



Högskolan Kristianstad
291 88 Kristianstad
044-20 30 00
www.hkr.se

Vad kan öppna frågor i matematik bidra till ur ett elevperspektiv?

Monica Broqvist

Petra Landgren

Ulrika Rosengren

Examensarbete:	15 hp
Sektion:	Lärarytbildningen
Program:	Specialpedagogprogrammet
Nivå:	Avancerad nivå
Termin/år:	VT 2011
Handledare:	Ingemar Holgersson och Pia Thormberg
Examinator:	Christer Ohlin

Vad kan öppna frågor i matematik bidra till ur ett elevperspektiv?

Abstract

Broqvist, M., Landgren, P. & Rosengren, U. (2011). Vad kan öppna frågor i matematik bidra till ur ett elevperspektiv? (What can open-ended questions in mathematics contribute from a student perspective?) Högskolan Kristianstad. Speciallärarprogrammet.

Syftet med vårt examensarbete är att undersöka hur elever i matematiksvårigheter upplever matematikundervisning som bygger på öppna frågor.

Studien ger en överblick över vad litteraturen tar upp om matematiksvårigheter och matematikinläring, samt hur en god matematikundervisning kan bedrivas. Den teoretiska utgångspunkten har vi hämtat ur KASAM – teorin.

Genom observationer och intervjuer har vi studerat hur elever i matematiksvårigheter, på mellanstadiet, upplevt meningsfullhet, begriplighet och hanterbarhet i matematikundervisning med öppna frågor. Genom enkätundersökning har vi tagit del av klassernas och av de matematiksvaga elevernas inställning till matematik.

Sammanfattningsvis pekar resultaten på att alla de elever i matematiksvårigheter vi studerat, ser matematikundervisning med öppna frågor som meningsfull. I de fall inte matematiken känts meningsfull har eleven känt mening med att tillhöra gruppen. Begripligheten blir inte större av öppna frågor för eleverna i matematiksvårigheter i åk 4 och 5. I åk 6 påverkar typen av fråga, öppen respektive sluten, inte begripligheten för eleverna. Hanterbarheten av öppna frågor blir större, för de flesta av eleverna i matematiksvårigheter, om arbetet utförs tillsammans med en kompis. Öppna frågor stimulerar många gånger elevernas fantasi och ökar därmed lusten att lära. Läraren har en stöttande roll för elever i matematiksvårigheter genom att ge tydligare förklaring av uppgiftens innehåll, samt ge kompletterande material eller stödfrågor.

Ämnesord: matematiksvårigheter, öppna frågor, KASAM

INNEHÅLL

1. INLEDNING	7
1.1 Bakgrund	7
1.2 Syfte	9
1.3 Avgränsning	10
2. LITTERATURGENOMGÅNG	11
2.1 Begrepp	11
2.2 Styrdokument	12
2.3 Matematik - och räknesvårigheter	13
2.3.1 Vad innebär matematiksvårigheter?	14
2.3.2 Vad innebär räknesvårigheter?	16
2.4 Dyskalkyli	18
2.5 Hur ser matematikundervisningen ut i Sverige?	18
2.6 God matematikundervisning	20
2.7 Exempel på arbetsmetoder som stimulerar god matematikundervisning.	24
2.7.1 Rika matematiska problem	24
2.7.2 Fermiproblem	25
2.7.3 Öppna frågor	26
3. TEORI	29
4. METOD	32
4.1 Projektet	32
4.2 Matematiklektioner	33
4.3 Metodval	34
4.4 Urval	35
4.5 Observationer	36
4.6 Enkäter	38
4.7 Intervjuer	40
4.8 Bearbetning av observationer, enkäter och intervjuer	42
4.9 Validitet och reliabilitet	43
4.10 Etik	43
5. RESULTAT	45
5.1 Observationer	45
5.1.1 Årskurs 4	45
5.1.2 Årskurs 5	47
5.1.3 Årskurs 6	48
5.2 Enkät	49
5.2.1 Årskurs 4	49
5.2.2 Årskurs 5	50
5.2.3 Årskurs 6	51
5.3 Intervju	52
5.3.1 Årskurs 4	53
5.3.2 Årskurs 5	56
5.3.3 Årskurs 6	58

6. ANALYS AV RESULTAT	60
6.1 Analys av observationer	60
6.1.1 <i>Meningsfullhet</i>	60
6.1.2 <i>Begriplighet</i>	61
6.1.3 <i>Hanterbarhet</i>	61
6.2 Analys av enkäter	62
6.2.1 <i>Meningsfullhet</i>	62
6.2.2 <i>Begriplighet</i>	63
6.2.3 <i>Hanterbarhet</i>	63
6.3 Analys av intervjuer	63
6.3.1 <i>Meningsfullhet</i>	64
6.3.2 <i>Begriplighet</i>	64
6.3.3 <i>Hanterbarhet</i>	65
7. SAMMANFATTNING OCH DISKUSSION	66
7.1 Sammanfattning	66
7.2 Resultatdiskussion	68
7.3 Metoddiskussion	73
8. FORTSATT FORSKNING	75
9. REFERENSER	76
Bilagor	80

Förord

Denna uppsats är skriven vid Högskolan Kristianstad under vårterminen 2011.

Det har varit en lärorik, intressant och framförallt intensiv process!

För att kunna genomföra vår uppsats har vi varit i kontakt med många personer som vi här vill passa på att tacka.

Tack till våra handledare Ingemar Holgersson och Pia Thornberg för de synpunkter och idéer ni har bidragit med under arbetets gång.

Tack till de lärare som har låtit oss medverka under sina lektioner, samt till de elever som medverkat i vår undersökning. Utan er hade denna studie inte kunnat genomföras.

Vi har haft ett nära samarbete genom hela uppsatsen.

Kristianstad 2011-05-17

Monica Broqvist Petra Landgren Ulrika Rosengren

1 INLEDNING

I detta kapitel kommer vi att beskriva varför vi valt att studera elevers uppfattning om öppna frågor, beskriva vårt syfte och vår problemformulering, samt vår avgränsning av studien.

1.1 Bakgrund

Vi är tre lärare, som läser till speciallärare i matematik på Högskolan Kristianstad. Två av oss arbetar på högstadiet och en arbetar på låg- och mellanstadiet.

