsoperation) eller ut texten (tvåstegsoperation)

3. Texten består av 1 mening.

A) OK		mening 1
B) OK	multiplikation	mening 1

C) Kan fås genom att använda svaret i B) (enstegsoperation) eller ut texten (tvåstegsoperation)

4. Texten består av 1 mening.

A) OK		mening 1
B) OK	multiplikation	mening 1

C) Kan fås genom att använda A)- och B)-svaren som en uppställning (algoritm) eller från texten (tvåstegsoperation)

5. Texten består av 2 meningar.

A) OK		mening 1
B) OK	addition	mening 2

C) Kan fås genom att använda A)- och B)-svaren som en uppställning (algoritm) eller från texten (tvåstegsoperation)

6. Texten består av 2 meningar.

A) OK		mening 1
B) OK	addition	mening 2

C) Kan fås genom att använda A)- och B)-svaren som en uppställning (algoritm) eller från texten (tvåstegsoperation)

7. Texten består av 2 meningar.

A) OK mening 1

B) Ingen uträkning, endast att förstå begreppet ”lika många”

C) OK Måste fås ur texten! (tvåstegsoperation)

8. Texten består av 1 mening.

A) Inte avkodning, måste förstå begreppet ”mynt” samt utföra uträkning (addition)

B) OK multiplikation samt addition tvåstegsoperation

C) Inte logik! Går att chansa eftersom det endast är två alternativ ➔ 50 % chans att det är rätt!

9. Texten består av 2 meningar.

A) Inte avkodning. Ordet ”från början” finns inte med i texten – underförstått?

B) OK subtraktion mening 2

C) Kan fås genom att använda A)- och B)-svaren som en uppställning (algoritm) eller från texten (tvåstegsoperation)

10. Texten består av 2 meningar.

A) Inte avkodning. Ordet ”från början” finns inte med i texten – underförstått? (mening 1)

B) OK addition samt division Måste utföra en tvåstegsoperation!

C) Ingen uträkning behövs om man utgår från svaret i B) och tänka logiskt, men man kan även chansa ➔ 50 % chans att det är rätt!

Bilaga 4. Analys av ALP 3

Fråga

1. Texten består av 2 meningar.
   A) OK mening 1
   B) OK addition mening 1
   C) Svaret kan baseras på B) och texten (tvåstegsoperation) eller enbart från texten (trestegsoperation) mening 2

2. Texten består av 2 meningar.
   A) OK mening 1
   B) OK addition/multiplikation mening 2
   C) Kan fås genom att använda A)- och B)-svaren som en uppställning (algoritm) eller från texten (trestegsoperation)

3. Texten består av 2 meningar.
   A) OK mening 1
   B) OK division mening 2
   C) Kan fås genom att använda A)- och B)-svaren som en uppställning (algoritm) eller från texten (trestegsoperation)

4. Texten består av 2 meningar.
   A) Inte avkodning – eleverna måste veta att ”1 kg” = ”per kilogram” mening 1
   B) OK division mening 2
   C) OK Måste fås ur texten! (trestegsoperation)

5. Texten består av 2 meningar.
   A) OK mening 1
   B) OK addition/multiplikation mening 2
   C) Kan fås genom att använda A)- och B)-svaren som en uppställning (algoritm) eller från texten (trestegsoperation)

6. Texten består av 3 meningar.
   A) OK mening 1
   B) OK subtraktion mening 2
   C) Inte logiskt tänkande! Subtraktion ur texten (mening 3 – mening 2) (tvåstegsoperation)

7. Texten består av 2 meningar.
   A) Inte avkodning. Ordet ”från början” finns inte med i texten – underförstått? (mening 1)
   B) OK subtraktion mening 2
   C) OK Måste fås ur texten! (trestegsoperation)

8. Texten består av 2 meningar.
   A) OK Info står inte först i texten utan i mening 2!
   B) OK addition mening 1!
   C) Kan fås genom att använda A)- och B)-svaren som en uppställning (algoritm) eller från texten (trestegsoperation)

