

Beteckning: \_\_\_\_\_



**Akademien för teknik och miljö**

## Problemlösning i matematikundervisningen

*Mari-Lois Flygman*  
*Ht-2011*

15hp grundläggande nivå

**Läroprogrammet 210 hp**  
**Examinator: Iris Attorps Handledare: Kjell Björk**



## Sammanfattning

Syftet med den här undersökningen är dels att se elevernas intresse för problemlösningsuppgifter, dels att se om det kan finnas några nackdelar med att enbart använda sig av arbetsmaterial som innehåller problemlösningsuppgifter, samt att se hur dagens läroböcker behandlar området med problemlösning. Jag har konstruerat ett arbetshäfte som elever i skolår 3 arbetat med. Därefter har jag genomfört intervjuer med tio av eleverna samt tio pedagoger. För att få en bild av hur många problemlösningsuppgifter det finns i olika läroböcker, så har en analys av tre läroböcker genomförts. Dessa läroböcker (Matteplaneten E, Matte Eldorado 3A och Pixel matematik 3A) är avsedda för matematikundervisning på höstterminen i skolår 3. Resultaten av intervjuerna med elever och pedagoger samt läroboksanalysen visar att eleverna och pedagogerna vill ha mer problemlösning i undervisningen. Många elever och pedagoger tycker att det är för få problemlösningsuppgifter i läroböckerna. Eftersom resultatet av läroboksanalysen visar att det är för få problemlösningsuppgifter i läroböckerna så tycker jag att pedagogerna bör se till att eleverna får arbeta med problemlösningsuppgifter utanför läroboken.

**Nyckelord:** kursplan, läroplan för skolår 3, matematikundervisning, problemlösning.



## Innehållsförteckning

Sammanfattning .....	i
Innehållsförteckning .....	i
1 INLEDNING .....	1
1.1 Syfte .....	1
1.2 Bakgrund .....	1
1.3 Frågeställningar .....	3
2 METOD .....	4
2.1 Urval .....	4
2.2 Datainsamlingsmetoder, procedur och analysmetoder .....	4
3 RESULTAT .....	7
3.1 Elevintervjuer .....	7
3.2 Pedagogintervjuer .....	9
3.3 Läroboksanalys .....	11
4 DISKUSSION .....	15
4.1 Elevintervjuer .....	15
4.2 Pedagogintervjuer .....	16
4.3 Läroboksanalys .....	16
4.4 Vidare forskningsförslag .....	17
REFERENSER .....	18
BILAGOR .....	19
Bilaga 1 .....	19
Bilaga 2 .....	24
Bilaga 3 .....	25
Bilaga 4 .....	26



# 1 INLEDNING

## 1.1 Syfte

Syftet med den här undersökningen är att få veta vad eleverna tycker om att räkna med problemlösningsuppgifter, se om det kan finnas några nackdelar med att enbart använda sig av olika arbetsmaterial som innehåller problemlösningsuppgifter, samt att se hur dagens läroböcker behandlar området med problemlösning.

## 1.2 Bakgrund

Under min studietid och den verksamhetsförlagda utbildningen (VFU) så har jag upplevt att man använder alldeles för lite problemlösningsuppgifter i skolan. När eleverna arbetat med problemlösning så tycker de att uppgifterna är tråkiga. Uppgifterna handlar om saker som eleverna inte alls är intresserade av. De uppgifter som jag har sett under min studietid har inte handlat om saker som eleverna kommer ha så mycket nytta av i framtiden. Birgitta Kuijl skriver ”att lösa problem och integrera matematiken i de dagliga aktiviteterna på ett meningsfullt sätt, gör att matematiken blir levande” (Kuijl, B. *problemlösning på mattelektionen – att fokusera på processen istället för det rätta svaret*. 2004:2). Emanuelsson med flera (*Nämnamn Matematik – ett kommunikationsämne*.) skriver om hur viktigt det är att undervisa i problemlösning. Problemlösningen i matematikundervisningen är viktig ”för att inte bli lurad i vardagsliv och samhälle, för att kunna förstå och påverka som fullvärdig medlem i demokratiska processer behöver man kunna kontrollera den ökande användningen av matematik”(1996:69).

Under de senaste 15 åren har intresset och forskningen ökat inom problemlösningsområdet. Anledningen till denna ökning är att man vill ”sätta problemlösning i fokus inom skolmatematiken” (K. Lester, Frank, V. Lambdin, Diana. 2007:95).

I grundskolans kursplan för matematik framhålls att problemlösningen alltid haft en central del i ämnet. Det framhålls även att pedagogerna i skolorna ska ”ge eleven möjlighet att upptäcka estetiska värden i matematiska mönster, former och samband samt att uppleva den tillfredsställelse och glädje som ligger i att kunna förstå och lösa problem” (skolverket 2000). I skolan bör man alltså sträva emot att eleven får en ”tilltro till det egna tänkandet och den

egna förmågan att lära sig matematik och att använda matematiken i olika situationer” (grundskolans kursplan 2000). I kursplanen för matematik står det även om att man bör finna ”en balans mellan kreativa, problemlösande aktiviteter och kunskaper om matematikens begrepp, metoder och uttrycksformer. Detta gäller alla elever, såväl de som är i behov av särskilt stöd som elever i behov av särskilda utmaningar” (grundskolans kursplan 2000). Den balans som nämns i kursplanen bör skapas för alla elever. Det ska inte spela någon roll om eleven är mindre presterande eller högpresterande, snabb eller mindre snabb i sitt räknande. Alla elever bör få finna balansen.

I Lpo94 står det att ”skapande arbete och lek är väsentliga delar i det aktiva lärandet” (skolverket, 2006). I boken *Rika matematiska problem* har författarna tagit fram sju kriterier som ska uppfyllas för att ett matematiskt problem ska få kallas för ett rikt problem (Hagland, K. mfl. 2005:28):

1. Problemet ska introducera viktiga matematiska idéer eller vissa lösningsstrategier.
2. Problemet ska vara lätt att förstå och alla ska ha en möjlighet att arbeta med det.
3. Problemet ska upplevas som en utmaning, kräva ansträngning och tillåtas ta tid.
4. Problemet ska kunna lösas på flera olika sätt, med olika strategier och representationer.
5. Problemet ska kunna initiera en matematisk diskussion utifrån elevernas skilda lösningar, en diskussion som visar på olika strategier, representationer och matematiska idéer.
6. Problemet ska kunna fungera som brobyggare mellan olika matematiska områden.
7. Problemet ska kunna leda till att elever och lärare formulerar nya intressanta problem.