Tidigare har vi i vår undervisning varit bundna kring ett läromedel där undervisningen mestadels har byggt på modellen ”visa före – göra efter”. Vi har genom vår kurslitteratur förstått hur viktigt reflektioner och diskussioner i klassrummet är för att bedriva en god matematikundervisning. För att underlätta för eleverna att kunna reflektera och diskutera i matematik bör uppgifterna vara av öppen karaktär dvs att det finns ett flertal lösningar för uppgiften samt att processen att nå lösningen är viktigare än svaret. Vid arbetet med lösningsprocessen i matematik krävs olika delkompetenser av eleven. Dessa fem delkompetenser enligt Kilpatrick, Swafford och Findell (2001) är förmåga att resonera logiskt, problemlösningskompetens, förtrogenhet, begreppsförståelse samt goda färdigheter.

För att uppnå en god matematikundervisning bör delkompetenserna ovan arbetas med samtidigt, då de är nära sammankopplade. Denna process måste få ta tid. Att se till att eleven utvecklas inom alla delar är en viktig uppgift för läraren. Delkompetenserna samspelar, stärker varandra och är beroende av varandra och detta får konsekvenser för undervisningen (Kilpatrick m.fl., 2001). För att eleverna ska kunna träna upp dessa delkompetenser är det viktigt att de är engagerade och arbetar aktivt under lektionerna med uppgifter som innefattar alla delkomponenterna. En viktig del i matematikundervisningen är även att eleverna i större utsträckning kommunicerar, argumenterar och analyserar matematik (Skolverket, 2010).

Matematiken handlar om att samspela med omgivningen. Att kommunicera är viktigt inom ämnet. Många elever är bara intresserade av svaret när de arbetar med matematiken. Matematiken kan hellre ses som en resa där man startar efter en given signal och slutmålet är givet, men resan dit kan se väldigt olika ut. Resan ska vara spännande. Eleverna ska jämföra resorna/lösningarna med varandra för att kunna bli inspirerade av varandras strategier och kanske byta upp sig. Vissa resor är lättare, andra mer omständliga, viktigast är att de är personliga (Adler, 2007).

Eleverna ska inte bara arbeta med uppgifter som de kan klara att lösa själva utan även få chansen att arbeta med uppgifter tillsammans med andra som kanske kan lite mer än dem själva, för att få möjlighet till att utvecklas (Bergius & Emanuelsson, 2008). För att elever ska tycka det är roligt att lära sig och behålla sin nyfikenhet, behövs uppmuntran och utmaningar av lärarna. Elevernas intresse och lärande ökar, när de är engagerade och deltar i övningar som för dem känns meningsfulla. Meningsfulla aktiviteter kan vara lek, skapande och utforskande samt att de tränas i att diskutera och reflektera kring matematik (a.a.).

Vi har också under utbildningens gång läst om matematiksvårigheter. Elevers matematiksvårigheter kan bero på många olika faktorer. Det kan vara rädsla för ämnet matematik, dålig undervisning i matematik och kognitiva svårigheter. Vi har också läst hur man kan stötta elever som befinner sig i matematiksvårigheter som till exempel att läraren ska bygga på elevens starka sidor och utgå från elevens vardag. I vår utbildning som speciallärare ska vi i vårt avslutande examensarbete göra en vetenskaplig studie, där det specialpedagogiska forskningsområdet står i fokus. För oss som blivande speciallärare i matematik känns det viktigt att fokusera på god matematikundervisning som möjliggör att alla elever, även de i matematiksvårigheter, kan ingå i klassrumsundervisningen. Vi måste som speciallärare kunna skapa en arbetsmiljö som gagnar alla elever, där arbetssättet visar på möjligheter för eleverna att arbeta utifrån sina egna förutsättningar. Ett arbetssätt som skulle kunna skapa goda förutsättningar för alla elever, även de i matematiksvårigheter, skulle kunna vara att arbeta med öppna frågor. En öppen fråga är en typ av uppgift som stimulerar flera möjliga svar, samt har flera vägar till svaren (Sullivan, Mousley & Zevenbergen, 2005). Vi tror att en undervisning med öppna frågor kan ge svagpresterande elever en möjlighet att delta i givande matematikdiskussioner som kan komma att främja och utveckla dessa elevers

matematiska kunskaper. En hel klass kan arbeta med en öppna uppgifter och kan engagera sig i samma uppgift, även om eleverna använder olika strategier och behöver olika stöd. Eftersom hela klassen har arbetat med samma uppgift kan alla ta del av de gemensamma diskussionerna (Sullivan, Mosley & Zevenbergen, 2004). Vi tror att denna beskrivning av matematikundervisning stimulerar till att använda de fem delkompetenserna (Kilpatrick m.fl., 2001).

Parallellt med våra studier har vi under läsåret 2010-2011 deltagit i ett matematikprojekt som vi har kallat "Utveckling av förståelse i matematik". Projektet finansieras av Skolverket. Inom projektets ram har eleverna genomfört diagnoser ur "Förstå och använda tal" (McIntosh, 2008). Diagnoserna visar elevens styrkor och svagheter i taluppfattning och räkning med tal. I vår studie ligger resultaten från diagnoserna till grund för att kunna välja ut de elever som för oss varit intressanta. Vi har valt att fokusera på de elever vars resultat hamnade i den lägsta kvartilen, alltså de 25 procent sämst presterande. Anledningen till de svaga prestationerna fördjupar vi oss inte i, utan vårt syfte med studien är att undersöka svagpresterande elevers uppfattning om öppna frågor i matematikundervisningen.

Vi vill med vår studie få möjlighet att ta del av de svagpresterande elevernas inlärningsituation och få en uppfattning om hur dessa elever under tiden de arbetar får fram sina lösningar och svar till olika matematiska uppgifter. Vi vill också ta reda på om de tycker att arbetet med matematikuppgifterna känns meningsfullt och intressant för dem.

Den teoretiska utgångspunkten har vi tagit från Antonovskys Kasamteori. Vi försöker med denna som grund få en bild av elevernas uppfattning om öppna frågor utifrån begreppen meningsfullhet, begriplighet och hanterbarhet i matematik.