9. Texten består av 2 meningar.
   A) OK mening 1
   B) OK subtraktion mening 2
   C) Kan fås genom att använda A)- och B)-svaren som en uppställning (algoritm) eller från texten (trestegsoperation)

10. Texten består av 2 meningar.
    A) OK mening 1 (men sist av informationen)
    B) OK addition mening 1
    C) Kan fås genom att använda svaret i B (tvåstegsoperation) eller från texten (trestegsoperation)

Bilaga 5. Observation av elevers lösningsstrategier

Observation 1: Elias

Hade vid screeningen rätt på:
ALP 2: endast A-nivå på uppgift 6 & alla nivåer uppgift 8
ALP 3: alla nivåer på både uppgift 6 & 9
Uppgift 1 (Uppgift 6, ALP 3)
A) Svar: 149 cm.”143 plus 6 är 149”.
B) Svar: 143 cm. ”Det står ju…143”.
C) Svar: 7 cm. ”Det blir 7 cm. Det är ju bara…först plus 1 och sen plus 6”. Använde svaret från A för att räkna från 149 till 156.
Uppgift 2 (Uppgift 9, ALP 3)
A) Svar: 60 kr. ”Det står ju…”.
B) Svar: 35 kr. ”60 – 25 är 35…35 har hon”.
C) Svar: 95 kr. ”Här är det plus. Den (*A*) plus den (*B*) är 95”. Här använde han svaret från A plus svaret från B.
Uppgift 3 (Uppgift 8, ALP 2)
A) Svar: 8 mynt. ”Det borde ju…”, ”Ska man räkna 3+5 då?”, ”Mynt…”, ”Det blir 8”.
B) Svar: 35 kr. ”…plus, det med”.
C) Svar: Nej. ”Kan Bo…” (*läser frågan*), ”Nej det kan han inte. Inte om han bara har 35”.
Uppgift 4 (Uppgift 6, ALP 2)
A) Svar: 3 kr.
B) Svar: 15 kr. ”Det står här (*avser texten*) …3 plus 12 blir 15”.
C) Svar: 18 kr. ”3 plus 15 blir 18”. (*Han använde svaret från A och B*).

Analys av observation 1.

Elias berättade medan han räknade, han ”tänkte högt”. Han förklarade hela tiden vad han fick siffrorna ifrån genom att berätta och att peka. Hans förklaringar var fåordiga. Elias använde inte nedre delen av pappret för att räkna eller rita sin lösning, utan använde endast huvudräkning.
ALP 2: Han hade rätt endast på A-nivå på uppgift 6 vid screeningen. Vid observationen verkade han inte ha några problem alls med denna uppgift; alla rätt. För att svara på C använde han svaren från A och B samt addition.
På uppgift 8 (vid screeningen) hade han alla rätt liksom vid observationen. Denna uppgift var dock den som vållade mest problem för honom. Han klarade den dock och var medveten om att även enkronorna var mynt. Ville dock gärna veta om han tänkt rätt. Han konstaterar att det var ”..plus, det med” på B, liksom på A. För att få svar på C utgick han från de 35 kronor han just räknat fram i B.
ALP 3: Vid screeningen hade han rätt på alla nivåer på både uppgift 6 & 9.
Vid observationen hade han dock fel på uppgift 6. För att svara på fråga C använde han svaret från fråga A. Uppgift 9 var dock helt rätt även vid observationen. För att svara på C använde han svaren från A och B för att med addition räkna fram svaret.