När man arbetar med rika matematiska problem så kan man använda sig av laborativa material. Genom att använda det laborativa materialet så blir undervisningen oftast roligare och mer intressant. Under undervisningen är det viktigt att tänka på att ge eleverna ”förutsättningar att utveckla sin förmåga att arbeta självständigt och lösa problem” (skolverket, 2006). För att ge eleverna en möjlighet att bli goda problemlösare så behöver de ”under en lång tidsperiod systematiskt lösa många problem av skiftande slag” (Nämnaren 2000:70).

Holden skriver om att det är viktigt att tänka på att göra lektionerna roliga och intressanta när man undervisar matematiska problem för då är en stor del av undervisningen vunnit. Om läraren har ett stort intresse för matematiken och lär ut kunskaperna under positiva omständigheter så får eleverna en egen lust att söka kunskap (Holden, I. 2001).



Att arbeta med matematiska problem kan vara att arbeta med uppgifter som sträcker sig över flera undervisningstillfällen eller mindre uppgifter som bara tar en del av ett undervisningstillfälle. Den period som är avsatt för att arbeta med problemlösning kan delas upp i tre delar. Den första delen går ut på att introducera problemet för eleverna. Under introduktionen är det viktigt att pedagogen är tydlig så att eleverna förstår vad problemet går ut på. Den andra delen i arbetsgången är att eleverna får arbeta med själva problemet. Den tredje delen i arbetsgången är att pedagogen ”knyter ihop säcken”, dvs. att problemet diskuteras och eleverna får redogöra för sina lösningar och svar (Hagland, K, Hedrén, R, Taflin, E. 2005:58).

Det är bra att involvera eleverna i den första delen av arbetsgången dvs. när problemet introduceras. Då känner sig eleverna mer delaktiga och på så sätt kan deras intresse och motivation till undervisningen öka. ”Hela tiden måste eleverna få uppleva att de duger och får vara med. Det är viktigt att eleverna får behålla sitt självförtroende” (Kuijl, B. 2004:1).

### 1.3 Frågeställningar

1. Tycker eleverna att det är tråkigt eller roligt att arbeta med problemlösningssuppgifter?
2. Finns det några nackdelar med att använda läroböcker eller arbetshäften som enbart innehåller problemlösningssuppgifter, t ex genom att det ger mindre tid till inövning av ren räkneteknik?
3. I vilken utsträckning finns det problemlösningssuppgifter i läroböckerna?

## 2 METOD

### 2.1 Urval

En klass i skolår 3, tio pedagoger från tre olika skolor samt tre läroböcker som är avsedda för matematikundervisning i skolår 3 har valts ut för undersökningarna. Alla i klassen arbetade med arbetshäftet som konstruerades för att undersöka vad eleverna tycker om problemlösningsuppgifter. Sedan gjordes ett slumpmässigt urval på tio elever som medverkade i enskilda intervjuer. Anledningen till att undersökningen gjordes i skolår 3 är för att det är då eleverna börjar befästa sina matematiska kunskaper ordentligt och eleverna bör då känna till de fyra räknesätten. Pedagogerna som medverkade i studien arbetar på tre olika skolor. Till en början var det tänkt att samtliga pedagoger skulle arbeta på samma arbetsplats, men pga. olika anledningar gick det inte att genomföra. Pedagogerna som medverkade i studien är eller har varit matematiklärare i grundskolans tidigare år. Läroböckerna som valts ut till studien är anpassade till skolår 3, eftersom man valt att göra studien i detta skolår.

### 2.2 Datainsamlingsmetoder, procedur och analysmetoder

När data insamlades till denna undersökning så användes intervjuer och analyser. För att undersöka om eleverna tycker att det är tråkigt eller roligt att arbeta med problemlösningsuppgifter så konstruerades ett arbetshäfte med fem olika problem (se bilaga 1). Ett par av problemen som ingår i arbetshäftet har konstruerats på egen hand. De andra problemen som ingår i arbetshäftet har inspirerats av internetsidan *lektion.se*. *Lektion.se* är en internetsida där vem som helst kan bli medlem. Som medlem har man dels möjlighet att dela med sig av sina egna lektionsplaneringar och tips och dels möjlighet att hitta olika lektionsplaneringar och tips på läxor som man sedan kan använda sig av i exempelvis sin undervisning. Problemen som skribenten hittat på *lektion.se* har omkonstruerats, så att de inte är identiska med originalet, eftersom skribenten ville göra arbetshäftet till sitt eget. Arbetshäftet har efter omkonstruktionen delats ut till elever i skolår 3. Innan besöket hos eleverna tog skribenten kontakt med skolans rektor, via telefon. Då tillfrågades rektorn om man fick komma till skolår 3 och göra en undersökning, med matematiskapblem. Efter telefonkontakten med rektorn så genomfördes en mailkonversation med den pedagog som är ansvarig för klassens matematikundervisning. Under mailkonversationen kom man fram till

att skribenten skulle maila över de brev som föräldrarna vid ett kommande föräldramöte skulle få ta del av. I brevet presenterar sig skribenten och berättar vad och varför man kommer genomföra en undersökning i klassen. Man tydliggör även att eleverna har rätt att tacka nej till den kommande intervjun, om de inte vill medverka. I brevet förklarar man även att inga namn kommer uppges i den kommande intervjustudien. Vid föräldramötet kom pedagogen och föräldrarna tillsammans fram till att skribenten var välkommen att genomföra sin studie i klassen.

Eleverna fick under tre veckors tid möjlighet att arbeta med arbetshäftet. Efter dessa tre veckor så genomfördes en intervju med tio av eleverna i klassen. Under intervjutillfällena har skribenten använt sig av fasta intervjufrågor (se bilaga 2). Svaren från intervjuerna har sedan sammanställts och förts in i ett diagram (se diagram 1). Utifrån diagrammet har man sedan analyserat fram det slutgiltiga resultatet.

När intervjuerna genomfördes med eleverna satt man för sig själva i ett så kallat ”grupprum”. Anledningen till att intervjuerna genomfördes i ett grupprum var för att intervjuerna skulle ske ostört, för att få så utförliga intervjusvar som möjligt. Intervjuerna gjordes enskilt med en elev åt gången. Intervjuerna spelades in för att det senare skulle bli möjligt att gå tillbaka och lyssna på det som sagts. Det är tio elever som har intervjuats. Eleverna har inte valts ut på något speciellt sätt. De elever som har blivit intervjuade har valts ut slumpmässigt ur klassen. Eftersom alla i klassen arbetat med arbetshäftet så var detta inget problem. Alla elever fick besvara samma frågor vid intervjutillfällena (se bilaga 2).