1.2 Syfte

Vårt syfte med studien är att utgå från ett elevperspektiv och på så sätt ta reda på hur elever i matematiksvårigheter upplever att arbeta med öppna frågor i undervisningen.

Vi vill i denna studie också studera om öppna frågor i matematik leder till en ökad begriplighet, hanterbarhet och meningsfullhet.

Naturligt för vår del blir att studera de elever i projektgruppen, mellan 9 – 13 år, från en F – 6-skola i en mindre kommun i södra Sverige.

För att få kunskap inom det valda området har vi valt följande problemformulering:

- Vad kan öppna frågor i matematik bidra till ur ett elevperspektiv?

1.3 Avgränsning

I denna studie har vi valt att utifrån elever i årskurs 4, 5 och 6, avgränsa oss till de 25 procent elever som presterade sämst i respektive årskurs, på diagnoserna ur ”Förstå och använda tal” (McIntosh, 2008), vilka till antalet är 26 elever. Vi vill kunna jämföra eleverna emellan och se om det finns likheter eller skillnader. Ett större antal elever hade medfört att undersökningen blivit svårare att hantera, både tidsmässigt och arbetsmässigt.

2 LITTERATURGENOMGÅNG

I litteraturgenomgången beskriver vi vad svenska elevers matematiksvårigheter kan bero på, samt vilka svårigheter och möjligheter dessa elever kan tänkas uppleva. Vi ger en överblick över vad matematiksvårigheter är och vad god matematikundervisning kan innebära. Vi beskriver till sist några pedagogiska metoder som kan stimulera detta arbetssätt.

2.1 Begrepp

Här definierar vi några av de begrepp som vi kommer att använda i vår studie.

Matematiksvårigheter – ett överordnat generellt begrepp som innefattar svårigheter att nå målen i hela grundskolans kursplan i matematik (Lundberg & Sterner, 2009).

Räknesvårigheter – svårigheter i tal och räkning (Lundberg & Sterner, 2009).

God matematikundervisning – undervisning som stimulerar de fem delkompetenserna parallellt och i aktiviteter där det kan finnas flera möjliga lösningar (Kilpatrick m.fl., 2001).

Öppna frågor – uppgifter som har flera möjliga svar, svar som leder till att man kan söka samband och strukturer bland dem, vilket i sin tur leder vidare till matematiska resonemang av olika slag (Holgersson, Jakobsson & Lundström, 2011, s. 81).

KASAM – känsla av sammanhang

- Meningsfullhet – hur man upplever uppgiften som värd att engagera sig i
- Begriplighet – hur man upplever yttre och inre stimuli
- Hanterbarhet – hur man upplever sina resurser som tillräckliga (Antonovsky, 1991).

2.2 Styrdokument

I skolan betraktas matematik som ett viktigt ämne och har hög status. Vad skolämnet matematik är och hur matematik ska läras ut har förändrats under årens lopp (Skolverket, 2004). Vi tar därför upp lite av förändringen av kursplanen i matematik under de olika läroplanerna.

I de första kursplanerna i matematik var det, för varje årskurs, väldigt detaljerat beskrivet vilka moment som skulle tas upp och hur det kunde göras (Skolöverstyrelsen, 1962, 1969). Tyngdpunkten låg på rena räknefärdigheter. Inläringen av matematik sågs, i Lgr 62, som en mognad, där elever först måste förstå konkreta operationer, innan de kunde abstrahera och använda symbolspråk. Vikten av förståelse betonades och faran med mekanisk inläring togs upp. Lärarens uppgift var ändå att visa på lösningar och eleverna skulle ”göras uppmärksamma” och ”ledas” och samband borde ”påvisas” av läraren (Skolöverstyrelsen, 1962, s. 170). Detta kunde ske genom demonstrationer och förklarande resonemang, men ”den gemensamma undervisningen bör inte få en sådan omfattning, att tiden för individuellt arbete blir alltför knapp (Skolöverstyrelsen, 1962, s. 173).

Kursplanen till Lgr 69 tog också upp att barnets matematikinläring påverkas av mognad, men även att inläringen är en process som går från konkret fas med vardagligt språk till matematiska symboler och terminologi (Skolöverstyrelsen, 1969). Vikten av individuellt arbete och rena räknefärdigheter genomsyrade även denna kursplan. ”Genom hela grundskolan måste eleven tränas att arbeta självständigt med matematik” (Skolöverstyrelsen, 1969, s. 140). Eleven borde kunna arbeta i mindre grupp, så att läraren kunde få tid med enskild handledning och gruppundervisning. Förslag på lektionsupplägg byggde på att lektionen började med en inledande genomgång med hela klassen och därefter skulle eleverna arbeta med olika uppgifter eller att eleverna skulle få olika arbetsuppgifter från början, utan genomgång. I Lgr 80 var räknandet är inte lika dominerande och vikten av att kommunicera matematik togs upp. Problemlösning skulle innehålla övningar i att diskutera och att kunna ta ställning. ”Att tala matematik är ett viktigt led i undervisningen” (Skolöverstyrelsen, 1980, s. 100).

I Lpo 94 infördes ett nytt, målrelaterat, betygssystem i stället för det relativa. Målen i de olika ämnena delades in i ”Mål att uppnå” och ”Mål att sträva mot” och var mer allmänt hållna än målen i de föregående kursplanerna (Skolverket, 2000). Att uppnå målet för betyget Godkänd är ett måste för att eleven ska bli behörig att söka ett nationellt program på gymnasiet. Vid bedömning observerar läraren elevens förmåga att ”ta del och använda information i såväl muntlig som skriftlig form, till exempel förmågan att lyssna till, följa och pröva andras förklaringar och argument” (Skolverket, 2000, s. 29). Förmågan att kommunicera matematik är viktig och i direktiven för ”Mål att sträva mot” står det att eleven ska utveckla ”sin förmåga att förstå, föra och använda logiska resonemang, dra slutsatser och generalisera samt muntligt och skriftligt förklara och argumentera för sitt tänkande” (Skolverket, 2000, s. 26).