Observation 2: Jonna

Hade vid screeningen rätt på:
ALP 2: A- och B-nivå på uppgift 6 men B- och C-nivå på uppgift 8
ALP 3: alla nivåer på uppgift 6 men endast A-nivå på uppgift 9
Uppgift 1 (Uppgift 6, ALP 3)
A) Svar: 149 cm. ”3 plus 6 är 9 och då skrev jag 149”.
B) Svar: 143 cm. ”Och på B står det ju hur lång han var”.
C) Svar: 7 cm. ”Först räknade jag ihop så det blev 9 och så tog jag bort 6 där (*pekar på 156 i texten*) och plussade med 1, eftersom det var 9 (*hänvisar till 149*)”.
Uppgift 2 (Uppgift 9, ALP 3)
A) Svar: 60 kr. ”På A så står det ju vad han har.”
B) Svar: 35 kr. ”25 minus 60 är ju 35”.
C) Svar: 95 kr. ”På C så la jag ihop dom (*pekar på A och B*) så blev det 95”
Uppgift 3 (Uppgift 8, ALP 2)
A) Svar: 8 mynt. ”Räknas det där också som mynt (*pekar på ”fem enkronor”*)?.”Ett mynt är ju en peng”, ”Båda är ju en peng”. ”3 stycken mynt plus 5 st enkronor. Då är det där fel. 3 plus 5 är ju 8”
B) Svar: 35 kr. ”Då räknade jag ihop allt det där (*pekar på texten*)”
C) Svar: **Nej.** ”På C ser jag ju där (*pekar på B*) hur mycket pengar han har”.

Uppgift 4 (Uppgift 6, ALP 2)
A) Svar: 3 kr. ”På A…där stod det ju hur mycket den kostade”.
B) Svar: 15 kr. ”På B så la jag ihop 3 plus 12 och det blev 15”.
C) Svar: 18 kr. ”Och C…så la jag ihop 15 och 3 och det blev 18”.

Analys av observation 2.

Jonna räknade först uppgifterna på ett papper och förklarade sedan, genom att återberätta hur hon tänkte. Hon förtydligade vad hon menade genom att peka på pappret. Hennes förklaringar var fåordiga men väl organiserade, dvs hon visste vad hon skulle säga. Jonna använde inte nedre delen av pappret för att räkna eller rita sin lösning, utan använde endast huvudräkning.
ALP 2: Vid screeningen hade hon rätt på A- och B-nivå gällande uppgift 6. Vid observationen hade hon dock rätt på alla nivåer. För att räkna ut svaret på C-nivå använde hon svaret från B och svaret från A samt addition.
På uppgift 8 hade hon fel på A-nivå vid screeningen men rätt på B- och C-nivå. Vid observationen hade hon alla rätt även om hon var osäker. Hennes svarade först *3* (A), *45* (B) och *Ja* (C) men ändrade sina svar när hon återberättade för mig. Hon kom på att även enkronor var mynt. Ändrade sitt svar på A), vilket medförde att hon ändrade även på B) och C). Hade hon inte ändrat svar hade hon haft fel på alla nivåer i uppgift 8. För att besvara C utgår hon från svaret på B.
ALP 3: Vid screeningen hade hon alla rätt gällande uppgift 6 men vid observationen hade hon alla fel. För att räkna ut svaret på C använde hon svaret från A.
På uppgift 9 hade hon endast rätt på A-nivå, men vid observationen hade hon alla rätt. För att få svaret på C använder hon svaret från A och B samt addition.

Observation 3: David

Hade vid screeningen rätt på:
ALP 2: endast A-nivå på uppgift 6 & alla nivåer på uppgift 8.
ALP 3: inga alls på uppgift 6 & endast A-nivå på uppgift 9.
Uppgift 1 (Uppgift 6, ALP 3)
A) Svar: 149 cm. Räknade ut genom att skriva 143 + 6 = 149. ”Det är 149”,
B) Svar: 143 cm. ”Han hade ju vuxit 6 cm det här året och förra året var han 143”, hänvisar till texten.
C) Svar: 13 cm. Räknade ut genom att skriva 156-149=10+3. Har problem att bestämma om det är plus eller minus, väljer till slut minus. ”Det blir 13”
Uppgift 2 (Uppgift 9, ALP 3)
A) Svar: 60 kr. ”Albin har ju 60 kr”. Läser direkt ur texten.
B) Svar: 45 kr. ”Elvira har ju 25 kr mindre än 60 så då räknade jag 25 - 60”. Läser ur texten och räknar i huvudet.
C) Svar: 105 kr. ”60 plus 40 är 100 och 5 plus noll är ju 5”. Han använde svaret från A och B för att räkna ut C, som en uppställning, nerifrån och upp.
Uppgift 3 (Uppgift 8, ALP 2)
A) Svar: 35 mynt. Räknar 30 plus 5 från texten.
B) Svar: 35 kr. Förstår inte frågan på B, vill att jag förtydligar. ”Hur mycket *pengar* är det?” ”35”, ”30 i tiokronorsmynt och 5 enkronor”.
C) Svar: Nej.
Uppgift 4 (Uppgift 6, ALP 2)
A) Svar: 3 kr. Han tar svaret direkt ur texten.
B) Svar: 15 kr. ”Banan kostar 3 och glassbåt kostar 12 kr mer så jag räknade plus med dom…det blev 15”, pekar på siffrorna i texten.
C) Svar: 15 kr. Han tar 3 och 12 ut texten och räknar plus.