För att ta reda på om det finns några nackdelar med att enbart använda sig av läroböcker eller arbetshäften som innehåller problemlösningsuppgifter, så har intervjuer genomförts med tio pedagoger. Pedagogerna har inte någon koppling till det arbetshäfte som skribenten tidigare gav ut till eleverna, utan dessa pedagoger arbetar på tre andra skolor. Till en början var det meningen att intervjuerna skulle ske med pedagoger på samma skola som arbetshäftet delades ut. Men pga. olika anledningar så har intervjuerna genomförts med tio pedagoger från tre olika skolor. Under intervjuerna har skribenten använt sig av fasta frågor (se bilaga 3). Intervjusvaren har sammanställts och förts in i ett diagram (se diagram 2). Utifrån diagrammet har man sedan analyserat fram det slutgiltiga resultatet.

En läroboksanalys har utförts för att ta reda på i vilken utsträckning det finns problemlösningsuppgifter i läroböckerna. Läroboksanalysen har gjorts på tre olika läroböcker (Matteplaneten E, Matte Eldorado 3A och Pixel matematik 3A). Samtliga läroböcker är utgivna av läroboksförlaget Natur & Kultur. Anledningen till att analysen gjorts på läroböcker som används i skolår 3 är för att det tidigare nämnda arbetshäftet som konstruerats för undersökningen är anpassat till skolår 3. Först har skribenten gått igenom alla böckerna och satt poäng på uppgifterna (noll poäng på de uppgifter som inte är några problemlösningsuppgifter, utan bara procedurella uppgifter, ett poäng har satts på de uppgifter som är problemlösningsuppgifter med ett givet svar, dvs. det finns bara ett svar/en lösning på problemet, de problemlösningsuppgifter som har flera olika svar/lösningar har fått två poäng, se tabell 1). Resultatet av läroboksanalysen har sammanställts i diagramform. Utifrån diagrammen har en analys gjorts för att få fram det slutgiltiga resultatet. För att tydliggöra resultatet från läroboksanalysen så har resultatet sammanställts i stapeldiagram (se diagram 3, 4 och 5) och cirkeldiagram (se bilaga 4).

## 3 RESULTAT

### 3.1 Elevintervjuer

Min första frågeställning är: Tycker eleverna att det är tråkigt eller roligt att arbeta med problemlösningsuppgifter?

Sju av tio elever tycker att det är roligt med matematik. De tycker att det är roligt att de får lära sig nya räknesätt och på så vis klara av att räkna ut svårare uppgifter. Dessa elever tycker att det är roligt att räkna i matematikboken. Där får de träna sig i att räkna med de olika räknesätten och uppgifterna är varierande i svårighetsgrad. Tre av tio tycker att det är svårt med matematik. De har problem med att förstå uppgifterna och alla har inte befäst alla räknesätten än. De tycker att matematiken är tråkig för att de inte kommer framåt i matematikboken lika fort som de andra i klassen.

Det var sex av tio elever som tyckte att det var roligt och lärorikt att arbeta med arbetshäftet. De tyckte att det var roligt att få göra något annat än bara räkna i matematikboken under en period. Eleverna tyckte att arbetshäftet var klurigt men roligt. De fick räkna på ett annat sätt än vad de är vana med att räkna på och det gav dem en utmaning. Fyra av tio elever tyckte inte att det var speciellt roligt att arbeta med arbetshäftet. De tyckte att det var svårt och de hade problem med att förstå uppgifterna. Dessa elever fick ofta hjälp med att förstå uppgifterna genom att läraren stod bredvid dem och förklarade vad problemet handlade om och i vissa fall fick de arbeta två och två. När eleverna fick arbeta två och två så upplevde de att det gick mycket bättre att lösa uppgifterna.

Alla de intervjuade eleverna tyckte att det fanns uppgifter i arbetshäftet som var svårare än de andra uppgifterna. Två av tio elever tyckte att det första problemet (pantproblemet, se bilaga 1) var svårast. Anledningen till att eleverna tyckte att detta var det svåraste problemet var för att man skulle räkna med både 50 öre, 1 krona, 2 kronor och 4 kronor. Eleverna tyckte att det blev för många olika valörer att arbeta med och de blev förvirrade.

Fem av tio elever tyckte att det andra problemet (bondgårdsproblemet, se bilaga 1) i arbetshäftet var svårast. Eleverna behövde göra om uppgiften flera gånger innan de kom fram till en lösning på problemet. Men när de löst uppgiften en gång så upplevde eleverna att det gick mycket lättare att finna ännu en lösning på problemet.

En av tio elever upplevde att det tredje problemet (hissproblemet, se bilaga 1) var det svåraste problemet. Det finns delar i problemet som det inte finns något givet svar på och det var detta som eleven tyckte var svårt. Då visste inte eleven om den hade gjort rätt eller fel. På grund av detta kände eleven sig osäker på sitt svar och upplevde att det var jobbigt när det inte fanns något rätt eller fel.

Två av tio elever upplevde att det femte problemet (Färgproblemet- Afrika, se bilaga 1) var det svåraste problemet i arbetshäftet. Dessa elever upplevde att det var svårt att lösa problemet på grund av att det fanns så många små länder i Afrika. Eleverna fick göra om problemet flera gånger innan de kom fram till en korrekt lösning.

Tio av tio elever tyckte att det fjärde problemet (potatisproblemet, se bilaga 1) var det enklaste problemet att lösa. När de hade bestämt sig för hur många potatisar det skulle vara under varje potatisplanta så upplevde eleverna att det var lätt att lösa problemet.

Under tiden som eleverna arbetade med arbetshäftet så lärde de sig flera olika saker. Två av tio elever svarade att de lärde sig att det var svårt att arbeta med problemlösning. En annan elev svarade att ”man måste tänka sig för innan man gör” (elev i skolår 3). Eleverna lärde sig att det kan finnas olika många potatisar under en potatisplanta. En elev svarade att den lärt sig att det är bra att panta sina läskburkar och flaskor för ”då får man mycket med pengar som man kan köpa godis för” (elev i skolår 3). En annan elev hade erfarenhet av att åka hiss och den eleven kom på att man alltid bör titta på skylten bredvid hissen där det står hur många kilon hissen klarar. ”Då får man räkna ut om alla kan åka samtidigt eller inte” (elev i skolår 3). Eleverna lärde sig även att det finns många länder i Afrika och att många av länderna har större areal än Sverige.