I den nya läroplanen, Lgr 11, som ska tas i bruk hösten 2011 införs en ny betygsskala med fler betygssteg och från och med år 6 (Skolverket, 2011b). Betyg i matematik kommer fortfarande att vara betydelsefullt för ansökning till gymnasiets nationella program. Mål i varje ämne är borttagna och istället tas syfte, centralt innehåll och kunskapskrav upp i kursplanen. Ett av syftena med matematikundervisningen är att den ska ”bidra till att eleverna utvecklar förmågan att argumentera logiskt och föra matematiska resonemang” (Skolverket, 2011a, s. 31). Det centrala innehållet visar för år 1-3, år 4-6 och år 7-9 vad matematikundervisningen ska innehålla, utan att vara detaljstyrd. Kunskapskraven visar på en progression genom de olika betygsstegen och eleven ska i samtliga steg kunna redogöra för och samtala om olika matematiska områden på olika nivåer (Skolverket, 2011a).

2.3 Matematik- och räknesvårigheter

Området matematiksvårigheter är brett och det finns många olika varianter av matematiksvårigheter.

Orsaker till elevers matematiksvårigheter kan bero på många faktorer, både genetiska och miljömässiga. Att en elev i matematiksvårigheter kan få problem på matematiklektionerna är ganska naturligt, men om svårigheterna påverkar eleven

psykiskt och leder till en sämre självbild eller dåligt självförtroende kan det påverka inläringen även i andra ämnen.

Om målen i ett ämne inte nås, resulterar detta i att betyg inte ges och utan betyg i kärnämnen kan eleven inte välja ett nationellt program på gymnasiet. Matematik är ett av våra tre kärnämnen och det behövs minst G för att få behörighet till gymnasiet i dessa tre ämnen. Drygt 11 procent av de svenska niondeklassarna nådde ej betyget godkänt i matematik år 2002-2003. Var fjärde elev som börjar gymnasiet fullföljer sina studier men lyckas inte uppnå något slutbetyg (Sjöberg, 2006).

Även livet utanför och efter skolan blir påverkat, då hela vardagslivet bygger på att man har förståelse för och kunskaper om matematik och räkning, inom privatekonomi, handel och kommunikation (Lundberg & Sterner, 2009).

2.3.1 Vad innebär matematiksvårigheter?

Matematiksvårigheterna kan, som sagt, ha många orsaker och en del presenteras nedan.

Dålig och bristfällig undervisning

Dålig och bristfällig undervisning kan visa sig på olika sätt. All undervisning påverkar inläring, så även i matematik. En dålig och bristfällig undervisning kan leda till att elever arbetar med sådant de inte har särskilt intresse för eller att läraren undervisar på felaktig nivå för eleven (Adler, 2007; Ahlberg, 2001). Lärarens roll i undervisningen kommer då i fokus. Om läraren inte känner till elevens förkunskaper, kan det ges omständliga förklaringar och dessa kan uppfattas som tråkiga av eleverna (Adler, 2007; Sjöberg, 2006). Läraren måste vara observant på om matematikspråket som används kan förstås av eleven. Om inte så är fallet kan eleven hellre ta hjälp av en kamrat, vilket kan leda till brister i undervisningen (Sjöberg, 2006). Det finns också exempel som visar på att om läraren förklarar med en metod som inte passar eleven kan hon bli mycket förvirrad och kommunikationen mellan lärare och elev kan bli dålig (Chinn, 2007).

Andra orsaker till dålig och bristfällig undervisning kan vara faktorer som inte läraren ensam kan bestämma över, som till exempel att undervisningstid för matematik i skolan försvinner, schemabrytande aktiviteter, otydliga ramar för lektionsstart och lektionslut (Sjöberg, 2006). Ytterligare en orsak till att elever hamnar i matematiksvårigheter kan vara gruppstorleken, som påverkar både arbetsron för eleverna samt möjligheten för läraren att individualisera undervisningen (a.a.).

Emotionella och sociologiska problem

En faktor som påverkar matematikinläring är ängslan och oro. Känslomässiga blockeringar är en betydande faktor för att elever hamnar i matematiksvårigheter. Elever som misslyckas gång på gång hamnar i en ond cirkel och gör misslyckandena till en vana. Att fortsätta i samma spår och leva upp till att vara "den misslyckade", spela "klassens clown" eller att se svårigheterna som sitt "livsöde" kan vara lättare än att försöka bryta mönstret (Adler, 2007). Ängslan för matematik i samband med prov, är större hos flickor än hos pojkar och ökar med ålder. Ju äldre eleven är desto fler misslyckade provsituationer kan hon ha befunnit sig i. Att proven i de senare årskurserna är kopplade till betygen ökar också stressen (Sjöberg, 2006). Uppmärksamhet, koncentration och motivation kan sammanfattas som "uppgiftsorientering". Dålig uppgiftsorientering och dålig räkneförmåga har samband, men för att kunna dra slutsatser om vad som är orsak och vad som är verkan, krävs mer forskning. Möjligen är dålig uppgiftsorientering det som är största faran (Lundberg & Sterner, 2009).

En del elever blir fångade av matematikinnehållet, inspireras av nya uppgifter och upplever utmaningarna spännande och stimulerande. Andra elever hamnar i svårigheter, förlorar intresset och lär sig inte matematik i den utsträckning som förväntas. Att beskriva elevers lärande och delaktighet och relatera det till skolans totala verksamhet, kan hjälpa elever att uppfatta mening och sammanhang i matematikinnehållet (Ahlberg, 2001).

Hemförhållande som inte stimulerar till skolarbete, föräldrar som inte stöttar, familjens socioekonomiska status, samt annan etnisk bakgrund kan ha negativ inverkan på matematikinläring (Sjöberg, 2006).

Kognitiva svårigheter

Elever som har allmänna inlärningsvårigheter har jämna svårigheter i de flesta skolämnena, inlärningsstakten är ofta långsam och förmågan att arbeta flexibelt är begränsad. Specifika inlärningsvårigheter kan bero på svårigheter med kognitiva processer, minnet mm. Om minneskapaciteten är låg kan det finnas svårigheter med att lagra, vidmakthålla och återerindra information, tankeprocesser samt språket (Adler, 2007).