Analys av observation 3.

David frågade innan genomförandet om han fick skriva mellanled på den nedre delen av pappret. Han använde nedre delen av pappret till uppgift 1, både till A och C. I bägge fallen skrev han upp talet och räknade med skriftlig huvudräkning, alltså inte uppställning. Han räknar och skriver först och återberättar sedan för mig.
ALP 2: Uppgift 6 hade David endast rätt på A-nivå vid screeningen. Vid observationen hade han rätt även på B-nivå, men fel på C-nivå. På uppgift 8 hade han vid screeningen rätt på alla nivåer. Vid observationen svarade han fel på A-nivån och visade osäkerhet vid B-nivå, gällande begreppet *pengar*.
ALP 3: Vid screeningen hade han inga rätt alls på uppgift 6 medan han vid observationen svarade rätt på C-nivå. Detta fel är dock en felräkning då han skrivit upp uträkningen 156 – 149 = 10 + 3 och således fått svaret till 13 cm. Gällande uppgift 9 har han samma lösningsfrekvens, enbart A-nivå. Dock kan jag ur hans förklaring se att han tänker rätt men räknar fel. Detta medför att även svaret på C-nivå blir felaktigt.

<u>Observation 4: Tomas</u>
Hade vid screeningen rätt på:
ALP 2: inga alls på uppgift 6 & heller inga alls på uppgift 8.
ALP 3: alla nivåer på uppgift 6 & likadant på uppgift 9
Uppgift 1 (Uppgift 6, ALP 3)
A) Svar: 149 cm. ”Han växer ju 6 cm varje år så då räknade jag från 143 upp 6 till 149”
B) Svar: 137 cm. ”Om han var 143… då tog jag 143 minus 6”
C) Svar: 13 cm. Räknade ut genom uppställning: 156 – 143 = 13
Uppgift 2 (Uppgift 9, ALP 3)
A) Svar: 35 kr. Räknar ut genom uppställning: 60 – 25 = 35.
B) Svar: 35 kr. Pekar på samma uträkning som för A. ”Elva hade ju 25 kronor mindre så då räknade jag bara bort”.
C) Svar: 85 kr. ”Då tog jag 60 plus 25” (*från texten*).
Uppgift 3 (Uppgift 8, ALP 2)
A) Svar: 30 mynt. Skriver först 3, men ändrar sitt svar till 30 efter att han bett om förklaring på fråga B. ”Han hade ju 30 kronor”
B) Svar: 35 kr. Han förstår inte denna fråga. Jag förtydligar: ”Om du har tre tiokronorsmynt och fem enkronor med dig till affären, hur mycket pengar har han då?” ”Han har tre tiokronorsmynt…oj, då har jag skrivit fel här (*ändrar svaret i A*)… han har fem…då blir det 35”, ”Om han hade 30 och sen 5 enkronor då…skrev jag 35”
C) Svar: Nej. ”Han har ju bara 35”.
Uppgift 4 (Uppgift 6, ALP 2)
Frågar vad det står i uppgiften, ordet var ”banan”.
A) Svar: 3 kr. ”Det står ju här hur mycket bananen kostar”
B) Svar: 15 kr. ”Om glassbåten kostar 12 kronor mer, då tog jag 12 plus 3”
C) Svar: 18 kr. ”15 (*B*) plus 3 (*A*) är lika med 18”. Han pekar på B och A och räknar ut svaret med hjälp av dem.

