



GÖTEBORGS UNIVERSITET
INST FÖR PEDAGOGIK OCH SPECIALPEDAGOGIK

Vardagsrelaterad problemlösning i matematikläromedel för år 3 - en textanalys

Alexandra Karlsson & Eva-Britt Widdenhielm

Examensarbete:	15 hp
Program och/eller kurs:	Tvårvetenskaplig kurs och examensarbete, LAU925:2
Nivå:	Grundnivå
Termin/år:	Ht/2012
Handledare:	Cecilia Björck
Examinator:	Ingela Andreasson
Rapport nr:	HT12-IPS-05 U/V VAL LAU925

Abstract

Examensarbete:	15 hp
Program och/eller kurs:	Tvårvetenskaplig kurs och examensarbete, LAU925:2
Nivå:	Grundnivå
Termin/år:	Ht/2012
Handledare:	Cecilia Björck
Examinator:	Ingela Andreasson
Rapport nr:	HT12-IPS-05 U/V VAL LAU925
Nyckelord:	Problemlösning, strategier, vardagsrelaterade problemlösningssuppgifter, matematikläromedel

Syfte: Syftet med denna studie är att analysera de uppgifter som uppmanar till problemlösning i tre olika matematikläromedel, för elever i år tre. De frågeställningar som ställs mot materialet är:

- (1) Syftar problemlösningssuppgifterna i läromedlen till att eleven kan använda olika strategier?
- (2) I hur stor utsträckning och på vilket sätt knyter läromedlens problemlösningssuppgifter an till elevers vardag?

Teori: Den huvudsakliga inriktningen i litteraturstudier och teoridelen i detta examensarbete handlar om barns förmåga att lösa problem. Vidare undersöks styrdokumentens utveckling avseende problemlösning, samt olika forskares syn på vad problemlösning är och hur problemen kan relateras till elevens vardag. Teoridelen behandlar barns lärande i det sociokulturella perspektivet samt begreppsutveckling och artefaktens betydelse.

Metod: I arbetet används metoden textanalys med inslag av kvantifiering. En pilotanalys utfördes för att arbetet skulle bli så tillförlitligt som möjligt. Därefter kunde kriterier fastställas innan huvudanalysen genomfördes på de tre utvalda läromedlen.

Resultat: Analysen visar att även om inte läromedlen tydligt presenterar vilka strategier eleven kan använda, så har eleven möjlighet att välja att använda olika strategier för att lösa problemlösningssuppgifterna. Vidare konstateras att även om eleven kan välja strategier är det inte tydligt hur eleven tränar varje strategi för att på så sätt vidareutveckla sitt sätt att tänka kring strategier. Om man ser till vardagsrelationen i problemlösningssuppgifterna visar resultaten att dessa relaterade väl till elevens vardag, i huvudsak inom kategorin hem och fritid. Vi var överraskade över att kategorin pengar inte hade ett större utrymme i läromedlens problemlösningssuppgifter då vi i vår yrkesroll som lärare många gånger finner att elevers värld handlar mycket om konsumtion.

Förord

Vi är två lärarstudenter och kollegor som tillsammans har skrivit denna uppsats. Allt arbete förutom inläsning av teoretisk litteratur har skett gemensamt och därför har ingen särskild arbetsuppdelning gjorts emellan oss. Vi vill tacka vår rektor som gett oss möjlighet att synkronisera vår arbetstid och vår handledare Cecilia Björck för stöttning och konstruktiv kritik genom arbetets gång.

För att förtydliga två begrepp i vårt arbete vill vi här beskriva följande uttryck. Med läromedel i vårt arbete avses endast elevens grundbok under läsåret. Med elev, eleven avses de elever som framför allt går i år tre.

Innehållsförteckning

1. Inledning	1
2. Bakgrund.....	2
2.1 Förändrad syn på matematiskt lärande	2
2.2 Styrdokumentens utveckling	2
2.3 Matematik och läromedel ur ett historiskt perspektiv	3
2.4 Problemlösning och vardagsanknytning.....	4
2.5 Sammanfattning av litteraturgenomgången.....	6
3. Syfte	8
4. Teoretiskt perspektiv	9
5. Metod.....	11
5.1 Val av Metod	11
5.2 Urval	11
5.3 Pilotstudie	12
5.4 Genomförande	12
5.4.1 Insamling	13
5.4.2 Kriterier.....	14
5.4.3 Kategorisering av uppgifter	15
5.5 Validitet och reliabilitet	16
5.6 Etiska principer.....	17
6. Resultat.....	18
6.1 Uppgifternas struktur i läromedlen.....	18
6.2 Strategier.....	18
6.2.1 Sammanfattning av förekomsten av möjliga strategier	22
6.3 Vardagsrelaterade uppgifter	22
6.3.1 Hem och fritid.....	23
6.3.2 Pengar	24
6.3.3 Skola	24
7. Diskussion	26
7.1 Metoddiskussion.....	26
7.2 Resultatdiskussion	26
7.2.1 Strategier.....	27
7.2.2 Vardagsrelaterade uppgifter.....	27
7.3 Avslutande diskussion	29
7.3 Fortsatt vidare forskning.....	30
Referenslista.....	31
Referenslista läromedel.....	33

1. Inledning

Problembaserat lärande bygger på människans nyfikenhet och idén att vi lär oss ny kunskap genom erfarenheter vilket leder till fördjupad förståelse för den nya kunskapen (Hård af Segerstad, Helgesson, Ringborg & Svedin, 1997). Om man ser till bland annat Vygotskijs (2001) tankar om lärande har han ett likartat tänkesätt i sin teori om den *proximala utvecklingszonen*. Han menar att eleven lär sig nya kunskaper och löser problem, och i samverkan med andra eller med hjälp av fysiska artefakter, såsom läromedel, nås en fördjupad förståelse.

I Skolverkets (2003) granskning, *Lusten att lära-med fokus på matematik*, påvisas att läroboken är viktig i matematikundervisningen. En bra lärobok i matematik kan vara positiv för undervisningen medan ett alltför ensidigt användande kan leda till att elever tar avstånd från matematikämnet. I granskningen visar de på lärobokens påfallande övertag såväl positivt som negativt och hur den kan påverka elevernas känsla inför matematikämnet. I flera fall kan matematikämnet ses som likställt med matematikboken, då innehåll, upplägg såväl som undervisningens organisering lutar sig mot matematikböckerna i stor utsträckning (Skolverket, 2003). Många lärare anser att deras undervisning utgår från läromedlet och att det är en betydande påverkansfaktor då det gäller att nå målen i matematik. Detta gör att eleven får liten möjlighet att utveckla sin kompetens i problemlösning. Därtill medför det styrande klassläraresystemet i främst de lägre årskurserna, en stark inverkan då lärare med kompetens i svenska och samhällskunskap även undervisar i matematik. Då utgör läromedlen i matematik en trygghet och vägledning för att kunna säkerställa att målen nås. Dessvärre bidrar detta till att matematikämnet i alltför stor utsträckning blir till enskilt arbete istället för gemensamma samtal om matematiska tankegångar vilka är viktiga i problemlösning (Skolinspektionen, 2009). Många lärare är beroende av läroboken för att få med alla delar i sin matematikundervisning (Löwing & Kilborn, 2002). Om denna läromedelsstyrning av undervisningen skall fortsätta behöver läromedlen utvecklas så att det blir en tydligare koppling mellan mål och arbetsmetoder så att eleverna ges större möjlighet att utveckla sin förmåga till problemlösning (Skolinspektionen, 2009). Om man å andra sidan däremot som lärare medvetet väljer läromedel utifrån målen i kursplanen, anser lärarna i Skolverkets (2003) granskning att deras arbetssätt kring problemlösning stimulerat kreativt tänkande och fått eleverna mer medvetna om olika sätt att lösa en uppgift.

Intresset och forskning har ökat inom området problemlösning i skolmatematiken de senaste 15 åren (Lester & Lambdin, 2006). Bland ledande matematikutbildare är det en enighet om att problemlösning måste få en ny karaktär i skolmatematiken. Idag ser man på problemlösning som något man gör efter att man har lärt sig nya begrepp och färdigheter men egentligen borde det vara till hjälp för att utveckla nya kunskaper. Eleverna ska kunna lösa problem både i matematikämnet men även i verkliga livet (Lester & Lambdin, 2006). I den här undersökningen skall vi se mer på problemlösningssuppgifter i läromedel och hur de knyter an till det verkliga livet för eleven.

2. Bakgrund

I bakgrunden behandlas först förändrad syn på matematiskt lärande, styrdokumentens utveckling och bilden av läromedel ur ett historiskt perspektiv. Vi avslutar med att bearbeta problemlösning med vardagsanknytning samt göra en sammanfattning.

2.1 Förändrad syn på matematiskt lärande

Det viktiga inom matematik var fram till 1990-talet att lära ut matematiska färdigheter vilka bestod i att formellt räkna tal med papper och penna (Unenge, 1999). Forskning idag visar på att i matematiken behöver problemlösning få ett större utrymme och ny karaktär och ses som ett hjälpmedel för att utveckla matematik kunskaperna (Lester & Lambdin, 2006). Samhället förändras hela tiden och det behövs fortlöpande nya kunskaper för att begripa alla situationer som kan uppkomma vilket blir ett dilemma för skolans undervisning (Säljö, 2000). Detta kan ses som ett problem för den som har svårigheter i matematikinläringen om man ser till de baskunskaper vilka är nödvändiga i samhället, då undervisningen idag är inriktad på vidare studier. Det är skolans skyldighet att ge alla elever, även de med svårigheter i matematikinläringen dessa baskunskaper för att kunna leva i samhället som individ och klara av sin hushållsekonomi eller att läsa en busstidtabell (Löwing och Kilborn, 2002).

Forskning visar enligt Ahlberg (1995) att barn tidigt har utvecklat en förmåga att lösa matematiska problem redan innan de har deltagit i konventionell matematikundervisning. Barnen använder sig av lösningsstrategier där de drar nytta av de fem principer som handlar om uppräknings vilka Gelman och Gallistel tagit fram och som nämns av Ahlberg (1992) men även av Löwing (2008). Dessa begrepp innebär att då barn i förskoleålder räknar och löser problem är de erfarenhetsbaserade i sin handling. De räknar på fingrar och tar till olika saker som finns till hands. De kan lösa problem men de kan inte uttrycka det i matematiska termer. Den matematiska undervisningen de möter i skolan skiljer sig från deras tidigare sätt att räkna och tänka. Undervisningen blir formell skolmatematik utan anknytning till elevers värld. Det är viktigt att man i skolan tar tillvara den förståelse av matematik som eleven har med sig genom att lägga mer tid på problemlösande aktiviteter (Ahlberg, 1995; Löwing, 2008). En motsägelse till detta är det Wistedt (1992) pekar på, nämligen att det inte är självklart att elever ser matematiken i de vardagsanknutna exemplen i läroboken, då hon menar att kritik har riktats mot att matematik bäst lärs in i tillämpning. Wistedt beskriver att kritikerna menar, att för den som vet hur de skall läsa ut det matematiska i de vardagsanknutna uppgifterna, som då elever delar på godis eller står i kö, kan vardagsanknytningen fungera. Men det är inte självklart att eleverna ser sambandet mellan vardagen och matematiken.