När eleverna blev tillfrågade om de skulle vilja arbeta med liknande problemlösning i framtiden så var det sex av tio som var positiva. De tyckte att det var roligt att arbeta med problemlösningssuppgifter och de upplevde att de lärt sig mer av att arbeta med problemlösningssuppgifter. Fyra av tio elever svarade att de inte ville arbeta med problemlösningssuppgifter i framtiden. Dessa elever tyckte att det blev långtråkigt att arbeta med arbetshäftet i tre veckor. Dessa elever ansåg även att det var svårt att klara av uppgifterna och att det gick långsamt framåt. Två av de fyra eleverna svarade att de eventuellt skulle vilja arbeta med problemlösning längre fram, då de lärt sig mer om matematik och då de lärt sig alla räknesätten ordentligt.

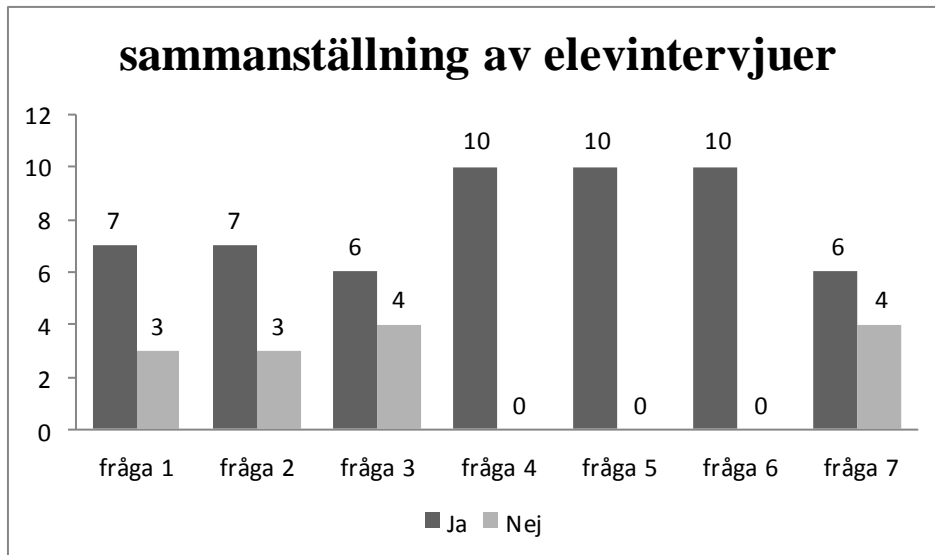


Diagram 1. Sammanställning av elevintervjuer.

Utifrån svaren på elevintervjuerna framgår det att merparten av eleverna vill arbeta med mer problemlösning under matematiklektionerna. Det framgår även att merparten av eleverna tycker att det är roligt att arbeta med problemlösningssuppgifter.

### 3.2 Pedagogintervjuer

Min andra frågeställning är: Finns det några nackdelar med att använda läroböcker eller arbetshäften som enbart innehåller problemlösningssuppgifter, t ex genom att det ger mindre tid till inövning av ren räkneteknik?

Tio av de tio intervjuade pedagoger sa att det finns problemlösningssuppgifter i de matematikböcker som de använder i sin undervisning. De problemlösningssuppgifter som finns i läroböckerna är oftast öppna uppgifter, det vill säga att den information som eleverna behöver veta för att kunna lösa uppgifterna står i uppgiften. Pedagogerna tyckte att problemlösningssuppgifterna i matematikböckerna var för lätta för en del elever och för svåra för en del elever.

Sex av tio pedagoger tycker att man bör använda sig av mer problemlösning i undervisningen. De tycker exempelvis att man skulle kunna använda en 50 – 60 minuters lektion i veckan för att bara räkna med problemlösning. Till en början anser pedagogerna att man bör arbeta med problemlösning i helklass, för att sedan arbeta med det i mindre grupper, två och två och till

slut enskilt. När man arbetar med problemlösning så tycker sex av tio pedagoger att det är bra att arbeta med laborativa material. Då får eleverna en klarare bild av problemet och kan använda sig av det laborativa materialet för att komma på hur man kan lösa problemet.

Fyra av tio pedagoger tycker inte att man bör använda sig av mer problemlösningssuppgifter i undervisningen. De tycker att det är lagom med de uppgifter som finns i matematikböckerna, ”man får inte glömma bort den så kallade vanliga matematiken. Det är viktigt att eleverna får koncentrera sig på att befästa de olika räknesätten ordentligt först” (pedagog i skolor 3). Alla intervjuade pedagoger var eniga om att man kan använda sig av problemlösningssuppgifter till de elever som är högpresterande. Det kan ge dem motivation att fortsätta att utvecklas. Pedagogerna säger att det är mycket viktigt att man ger de högpresterande eleverna utmaningar så att de inte stannar upp i sin utveckling och börjar tycka att matematiken är tråkig.

Åtta av tio pedagoger tycker att det finns ett behov av arbetshäften med problemlösningssuppgifter. Fem av tio pedagoger anser att man bör ha ett arbetshäfte till varje elev. Då skulle de högpresterande eleverna få arbeta i arbetshäftet medan de väntar in de elever som inte är lika högpresterande. Pedagogerna är eniga om att det skulle vara bra med ett arbetshäfte som eleverna får arbeta i om de märker att lektionen blir för lång för eleverna. Då skulle eleverna ha något annat att arbeta med en stund och pedagogerna ser då helst att eleverna arbetar två och två. Då får de träna på att samarbeta och diskutera med varandra. Två av tio pedagoger anser inte att det finns något behov av läroböcker eller arbetshäften med enbart problemlösningssuppgifter. De pedagogerna tycker att det är lagom många problemlösningssuppgifter i de matematikböcker som de undervisar i. Om det är någon elev som blir klar före alla de andra eleverna så gör pedagogen i ordning arbetsmaterial till den eleven. Det är då material som är hämtat ur lärarhandledningen eller uppgifter som pedagogen själv konstruerat. ”Det blir mer arbete för oss pedagoger, samtidigt som det är lättare att anpassa uppgifterna till elevernas kunskaper och intressen” (pedagog i skolor 4).