<u>Analys av observation 4.</u>
Tomas läste sakta och noggrant och är också en av de två elever som tar längst tid på sig. För att besvara varje fråga läser han om texten på nytt. Han frågade om frågorna gick på tid. Han använde nedre delen av pappret till uppgift 1 C & 2 A, till uppställning i bägge fallen. I uppgift 2 B nämner han flicknamnet som Elva istället för Elvira. Tomas skrev alla svar först och återberättade sedan för mig hur han tänkt.
ALP 2: Vid screeningen hade Tomas inga rätt alls, varken på uppgift 6 eller på uppgift 8. Vid observationen har han dock alla rätt på uppgift 6 och rätt på B- och C-nivå på uppgift 8.
ALP 3: Vid screeningen hade han rätt på alla nivåer på uppgift 6 & likadant på uppgift 9. Vid observationen hade han rätt på C-nivå men inte på A- och B-nivå. På uppgift 9 hade han vid observationen endast rätt på B-nivå.
Dessa resultat får mig att fundera vad denna kille tänker på. På ALP 2 hade han inga rätt vid screeningen men 5 rätt av 6 vid observationen. På ALP 3 var det tvärt om. Där hade han vid screeningen alla rätt men vid observationen endast 2 rätt svar av 6 möjliga. Kan han ha fuskat vid screeningen av ALP 3? Varför klarade han inte ALP 2 vid screeningen, men vid observationen?

<u>Observation 5: Jennifer</u>
Hade vid screeningen rätt på:
ALP 2: alla nivåer på uppgift 6 & inga alls på uppgift 8.
ALP 3: alla nivåer på uppgift 6 & endast A-nivå på uppgift 9
Uppgift 1 (Uppgift 6, ALP 3)
A) Svar: 143 cm. ”Jag skrev det (*pekar på texten*). Det står ju nu”.
B) Svar: 137 cm. ”Jag räknade plus” (*Här såg jag att hon räknade 143 – 6*).
C) Svar: 13 cm. ”På C räknade jag från 43 till 156”.
Uppgift 2 (Uppgift 9, ALP 3)
A) Svar:60 kr. ”På A kollade jag hur mycket han hade där (*pekar på texten*)”.
B) Svar: 25 kr. ”På B kollade jag hur mycket hon hade där (*pekar på texten*)”.
C) Svar: 85 kr. ”På C så räknade jag plus, från texten”
Uppgift 3 (Uppgift 8, ALP 2)
A) Svar: 8 mynt. ”Jag räknade hur många mynt… alltså han hade ju tre tior och sen fem enkronor, så då räknade jag åtta”.
B) Svar: 35 kr. ”På B räknade jag ihop det där (*pekar på texten*)”.

C) Svar: Nej. ”Det där (*svaret på C*) kollade jag på det där (*B*)…”

Uppgift 4 (Uppgift 6, ALP 2)

A) Svar: 3 kr. ”Jag kollade på den (*pekar på texten*)”.
B) Svar: 12 kr. ”På B kollade jag på den (*pekar på texten*)”.
C) Svar: 15 kr. ”På C räknade jag ihop dem (*pekar på textens tal*)”.

Analys av observation 5

Jennifer var orolig för bandspelaren. Hon uppvisade en lätt nervositet, men lugnade sig när jag sa att jag endast ville höra hur hon tänkte och att bandspelaren var till för mitt eget minne. Hon använde inte den nedre delen av pappret även om hon frågade om hon fick ställa upp på den delen av pappret. Hon räknade ut svaren snabbt och återberättar, med korta meningar, för mig vad hon svarat. Jenny tvekade aldrig utan skrev ner svaren direkt.
ALP 2: Vid screeningen hade hon alla rätt på uppgift 6, men vid observationen endast rätt på A-nivån. Uppgift 8 hade hon vid screeningen inga rätt alls men vid observationen hade hon alla rätt.
ALP 3: På uppgift 6 hade hon alla rätt både vid screeningen och vid observationen. Uppgift 9 hade hon rätt svar endast på A-nivå både vid screeningen och vid observationen.