2.2 Styrdokumentens utveckling

Över tid har synen på problemlösning och hur man ska få in den i undervisningen förändrats. Från att bara finnas med i läroplanerna med någon eller några korta meningar till idag då det ses som tydlig del i matematikundervisningen. Enligt den första läroplanen för grundskolan från 1962 (Skolöverstyrelsen, 1962), stod det att läsa, för elever i år 3 skulle problemen vara enkla praktiska problem samt vara av olika typer som skulle uppmärksamma räkneuppställningarna. När man sedan skrev en ny läroplan, Lgr 69 (Skolöverstyrelsen, 1970), ändrade man det till att problem skulle var anslutna till elevernas erfarenheter och undervisning i andra ämnen. Här menar Taflin (2007) och Wyndhamn, J., Riesbeck, E. & Schoultz, J. (2000) att man under denna tidsperiod undervisande för problemlösning och att

synsättet var att eleven skulle behärska de nödvändiga matematiska verktygen i form av tekniker. Då nästa läroplan kom, Lgr 80 (Skolöverstyrelsen, 1980) blev det tydligt att eleverna skulle skaffa sig god förmåga att lösa matematiska problem. Dessa problem skulle vara sådana som förekom i vardagslivet. Vidare stod det att dessa praktiska problem skulle få mycket utrymme i undervisningen och att de skulle var anpassade efter varje enskild elevs färdigheter. Taflin (2007) och Wyndhamn et al. (2000) menar att man nu övergått till att undervisa om problemlösning, det gällde för eleven att välja lämpligt räknesätt innan problemet kunde lösas.

När man sedan bytte till nästa läroplan, Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet (Lpo 94, Skolverket, 2005) har man tagit steget över till att undervisa genom problemlösning hävdar Taflin (2007) och Wyndhamn et al. (2000). Skolverket (2005) beskriver problemlösning som något grundskolan har till uppgift att hjälpa eleverna att utveckla så att eleverna ska kunna fatta bra beslut i vardagslivets många valsituationer. Vidare ska grundskolan hjälpa eleverna att finna glädjen i att förstå och lösa problem. Man skulle till exempel kunna lösa flera problem i konkreta situationer utan att man använde matematiska uttryck.

I nuvarande kursplanen i matematik lyfts inom kunskapsområdet som behandlar att formulera och lösa problem fram olika verktyg vilka eleverna behöver för att utveckla sin förmåga och kunskap i och om problemlösning (Skolverket, 2011). Verktygen är olika matematiska strategier, sätt att lösa matematiska problem. Strategier kan vara både medvetna och ha en given gång, vara planerade men även delvis omedvetna. De kan även vara olika i sin funktion och fungera på olika sätt i sammanhanget. Att använda hjälpmedel, exempelvis miniräknare är en strategi. I årskurserna 1-3 skall enligt Skolverket eleverna få möta ”strategier för matematisk problemlösning i enkla situationer” (Skolverket, 2011, s.64). Ett exempel på elevnära, enkla situationer och bekanta sammanhang kan vara att ta reda på hur många flaskor dricka som behövs till klassens fest. De uppgifter som inte är av rutinkaraktär kan beskrivas som ett matematiskt problem. Det vanligaste är att problemen förekommer i en konkret beskrivning som i sin tur gör att eleverna behöver använda ett matematiskt sätt att se på problemet (Skolverket, 2011).

2.3 Matematik och läromedel ur ett historiskt perspektiv

Läromedelsförfattarna behövde redan tidigt tänka på hur man utformade läromedlen i matematik så eleven förstod och kunde relatera innehållet menar Prytz (2003). Han hänvisar till A T Bergius som redan år 1868 gav sin syn på matematik som skolämne. Enligt Bergius var den rådande uppbyggnaden av läroböcker i matematik mindre bra, då den främjade rutinmässig lösning av ett stort antal likformiga uppgifter, vilka dessutom hade ringa anknytning till lärjungens dagliga liv. Vidare skriver Prytz (2003) att i en jämförelse med andra europeiska länder hävdade Bergius att den svenska matematikundervisningen i alltför stor utsträckning byggde på mekanisk räkning. Han menade i de fall där läroboksförfattarna försökte vidga lärjungarnas perspektiv var böckerna för ”lärda”, vilket innebar att de innehöll för filosofiska utsvävningar som gjorde att eleven tappade tråden. Bergius förespråkade därför en lärobok som byggde på enkelhet och lättfattlighet där man hade förståndsutveckling som ledord.

Redan från 1800-talets mitt har kommittéer tillsatta av regering granskat läromedel. 1938 tog Statens läroboksnämnd som första fristående statliga organ över granskningen av läromedel

och gav ut listor över godkända läromedel. Detta pågick fram till 1950-talet då Skolöverstyrelsen tog över ansvaret fram till 1974 då det avvecklades och istället bildades det två nyinrättade organ, Statens institut för Läromedelsinformation (SIL) samt Läromedelsnämnden (Malmberg, 2008). Dessa kontrollerade vilka läromedel skolorna kunde använda bl.a. genom att styra ekonomiska bidrag och resurser men då Statens Institut för Läromedel (SIL) lades ner 1991, blev det kommunerna och varje enskild skolas ansvar att välja läromedel och att fördela resurserna. Läromedel har om man ser tillbaka, varit en av de mest påverkande faktorer som staten använt för att skapa den likvärdiga skolan. Staten styrde valet av läromedel samt läromedelsanvändning, genom att tilldela ekonomiska resurser och bestämma ramar, ofta mycket detaljerat. Staten gav även i kommentarmaterialet till kursplanerna ofta exempel på lämpliga läromedel (Skolverket, 2006).

Läromedel visar sig ha en dominerande roll i matematikundervisningen enligt Skolverkets kvalitetsgranskning (2003). Även de internationella studierna TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) från 2007 och 2011, visar på att Sverige är ett av de länder där läromedel utgör en väsentlig bas för matematikundervisningen då stor del av undervisningen baseras på läromedel (Skolverket, 2012). I TIMSS undersöks elevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i årskurserna 4 och 8. Läromedels styrning kan ses i såväl positiv som negativ bemärkelse. Då både lärare och elever ser matematik såsom det som står i läroboken blir bilden av matematik begränsad. För att komma ifrån denna begränsning behöver lärarna använda sin professionalism för att själva tolka kursplanen i matematik och för att ha förutsättningen att välja lämpligt läromedel som överensstämmer med kursplanen och elevernas behov (Skolverket, 2003). En debatt om läromedelsutformning hade behövts menar Johansson (2006) och Brändström (2003). Vidare menar Johansson (2006) att en sådan debatt är viktig då läromedelsförlagen har ekonomiska intressen och inte bara pedagogisk avsikt eftersom det inte finns några krav att läromedel skall följa gällande läroplaner eller kursplaner.

2.4 Problemlösning och vardagsanknytning

Vad innebär en problemlösningsuppgift och vad är ett problem frågar sig Ahlberg (1995). Ett problem definieras som en uppgift som fodrar arbete i tanken och analytisk förmåga. I skolan beskriver man problemlösningsuppgifterna såsom frågeställningar som skall lösas med en modell som inbegriper matematik men som inte på förhand är given. För att lösa problemet behöver eleven använda sitt matematiska kunnande och tankeförmåga för att med alla strategier som kan finnas tillgängliga lösa problemuppgiften (Ahlberg, 1995; Grevholm, 1991; Wyndham, Riesbeck & Schoultz, 2000). Skolverket (2011) är också tydligt när de beskriver att problemlösningsuppgifter är matematiska problem vilka innefattar situationer eller uppgifter där det inte är på förhand känt hur det matematiska problemet skall lösas.

Även Polya (1990) förklarar ett problem såsom en utmaning eller process på samma sätt som tidigare nämnda författare och han pekar på att problemets lösning kan nås i fyra steg. Dessa kan sammanfattat förklaras enligt följande:

1. Att förstå problemet.
2. Att göra upp en plan.
3. Att genomföra planen.
4. Att se tillbaka, reflektera, (1990, vår översättning)

Polya (1990) menar i dessa punkter att man måste förstå problemet, ta reda på vad som är okänt och se vilka förutsättningar man har. Man måste fråga sig, vilka delar känns igen ifrån liknande problem som det går att dra nytta av i planen för att lösa problemet? Vad behöver man veta för att förstå det okända i lösningen? När planen sedan genomförs, kontrollera varje del för att se om dess korrekthet går att bestämmas genom att undersöka lösningen. Kanske kan nya samband upptäckas som kanske kan användas i ett annat problem då man slutligen reflekterar över hur tankegången gick då problemet löstes.

Det finns ett stort antal variationer på lösningsstrategier att använda sig av. Eriksson (1991) visar på att arbetet med strategiutveckling och diskussioner om strategiers för och nackdelar är lika viktig som att använda och arbeta med olika strategier. Eriksson nämner en del av de strategier som även Lester (1996) beskriver som vanliga att använda sig av vid problemlösning. De flesta av de strategier vilka Lester beskriver tar även Eriksson upp. Strategier är enligt Lester olika metoder som vi använder vid problemlösning. Han menar att många elever har svårigheter med problemlösning då enbart har fått lära en strategi innan de gör beräkningarna. Lester menar att eleverna behöver lära flera olika strategier vilka de kan tillämpa i problemlösningssituationer innan de utför beräkningarna. Dessa tankar stöds även av Ahlberg (1995), Grevholm (1991), Polya (1990), samt Wyndham, Riesbeck och Schoultz, (2000).

Här har vi valt att beskriva Lesters (1996) lista över strategier medan tolkningarna av dessa strategier är hämtade från förutom Lester, även från Eriksson (1991) samt Reys, Lindquist, Lambdin och Smiths (2004) beskrivningar av strategier som används vid problemlösning.

- *Välja en eller flera operationer att arbeta med* innefattar användandet av de fyra räknesätten, addition, subtraktion, multiplikation och division men även till exempel användandet av miniräknare.
- *Agera ut situationen* innebär att eleven får hjälp att visualisera innehållet i problemet.
- *Rita bilder*, vilket ofta är till stor hjälp som strategi vid problemlösning, kombinerat med en ytterligare strategi. Genom att rita bilder och se problemet framför sig blir det lättare att få en åskådlig överblick av problemet.
- *Söka mönster* är den strategin som innebär att man skall känna igen mönster men även relationer i problemet.
- *Arbeta baklänges* innebär en strategi i vilken man i vissa problem har behov av att börja med den information man finner i slutet av problem och därefter arbeta sig framåt. Förståelsen av beskrivningen av problemet är avgörande för att denna strategi skall hjälpa till att lösa problemet.
- *Göra en lista*, hjälper eleven att se på matematiska samband och mönster och är till för att organisera uppgiften.
- *Göra en tabell eller ett diagram* är den strategi som innebär att man beskriver eller skildrar relationen mellan flera olika delar av information i ett problem.

- *Gissa och pröva* är den strategi som kan uppfattas som ickematematisk. Denna strategi innebär att man drar slutsatser för att sedan pröva om de är rimliga, dra en slutsats och om det behövs gissa och pröva på nytt igen för att lösa problemet.
- *Lösa ett enklare problem* är en strategi som är användbar då originaluppgiften innebär svåra tolkningar då de kan involvera stora tal eller komplicerade mönster. Genom att lösa ett liknande men enklare problem kan eleven dra nytta av denna strategi och lösa originalproblemet.
- *Använda laborativa material eller modeller* är en strategi i vilken man såsom metod använder konkret material eller modell för att lösa problemet.

Strategier för problemlösning är enligt Skolverket (2011) ett samlingsbegrepp för olika sätt att medvetet eller delvis omedvetet formulera och lösa problem i vardagen och inom olika ämnesområden, exempelvis matematiken. Det är den aktuella situationen som styr valet av strategier. Förutsättningen för att eleven skall kunna göra ett val av strategier är att de har utvecklat kunskaper och tränat strategier i olika situationer.

Vardagsrelaterade problemlösningsuppgifter är enligt Imsen (2006) men även Skolverket (2011) problem i vilka försök görs att sammanlänka matematik med situationer som är realistiska och vardagsnära för eleven, så att eleven kan se samband med skolmatematiken. Dessa skall vara kopplade till enkla situationer och kända sammanhang för att vara vardagsanknutna, som exempel att ta reda på hur många drickor som behöver köpas till klassfesten.