Specifika matematiksvårigheter, beroende på genetiska orsaker, kan vara neurologisk avvikelse som gör att talbegreppet och förståelsen av mängder, core system, är dåligt utvecklat. Beror matematikproblem på biologiska faktorer är det svårare att hjälpa eleverna trots tidiga pedagogiska insatser (Lundberg & Sterner, 2009). Vissa människor har matematik naturligt, andra har svårt för det och sedan finns det alla människor däremellan (Chinn, 2007).

2.3.2 Vad innebär räknesvårigheter?

Lundberg och Sterner (2009) skiljer på begreppen matematiksvårigheter och räknesvårigheter. Matematiksvårigheter är ett begrepp som innefattar svårigheter att nå målen i hela grundskolans kursplan i matematik. Räknesvårigheter är när eleven har svårighet med tal och räkning. Definitionen av räknesvårigheter är:

Det finns personer som har svårt att lära sig talfakta och procedurer därför att de har fått bristfällig undervisning, har kognitiva problem, lider av uppmärksamhetsstörningar eller har bristfälliga fonologiska funktioner.

(Lundberg & Sterner, 2009, s 7)

Svårigheter inom tal och räkning kan visa sig genom att:

- eleven har bristfällig taluppfattning,

- eleven kan ha svårt att lära sig talfakta
- eleven har svårighet att snabbt hämta talfakta från minnet
- eleven kan ha svårt att genomföra räkneoperationer (Lundberg & Sterner, 2009).

Bristfällig taluppfattning

En orsak till svårighet inom tal och räkning kan vara att den genetisk betingade känslan för antal, som också kallas the core system, är bristfällig. God taluppfattning beskrivs också som förmågan att kunna representera tal på en tallinje. För att kunna utveckla och påverka sin inre mentala tallinje är arbetsminnet, språket och den visuella föreställningsförmågan faktorer som påverkar (Lundberg & Sterner, 2009).

Svårigheter att lära sig talfakta

En annan orsak till svårighet inom tal och räkning är att lära sig talfakta. Istället för att använda tidskrävande räknestrategier kan eleven direkt säga vad svaret ska bli. T ex att överge att räkna på fingrarna för att lösa uppgiften $5+3$. Elever i räknesvårigheter har stora svårigheter att lära sig talfakta och fortsätter i det längsta att använda fingerräkning (Lundberg & Sterner, 2004).

Svårighet att hämta talfakta ur minnet

Ett bristfälligt arbetsminne och räknesvårigheter hänger ihop. Den övergripande kontrollen för arbetsminnet har den centrala exekutiven. Den centrala exekutiven kontrollerar andra delar av minnet, koordinerar, övervakar mm (Lundberg & Sterner, 2009). Inläring av talfakta förutsätter sannolikt att man har ett välfungerande arbetsminne. Den centrala exekutivens uppgift är att plocka fram relevanta talfakta. Om t.ex. uppgiften är $6+2$, skulle svaret 7 eller 3 kunna tyda på att kontrollproblem finns. Svaret 7 skulle kunna tyda på att siffran 6 automatiskt framkallar associationen 7 (2

framkallar 3). Den centrala exekutivens uppgift är här att plocka fram lämplig talfakta samt hålla bort felaktig (Lundberg & Sterner, 2004).

Svårigheter att genomföra räkneoperationer

Svårigheter att genomföra räkneoperationer hör nära samman att barnen behöver hålla tal och talfakta i minnet. Ofta är det fråga om en räkneoperation i flera steg som i vissa textuppgifter (Lundberg & Sterner, 2009).

2.4 Dyskalkyli

Det finns en del barn som trots god undervisning och inte så stora svårigheter att lära sig andra färdigheter, har stora svårigheter att lära sig räkna (Lundberg & Sterner, 2009). Enligt Lundberg och Sterner (2009), anser Kosciuszko att en sådan specifik svårighet med räkning har beteckningen dyskalkyli. Eftersom avgränsningskriterierna till termen dyskalkyli är väldigt vaga är dyskalkylidiagnosen fortfarande kontroversiell. Kärnproblemet med en elev med dyskalkyli är att den har svårighet med att uppfatta antal.

En person med dyskalkyli har svårt att förstå att en mängd innehåller ett visst antal föremål, att man kan kombinera flera mängder, ta bort delar, dela upp mängder etc.

(Lundberg & Sterner, 2009, s.7)

2.5 Hur ser matematikundervisningen ut i Sverige?

Under de senaste årtionden har man kunnat läsa rapport efter rapport om nedgången av matematikkunskaperna hos svenska barn. Den nationella utvärderingen av grundskolan som gjordes 2003 (Skolverket, 2004) kom att visa att skolämnet matematik har ändrat karaktär. Förmågan att kommunicera matematik och att fokusera på själva lösningsprocessen har blivit viktigare än rena räknefärdigheter. Den visade även att

eleverna anser att matematikämnet är viktigt och nyttigt, men svårt och ointressant samt att lektionerna är långtråkiga. Andelen elever som tycker att de arbetar med för lätt uppgifter på matematiklektionerna har ökat, likaså andelen elever som anser sig ha arbetat med för svåra uppgifter.

Lusten till att lära i matematik förändras under skoltiden (Skolverket, 2003). Den helhetssyn som man har på eleven i förskolan försvinner mer och mer ju äldre eleven blir. Innehållet i undervisningen i de lägre åldrarna, är konkret och omväxlande och arbetssätt och läromedel varierande. Matematik är fortfarande i början av mellanstadiet ett "roligt" ämne, där eleven kan koppla matematik med andra skolämne. I åk 5 börjar en del elever ändra uppfattning och ämnet har blivit ett av de tråkigaste. För de elever som har lätt för matematik innebär ämnet för lite utmaningar och för mycket upprepningar. Ämnet har blivit mer formaliserat och läroboken används på ett sätt som upplevs negativt av eleverna. Färdighet går före förståelse och arbetet går ut på att göra så många uppgifter som möjligt (a.a.).