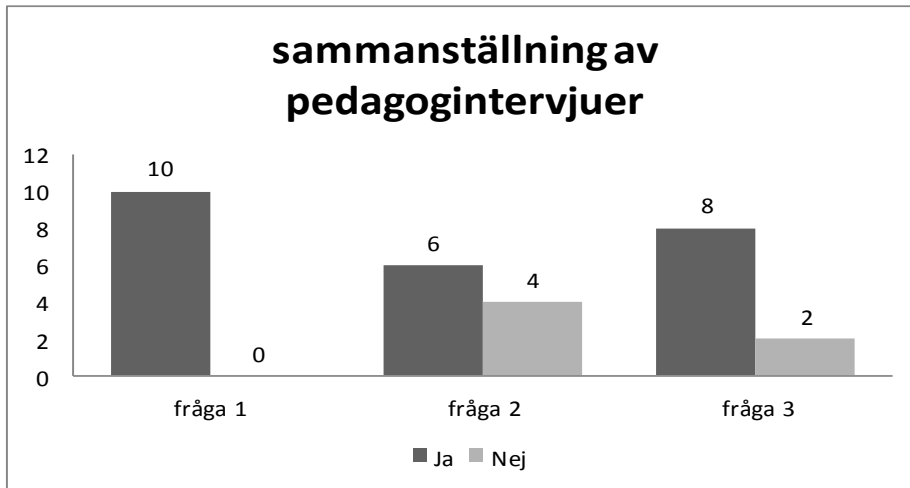


Diagram 2. Sammanställning av pedagogintervjuer

Utifrån svaren på intervjuerna med pedagogerna framgår det att det finns både för- och nackdelar med läroböcker och arbetshäften som enbart innehåller problemlösningssuppgifter. En nackdel med att använda ett material som enbart består av matematiskaproblem är att eleverna inte får möjlighet till att befästa de fyra räknesätten ordentligt innan de sätts in i problemlösningen. Detta kan leda till att eleverna inte vill eller kan utvecklas inom matematiken. Jag tror att det är viktigt att eleverna får lära sig och befästa de fyra räknesätten ordentligt innan de börjar med problemlösningssuppgifter. Då antar jag att eleverna tycker att matematikundervisningen är roligare och mer intressant.

En fördel med att arbeta med problemlösning är att eleverna får lösa matematiskaproblem som de kan komma i kontakt med under livet. Om eleverna får möjlighet att arbeta med matematiskaproblem redan i de tidiga skolåren så får de en god grund att stå på när de kommer ut i vuxenlivet och troligen träffar på en hel del matematiskaproblem.

### 3.3 Läroboksanalys

Min tredje frågeställning är: I vilken utsträckning finns det problemlösningssuppgifter i läroböckerna?

Under läroboksanalysen har koncentrationen varit riktad mot hur stor del av läromedlet som innehåller problemlösningssuppgifter. Anledningen till att skribenten valt denna riktning i

analysen av läromedlen är för att hon anser att det är viktigt att eleverna får arbeta med matematiska problemlösningsuppgifter redan i de tidiga skolåren.

Nedan finns det poängsystem som skapats för att kunna genomföra läroboksanalysen.

<b>Poängsystem för läroboksanalys</b>	
<b>0 poäng</b>	Uppgiften innehåller ingen problemlösning.
<b>1 poäng</b>	Uppgiften innehåller problemlösning med givna svar och/eller lösningar.
<b>2 poäng</b>	Uppgiften innehåller problemlösning med flera svar/lösningar.

Tabell 1. Poängsystem för läroboksanalys

I läromedlet *Matteplaneten E*, finns det totalt 229 uppgifter. Av dessa uppgifter är det 177 stycken som inte innehåller någon som helst problemlösning, utan dessa uppgifter är mer rena räkneuppgifter (procedurella uppgifter) där eleverna får träna sig på att räkna med de olika räknesätten. 47 av de totala 229 uppgifterna innehåller problemlösning, men i de uppgifterna finns det alltid ett givet svar och/eller en lösning. 5 av 229 uppgifter är uppgifter som kan lösas på flera olika sätt. Det finns inga givna svar eller lösningar till de uppgifterna. (se diagram 3).

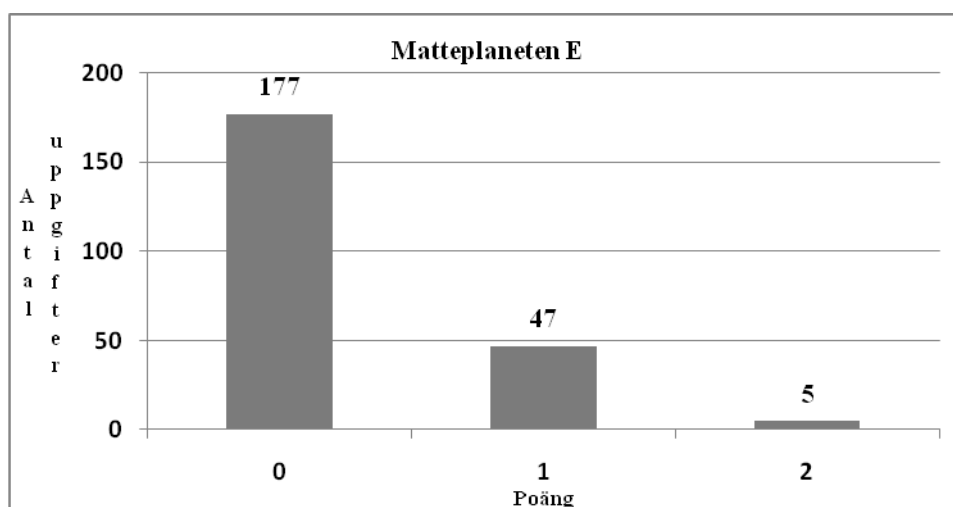


Diagram 3. Sammanfattning av läroboksanalys

I läromedlet *Matte Eldorado 3A*, finns det totalt 352 uppgifter. 230 av dessa uppgifter innehåller inte någon problemlösning. Det är 100 uppgifter av de totala 352 uppgifterna som innehåller någon form av problemlösning, men då med ett givet svar eller en given lösning till problemet. I detta läromedel är det 22 uppgifter som kan räknas som rena problemlösningssuppgifter. I dessa 22 uppgifter kan man komma fram till olika svar genom att använda sig av olika lösningsstrategier (se diagram 4).