För att kunna koppla vardagens matematik till den matematik vilken eleverna lär sig i skolan behöver de arbeta med de centrala baskunskapsområdena menar Kilborn (1981). Dessa baskunskapsområden behöver man för att fungera i samhället i vardagen. Kilborn menar att dessa områden t.ex. kan vara huset och rummet, mat, lön och skatt, banken, resor, el, tele- och kommunikationskostnader, kläder samt fordon. Områden som för exempel lön och skatt, banken och bilen är inte automatiskt vardagsrelaterade för eleven menar Wistedt (1992). För att definiera vardagsrelaterade problemlösningsuppgifter har vi även använt oss av Löwing och Kilborns (2002) sätt att beskriva ett sådant problem:

Jag skall vara på konserten kl.19.00. Vilken buss måste jag ta för att komma i tid?(s. 247)

Detta är ett sådant problem som Löwing och Kilborn (2002) menar att man bör klara av som vuxen rutinmässigt och i stort sett automatiserat. Alltså behöver eleven träna på denna form av uppgifter.

2.5 Sammanfattning av litteraturgenomgången

Om man ser till tidigare forskning vilken är presenterad i detta arbete, så kunde man som lärare inte välja vilket läromedel som helst utan det var styrt av staten. Nu är det fritt för läraren att välja läromedel i samråd med rektor och kollegor. Som lärare måste man använda sin professionalism för att tolka kursplanen för att kunna välja lämpligt läromedel. Klasslärarsystemet i de lägre årskurserna gör att flera lärare undervisar i ämnen de inte är behöriga för. För dem kan läromedlen utgöra en trygghet och den faktiska kursplanen. Här ser forskare att det skulle behövas en debatt om läromedelsutformningen och dess innehåll då

förlagen inte har bara pedagogiska avsikter utan även ekonomiska intressen. Denna debatt skulle vara viktig då det i TIMSS 2011 (Skolverket, 2012) påpekas att nästan alla elever i Sverige har lärare som stödjer sig på och använder läromedel som basmaterial i sin undervisning.

En definition på ett problem är att det fodras arbete i tanken och analytisk förmåga. Problemet är en utmaning där man måste se om nya samband kan upptäckas. En problemlösningssuppgift är en uppgift där det matematiska kunnandet och tankeförmågan tillsammans med alla strategier som eleven kan, tas till hjälp för att lösa uppgiften. Redan innan barn har deltagit i matematikundervisning har de en förmåga att lösa matematiska problem. Det är viktigt att ta tillvara deras förförståelse genom att arbeta mer med problemlösning även om det inte är självklart att eleven, ser själva matematiken i de problemlösningssuppgifter som är vardagsanknutna. Eleven behöver utveckla en stor repertoar av strategier för att kunna lösa problemlösningssuppgifter i olika situationer.

3. Syfte

Om man ser till den tidigare forskning vi har funnit så visar den på att läromedel används som det undervisningsmaterial vilket man som lärare ofta utgår ifrån. Det är viktigt att läromedlet låter eleverna träna alla förmågor inom matematiken. I denna studie har vi valt att analysera de uppgifter som uppmanar till problemlösning i tre olika läromedel, för elever i år tre.

Utifrån detta syfte har vi följande frågeställningar:

- Syftar problemlösningssuppgifterna i läromedlen till att eleven kan använda olika strategier?
- I hur stor utsträckning och på vilket sätt knyter läromedlens problemlösningssuppgifter an till elevers vardag.

4. Teoretiskt perspektiv

I detta avsnitt beskriver vi vilka teoretiska utgångspunkter vi i vårt arbete har valt att utgå ifrån. I kapitlet kommer vi att beskriva det teoretiska perspektivet som belyser begreppsutvecklingen och de artefakter som påverkar individen.

Det sociokulturella perspektivet präglar fortfarande vår tids kunskapssyn och det är i detta perspektiv som Vygotskijs (2001) teori om kunskapsutveckling och lärande utgår ifrån. Relationen mellan tanke och ord förenar språket med tänkandet, problematiserade Vygotskij, då han menade att kunskaper förs vidare mellan människor genom kulturen.

Vygotskijs (2001) begrepp den *aktuella utvecklingszonen* är det kunskapsområde som redan är bekant för en elev, då denne självständigt kan lösa en uppgift eller ett problem. För att nå den kunskap som man självständigt inte kan nå, menade Vygotskij att barn i samverkan klarar mer med andra oavsett om det är med vuxna eller andra barn med större färdigheter, såväl som med hjälpmedel. I den *proximala utvecklingszonen* eller som den också kallas *zonen för den närmsta utvecklingen*, ligger de problem som eleven ännu inte kan lösa och klara av självständigt. Problemens karaktär bör dock inte vara sådan att den kunskap som behövs ligger alltför långt bort från elevens aktuella zon, då eleven istället för att lära imiterar vilket inte ger någon ny kunskap. Enligt Skolverkets rapport (2003) beskriver elever lektioner med problemlösning som lärorika och stimulerande lektionstillfällen. Eleverna menar att man lär sig av sina klasskamrater då man sedan redovisar sin lösning av problemen för varandra. Detta överensstämmer med Vygotskijs (2001) teori om zonen för den närmsta utvecklingen. Men om man för alla elever använder samma läromedel, hur skall det läromedlet då tillgodose alla elevers olika behov av utmaning? Detta kan ses som en svårighet då eleverna i en klass troligtvis inte ligger på samma nivå inom den aktuella utvecklingszonen.

Vygotskij (2001) beskriver som ett centralt begrepp *generalitetsrelationen* vilken pekar på språkutvecklingen hos ett barn. Denna innebär att exempelvis ord som vovve eller hund är ett generellt begrepp, där många barn t ex. kallar olika hundar för bara hund. När sedan barnet lär sig att det finns olika raser av hundar har begreppet gått från att vara ett mer generellt begrepp till att vara ett speciellt sådant (Vygotskij, 2001). Vygotskij menar att barnets begreppsutveckling påverkas av dess omgivning och detta sker i flera faser, där den sista fasen är när barnet förstår begreppet. Vygotskijs teori om denna begreppsutveckling är relevant då man studerar vardagsrelationen i läromedel i matematik. Då elever enligt Skolverket (2003) möter den matematik vilken presenteras i läromedel är det viktigt att innehållet är vardagsanknutet med begrepp som eleverna förstår. För att eleven skall få en förståelse för matematiken måste innehållet både vara vetenskapsanknutet men även vardagsrelaterat för att en begreppsutveckling skall ske menar Vygotskij (2001).

Säljö (2000) menar att i kulturen som vi har runt oss ingår alla redskap som både är intellektuella och fysiska vilka är ett tecken på människans förmåga att lära sig nya saker och använda dem. Dessa redskap kan kallas för artefakter och exempel på en fysisk artefakt är miniräknare och dator. Till de intellektuella artefakterna hör språket och matematiken. Enligt Vygotskij (2001) hjälper användandet av artefakter till att förmedla informationen om verkligheten bättre.

I dagens samhälle kan läroboken kategoriseras som en intellektuell artefakt då den förmedlar den matematiska vetenskaperna till eleverna menar Bremler (2003). Vidare menar Bremler att läromedlet även kan ses som en fysisk artefakt då den är så mycket mer än något man bara

skriver i. Det är innehållet i läromedlet som är det viktiga då det berättar för eleven, förklarar och visar på begrepp.

Relationen mellan tanke och ord förenar språket då eleven går från den aktuella utvecklingszonen, där denne självständigt kan lösa en problemuppgift, till den proximala utvecklingszonen, där de problem ligger som eleven ännu inte kan lösa och klara självständigt. Det är svårt att tillgodose alla elevers olika behov av utmaning om alla använder samma läromedel, då nivåerna av kunskap varierar hos eleverna. Vygotskijs (2001) generalitetsrelations begrepp om språkutvecklingen och begreppsutvecklingen hos ett barn är relevant då man studerar vardagsrelationen i läromedel i matematik eftersom det är viktigt att eleven förstår de begrepp som används i läromedlen då ett läromedel är både en fysisk och intellektuell artefakt som talar direkt till eleven.

5. Metod

Målgruppen för undersökningen är tre läromedel i matematik. Vårt undersökningsområde är att analysera de delar i läromedlen som uppmanar till problemlösning. I metodavsnittet kommer vi att beskriva vårt val av metod samt hur urval och avgränsningar har åstadkommit. Här presenteras även pilotstudien, arbetets genomförande och metodavsnittet avslutas med etiska principer för analysen.

5.1 Val av Metod

Vid val av forskningsmetod menar Stukát (2011) att man måste redogöra för vad som skall undersökas och hur undersökningen skall genomföras. Lämpligheten i metodvalet måste vara rätt till forskningsproblemet. Kvalitativa och kvantitativa metoder ställs ofta mot varandra. En kvalitativ undersökning ser till helheten mer än delarna och resultaten tolkas och förstås utan att generaliseras. I en kvantitativ undersökning insamlas fakta vilken analyseras i syfte att finna mönster och för att kunna generalisera och förklara (Stukát, 2011). I utbildningsvetenskapligt sammanhang förekommer texter som kursplaner och läromedel. För att undersöka vad dessa texter faktiskt säger kan man genomföra en textanalys. Vid en textanalys kan ett sätt vara, att göra en studie av ett visst avsnitt i läromedlen, utifrån en utvald aspekt i ett djupare teoretiskt syfte. Inom textanalysen går det med hjälp av innehållsanalys, att göra mer kvantifierande studier av en text (Stukát, 2011).

Vid valet av forskningsmetod är det viktigt att tänka på vad som undersöks och hur vi skall komma fram till ett svar. De etiska frågorna i en textanalys blir inte detsamma som i en intervjustudie, då forskningsobjektet är texter och bilder i läromedel. Avsikten är att undersöka vad läromedelstexter säger om problemlösning, alltså en kvalitativ undersökning. Då en del av vår frågeställning kräver en kvantifiering, är valet av metod textanalys med inslag av innehållsanalys, där delar av innehållet skall analyseras och redovisas både kvalitativt och kvantitativt.

5.2 Urval

Syftet med studien är att undersöka problemlösningssuppgifter i tre olika läromedel för årskurs tre utifrån våra frågeställningar i kap 4. Vi har valt att göra ett urval där vi inte strävat efter att analysera alla läromedel som finns tillgängliga men vi har strävat efter en spridning mellan olika läromedelsförlag. Vi såg det inte som ett stort problem då syftet inte var att undersöka alla läromedel och deras problemlösningssuppgifter. För att kunna möta denna svaghet valde vi läromedel utifrån att de skulle vara anpassade utifrån Lgr 11 (Skolverket, 2011), läromedlet skulle fungera som basläromedel och grundbok samt komma från olika förlag. Vi kontaktade till en början fyra olika läromedelsförlag genom telefonsamtal för att få en spridning av läromedel och förlag. Vår avsikt var att analysera tre av dessa läromedel och använda det fjärde läromedlet till pilotstudien. Det visade det sig att läromedlet från Liber förlag, Mattedektiverna (Kavén & Persson, 2012) enbart hade bok 3A klar och bok 3B skall utges i tryck först i januari 2013. Då detta framkom valde vi Mattedektiverna 3A till att genomföra pilotstudien på. Här nedan följer vår presentation av de utvalda läromedlen.

Matteboken A & B

Bokförlag: Sanoma Utbildning

Läromedel: Matteboken

Författare: Birgitta Rockström och Marianne Lantz

Utgåva: Stockholm, 2010

Matteboken är författad av Rockström och Lantz. Läromedlet sträcker sig från årskurs ett till årskurs tre. Materialet består av för varje läsår en grundbok, uppdelad i A och B bok. Det är dessa böcker vi har valt att analysera. Dessutom finns det en lärarhandledning 3 samt flera extraböcker vilka inte ingår vid köp av grundbok.

Matte Eldorado A & B

Bokförlag: Natur & Kultur

Läromedel: Matte Eldorado 3A och 3B

Författare: Ingrid Olsson och Margareta Forsbäck

Utgåva: Stockholm, 2010

Matte Eldorado är författad av Olsson och Forsbäck. Läromedlet sträcker sig från förskoleklass till årskurs sex. Materialet består av för varje läsår en grundbok, uppdelad i A och B bok. Det är dessa böcker vi har valt att analysera. Vidare finns det lärarhandledning A och B samt flera extraböcker vilka inte ingår vid köp av grundbok.