Observation 6: Magnus

Hade vid screeningen rätt på:
ALP 2: endast A-nivå på uppgift 6 & endast C-nivå på uppgift 8.
ALP 3: alla nivåer på uppgift 6 & alla nivåer på uppgift 9.

Uppgift 1 (Uppgift 6, ALP 3)

A) Svar: 149 cm. ”Jag räknade 6 plus 3, det är ju 9, så då satte jag nio där (*pekar på svaret*)”.
B) Svar: 143 cm. ”Det står ju att han var det förra året (*hänvisar till texten*)”.
C) Svar: 7 cm. ”Jag räknade ju att det var nio där (*pekar på svaret i A*)… 7 + 9 är ju 6”.

Uppgift 2 (Uppgift 9, ALP 3)

A) Svar: 60 kr. ”Det står ju hur mycket han har”.
B) Svar: 35 kr. ”Det står ju hur mycket hon har där…oj, jag har gjort fel…mindre...”, ”Först hade jag skrivit 25 men sen såg jag att det var mindre…då räknade jag hur mycket det blir kvar om man tar bort det från 60”.
C) Svar: 95 kr. ”Oj, då blir det här…”, ”35 plus 60” (*pekar på svaren från B och C*).

Uppgift 3 (Uppgift 8, ALP 2)

A) Svar: 30 mynt. ”Hur mycket mynt han har… och här står det att han har tre tiokronorsmynt”
B) Svar: 35 kr. ”Hur mycket det är.. 30 och sen fem enkronor”.
C) Svar: Nej. ”Det går inte om han bara har 35 kronor”.

Uppgift 4 (Uppgift 6, ALP 2)

A) Svar: 3 kr. ”Hur mycket kostar en banan… 3 kronor” (*pekar på texten*).
B) Svar: 15 kr. ”Sen stod det att den kostade 12 kronor mer, då räknade jag 3 plus 12”.
C) Svar: 18 kr. ”Då räknade jag 3 plus 15”

Analys av observation 6

Magnus var relativt självsäker och visade ingen nervositet alls. Han räknade först ut svaren och återberättade sedan för mig hur han gjort.
ALP 2: Vid screeningen hade han endast rätt på A-nivå på uppgift 6 & endast C-nivå på uppgift 8. Vid observationen hade han alla rätt på uppgift 6. På uppgift 8 hade han vid observationen rätt på B- och C-nivå.
ALP 3: På uppgift 6 hade han alla rätt vid screeningen. Vid observationen hade han dock inga rätt alls gällande uppgift 6. Däremot hade han alla rätt på uppgift 9 både vid screeningen och vid observationen.

Observation 7: Måns

Hade vid screeningen rätt på:
ALP 2: endast på A-nivå på uppgift 6 & endast på B- och C-nivå på uppgift 8.
ALP 3: på uppgift 6 & på uppgift 9

Uppgift 1 (Uppgift 6, ALP 3)

A) Svar: 149 cm. ”Jag bara läggde…143 plus 6…sen räknade jag bara”.
B) Svar: 143 cm. ”Då skrev jag nå´t”.
C) Svar: 7 cm. ”149… och det plus 7 är ju 156”.

Uppgift 2 (Uppgift 9, ALP 3)

A) Svar: 60 kr. ”Det vet jag inte”, ”Därifrån (*pekar på texten*)”.
B) Svar: 25 kr. ”Också därifrån (*pekar på texten*)”.
C) Svar: 85 kr. ”Då lade jag ihop dom två (*pekar på siffrorna i texten*)”.

Uppgift 3 (Uppgift 8, ALP 2)

A) Svar: 15 mynt. ”Är mynt lika med tiokronor?”, ”Bara 10 plus 5”.
B) Svar: 150 kr. ”10,20,30,40,50,60,70 å så”.
C) Svar: Ja. ”Här skrev jag ja för han har råd (*hänvisar till svaret i B*)”.
Uppgift 4 (Uppgift 6, ALP 2)
A) Svar: 3 kr. ”På A tittade jag på texten”.
B) Svar: 15 kr. ”12 plus 3”.
C) Svar: 15 kr. ”Skrev jag samma som det där (*pekar på svaret på B*)”.