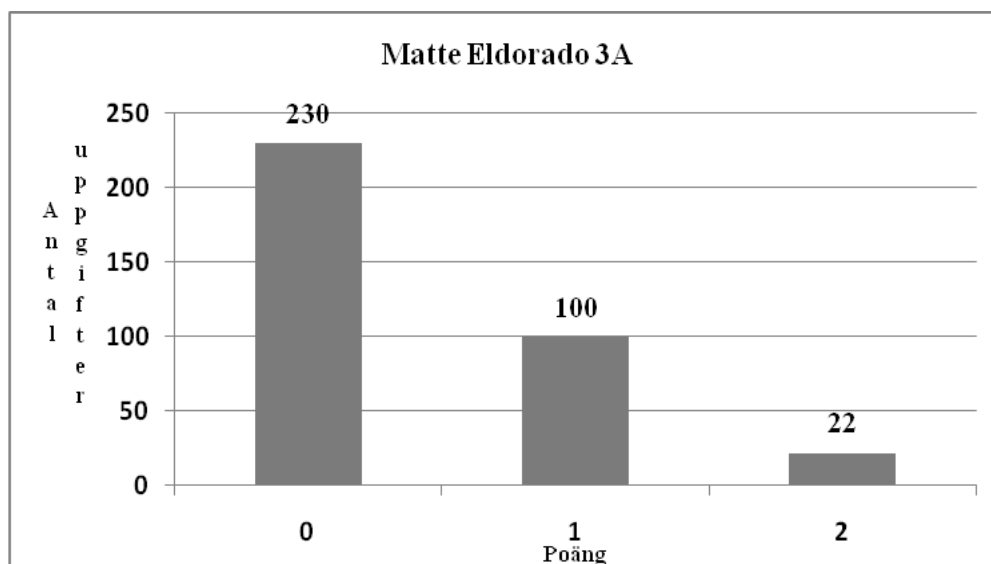


Diagram 4. Sammanfattning av läroboksanalys

I läromedlet *Pixel matematik 3A* finns det totalt 237 uppgifter. Av dessa 237 uppgifterna är det 184 stycken som inte innehåller någon form av problemlösning. Det är endast 48 uppgifter av de totala 237 uppgifterna som innehåller någon form av problemlösning. I de 48 uppgifterna finns ett givet svar eller en given lösningsstrategi. Bara 5 uppgifter av de totala 237 uppgifterna kan räknas som rena problemlösningssuppgifter. De 5 uppgifterna går att lösa med hjälp av olika strategier och svaret på problemet blir olika beroende på vilken lösningsstrategi som används (se diagram 5).

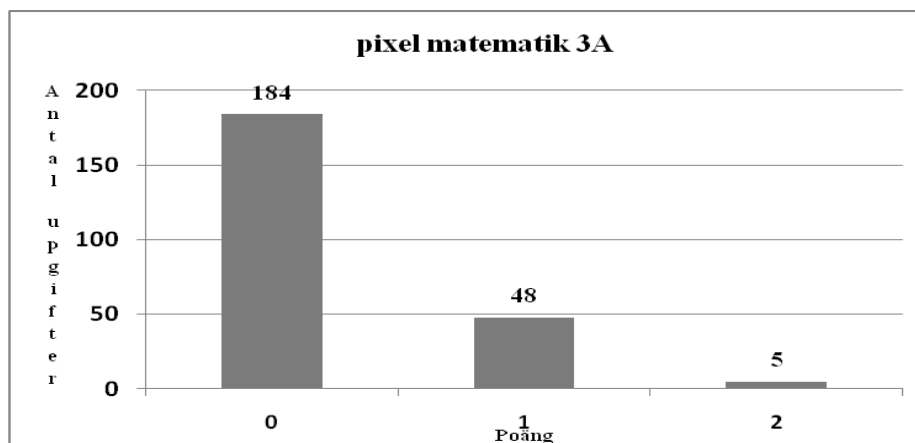


Diagram 5. Sammanfattning av läroboksanalys

Av denna läroboksanalys framgår att läroböckerna till stor del innehåller procedurella uppgifter där eleverna får träna sig på att befästa de olika räknesätten. De problemlösningsuppgifter som finns i läroböckerna är till stor del uppgifter där det finns ett givet svar eller en given lösning. Ett fåtal av uppgifterna i läroböckerna är så kallade ”rika matematiska problem” (Hagland, K, Hedrén, R, Taflin, E. 2005), dvs. problemlösningsuppgifter med flera olika svar och räknestrategier (se bilaga 4). Utifrån läroboksanalysen framgår det att *Matte Eldorado 3A* är de läromedel som är mest användbart om man vill att eleverna ska arbeta med problemlösningsuppgifter. Uppgifterna i *Matte Eldorado 3A* är relativt många och de har en god variation som leder till att eleverna får arbeta med olika former av lösningsstrategier.

## 4 DISKUSSION

### 4.1 Elevintervjuer

Om man tittar på resultatet från den här studien, så framgår det att sju av tio elever tycker att det är roligt med problemlösningsuppgifter. Dessa elever tycker det är roligt att få lära sig nya räknesätt, som gör att de får det lättare för sig att klara av att lösa svårare uppgifter. Sex av tio elever i den här studien tyckte att det var roligt att få arbeta med problemlösningshäftet. De tyckte att det var spännande och roligt att få räkna matematik med ett annat material än läroboken. Som pedagog är det viktigt att man försöker anpassa undervisningen så att den passar varje individ (skolverket, 2006). Det är en riktlinje som man skriver om i Lpo94 och som varje pedagog bör följa. Det verkar vara ett svårt uppdrag som pedagogerna har. Ett uppdrag som tar mycket tid och energi. Som pedagog är det viktigt att känna sina elever. Om man ska kunna anpassa undervisningen till elevernas intressen och erfarenheter, så vet jag att det behövs mer kunskap om elevernas liv utanför skolvärlden. Om man använder sig av exempelvis elevernas fritidsintressen i undervisningen, så vet jag att eleverna tycker att undervisningen är roligare och på så sätt blir eleverna mer villiga att lära sig mera.

I studien framgår det att det var tre av tio elever som tyckte att det var svårt med problemlösningsuppgifter. De här eleverna har svårt med läsförståelsen och det leder till att de upplever problemlösningen som svår pga. att de inte förstår instruktionerna i uppgiften. Här bör man som pedagog fundera på hur man kan hjälpa dessa elever på bästa sätt. Mina åsikter är att det är bra om elever som har svårt med läsförståelsen får arbeta i grupp. Tillsammans i gruppen kan de diskutera sig fram till en lösningsstrategi som passar för uppgiften, för att sedan lösa uppgiften enskilt och slutligen redovisa sina svar för de andra i gruppen. Då får eleverna känna att de duger och att de klarar av räknandet på egenhand (Kuijl, B. 2004).