Prima matematik A & B

Bokförlag: Gleerups

Läromedel: Prima Matematik

Författare: Åsa Brorsson

Utgåva: Stockholm, 2010

Prima Matematik är författad av Brorsson. Läromedlet riktar sig från årskurs ett till årskurs tre. Materialet består av för varje läsår en grundbok, uppdelad i A och B bok. Det är dessa vi har valt att analysera. Dessutom finns en lärarhandledning 3 samt ytterligare flera extraböcker som inte ingår vid köp av grundbok.

5.3 Pilotstudie

För att analysen skulle bli så tillförlitlig och relevant som möjligt valde vi att genomföra en pilotstudie på läromedlet *Mattedektiverna 3A*, då detta läromedel ändå inte kunde användas i analysen på grund av att *Mattedektiverna 3B* inte skulle tryckas innan januari 2013. Denna pilotstudie genomfördes för att pröva kriterierna så att de var relevanta gentemot frågeställningar vilka presenteras i kap 3. Dessa kriterier är utformade ifrån den litteratur vilken har redovisats i kap 2. Det var viktigt att kriterierna fick omprövas flera gånger under pilotstudien så att de blev bestämda och ej ifrågasatta då huvudanalysen genomfördes. Efter att pilotstudien var genomförd kunde våra kriterier fastställas vilka presenteras i kap 5.4.2.

5.4 Genomförande

I detta avsnitt kommer vi att redovisa hur vi genomförde vår analys. Vi kommer att visa på antalet uppgifter totalt i läromedlen samt hur vi bestämde vilka som var uppgifter av

problemlösningskaraktär. Vi kommer att beskriva hur uppgifterna undersöks gentemot våra uppsatta definitioner för strategier att lösa matematiska problem och för vad som är vardagsrelaterade problemuppgifter. Bedömningen kommer att göras utifrån ett perspektiv att en, enligt vår yrkeserfarenhet, tänkt tredjeklassare skall kunna relatera till uppgiften. Det är däremot inte nödvändigt att alla elever kan relatera till uppgiften eftersom fritidsintressen och familjeliv kan variera. Huvudkategorierna i vårt arbete har benämnts utifrån vad problemlösningsuppgifterna handlat om och därefter delats in i underkategorier utifrån på vilket sätt de knyter an till eleven.

5.4.1 Insamling

Insamling och bearbetningen av läromedlen genomfördes enligt följande sätt. Vi analyserade varje lärobok för sig. Den totala mängden uppgifter i varje bok sammanställdes därefter, varje läromedel för sig men A och B bok tillsammans, då båda böckerna är avsedda att användas under ett helt skolar.

Efter att ha bestämt det totala antalet uppgifter påbörjades analysen av varje uppgift för att avgöra vilka som var problemlösningsuppgifter utifrån de av oss uppsatta kriterierna för vad som är en problemlösningsuppgift, samt vilka som är en vardagsrelaterad sådan, se kap 5.2. Vi gick igenom boken uppgift för uppgift och markerade de uppgifter som ansågs vara problemlösningsuppgifter efter att ha prövat kriterierna och diskuterat hur de stämde överens. Därefter skapades en tabell såsom ett arbetsmaterial för oss själva, med rubriker där sidnummer, uppgiftsnummer (av oss bestämt), möjliga lösningsstrategier fylldes i. Vidare diskuterades om uppgiften var vardagsrelaterad eller ej samt om den var vardagsrelaterad, huruvida den då utgjorde en uppgift om de av oss uppsatta kategorierna, handel, hem/fritid eller skola. Granskningen fortsatte sedan och då granskades enbart de uppgifter vilka fyllde kriterierna för att vara vardagsrelaterade.

Analysen genomfördes bok för bok och då den var klar sammanställdes antalet uppgifter på både A och B bok, varje läromedel separat, till ett gemensamt resultat för att få en överblick. Det totala antalet problemlösningsuppgifter räknades samman. Därefter sammanställdes vilka strategier vi kunde se att uppgifterna syftade till att eleverna kunde använda för att lösa problemlösningsuppgifterna. Dessa ställdes sedan samman utifrån kriterierna i kapitel 5.4.2. Uppgifter från de olika läromedlen valdes ut genom diskussioner för att kunna ge exempel på varje strategi. Strategiernas möjliga användning sammanfattades, för vår egen användning, för att kunna utläsa om varje problemlösningsuppgift syftade till att eleven kunde använda flera strategier. Denna sammanfattning valde vi att inte redovisa i arbetet då den enbart utgjorde ett arbetsmaterial för oss själva. Materialet redovisades i resultatet där vi grupperade de mest eller minst förekommande strategier vilka ansågs syftade till att eleven kunde använda.

I nästa steg av studien undersöktes huruvida problemlösningsuppgifterna var vardagsrelaterade eller ej, enligt kriterierna som presenteras i kapitel 5.4.2. De uppgifter vi fann syftade att vara vardagsrelaterade för eleverna, granskades och kategoriserades i tre kategorier vilka beskrivs i kapitel 6.3 pengar, fritid/hem samt skola. De problemlösningsuppgifter vilka inte ansågs vara vardagsrelaterade granskades enbart i avseende på strategier. De vardagsrelaterade problemlösningsuppgifterna sammanställdes i minnesanteckningar för att kunna skapa underkategorier, vilka avsåg att beskriva vad uppgifterna handlade om och hur de syftade att utgöra en vardagsrelation för eleverna. Detta gjordes genom att gruppera vardagsrelationen och diskutera deras möjliga placering för att göra en tydligare gruppering, och kom fram till tolv underkategorier. Uppgifter om

kategorierna pengar, fritid/hem samt skola sammanställdes sedan och denna fördelning redovisades i tabellform i kap 6.3. Vi valde att redovisa huvudkategorierna i såväl antal uppgifter som procentuellt sett.

Resultatet av sammanställningen kring de vardagsrelaterade problemlösningssuppgifterna beskrevs i en löpande text med beskrivning av hur varje kategori samt underkategori relaterar till elevens vardag. Under hela arbetets gång diskuterades relevansen av de minnesanteckningar som gjorts. Hur man presenterar sina resultat beror i hög grad på vilken forskningsmetod som använts menar Stukát (2011). Syftet med textanalysen är att skaffa en djupare kunskap och analysera frågeställningen i syftet. Under arbetets gång har kriterierna fortlöpande stämts av för att vid behov kunna göra förändringar i metodvalet. Det var viktigt att inte ha tagit ställning till det som skulle analyseras i texterna så att vårt förhållningssätt blev objektivt och neutralt igenom hela processen. Vi valde att huvudsakligen diskutera läromedlen gemensamt då det är problemlösningssuppgifterna i läromedlen som var föremål för analysen och inte en komparativ studie av läromedlen.

5.4.2 Kriterier

I detta avsnitt redogörs för de kriterier vi har valt för att analysera läromedel i matematik för år 3. Den redovisade litteraturen i kapitel 2, Bakgrund, är utgångspunkten för definitionen av kriterierna. Här nedan presenteras kriterierna, först definieras vad som är en problemlösningssuppgift. Vidare definieras vad vi menar med strategier och vilka strategier läromedlen har analyserat utifrån. Slutligen definieras kriterierna för vad vi anser vara vardagsrelaterat i problemlösningssuppgifterna.

En problemlösningssuppgift menar Skolverket (2011) är matematiska problem innefattande situationer eller uppgifter som inte är av rutinkaraktär och där det inte är på förhand är känt hur det matematiska problemet skall lösas. Problemlösningssuppgifterna kan förekomma i en konkret vardaglig situation där en matematisk tolkning kan behöva göras. Vi har därför valt att enbart räkna de uppgifter vilka inte är av rutinkaraktär samt där det inte enligt oss är tydligt hur uppgiften skall lösas.

En strategi är de olika tillvägagångssätt eller verktyg i de genomförandeprocesser som eleven kan använda då de i matematikundervisningen skall lösa problemlösningssuppgifter (Skolverket, 2011). Förmågan att kunna välja men även kombinera olika strategier är viktiga för utvecklingen av problemlösningförmågan (Eriksson, 1991; Lester, 1996). De strategier vi har valt att leta efter i analysen är:

- välja en eller flera operationer att arbeta med
- agera ut situationen
- rita bilder
- söka mönster
- arbeta baklänges
- göra en lista
- göra en tabell eller ett diagram
- gissa och pröva
- lösa ett enklare problem
- använda laborativa material eller modeller (Lester, 1996, vår översättning)

Vi kommer att använda ordet *vardagsrelaterade problemlösningssuppgifter* som ett samlingsnamn om sådana uppgifter som är vardagsnära, vardagsanknutna eller vardagsbaserade. Vår definition av en för eleven vardagsrelaterad uppgift, är en uppgift som handlar om den tid eleven tillbringar både i och utanför skolan då det är där gemensamt som elevens referensramar utvecklas. Om man ser till hur Kilborn (1981) beskriver vardagsrelationer eller baskunskapsområden för eleven såsom individ i samhället, som finns beskrivet i kapitel 2.4 har vi valt att kategorisera de vardagsrelaterade problemlösningssuppgifterna i följande; hem och fritid som en kategori samt pengar och skola som två egna kategorier.

5.4.3 Kategorisering av uppgifter

I detta avsnitt visas på kategoriseringen av uppgifter i de tre läromedlen. Då antalet uppgifter skulle avgöras i läromedlen, fann vi att böckernas uppgifter inte var numrerade, vilket gjorde uppskattningen av antalet uppgifter komplicerat att räkna. För att kunna avgöra antalet uppgifter utifrån samma bedömning beslutade vi oss för att räkna uppgifter med en specifik instruktion som en uppgift (se bild 1). Uppgifter med exempelvis 1a, b, c, d räknades som en uppgift medan sidor med enskilda räkneoperationer (se bild 2) räknades som separata tal.

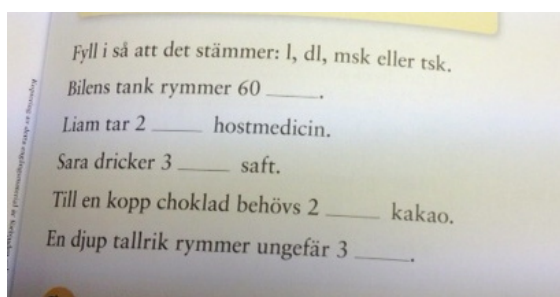


Bild1. Ur Matte Eldorado 3A, (2010 s. 89)

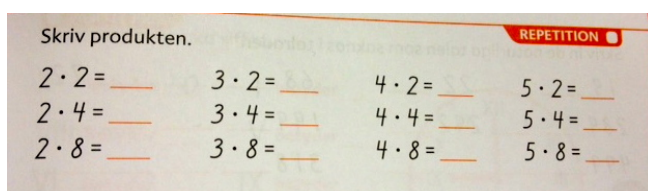


Bild 2 Ur Prima matematik 3A, (2010 s. 29)

I läromedlen som analyserades var många av problemlösningssuppgifterna utformade så att de knöt an till elevens vardag. Dock var det en liten del som saknade relevans och anknytning till elevens vardag. Nedan ges exempel på en uppgift (se bild 3) som enligt kriterierna inte är en vardagsanknuten problemlösningssuppgift för en elev då vi anser att vardagsanknytningen kan ses vara vuxenrelaterad. Vi har i bedömningen utgått ifrån kap 2.4 där Kilborn (1981) beskriver de baskunskapsområden vilka han anser behövs för att kunna fungera i samhället och vardagen. Vi har däremot räknat bort de områden som vi anser tillhör vuxenlivet såsom trippmätaren på en bil. Exempel ges även på en uppgift (se bild 4) där vi anser att den uppfyller kraven på att vara en för eleven vardagsanknuten problemlösningssuppgift. Detta då elever kan relatera till studiebesök redan från förskoleklass.