Trots betoning på att matematik ska kommuniceras är den vanligaste arbetsformen att eleverna arbetar enskilt med uppgifter ur en lärobok medan läraren går runt och hjälper eleverna var och en (Skolverket, 2004). Problemet med för mycket enskilt arbete kan få till följd att tiden för gemensamma diskussioner kring olika matematiska problem blir lidande (Skolinspektionen, 2009). Ett annat dilemma är att eleverna anser att matematiklektionerna är stökiga och oroliga. Gemensamma lärargenomgångar har blivit mindre vanligt och elevdiskussioner sker sällan. Elevers inflytande över innehåll och arbetssätt är litet i matematik (Skolverket, 2004). Skillnader mellan elever som har lätt för att förstå matematik och tycker att innehållet är meningsfullt för den personliga, sociala eller kunskapsmässiga utvecklingen och de som inte ser någon mening med matematik, blir tydliga i åk 4-5. Denna skillnad förstärks under resten av skoltiden. Förståelsen för matematik grundas i att kunna gå från konkret form till en högre abstraktionsnivå, vilket för vissa elever sker allt för snabbt (a.a.).

Arbetsformen som är vanlig under mellanstadiet och blir nästan helt dominerande på högstadiet. Det innebär att det är en gemensam genomgång, följt av enskilt arbete i en lärobok, där läraren går runt och hjälper varje enskild elev. Variationen av innehåll och arbetssätt är i stort sett obefintlig och diskussioner om olika lösningsstrategier eller

laborationer förekommer inte. Lusten att lära matematik har nästan försvunnit på högstadiet och motivet att lära är istället att få betyg (Skolverket, 2004). Det är också vanligt att elever sitter och räknar utan att reflektera över varför och när man har nytta av det de gör, då syfte och mål med undervisningen inte är tydliggjorda för eleverna (a.a.).

Internationella undersökningar genomförda under 2000-talet visar att svenska elevers resultat försämrats (Skolverket, 2010b). I TIMSS 2007 framkommer från intervjuer med elever och analyser av elevarbete från nationella prov för åk 5, att elevernas fel inte var "slarvfel", utan tillämpning av fel räknepcedurer och systematiska "förståelsefel". Ett sätt att belysa dessa fel är gemensamma diskussioner med lärare och kamrater, istället för att bara göra uppgifter ur en lärobok (Skolverket, 2008). Problemet med dagens läroböcker är att de domineras av uppgifter som innebär att eleverna ska följa givna exempel och har få uppgifter där eleverna får träna sig i att lösa uppgifter av rikare karaktär (Skolinspektionen, 2009).

2.6 God matematikundervisning

God matematikundervisning bygger på faktorer som främjar lusten att lära. Dessa faktorer är skolmotivation, god självförtroende och behovet av att förstå (Skolverket, 2003). Det finns samband mellan elevernas motivation och uppgifternas svårighetsgrad. För att eleven ska känna lust att lära ska uppgifterna inte vara för svåra så man ger upp, men inte för lätta så de känns meningslösa. Innehållet i matematiken måste vara relevant och begripligt. Eleverna måste kunna knyta an till något redan känt. Arbetsmetoderna som gör att läraren upptäcker elevens styrkor och svagheter kan vara ett sätt att hålla kvar lusten att lära. Innehållet måste upplevas meningsfullt av eleven för att hon ska bevara intresset och motivationen. Det är inte alltid eleverna förstår syftet med uppgifter de arbetar med (a.a.).

God matematikundervisning kan också beskrivas som att lärande är som att väva en matta utan gränser och kanter. Trådarna som vävs samman kännetecknar färdigheter och kunskaper medan varpen visar grundläggande färdigheter (Holgerson, m.fl., 2011).

Om en god matematikundervisning speglas i en vävd matta kan elevens kompetens, beskrivas som en matta:

... tät och sammanhängande och med olika inslag av trådar istället för mer gles och ej sammanhängande. Väven utvidgas också hela tiden men förfinas och förtätas också. Den kan få inslag av guldtrådar och andra färgade trådar. Och vara tätare i vissa delar och mer gles i andra.

(Holgersson m.fl., 2011, s. 19)

I USA har en kommission bestående av ledande forskare inom matematikdidaktik, kognitionspsykologi och utvecklingspsykologi tillsammans med matematiker, erfarna lärarutbildare och lärare i matematik samlat sin kunskap i hur man bäst bedriver en god matematikundervisning. Man använder begreppet mathematical proficiency, som målet med undervisning i matematik (Kilpatrick m.fl., 2001). Holgersson m.fl. (2011) översätter proficiency med att ”man kan saker och har förtroende till det man kan” (s. 22).

Mathematical proficiency kan då vara en kompetens som innebär ”... en god förtrogenhet med matematik och förtroende till den egna förmågan att använda matematik” (Holgersson m.fl., 2011, s. 22).

Denna övergripande kompetens utvecklas genom utveckling av olika delkompetenser, som enligt Kilpatrick m.fl. (2001) är:

- förmåga att resonera logiskt
- problemlösningskompetens
- förtrogenhet
- begreppsförståelse
- goda färdigheter

För att uppnå en god matematikundervisning bör delkompetenserna ovan arbetas med samtidigt då de är nära sammankopplade. Delarna måste integreras i varandra och det är i sammanflätningen som mathematical proficiency utvecklas (Kilpatrick m.fl., 2001).

Denna process måste få ta tid. Att se till att eleven utvecklas inom alla delar är en viktig uppgift för läraren. Delkompetenserna samspelar, stärker varandra och är beroende av varandra och detta får konsekvenser för undervisningen (a.a.).

En integrerad och balanserad utveckling bör i alla fem delarna av matematiska kunskaper vara vägledande för undervisningen. Det är inte ett visst läromedel som undervisningen ska bygga på utan kursplanen (Kilpatrick m.fl., 2001). I den nya kursplanen i matematik kan man läsa under rubriken syfte att elever ska få möjlighet att utveckla sin förmåga att formulera och lösa problem, använda och analysera begrepp, se samband begreppen emellan, välja lämpliga matematiska metoder, göra beräkningar, föra och följa matematiska resonemang samt samtala om och argumentera för olika lösningar genom att använda olika uttrycksformer i matematik (Skolverket, 2011a). Dessa formuleringar i Lgr 11 bygger på en matematikundervisning som stimulerar arbete med de fem delkompetenserna.

Kilpatrick m.fl. (2001) går in på en djupare förklaring till vad de fem olika delkompetenserna står för. De skulle kunna beskrivas enligt följande:

Förmåga att resonera logiskt

För att kunna argumentera för sina lösningar är det viktigt att se samband mellan tal och att kunna tänka logiskt. Då man ska påvisa att en lösning är logisk i förhållande till en annan är det viktigt att arbeta med förmågan att kunna resonera logiskt och se rimligheten i lösningen. I förmågan att resonera logiskt ingår även att kunna se och använda mönster.