I varje klass finns det elever som kommit olika långt i sin utveckling. Därför är det viktigt att man som pedagog är lyhörd och ser vilka elever som är mindre presterande och behöver extra mycket hjälp. Man bör även vara lyhörd och se vilka de högpresterande eleverna är. Dessa elever behöver kanske inte så mycket hjälp men istället behöver de ha utmaningar. För att eleverna ska tycka att matematiken är rolig så behöver undervisningen vara anpassad efter deras egna erfarenheter och intressen.

## 4.2 Pedagogintervjuer

I resultatdelen av den här studien kan man läsa om pedagogernas syn på problemlösningsområdet. Enligt de tio tillfrågade pedagogerna är det ingen som tycker att man bör avskaffa matematikboken. Den är ett bra verktyg att använda för att få eleverna att befästa de olika räkneteknikerna. En del av pedagogerna tycker att det är för få problemlösningsuppgifter i matematikböckerna (se resultat) och använder därför sig av olika problemlösningsuppgifter utanför matematikboken. Pedagogerna tycker att man kan använda en 50-60 minuters lektion i veckan, då eleverna får arbeta med problemlösningsuppgifter. För att eleverna skall kunna lösa problemlösningsuppgifterna behöver de kunna använda sig av olika räknetekniker. Fem av de tio tillfrågade pedagogerna tycker att det är bra att ha ett problemlösningshäfte som eleverna kan arbeta med när de gjort färdigt exempelvis veckans mål. Då kan de elever som blir klara fort, arbeta i sina problemlösningshäften medan de väntar in de andra eleverna. På så sätt kan man ha gemensamma genomgångar, samtidigt som de starkare eleverna får den utmaning som de behöver för att fortsätta sin utveckling. Man bör alltså inte använda sig av enbart läromedel eller arbetshäften med problemlösningsuppgifter i undervisningen. För då kommer inte eleverna utvecklas inom matematiken. De kommer inte kunna lösa uppgifterna eftersom de inte har några erfarenheter av ”vanlig räkning”. Innan man introducerar problemlösningsuppgifter för en klass bör man se till att alla kan grunderna i räknetekniken som krävs för att klara av uppgifterna.

## 4.3 Läroboksanalys

Analysen av de tre läroböckerna visar att största delen av läroböckerna innehåller uppgifter där eleverna får träna sig i att befästa de olika räkneteknikerna. En väldigt liten del av läroböckerna innehåller problemlösningsuppgifter. De flesta av problemlösningsuppgifterna har bara ett givet svar och en given lösning. För de mindre presterande eleverna anser jag att det är bra med ett svar och en lösning. Men för de högpresterande eleverna krävs de lite svårare uppgifter för att de ska få den utmaning som de behöver.

I boken *Undervisa genom problemlösning – internationella perspektiv* (Lester och Lambdin, 2007:97) kan man läsa om hur viktigt det är för eleverna att få arbeta med problemlösning. Man skriver att målet med problemlösning är att eleverna ska få en djupare förståelse till olika

matematiska begrepp och metoder. Så varför finns det inte fler problemlösningssuppgifter i läroböckerna? En anledning skulle kunna vara att de uppgifter där eleverna får öva sig i de olika räkneteknikerna måste finnas där, i den utsträckning de finns i dag. Att dessa uppgifter är så pass viktiga så att man inte kan minska ner dem. För att eleverna ska hinna göra klart läroboken för terminen så anser jag att man inte ska lägga till fler problemlösningssuppgifter, för då tar räkningen för lång tid och eleverna hinner inte bli klara innan terminen är slut. Det är meningen att pedagogerna bör tänka till och hitta på egna problemlösningssuppgifter som eleverna får arbeta med utanför läroboken. Det är en uppgift som kräver en del av pedagogen. Men resultatet blir det bästa. Det är ju ändå pedagogen som känner eleverna bäst. I Lpo94 så står det att man ska anpassa undervisningen efter varje individs förutsättningar och behov. Undervisningen ”skall med utgångspunkt i elevernas bakgrund, tidigare erfarenheter, språk och kunskaper främja elevernas fortsatta lärande och kunskapsutveckling (skolverket, 2006). Detta är något som läroboksförfattarna inte kan uppnå. Det är omöjligt för dem att anpassa sina läroböcker till varje elevs förutsättningar och behov. Därför tycker jag att man bör lägga problemlösningssuppgifter i pedagogernas händer. Då får varje elev arbeta med problemlösningssuppgifter på en nivå som är anpassad för honom/henne. Det bör göra att elevernas intresse för matematiken ökar och att de tycker att undervisningen är mer givande och intressant.

#### 4.4 Vidare forskningsförslag

Denna studie är baserad på undervisningen i skolår 3. Vidare skulle man kunna genomföra denna studie i både lägre och högre skolår. Att göra samma studie i de lägre skolåren kanske kommer visa en tydligare bild av att de fyra räknesätten är viktiga att befästa innan man blir introducerad i problemlösning! Om man gör undersökningen i de högre skolåren kan kanske resultatet bli att man enbart kan använda sig av problemlösningssuppgifter i matematikundervisningen!?

Ökar mängden med problemlösningssuppgifter i matematikböckerna ju högre upp i skolåren man kommer? Blir det mer eller mindre rika matematiska problem i läroböckerna beroende på skolår och lärobok?

## REFERENSER

Emanuelsson, G med flera (red). (1996) *Nämnamn Matematik – ett kommunikationsämne*. Göteborg

Hagland, K, Hedrén, R, Taflin, E. (2005) *Rika matematiska problem – inspiration till variation*. Stockholm: Liber AB

Holden, I. (2001) *Matematiken blir rolig – genom ett viktigt samspel mellan inre och yttre motivation*. Grevholm, B. (red). *Matematikdidaktik – ur ett nordiskt perspektiv* (sidorna 160 – 182). Lund: Studentlitteratur

K. Lester, Frank, V. Lambdin, Diana(2007) *Undervisa genom problemlösning*. I: Boesen, Jesper (red.9 (2006). *Lära och undervisa matematik: internationella perspektiv*. (sidorna 95 – 108). Göteborg: Nayionellt centrum för matematikutbildning