Trippmätaren på en bil visar 123 km.
Hur många kilometer måste bilen köra innan trippmätaren visar
dessa tre siffror igen, fast då i en annan ordning?

A 108 km B 11 km C 9 km D 1 km

Bild 3. Ett exempel på enligt våra kriterier, en ej vardagsanknuten problemlösningssuppgift.

Varje vecka kan brandstationen ta emot tre skolklasser.
Hur många klasser kan de ta emot på två veckor?
Hur många klasser kan de ta emot på fem veckor?

Svar: _____

Matte Eldorado B (2010 s 43)

Bild 4. Exempel på vardagsanknuten problemlösningssuppgift ur Prima Matematik A boken (2010, s 128)

5.5 Validitet och reliabilitet

I detta avsnitt beskrivs validiteten och reliabiliteten i vårt arbete. För att avgöra huruvida en studie är tillförlitlig kan man använda begreppen validitet och reliabilitet. Validitet tydliggör giltigheten hos en studie och om de metoder som använts verkligen har undersökt det studien hade för avsikt att undersöka. Reliabilitet beskriver tillförlitligheten hos en studie. Den visar hur noggrant och systematiskt forskaren har arbetet med sin datainsamling och analys (Patel & Davidson, 2011).

Vi finner det intressant men det är också en svaghet eller risk att utforma sitt eget analysverktyg för att kunna genomföra textanalysen av läromedlen i matematik. Man måste vara beredd på att analysinstrumentet behöver utvecklas och förbättras under arbetets gång. I pilotstudien gavs möjlighet till omvärdering av analysinstrumentet inför huvudanalysen.

Det ligger en styrka i att vi är två personer som genomfört arbetet då det medför en bredare tolkning och att vi har möjlighet att verifiera våra tolkningar genom kontinuerliga diskussioner under arbetets gång. För oss har det varit viktigt att genomföra hela arbetet gemensamt. På så sätt har vi kunnat komma fram till gemensamma bedömningar, annars hade resultaten kunnat bli olika i olika delar av det analyserade materialet. Detta kan orsaka att man kan göra skilda bedömningar, istället för att se skillnader i själva materialet. Ytterligare en svaghet är att det blir just vår tolkning av läromedlen utifrån vår frågeställning och att den därmed inte blir allmängiltig. Utfallet kan bli på ett annat sätt om andra genomför en liknande analys.

Utifrån vår analys kan vi säga något om tendensen i just de utvalda läromedlen. Dock är vår kategorisering av talen vårt val, och någon annan skulle kanske kategorisera annorlunda. Det går inte heller att generalisera resultaten för matematikläromedel i Sverige i stort.

5.6 Etiska principer

De etiska aspekterna i en undersökning är viktiga. Stukát (2011, s. 138) beskriver tre olika källor som beskriver de etiska reglerna där forskare kan få stöd angående etiska principer. De är Humanistisk-samhällsvetenskapliga forskningsrådet [HSFR], APA-manualen samt vetenskapsrådets Codex – Regler och riktlinjer för forskning. Vi har i arbetet tagit i beaktande nyttjandekravet ur HSFR vilket är beskrivna av Stukát. Den information som samlats in i analysen av läromedlen avser vi endast att använda för forskning. Vidare har hänsyn tagits till den andra etiska principen i APA-manualen vilket betyder att forskaren skall vara ärlig i sin redovisning av resultatet, oavsett utfall.

6. Resultat

I detta avsnitt redovisar vi vårt resultat av det vi kommit fram till med hjälp av vårt analysinstrument. Vi inleder med en kort presentation av läromedlen vilka vi har granskat för att därefter visa vårt resultat.

6.1 Uppgifternas struktur i läromedlen

Här följer våra resultat för de tre läromedel vi har analyserat, först redovisar vi antal problemlösningsuppgifter i varje läromedel samt vår syn på bokens uppbyggnad. Därefter beskriver vi hur läromedlen förhåller sig till våra frågeställningar vilka vi visar på här nedan.

Matteboken A & B har 2423 uppgifter totalt. Av dessa är 126 stycken, ca 5 % problemlösningsuppgifter. Läromedlet *Matteboken A och B* bok syftar i sina problemlösningsuppgifter till att vägleda eleverna i sin tankegång och möjligt val av strategier. Detta genom att vid textuppgifter som skall nedtecknas i räknehäfte ges eleverna uppmaningen att rita uppgiften först, för att sedan göra en uträkning. Det framgår inte i uppgifterna att det syftar till någon specifik strategi som eleven skall använda då problemlösningsuppgiften löses.

Matte Eldorado A & B har 1636 uppgifter totalt. Av dessa är 120 stycken, ca 7 % problemlösningsuppgifter. Läromedlet *Matte Eldorado A och B* bok syftar i sina problemlösningsuppgifter till att vägleda eleverna i sin tankegång och möjligt val av strategier genom att ha en ritad hand med vägledande ord på alla fingrar som skall ge stöttning i valet av strategier. Dessa problemlösningsuppgifter är både textuppgifter av problemlösningskaraktär och figurbaserade problemlösningsuppgifter.

Prima Matematik A & B har 1911 uppgifter totalt. Av dessa är 46 stycken, ca 2 % problemlösningsuppgifter. Läromedlet *Prima Matematik A och B* syftar i sina problemlösningsuppgifter till att vägleda eleverna i sin tankegång och möjligt val av strategier på två sätt, dels genom att ha en ritad hand med vägledande ord på alla fingrar som skall ge stöttning i val av strategier. Dels blir eleverna uppmanade att vid vissa uppgifter reflektera över vilka strategier de har valt och där ges flera alternativ. Dessa problemlösningsuppgifter är textuppgifter.

Då vi analyserade läromedlen i avseende att undersöka i hur stor utsträckning och på vilket sätt som läromedlens problemlösningsuppgifter syftar till att knyta an till elevers vardag fann vi, att trots skillnader mellan läromedlen i såväl antalet granskade uppgifter som antalet problemlösningsuppgifter, att antalet problemlösningsuppgifter är få i förhållande till antalet uppgifter totalt i läromedlen.

6.2 Strategier

Syftar problemlösningsuppgifterna i läromedlet till att eleven kan använda olika strategier? Strategierna som uppgifterna i läromedlen kan lösas med, presenteras utifrån Lesters (1996) lista, se kap 2.2. I de uppgifter som följer visar vi på exempel på varje strategi ur de tre läromedel vi har analyserat. Alla problemlösningsuppgifter som vi presenterar nedan går att lösa med inte enbart den strategi vilken vi har valt att redovisa uppgiften med. Vi visar på exempel för att tydliggöra strategierna. I slutet av redovisningen av strategier gör vi en kort

sammanfattning av resultatet där vi visar på hur problemlösningssuppgifterna i läromedlet syftar till att eleven kan använda olika strategier. Vi har valt att inte kvantifiera antalet möjliga strategier, då vi valde att ta en kvalitativ syn på området strategier.

Att *välja en eller flera operationer* att arbeta med är den strategi vilken går att använda i alla problemlösningssuppgifter där man räknar ut något, till exempel:

Lucas och Liam sålde tillsammans 42 lotter. Anton sålde fyra färre. Hur många lotter sålde Anton?

(Matte Eldorado 3A, s 27)

Här måste eleven först ha förståelsen av begreppet färre. Då kan eleven se att man måste ta bort 4 från 42. Därefter kan eleven välja att använda sig av subtraktion både som huvudräkning i subtraktionen 42-4 alternativt som en algoritm, där man ställer upp talet för att kunna räkna ut resultatet.

Strategi nummer två på Lesters lista är att *agera ut situationen*. Denna strategi går att använda i de problemlösningssuppgifter där man kan agera situationen för att så kunna lösa problemet. Här följer ett exempel på en sådan uppgift.

På nöjesparken är det kö till attraktionen Virveln. Det står dubbelt så många personer bakom Lucas som framför. Bakom honom står det sex stycken. Hur många personer står i kön sammanlagt?

(Matte Eldorado 3B, s 111)

Här måste eleven först förstå problemet och finna ut vad begreppen dubbelt och hälften betyder. Vidare kan eleven med hjälp av kamrater agera ut situationen i klassrummet genom att skapa en kö och på så sätt lösa problemlösningssuppgiften.

Vidare kan vi se att strategin *rita bilder* kan användas i flera av problemlösningssuppgifterna. Exempel på en sådan uppgift där eleverna kan använda denna strategi är t ex

Barnen tar fram bullpåsar ur frysen. Det är 8 bullar i varje påse. De behöver 32 bullar. Hur många påsar skall de ta fram?

(Matte Eldorado 3A, s 78)

Här måste eleven först ha förståelsen att dela lika, multiplicera eller addera. Sedan kan eleven välja att rita 32 bullar för att sedan ringa in och rita bullpåsar med 8 bullar i varje påse. På så sätt får eleven fram hur många påsar som de skall ta fram ur frysen. Ett annat sätt att lösa problemet genom att rita bilder är att man först ritar en påse med 8 bullar i för att sedan rita ytterligare en tills man har 32 bullar framme. På så sätt vet eleven hur många påsar barnen skall ta fram ur frysen.

Strategin *söka mönster* förekommer i de uppgifter där man skall finna relationer mellan symboler eller siffror. Exempel på en sådan uppgift där man kan använda sig av strategin söka mönster är t ex:

PROBLEMLÖSNING
 Lista ut talföljderna på varje hylla.
 Skriv talen på burkarna som barnen har träffat.

Bild 5. Ur Matte Eldorado 3B, s 114.

Här behöver eleven ha förförståelsen om talraden, addition och multiplikation men behöver även ha förmågan finna relationen mellan talen eller söka mönstret i talföljderna. Eleven måste förstå problemet, se på förhållandet mellan de tal som går att utläsa för att på så sätt kunna se mönstret i talföljden.

Då det gäller strategin *arbeta baklänges* krävs det logiskt tänkande för att se att lösningen på problemet är att arbeta sig från slutet och framåt för att finna en lösning. Här följer ett exempel på en sådan uppgift.

Lottförsäljaren sålde hälften av sina lotter på förmiddagen. På eftermiddagen sålde han hälften av de lotter han hade kvar. På kvällen sålde han de sista 100 lotterna. Hur många lotter hade han från början?

(Matte Eldorado 3B, s 110)

Förståelsen av texten är viktig för att eleven skall veta var man skall börja lösa talet. Dessutom behövs förståelsen av begreppet hälften. Här behöver eleven utgå från slutet av texten, de sista 100 lotterna som såldes på kvällen. För att sedan arbeta framåt i texten och på så sätt kunna lösa problemlösningssuppgiften.

Strategin *göra en lista* är till för att titta på matematiska samband och för att hålla ordning på uppgiften. Här följer ett exempel på en uppgift vilken man kan lösa genom att göra en lista:

6. Klassen ska beställa klisterdekorationer till julpynt för 100 kr. De hittar ett extraerbjudande. Vad kan de beställa? Ge flera förslag.

Bild 6. Ur Matte Eldorado 3A, s 121.

Här behöver eleven ha med sig förståelsen av bildtexten för att kunna organisera informationen. Dessutom behöver eleven ha kunskap om vilket räknesätt den bör använda.

Detta för att eleven skall kunna göra en lista över olika kombinationsmöjligheter för tydliggöra och komma fram till olika alternativ de kan välja.

Strategin *gissa och pröva* kan uppfattas som omatematisk men är mycket användbar. Att gissa och pröva innebär att man drar slutsatser för att sedan pröva om de är rimliga. Här följer ett exempel på en uppgift vilken man kan lösa genom att gissa och pröva.