Problemlösningskompetens

Problemlösningskompetens innehas då eleven kan lösa matematiska problem som uppstår i vardagen, det vill säga utanför skolans ram. Detta kräver en flexibilitet i det matematiska tänkandet hos eleven. Flexibiliteten hos eleven i problemlösningsförmågan visar sig inte enbart då problemet ska lösas utan hur problemet formuleras och representeras matematiskt. Detta kan visas på många sätt, som till exempel grafiskt, aritmetiskt eller logiskt.

Förtrogenhet

Det är viktigt att eleven bär med sig känslan att matematik är meningsfullt. Denna känsla kan uppnås då eleven inser att både inlärd och nya kunskaper är nödvändigt samt att viljan att lära sig ytterligare stimuleras. Detta uppmuntrar och uppmuntras av en positiv attityd till matematik. En positiv attityd till matematik kan i förlängningen ge en förståelse till att matematiska kunskaper är användbara både i vardagslivet och kommande yrkesliv.

Begreppsförståelse

God begreppsförståelse visar sig då eleven inser att matematiken hänger ihop på olika sätt och att det inte är ett ämne som hela tiden bygger på nyinläring. Eleven upptäcker att det är viktigt att bygga vidare på tidigare kunskaper samt att se relationer mellan matematiska idéer och procedurer. Begreppsförståelsen visar sig också då eleven visar på en kompetens att lösa ett problem på olika sätt. På så sätt behöver inte eleven lära sig så mycket utantill.

Goda färdigheter.

Goda färdigheter eller räknefärdigheter innebär att veta när man ska utföra vissa procedurer. En god förståelse för tiobas-systemet underlättar goda räknefärdigheter och gör eleven mer flexibel i valet av räkneoperationen. Räknefärdighetskompetens innefattar att kunna utföra beräkningar med papper och penna eller i huvudet t.ex. i samband med meningsfulla problem. Det innefattar också att göra överslagsräkning och bedöma rimlighet.

Det är viktigt att arbeta med aktiviteter i matematik som stimulerar de fem delkompetenserna, vilket innebär att det finns möjligheter att resonera, argumentera, diskutera olika lösningar och en känsla av att vara intellektuellt aktiv just i matematik (Holgerson m.fl., 2011).

God matematikundervisning bör innehålla varierade arbetsformer, som enskilt arbete, par- och grupparbete. Undervisningen bör genomsyras av gemensamma reflektioner och samtal med kamrater och lärare, i ett öppet klimat som ger möjlighet till att visa olika Lösningstrategier. Innehållet i undervisningen ska vara omväxlande, ta tillvara

elevens vardag, samt vara anpassad till elevers förkunskaper och studieinriktning (Skolinspektionen, 2009; Skolverket, 2003,).

God matematikundervisning bygger också på ett arbetssätt där eleverna har klart för sig syfte och mål med matematikundervisningen. För att eleverna ska kunna vara väl förtrodda med målen i kursplanen, måste de undervisande lärarna ha god kännedom om dessa. Lärarna måste kunna individanpassa undervisningen utifrån kursplanens mål. Kopplingen mellan målet med undervisningen samt den arbetsmetod som läraren väljer att arbeta med måste framkomma bättre för eleverna. Likaså måste eleverna vara väl insatta i kursplanens mål att sträva mot (Skolinspektionen, 2009).

2.7 Exempel på arbetsmetoder som stimulerar god matematikundervisning

Ett sätt att arbeta med god matematikundervisning är att använda sig av öppna frågor, rika problem samt fermiproblem. Vi kommer i detta avsnitt att beskriva innebörden av de olika uppgiftstyperna, samt hur de kan stimulera elever till att utveckla sitt matematiska tänkande och resonemang.

2.7.1 Rika matematiska problem

Rika matematiska problem är ett arbetssätt som stimulerar god matematikundervisning och skapar tillfälle för par- och gruppdiskussioner med kamrater och lärare (Hagland, Hedrén & Taflin, 2005).

Att arbeta med problemlösning på matematiklektionerna kan ge variation i undervisningen, skapa arbetsglädje och nyfikenhet. Samtalen ger möjlighet att argumentera för egna och ta del av andras lösningsstrategier, vilket ger både fördjupad och förnyad kunskap i matematik. Eleverna utvecklar sin förmåga att tänka självständigt på ett systematiskt och strukturerat sätt. Problemlösning med rika matematiska problem ger alla elever i klassen möjlighet att ta del av och arbeta med samma grunduppgift och de efterföljande gruppdiskussionerna ger möjlighet för eleven att utvecklas i sitt matematiska tänkande (a.a.).

Ett rikt problem ska ge utmaningar till att, genom att använda de lösningsstrategier hon känner till, också använda nya tekniker och idéer. Alla elever ska förstå och ha möjlighet att arbeta med problemet. Eleven ska utmanas och ges tid att arbeta med problemet. Uppgiften ska kunna lösas med olika strategier och representationer och dessa ska sedan kunna diskuteras gemensamt. Genom uppgiften ska eleven kunna se sammanhang från olika delar i matematiken och kunna utveckla egna nya uppgifter. Svårigheten i uppgiften för eleven kan bero på vilket språk man använder, vilka sorts tal det handlar om och om flera tankesteg krävs.

Det är viktigt att läraren låter alla elevers lösningsförslag komma fram och diskuteras, även de förslag som inte är matematiskt riktiga. Klimatet i klassrummet ska vara öppet och tillåtande. Den gemensamma klassdiskussionen ska ge möjlighet till att kommunicera matematik gällande begrepp, metoder och strategier.

Vi ger här ett exempel på ett rikt problem:

1. Lisa ska köpa lösglass i kulor och kan välja på fyra olika smaker.
Hon vill ha två glasskulor.
 - a) På hur många olika sätt kan hon välja sin glass?
 - b) Hitta på ett eget liknande problem. Lös det (Hagland, m.fl., 2005).