Kuijl, Birgitta. (2004) *Problemlösning på mattelektionen – att fokusera på processen istället för det rätta svaret*. Fördjupningstext till projektet På tal om matte, december 2004. UR [www dokument]. URL [http://www.ur.se/mb/pdf/texter/Birgitta\\_problem.pdf](http://www.ur.se/mb/pdf/texter/Birgitta_problem.pdf) (Hämtad: 2010-12-12)

Lektion (2008) *lektionsförslag: Lektion: problemlösning, matte* [www dokument]. URL <http://www.lektion.se/lektioner/lektion.php?id=8264> (Hämtad: 2010-09-08)

Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet Lpo94 (2006). Stockholm: skolverket  
URL: <http://www.skolverket.se/publikationer?id=1069>

Skolverket (2000)

*Kursplanen för matematik* [www dokument]

URL <http://www.skolverket.se/sb/d/2386/a/16138/func/kursplan/id/3873/titleId/MA1010%20-%20Matematik> (Hämtad: 2010-10-14)



## BILAGOR

### Bilaga 1

#### **Pantproblem**

Kalle, Olle och Hasse har samlat och pantat tomflaskor och tomburkar.

Nu står de med 78 kronor och 50 öre i handen.

För en burk får man 50 öre eller en krona.

För en flaska får man 2 kronor eller 4 kronor.



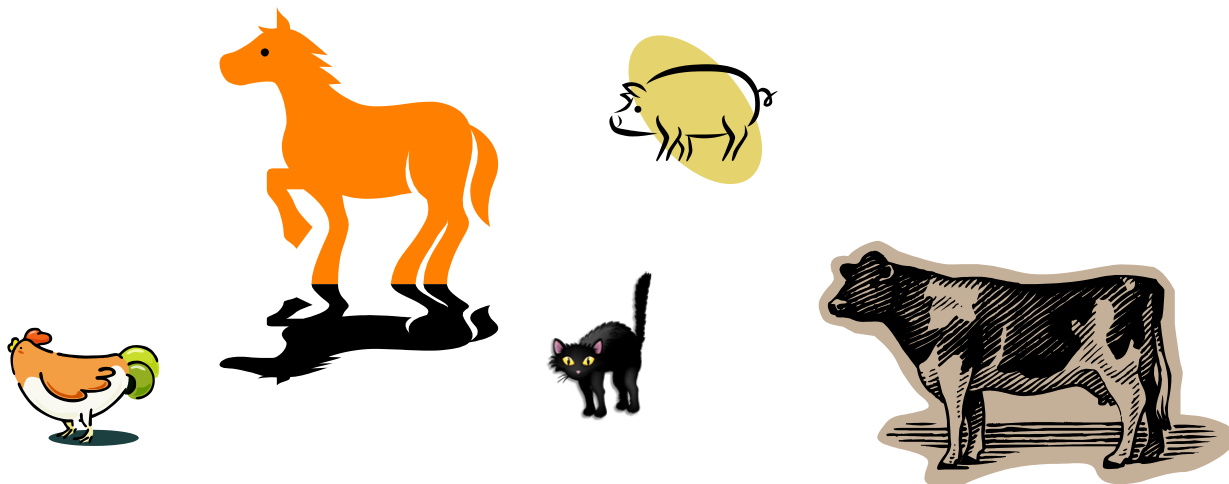
- Hur många flaskor och burkar har de samlat, tror du?
- Hur tror du att de delade upp pengarna, så att alla får lika mycket?
- Vad tror du att de gör med pengarna?

Rita och skriv hur du tänker!

- Gör ett liknande problem och lös det.

**Bondgårdsproblem** (inspiration hämtad från lektion.se)

På en bondgård finns det hästar, höns, grisar, kor och katter.



Sammanlagt har dessa djur 58 ben. Hur många djur finns det av varje sort?

Försök komma på minst 2 olika svar.

**Hissproblem** (inspiration hämtad från lektion.se)

- a) Hur många kan man vara i en hiss, om maxvikten är 365 kg?
- b) Bertil väger 85 kg. Hur många kompisar kan Bertil ta med sig i hissen, om maxvikten är 475 kg?
- c) Bertils kompis Klas väger 73 kg. Om Bertil och Klas åker i hissen tillsammans, hur mycket packning kan de då ta med sig i hissen, om maxvikten är 186 kg?



**Potatisproblem** (inspiration hämtad från lektion.se)

POFF!

Du har just blivit förvandlad till potatisbonden Kalle.

Kalle ska skörda sin potatis idag. Sedan ska han sälja potatisen till ICA-affären i byn.



Maja, som äger ICA, vill köpa 5 kassar med potatis.

I varje kasse får det plats 30 potatisar.



Nu har Kalle fått problem. På varje potatisplanta växer det olika många potatisar.

- a) Hur många potatisar tror du att det kan växa på en planta?
- b) Hur många plantor behöver Kalle då skörda för att kunna fylla kassarna till Maja på ICA?
- c) Gör 2 exempel till.

**Färgproblem – Afrika** (hämtat från lektion.se 2010-09-08)

Du får använda högst 4 färger. Två länder som gränsar till varandra får inte ha samma färg.



## Bilaga 2

### Intervjufrågor till elever.

1. Tycker du det är roligt med matte?
  - Varför/varför inte?
2. Tycker du att det är roligt att arbeta i matteboken?
  - Varför/varför inte?
3. Hur upplevde du att det var att arbeta med problemhäftet?
  - Vad var det som gjorde att du upplevde detta?
4. Tyckte du att någon uppgift var svårare än någon annan?
  - Vilken uppgift var det?
  - Varför upplevde du att den var svårare än de andra uppgifterna?
5. Tyckte du att någon uppgift var enklare att lösa än någon annan?
  - Vilken uppgift var det?
  - Varför upplevde du att den var lättare än de andra uppgifterna?
6. Lärde du dig något under tiden som du arbetade med problemhäftet?
  - Vad lärde du dig?
  - Hur lärde du dig det?
7. Skulle du vilja arbeta med liknande problem i framtiden?
  - Varför skulle du vilja det?
  - Varför skulle du inte vilja det?

### Bilaga 3

#### Intervjufrågor till pedagoger.

1. Finns det några problemlösningssuppgifter i den mattebok som du använder i din undervisning?
2. Tycker du att man bör använda sig mer av problemlösningssuppgifter i matematikundervisningen?
  - Hur skulle man kunna genomföra detta?
3. Tycker du att det finns något behov av läroböcker eller arbetshäften som enbart innehåller problemlösningssuppgifter?
  - Varför/varför inte?

## Bilaga 4