Vem väger sju gånger mer än Rasmus?

herr Karlsson	99 kg
fru Karlsson	63 kg
Albin	49 kg
Julia	41 kg
Lina	35 kg
Markus	28 kg
Daniel	22 kg
Emma	18 kg
Rasmus	5 kg

(Matteboken 3A, s. 96)

Här behöver eleven först ha förståelsen för vilket räknesätt den kan använda. Sedan kan eleven gissa exempelvis på Daniel som väger 22 kg för att sedan pröva hur många 5kg Rasmus det får plats i 22 kg genom att addera 5 flera gånger eller dividera $22/5$. Då resultatet inte kommer att stämma, gör eleven en ny gissning och prövar vidare på samma sätt fram till ett svar på vem som väger sju gånger mer än Rasmus.

Strategin *lösa ett enklare problem* är användbart då en del problemlösningssuppgifter är svåra enbart för att de innehåller större tal eller komplicerade mönster. Att lösa ett liknande men enklare problem kan hjälpa eleverna att förstå hur de skall lösa originalproblemet. Här följer ett exempel på en sådan uppgift där strategin lösa ett enklare problem är användbar.

Den stora tankbilen rymmer 9000 liter vatten. Efter en utryckning var en tredjedel av vattnet kvar. Hur mycket vatten fanns kvar?

(Prima Matematik, s128)

Här måste eleven förstå problemet och se att det finns en enklare lösning på ett liknande men lättare problem. Eleven måste förstå vilket räknesätt som skall väljas för att se att man kan förenkla talet till $9/3$ först och då man vet hur det problemet skall lösas kan man sedan överföra den kunskapen till att förstå hur man skall lösa originalproblemet.

Den sista strategin som läromedlen har analyserats utifrån är att använda *laborativa material eller modeller*. Till laborativa material hör även pengar, vilket de flesta eleverna har som en del av sin vardag. Detta gör det till ett naturligt material att använda för att konkretisera ett tal. Här följer ett exempel på en problemlösningssuppgift där det kan vara lämpligt att använda pengar som ett laborativt material.

Ali köper en glass åt sig och sina två kompisar. En glass kostar 7 kr. Hur mycket skall han betala?

(Matteboken 3B, s 11)

Här kan eleven välja att använda pengar som ett laborativt material för att tydligt se hur mycket varje glass kostar för att sedan räkna samman vad glassarna kostar tillsammans så att eleven kan se hur mycket Ali skall betala.

6.2.1 Sammanfattning av förekomsten av möjliga strategier

Tre av strategierna vilka syftar till att gå att använda i problemuppgifterna, kan användas oftare än övriga strategier i de tre läromedlen. Det är strategin att *välja en eller flera operationer att arbeta med*. I denna strategi ligger för exempel användandet av de fyra räknesätten, addition, subtraktion, multiplikation och division, men även det att man använder miniräknaren för att genomföra en matematisk operation. Nästa strategi av de tre mest förekommande är strategin *rita bilder*. Denna strategi innefattas bl.a. av de problemlösningsuppgifter där det går att välja att rita bilder för att på så sätt åskådliggöra och lösa uppgiften. Den sista av dessa tre mest vanligt förekommande strategierna är strategin att använda *laborativt material*. I denna strategi ser vi uppgifter vilka syftar till att kunna lösas med hjälp av pengar men även med hjälp av konkret material som man har i matematikundervisningen. Strategin *gissa och pröva* är även den en användbar strategi vilken syftar till att eleven kan använda i flertalet av problemlösningsuppgifterna i läromedlen, men kräver kunskaper och erfarenhet. Denna strategi handlar om att gissa och pröva resultatet, för att komma svaret så nära som möjligt och i sin gissning stämma av och kontrollera för att sedan göra en ny gissning.

Vidare ser vi att övriga strategier enligt Lesters (1996) lista som är möjliga för eleven att använda i problemlösningsuppgifter förekommer det mindre frekvent av i de olika läromedlen. Strategierna *agera ut situationen och söka mönster* förekommer av de tre undersökta läromedlen, mest i Matte Eldorado A & B. Strategin *lösa ett enklare problem* är inte heller en strategi som vi ser att eleven ges möjlighet att välja så frekvent men den är vanligare i Matteboken A & B och i Prima Matematik A & B. Strategierna *arbeta baklänges* och *göra en lista*, är än mindre frekventa strategier för eleven att välja vid lösning av problemlösningsuppgifter. Strategin *göra en tabell eller ett diagram* förekommer inte enligt oss som en problemlösningsuppgift och kan därför inte användas som strategi i något av läromedlen.

6.3 Vardagsrelaterade uppgifter

Här nedan kommer vi att redovisa i hur stor utsträckning och på vilket sätt läromedlens problemlösningsuppgifter syftar att knyta an till elevens vardag. Vi redovisar läromedlen gemensamt i löpande text och var för sig i tabell 2 (se nedan).

De uppgifter som enligt våra uppsatta kriterier, kategoriseras som vardagsrelaterade problemlösningsuppgifter anknyter till eleven genom att handla om elevens vardag i hemmet, på sin fritid och de problem och situationer som eleven kan möta där. Vidare situationer som förekommer under skoldagen samt händelser som har med pengar att göra. Utifrån detta har vi skapat tre områden vilka vi har kategoriserat under rubrikerna: hem/ fritid, pengar och skola. Då denna kategorisering gjorts genomförde vi ytterligare en underkategorisering efter på vilket sätt de vardagsrelaterade problemlösningsuppgifterna syftade till att knyta an och vara vardagsrelaterade för eleven. Denna underkategorisering har vi valt att redovisa i löpande text.

Vi finner att antalet uppgifter med vardagsrelatering för eleverna var störst i Prima Matematik A & B där 96 % av uppgifterna uppfyllde kriterierna. Följt av Matteboken A & B med 94 % vardagsrelaterade problemlösningsuppgifter. Matte Eldorado A & B var den bok vilken innehöll minst antal uppgifter, 87 % med vardagsrelatering.

	hem/fritid	pengar	skola	totalt vardagsrelaterade/läromedel	ej vardagsrelaterade problem lösningsuppgifter/läromedel	totalt problem lösningsuppgifter/läromedel	totalt antal uppgifter/läromedel
Matteboken A & B bok	60 uppgifter ca 50 %	40 uppgifter ca 34 %	19 uppgifter ca 16 %	119 uppgifter ca 94 %	7 uppgifter ca 6 %	126 uppgifter, ca 5 %	2423 uppgifter
Matte Eldorado A & B bok	44 uppgifter ca 42 %	28 uppgifter ca 27 %	33 uppgifter ca 31 %	105 uppgifter ca 87 %	15 uppgifter ca 13 %	120 uppgifter, ca 7 %	1636 uppgifter
Prima Matematik A & B bok	28 uppgifter ca 63 %	6 uppgifter ca 14 %	10 uppgifter ca 23 %	44 uppgifter ca 96 %	2 uppgifter ca 4 %	46 uppgifter, ca 2 %	1911 uppgifter

Tabell 1. Andelen problemlösningsuppgifter i de tre läromedlen som är vardagsrelaterade.

6.3.1 Hem och fritid

Kategorin hem och fritid var den mest representerade kategorin i alla tre läromedlen enligt våra kriterier. Vi finner att om man ser procentuellt sett, att Prima Matematik A & B innehåller flest antal uppgifter inom kategorin hem och fritid, 63 %. Det läromedel som kommer näst är Matteboken A & B som har 50 % av uppgifterna inom denna kategori. Slutligen har Matte Eldorado A & B 42 % inom kategorin hem och fritid. De problemlösningsuppgifter som syftar till för eleverna vara vardagsrelaterade innehöll händelser och situationer eller handlade om något en elev kan relatera till utifrån sin egen vardag inom hem och fritid.

Nedan följer en beskrivning av de sex underkategorierna vi funnit och redovisar hur dessa kategorier kan knyta an till elevens hem och fritid. Till denna kategori har vi lagt uppgifter som handlar om att exempelvis *dela lika* till exempel mat eller föremål som skall delas mellan ett visst antal personer. Detta är praktiska problem som eleven kan stöta på hemma och på sin fritid. Vidare har vi under denna kategori räknat in uppgifter som handlar om *tid*. Här ligger uppgifter där eleven skall läsa av olika tidstabeller, räkna ut restider och väntetider men även tidsskillnader. Dessa är vardagliga händelser vilka elev kan känna igen sig i på sin fritid och i hemmet.

Vikt och längd är två kategorier inom hem och fritid där eleven många gånger skall räkna ut vikt eller längdskillnaden mellan saker men även personer. Här har vi även räknat in de olika begreppen t ex längst, kortast, tyngst och lättast är begrepp som eleven möter i sin vardag. Dessutom innehåller kategorin hem och fritid uppgifter som handlar om *ålder* där man exempelvis jämför vem som är äldst, räkna ut när någon är född eller vilket årtal en person är född. Kategorin ålder knyter an till elevens fritid och hem genom att elever ibland frågar varandra hur gamla de är och jämför ålder.

Det förekommer även kombinerade uppgifter där *fritidsintressen* styr vilka vi har räknat in under hem och fritid för exempel då både tid och avstånd skall redovisas, hur långt de kan

springa på en viss tid. Detta knyter an till elevens vardag då de exempelvis kan delta i friidrottsträning på sin fritid.

6.3.2 Pengar

Representationen av kategorin *pengar* varierade mellan de olika läromedlen. I Matteboken A & B var det de näst mest representerade området med 34 % av uppgifterna som involverade pengar på något sätt. I Matte Eldorado A & B samt Prima Matematik A & B var denna kategori minst representerad. Matte Eldorado A & B innehöll 27 % medan Prima Matematik A & B innehöll 14 % av denna kategori. De problemlösningssuppgifter som syftar till för eleverna vara vardagsrelaterade innehöll händelser och situationer eller handlade om något en elev kan relatera till utifrån sin egen vardag inom kategorin pengar. Nedan följer en närmare beskrivning av de tre underkategorierna vilka vi redovisar, samt hur dessa kategorier kan knyta an till elevens vardagsrelaterade erfarenhet av pengar.

Till kategorin pengar har vi räknat in uppgifter som handlar om *sparande*. Dessa knyter an till eleverna och deras vardag genom att uppgifterna handlar om hur mycket pengar någon exempelvis behöver spara ihop för att ha råd med en viss sak, eller hur länge någon behöver spara för att få ihop till en viss summa. Eleven kan exempelvis relatera till att de själva vill köpa något och behöver därför spara pengar.

Prisjämförelse är nästa kategori. Här finner vi uppgifter vilka syftar till att eleven skall jämföra priser på varor för att sedan svara på vilken vara som är billigast, respektive dyrast. Denna underkategori kan eleven känna igen sig i genom att de beskriver vardagliga situationer som kan ske när de är i en butik och handlar.

Den tredje underkategorin har vi valt att benämna som *kostnad*. Dessa uppgifter handlar bl.a. om hur mycket något kostar, huruvida pengarna räcker till eller hur mycket pengar någon skall få tillbaka. Denna kategori syftar till att vara vardagsrelaterad för eleven genom att knyta an till situationer som handlar om att köpa och sälja.

6.3.3 Skola

Kategorin *skola* var procentuellt sett placerat som nr två hos två av läromedlen enligt våra kriterier. Vi finner att Matte Eldorado A & B innehåller flest uppgifter som berör eller handlar om området skola, ca 31 %. Prima Matematik A & B innehåller ca 23 % med uppgifter som handlar om detta område, medan Matteboken A & B innehåller ca 16 % inom denna kategori. De problemlösningssuppgifter som syftar till för eleverna vara vardagsrelaterade innehöll händelser och situationer eller handlade om något en elev kan relatera till utifrån sin egen vardag inom området skola. Nedan följer en närmare beskrivning av de underkategorierna vi funnit och redovisar hur dessa kategorier kan knyta an till elevens tid i skolan.

Till kategorin skola har vi räknat in uppgifter som handlade om *skolaktiviteter*. Inom denna underkategori har vi räknat in uppgifter som handlar om exempelvis skolutflykter, studiebesök och idrottsdagar där det tydligt framgår att det är en skolaktivitet. Denna kategori kan eleven känna igen sig i och syftar till att vara vardagsrelaterad genom att de själva kan ha åkt på studiebesök eller deltagit på idrottsdagar.