Analys av observation 7

Måns återberättade efter att han löst uppgifterna. Hans läsning gick långsamt. Måns är den andra eleven av två som tar lång tid på sig att lösa dessa fyra uppgifter.
ALP 2: Uppgift 6 hade Måns vid observationen rätt svar på A- och B-nivå. Vid screeningen hade han rätt endast på A-nivå gällande denna uppgift.
Uppgift 8 vållade vid observationen stora problem för Måns. Han frågade mig om tiokronor är mynt och jag svarade att *en tiokrona är ett mynt*. Han hade vid observationen inga rätt alls på denna uppgift men vid screeningen hade han rätt på B- och C-nivå.
ALP 3: Vid observationen hade Måns inga rätt på uppgift 6. På uppgift 9 hade Måns endast rätt på A-nivå vid observationen.

Observation 8: Jessika

Hade vid screeningen rätt på:
ALP 2: alla nivåer på uppgift 6 & endast B- och C-nivå på uppgift 8.
ALP 3: alla nivåer på uppgift 6 & endast A-nivå på uppgift 9
Uppgift 1 (Uppgift 6, ALP 3)
A) Svar: 143 cm. ”Hur lång är Johan nu… och det står att han vuxit 6 cm sen förra året… då är han en och 43”.
B) Svar: 137 cm. ”143 minus 6”.
C) Svar: 13 cm. ”156 – 143”.
Uppgift 2 (Uppgift 9, ALP 3)
A) Svar: 60 kr.
B) Svar: 35 kr. ”Jag tänker alltid 60 minus 20 är 40 minus 5 är 35”.
C) Svar: 95 kr. ”Hur mycket har det tillsammans… 60 plus 40 är 100… minus 5 är 95” (*tar siffrorna från svaren A och B*).
Uppgift 3 (Uppgift 8, ALP 2)
A) Svar: 8 mynt. ”Hur många mynt har Bo?...8… jag tänkte först 3 och sen 5”.
B) Svar: 70 kr. ”Jag tänkte först 3 gånger 10 är 30 …sen tänkte jag 5 gånger 8”.
C) Svar: Ja. (*Hänvisar till svaret i B*).
Uppgift 4 (Uppgift 6, ALP 2)
A) Svar: 3 kr. ”På A kollade jag ju där (*pekar på texten*)”.
B) Svar: 15 kr. ” Hur mycket kostar glassbåt… 15… dyrt”, ”På B kollade jag bara där (*hänvisade till texten*)”.
C) Svar: 15 kr. ”Sen på båda räknade jag bara 12 plus 3 (*hänvisar till texten*)”.

Analys av observation 8.

Jessika var den elev som var oroligast för bandspelaren. Hon frågade vem som skulle lyssna på bandet, trots att jag talat om att det bara var en hjälp för mitt minne. Hon ville inte att bandet skulle spelas upp på något utvecklingssamtal eller liknande, vilket jag försäkrade henne om att det inte kommer att ske. Jessika använde inte nedre delen av pappret till att skriva eller rita på. Hon läste frågorna högt och kommenterade vad hon läste. Vid de frågor jag inte ansåg att hon förklarat för mig, genom att tänka högt, hur hon tänkt frågade jag hur hon kommit fram till svaren.
ALP 2: Vid observationen hade Jessika rätt på A- och B-nivå gällande uppgift 6 medan hon hade alla rätt på alla nivåer vid screeningen. Uppgift 8 hade hon rätt endast på A-nivå medan hon vid screeningen hade rätt endast på B- och C-nivå på uppgift 8.
ALP 3: Vid observationen hade Jessika rätt på alla nivåer gällande uppgift 6 och så även vid screeningen. Även uppgift 9 var vid observationen helt korrekt löst med rätt svar medan hon vid screeningen endast klarat A-nivå.