Skolämnen är en underkategori till vilken vi har räknat in händelser eller situationer som sker exempelvis på slöjdlektioner, geografiklektioner eller matematiklektioner. Denna kategori kan

eleven känna igen sig i och syftar till att vara vardagsrelaterad för eleven, genom att de någon gång kan ha varit med om att behöva räkna ut exempelvis materialåtgången till en tavelram på en slöjdlektion.

Skolföreteelser är den tredje underkategorin och i den har vi valt att räkna in övriga situationer såsom fördelning av skolmaterial, att stå en kö, placering vid bord, sådant som sker i skolan. Denna kategori kan eleven känna igen sig i och syftar till att vara vardagsrelaterad för eleven genom att de för exempel bör ha stått i kö någon gång i skolan.

7. Diskussion

I diskussionen beskriver vi vårt arbetes reliabilitet och validitet. Vidare diskuterar vi våra frågeställningar gentemot resultaten och den forskning och de teorier vilka vi har tagit del av. Vi avslutar med en kort sammanfattande diskussion.

7.1 Metoddiskussion

Reliabilitet och validitet visar på svagheter och hur tillförlitlig en mätmetod är med hänsyn till de faktorer vilka kan vara avgörande för resultatet. (Patel & Davidsson, 2011).

Det som har kunnat påverka reliabiliteten och validiteten i arbetet är att det är vår tolkning av problemlösningssuppgifter i läromedel i matematik för år tre. Skulle någon annan välja att göra samma studie med våra kriterier för problemlösning som grund, går det inte att uttala sig om att resultatet skulle bli detsamma, då detta är en textanalys. Sannolikheten är att resultatet skulle bli annorlunda, då den som utför analysen tar med sig sitt perspektiv in i analysarbetet. Den analys som gjorts för att avgöra vilka uppgifter som kan definieras som problemlösningssuppgifter, vilka strategier som kan användas samt vilka problemlösningssuppgifter som kan vara vardagsrelaterade, är vårt val och på så sätt kan analysens resultat variera. En svaghet är att utifrån våra kriterier fann vi inte exempel på alla strategier, därtill att vi inte har undersökt möjligheten att kombinera strategier. En påverkansfaktor vilken är avgörande för validiteten i vårt arbete är att vi är vuxna och har ett vuxenperspektiv om vad som är vardagsrelaterat för en elev, vilket inte alltid innebär att detsamma är vardagsrelaterat, för en elev. För att öka tillförlitligheten i vårt arbete beträffande bedömningen av problemlösningssuppgifterna har vi undersökt samtliga uppgifter gemensamt två gånger. Detta för att säkerställa att problemlösningssuppgifterna bedöms utefter samma kriterier. Våra resultat i arbetet är inte heller generaliserbara då vårt urval av läromedel baseras på ett urval där vi strävat efter en spridning mellan olika läromedelsförlag, anpassade utifrån Lgr 11 (Skolverket, 2011) samt utgjorde basläromedel och grundbok.

7.2 Resultatdiskussion

Under denna rubrik diskuterar vi resultatet som vi har fått fram i vår analys med stöd av den bakgrundsforskning som redovisas i kapitel 2. Först diskuterar vi förekomsten av problemlösningssuppgifter i läromedlen. Vidare är diskussion indelad utifrån våra frågeställningar som presenteras i syftet. I huvudsak diskuteras läromedlen gemensamt då det är problemlösningssuppgifterna som var föremål för vår analys och inte en komparativ studie av läromedlen. Vi avslutar med förslag till vidare forskning.

Vi hade förväntat oss ett större antal problemlösningssuppgifter då problemlösning har fått större utrymme i kursplanen i matematik och att eleverna skall ges möjligheten att utveckla förmågan att lösa problem (Skolverket, 2011). Detta poängterar även Ahlberg (1995) tidigt, genom att hon hävdar att det är viktigt att man i skolan tar tillvara elevens förståelse för matematik från början genom att arbeta mer med problemlösande aktiviteter. Det kan då ses som oroande då Skolverkets (2003, 2006, 2012) och Skolinspektionens (2009) rapporter tydligt pekar på att läromedel utgör en stor påverkansfaktor för undervisningen. Om man då skall arbeta mer med problemlösningssuppgifter kan man fråga sig hur man uppfyller dessa krav med bristen på problemlösningssuppgifter i läromedlen.

7.2.1 Strategier

I frågeställningen om huruvida *problemlösningssuppgifterna i läromedlet syftar till att eleven kan använda olika strategier*, finner vi att de tre av strategierna som det eleverna hade störst möjlighet att välja var strategierna att *välja en eller flera operationer att arbeta med, rita bilder* samt strategin att *använda laborativt material eller modeller*. Rita bilder är ofta till stor hjälp som strategi vid problemlösning, kombinerat med en ytterligare strategi, att välja en eller flera operationer att arbeta med, menar Eriksson (1991). Här ser vi att strategin rita bilder är mycket närliggande strategin att använda laborativt material och modeller, då de liknar varandra och då strategier ofta behöver kompletteras med en eller flera andra vilket även Lester (1996) menar. En strategi som vi ser som användbar vid många problemlösningssuppgifter är strategin *gissa och pröva* vilken vi ser kan användas men kräver kunskaper och erfarenhet hos eleven.

Resterande strategier, *agera ut situationen, söka mönster, arbeta baklänges, göra en lista, göra en tabell eller ett diagram* samt strategin *lösa ett enklare problem* är inte lika förekommande strategier. Vävs de samman med de övriga, i denna undersökning mer vanliga strategierna, genom att man i undervisningen arbetar med strategiutveckling och har diskussioner kring deras för och nackdelar så fortgår den viktiga strategiutvecklingen (Eriksson, 1991). Även Skolverket (2011) trycker på eleven måste ges förutsättningar att träna strategier för att kunna lösa problemlösningssuppgifter i olika situationer.

Som nämnts i kapitel 2 Bakgrund, menar Lester (1996) att många elever har svårigheter med problemlösning då de enbart har fått lära sig en strategi för att lösa en problemuppgift. Han menar vidare att eleven behöver lära sig flera olika strategier vilka de kan använda innan de kan utföra beräkningar i problemlösningssuppgifter. Vi fann det intressant att ett av läromedlen, *Matte Eldorado A & B* tränar specifika strategier medan i *Prima Matematik A & B* kunde eleverna kryssa i vilken eller vilka strategier de hade använt. I *Matteboken A & B* fann vi ingen tydlighet i att eleven skulle reflektera kring strategier. Fastän de i läromedlen inte tränar alla strategier fann vi ändå att flertalet av problemlösningssuppgifterna syftar till att eleven kan använda olika strategier. Då läromedlet inte styrde in eleverna på ett tankesätt lämnar det öppet för eleven att använda vilken strategi som helst. Dock ser vi att eleven måste få lära sig strategierna genom att läraren förklarar eller att man arbetar med annat material som tränar de olika strategierna.

7.2.2 Vardagsrelaterade uppgifter

I hur stor utsträckning och på vilket sätt knyter läromedlens problemlösningssuppgifter an till elevers vardag? De problemlösningssuppgifter vilka vi definierade syftade till att vara vardagsrelaterade för eleven knöt an till eleven på flera olika sätt. Dessa uppgifter delades av oss in i tre huvudkategorier. I bakgrunden berördes hur Kilborn (1981) beskriver en mängd kategorier vilka han anser väsentliga och skulle kunna fungera som bas i avseende att kunna vardagsanknyta matematikundervisningen i skolan. Dessa kategorier är: huset och rummet, mat, lön och skatt, banken, resor, el, tele- och kommunikationskostnader, kläder samt fordon. När vi jämför våra tre huvudkategorier samt våra tolv underkategorier med Kilborns (1981) basområden ser vi att våra kategorier inte benämns med samma namn. Vi finner att Kilborns områden är mer specifika i sin vardagsanknytning och har enligt oss ett nyttoperspektiv medan våra huvud- och underkategorier är mer övergripande och knyter enligt oss mer an till elevens verklighet.

Om man vidare ser till vad våra tre huvudkategorier samt våra tolv underkategorier innehåller och inte till benämningen finner vi flera likheter. Det som Kilborn benämner som exempelvis mat finner vi finns med i såväl huvudkategorin hem & fritid men även i vår huvudkategori pengar. Ser man till ytterligare ett exempel, Kilborns kategori kläder samt el, tele-och kommunikationskostnader finner vi att många av de uppgifter vilka vi placerat inom detta område ligger under vår huvudkategori vilken vi benämnt som pengar. Vi finner det intressant att vi ser en viss likhet mellan Kilborns områden och våra kategorier men vi frågar oss hur stor vardagsanknytningen är i Kilborns områden för en elev, då vi finner många av hans områden tillhör vuxenlivet. Denna fundering stöds av Wistedt (1992) som beskriver skillnaden mellan hur man ser vardagsanknytningen i matematiken beroende på om man är vuxen eller elev.

Det var få uppgifter i de olika läromedlen som vi inte ansåg vara vardagsrelaterade. Matte Eldorado A & B var det läromedel som hade högst andel ej vardagsrelaterade uppgifter men ändå enbart med 13 %, ej vardagsrelaterade uppgifter. Dessa uppgifter har vi i vårt arbete inte valt att undersöka närmare.

Vår kategori hem och fritid, var den mest representerade kategorin i alla tre läromedlen med en variabel på 42 % till 63 %, vilket vi inte finner särskilt förvånande. Vår fundering är om det är ett försök från läromedelsförfattarna att förändra läromedlens problemlösningssuppgifter till att relatera bättre till elevens verklighet idag, då Skolverkets kvalitetsgranskning (2003) liksom TIMSS undersökningar från 2007 och 2011 (Skolverket, 2012) menar att läromedlen har en dominerande roll och utgör en väsentlig bas i matematikundervisningen.

De problemlösningssuppgifter vilka vi har valt att placera under kategorin hem och fritid fann vi knöt an på flera olika sätt till elevens vardag. Vi fann uppgifter som handlade om att dela lika, tid, vikt och längd, ålder samt fritidsintressen vilket samtidigt kunde tangera flera olika underkategorier. Att denna kategori är mest representerad i samtliga läromedels problemlösningssuppgifter, finner vi inte är så anmärkningsvärt då det som går att relatera till i hemmet och på fritiden är en stor del av elevens tillvaro.

Vår kategori kostnader var näst mest representerad totalt sett, i Matteboken A & B med 34 %. I Matte Eldorado A & B samt i Prima Matematik A & B placerades denna kategori som nummer tre i ordningen med 27 % respektive 14 %. Vi finner att flera av uppgifterna handlar om konsumtion och tycker det är intressant att analysera dessa problemlösningssuppgifter då flera av dem handlar om att vilja köpa och om att spara till lite dyrare saker såsom exempelvis ridutrustning och seglarläger. Samtidigt är det bra att uppmärksamma den delen av elevers vardag som faktiskt står för just konsumtion. I de vardagsrelaterade problemlösningssuppgifterna förekommer det vi kategoriserat som sparande, prisjämförelse och pengar på olika sätt. Under vår kategori kostnader kan man enkelt finna sambandet mellan den vardagsnära uppgiften för eleven och skolmatematiken, då eleven kan vara van att hantera pengar. Imsen (2006) menar att denna form av samband mellan vardag och matematik är viktigt för att elevens förståelse av skolmatematiken.

Den sista kategorin vi fann i problemlösningssuppgifterna är kategorin skola. Denna kategori var procentuellt sett placerad som nummer två hos Matte Eldorado A & B samt Prima Matematik A & B med 31 % respektive 23 %. Den lägsta representationen fann vi i Matteboken A & B med 16 %. Denna kategori förväntade vi oss skulle vara större då den faktiska tid som eleven tillbringar i skolan är relativt stor. Man kan se det på två sätt, å ena sidan kanske författarna medvetet valt att inte ha med så många problemlösningssuppgifter om skolan då eleverna kanske inte finner den vardagsrelateringen lika intressant. Men å andra

sidan tillbringar eleven större delen av sin vakna tid i skolan och därför kanske borde skolområdet stå för en större del av vardagsanknytningen. Under denna kategori har vi lagt alla uppgifter där det är tydligt att eleven är i skolan. Vardagsanknytningen sker i problemlösningssuppgifterna genom att uppgiften handlar om att de är i skolan, något händer på en lektion i olika skolämnen eller att de deltar i någon skolaktivitet såsom Skolverket (2011) ger exempel på som en elevnära situation genom att beskriva en uppgift där det handlar om att räkna ut åtgången av dricka på en klassfest.

7.3 Avslutande diskussion

Ser man till elevers vardag och i viken utsträckning läromedlens problemlösningssuppgifter knyter an till eleven, finner vi att de granskade uppgifterna i övervägande mängd, med som lägst 87 %, knyter an på ett elevnära sätt genom en stor variation på innehåll där eleven kan känna sammanhang. Eleverna måste utveckla sitt språk, få begreppen med sig från sin egen vardag för att kunna sammanlänka den med de matematiska begreppen. Detta för att förstå, att matematiken finns i verkligheten i vardagen runt dem, och inte bara i läromedlen vilket också Vygotskij (2001) tidigt hävdade. Det sätt som problemlösningssuppgifterna knyter an till elevens vardag var i första hand genom att relatera till hemmet och fritiden vilket vi ser som naturligt då detta alla har någonstans som de kan referera till som hem samt att alla elever har en fritid, vilken är den tid de inte tillbringar i skolan. Denna vardagsrelation kan handla om att plocka ut bullar ur frysen, stå i kö till en åkattraktion på en nöjespark eller jämföra ålder, vikt och längd med någon annan. Dessa uppgifter men även att kunna tolka en tidtabell är sådana uppgifter som Löwing och Kilborn (2002) menar att man som vuxen skall kunna på rutin och därför behöver man lära sig detta i skolan som barn. Vi hade däremot förväntat oss att kategorin pengar skulle vara mer förekommande än vad den var i läromedlen. Vår uppfattning är att konsumtionen i vardagssituationer, även för elever, har ökat och därför hade vi förväntat oss att detta skulle avspeglats även i läromedlens problemlösningssuppgifter. Ett av de exempel som kan peka på en ökad konsumtionstendens är de uppgifter som handlar om att spara till dyrare saker eller aktiviteter.

I avseende om huruvida eleven genom att arbeta med problemlösningssuppgifterna i läromedlen, ges möjlighet att använda olika strategier, finner vi att läromedlen till stor del ger eleven detta. Vad vi kan sakna är att läromedlen tydligare borde träna varje strategi samt ge eleven möjlighet att vidareutveckla tankesätten kring problemlösningssuppgifterna och visa på att flera strategier går att kombinera vilket även Lester (1996) menar. Om man ser till Bremlers (2003) men även Säljös (2000) och Vygotskijs (2001) tanke att läromedlet är en intellektuell artefakt som skall förmedla de matematiska vetenskaperna så blir kunskaperna bristfälliga om inte läromedlet ger möjlighet att utveckla förmågorna kring strategier och vardagsanknuten problemlösning. Alla läromedel vi granskade hade kompletterande extraböcker, vilka vi har valt att inte ta med i vår undersökning, och där kanske de av oss efterfrågade momenten går att finna. Vi frågar oss hur ofta är det som skolorna köper in detta material? På vår arbetsplats idag finns som exempel inget budgetutrymme för extramaterial. Det är upp till varje lärare att använda sin pedagogiska och didaktiska professionalism och tolka alla kursplanens moment och se att problemlösning finns med i läromedlen. Denna professionalism kan vara svår att upprätthålla då exempelvis klasslärarsystemet i de lägre åldrarna styr och därigenom kan man undervisa i ämnen vilka man saknar rätt utbildning för (Skolinspektionen, 2009). Skolverkets (2012) senaste rapport om studien TIMSS, beskrev att många svenska lärare i sin undervisning, i jämförelse med andra länder i EU/OECD, använder läromedel som basmaterial. Alltså är det enligt vår tolkning av detta viktigt att de läromedel som utgör basmaterial för undervisningen motsvarar kraven i kursplanerna och på så sätt ger eleverna möjligheten att utveckla sin kompetens i problemlösning.

7.3 Fortsatt vidare forskning

Vi har nu avslutat vårt arbete och finner att det finns flera möjligheter till fördjupning och vidare forskning inom området problemlösning. En intressant inriktning hade varit att forska vidare om matematiska strategier vid problemlösning. En möjlighet hade då varit att intervjua elever för att faktiskt se vilka strategier de väljer och hur de kombinerar dem. Vidare om och hur lärare lär ut problemlösningstrategier. En annan inriktning hade varit att intervjua elever kring relevansen av vardagsanknytningen i matematikuppgifterna och hur elevens perspektiv på dessa är. Ytterligare ett intressant forskningsområde hade varit att studera det extramaterial som fanns till varje läromedel.

Referenslista

Ahlberg, A (1992) *Att möta matematiska problem. En belysning av barns lärande*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.

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

Bremner, N. (2003). Matteboken som redskap och aktör: en studie av hur derivatan introduceras i svenska läroböcker 1967-2002. Stockholm: Institutionen för undervisningsprocesser, kommunikation och lärande, lärarhögskolan i Stockholm.

Brändström, A. (2003). Läroboken-något att fundera på. *Nämnamn*, 30(4), 21-24.
Tillgänglig:
http://ncm.gu.se/pdf/namnaren/2124_03_4.pdf

Eriksson, R. (1991). Från min klass. I G, Emanuelsson., B, Johansson & R, Ryding (Red.), *Problemlösning*. (s.101-112). Lund: Studentlitteratur.

Grevholm, B (1991). Unga elever löser problem. I G, Emanuelsson., B, Johansson & R, Ryding (Red.), *Problemlösning*. (s.141-149). Lund: Studentlitteratur.

Grevholm, B (1991). Problem för lärare. I G, Emanuelsson., B, Johansson & R, Ryding (Red.), *Problemlösning*. (s.150-163). Lund: Studentlitteratur.

Hård af Segerstedt, H., Helgesson, M., Ringborg, M., & Svedin, L. (1997). *Problembaserat lärande. Idén, handledaren och gruppen*. Stockholm: Liber AB.

Imsen, G. (2000). *Elevers värld – Introduktion i pedagogisk psykologi*. Lund: Studentlitteratur.

Johansson, M. (2006). *Teaching mathematics with textbooks. A classroom and curricular perspective*. (Doktorsavhandling 2006:23). Luleå: Institutionen för matematik, Luleå Universitet.

Kilborn, W. (1981) *Vad vet fröken om baskunskaper?* Stockholm: Liber utbildningsförlag.

Lester, F.K. (1996). Problemlösningens natur. I R.Ahlström (Red.), *Matematik ett kommunikationsämne*. *Nämnamn Tema*. (s. 85-91). Göteborg: Göteborgs Universitet

Lester, F.K. & Lambdin, D. (2006). Undervisa genom problemlösning. I J. Boesen (Red.) *Lära och undervisa i matematik – internationella perspektiv*, s. 95-108. Göteborg: Nationellt Centrum för Matematikutbildning.

Löwing, M. (2008). *Grundläggande aritmetik-matematikdidaktik för lärare*. Lund: Studentlitteratur.

Löwing, M., & Kihlborn, W. (2002). *Baskunskaper i matematik*. Lund: Studentlitteratur.

Malmberg, K. (2008). *Den svenska läromedelsgranskningens vara eller icke vara*. (Examensarbete) Malmö: Institutionen för samhällsvetenskap och lärande.

Patel, R., & Davidson, B. (2011). *Forskningsmetodikens grunder. Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund: Studentlitteratur.

Polya, G. (1990) *How to solve it*. Harmondsworth: Penguin Books.

Prytz, J. (2003). "Moderna" idéer från förr och nu. *Nämaren*, 2003(1), 42-47
Hämtad 2012-09-12, från:
http://ncm.gu.se/pdf/namnaren/4247_03_1.pdf

Reys, R., Lindqvist, M. M., Lambdin, D. V., & Smith, N. L. (2004). *Helping children learn mathematics*. Hoboken: John Wiley & Sons Inc.

Skolinspektionen. (2009). *Undervisning i matematik-utbildningens innehåll och ändamålsenlighet*. (Rapport nr 2009:5) Stockholm. Hämtad 2012-09-12, från:
<http://www.skolinspektionen.se/documents/kvalitetsgranskning/matte/granskningsrapport-matematik.pdf>

Skolverket. (2003). *Lusten att lära-med fokus på matematik*. (Rapport nr 221) Stockholm: Fritzes. Hämtad 2012-09-19, från:
<http://www.skolverket.se/publikationer?id=1148>

Skolverket. (2005). *Regler för målstyrning - Grundskolan*. Stockholm: Svensk facklitteratur.

Skolverket. (2006). *Läromedlens roll i undervisningen*. Stockholm: Fritzes. (Rapport nr 284) Hämtad 2012-09-19, från:
<http://www.skolverket.se/publikationer?id=1640>

Skolverket (2009). *Kursplan med kommentarer till mål som eleverna lägst skall ha uppnått i slutet av det tredje skolåret i ämnena matematik, svenska och svenska som andraspråk*. Stockholm: Fritzes. Hämtad 2012-08-19, från:
http://www.skolverket.se/polopoly_fs/1.93030!/Menu/article/attachment/Kursplan%2520i%2520matematik.pdf

Skolverket. (2011). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. Stockholm: Fritzes.

Skolverket. (2012). *TIMSS 2011. Svenska elevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv*. (Rapport nr 380) Hämtad 2012-12-27, från:
<http://www.skolverket.se/publikationer?id=2942>

Skolöverstyrelsen (1962) *Läroplan för grundskolan*. Stockholm: Utbildningsförlaget.

Skolöverstyrelsen (1970) *Läroplan för grundskolan, allmän del*. Stockholm: Utbildningsförlaget.

Skolöverstyrelsen (1980) *Läroplan för grundskolan. Allmän del: mål och riktlinjer, kursplaner, timplaner*. Stockholm: Liber läromedel/ Utbildningsförlaget.

Stukát, S. (2011). Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap. Lund: Studentlitteratur.

Säljö, R. (2000). *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Nordstedts akademiska förlag.

Taflin, E. (2007). *Matematikproblem i skolan - för att skapa tillfällen till lärande*. (Doktorsavhandling, Department of Mathematics and Mathematical Statistics). Umeå: Umeå universitet. Hämtad 2012-09-23, från:
<http://www.avhandlingar.se/avhandling/35b8df4c8b/>

Unenge, J. (1999) *Skolmatematiken i går, i dag och i morgon*. Stockholm: Natur och Kultur.

Vygotskij, L.(2001). *Tänkande och språk*. Göteborg: Daidalos.

Wistedt, I. (1992). *Att vardagsanknyta matematikundervisningen*. Slutrapport, Pedagogiska institutionen, Stockholms universitet.

Wyndhamn, J., Riesbeck, E. & Schoultz, J. (2000). *Problemlösning som metafor och praktik*. Slutrapport, Institutionen för tillämpad lärarkunskap, Linköpings universitet.

Referenslista läromedel

Brorsson, Å. (2010) *Prima Matematik 3 A & B*. Stockholm: Gleerups.

Kavén, A., & Persson, H. (2012) *Mattedektiverna 3 A*. Stockholm: Liber AB.

Olsson, I., & Forsbäck, M. (2010) *Matte Eldorado 3 A & B*. Stockholm: Natur & Kultur.

Rockström, B., & Lantz, M. (2010) *Matteboken 3 A & B*. Stockholm: Sanoma Utbildning.