2.7.2 *Fermi problem*

Fermiproblem kännetecknas av att problemen är öppna och inte har exakta svar, man får uppskatta och anta saker, samt att svaren visas genom resonemang. Det finns möjligheter till att själv välja strategier och modeller. Svaret är mycket svårt eller omöjligt att få fram (Bergius & Emanuelsson, 2008).

Med hjälp av en bild av en get fullastad med julklappar formuleras ett Fermiproblem för årskurs 3:

Hur många julklappar har geten Gul på ryggen?

När du har bestämt antalet paket fundera över hur stora de är. Hur mycket papper och snöre tror du geten Gul använt?

Hur många lackrosor har han gjort för att få så fina paket?

(Bergius & Emanuelsson, 2008, s. 28)

Uppgiften innehåller mycket matematik. Den väcker också många tankar utifrån elevernas erfarenheter och vardag. Hur stora är paketen, hur slår man in ett paket för att sedan kunna veta hur mycket papper det kommer att gå åt för ett paket etc.

När eleverna börjar ställa frågor och har funderingar börjar de också utveckla matematikbegrepp och metoder (Bergius & Emanuelsson, 2008).

2.7.3 Öppna frågor

En öppen fråga innebär att det finns många olika svar på den. Motsatsen är då slutna frågor, till vilka det finns endast ett korrekt svar (Lilburn & Sullivan, 2002). Alla elever ska ha möjlighet att börja lösa problemet och hitta en lösning (Holgersson m.fl., 2011).

Exempel på en öppen fråga kan lyda:

Emma tjänade 400 kronor. Hur många timmar arbetade hon och vad tjänade hon per timme?

Denna kan jämföras med en sluten uppgift som kan lyda enligt följande;

Emma arbetar 5 timmar. Hon tjänar 80 kr i timmen. Vad tjänar hon sammanlagt?

Öppna frågor innebär att eleven måste tänka djupare och bredare och inte bara ska återge specifik fakta. Eleverna lär sig genom sina svar och läraren får en uppfattning om var eleven befinner sig genom att granska de svar som återges. Öppna frågor kännetecknas av ett processbaserat arbetssätt i matematik, vilket innebär ett

undersökande arbetssätt som uppmuntrar elever till att ta egna beslut, planera sina egna vägar genom uppgifterna, välja metoder och tillämpa sina matematiska kunskaper som kan användas på många olika sätt i andra situationer (Boaler, 1998).

Matematikuppgifter ska väcka engagemang och eleverna ska kunna använda sig av sin fantasi. Utmaningen som lärare kan vara att få eleverna att tycka det är spännande att se samband i olika uppgifter. På detta sätt bli matematiken en spännande resa och det är inte bara det slutgiltiga svaret som är målet (Ulin, 1996).

Öppna frågor kan möjliggöra att en hel klass kan arbeta med och engageras i samma uppgift, även om eleverna använder olika strategier och behöver olika stöd. Eftersom hela klassen har arbetat med samma uppgift kan alla ta del av de gemensamma diskussionerna (Sullivan m.fl., 2004).

Man måste som lärare ha ett tydligt mål med sin undervisning och därefter hitta olika uppgifter som kan vara lämpliga för det syfte man har (Holgersson m.fl., 2011). Helklassundervisning är genomförbart om innehållet i matematikundervisningen planeras noga. Läraren måste ha relevanta förväntningar på enskilda elever genom att kunna identifiera elevens styrkor och svagheter (Sullivan m.fl., 2004). Vid behov ska extra stöd ges. Genom att variera uppgifterna utmanas och stimuleras eleverna i sitt arbete. Svaga elever bör få hjälp inom klassens ram och inte plockas ut och snabba elever bör få utmaningar och kompletterande uppgifter i stället för att fortsätta på ett annat område. Utifrån öppna frågor är det möjligt att förändra uppgiften till att bli i rätt nivå med elevens förutsättningar (a.a.).

Öppna frågor kan väcka intresse och höja motivationen eftersom det ger eleven en känsla av kontroll och säkerhet. Arbetssättet ger möjligheter att generalisera, söka mönster och samband. För elever i svårigheter kan detta arbetssätt ge fler tillfällen att abstrahera matematiken. Både de sociala och de matematiska kunskaperna blir större av gemensamma diskussioner och argumentationer (Sullivan, Mousley & Zevenbergen, 2006).

Sammanfattningsvis kan man säga att arbete med öppna frågor innebär att det krävs mer än att bara kunna fakta eller återupprepa memorerad kunskap. Eleven lär sig genom

att svara och läraren lär sig om varje enskild elev genom svaret. Fördelen med öppna frågor som vi ser det är att alla elever kan lyckas med dem, var och en på sin nivå. Frågorna innehåller inte endast ett rätt svar. Som lärare gäller det att hitta frågor som är anpassade till en lämplig nivå för eleverna i klassen. Man skriver exempelvis upp frågan på tavlan och försäkrar sig om att alla elever förstår frågan. Eleverna kan gärna arbeta i par eller små grupper. Kommunikationen är viktig eleverna emellan, genom diskussioner kan de utveckla sina tankar och lösningsstrategier, samt kanske lättare komma igång med arbetet. Om arbetet blir för svårt i par eller smågrupper kan arbetet avbrytas och istället har man en gemensam klassdiskussion. Konkret material kan gärna finnas till hands. Läraren bör uppmuntra eleverna till att rita bilder till sina lösningar, eleverna kan också försöka hitta många svar. Eleverna ska kunna beskriva sitt svar och försöka hitta en generell lösning.

I den avrundande klassdiskussionen är målet att försöka hitta en generell lösning till uppgiften. I slutet av lektionen bör man skriva elevernas svar på tavlan, där alla svar tas på allvar, samt låta eleverna förklara hur de tänkte när de löste uppgiften (Lilburn & Sullivan, 2002). Man bör även här koppla elevernas tankar och strategier till det mål man haft med uppgiften, så att alla är medvetna om anledningen till att man arbetat med det aktuella problemet. Det gäller att betona att vägen fram till elevernas svar är mest intressant och en av lärarnas utmaningar är att få eleverna att tycka likadant (Holgersson m.fl., 2011).

3 TEORI

Under vår utbildning har vi då och då kommit i kontakt med begreppet salutogena lösningsmetoder bl.a. av en föreläsare vid namn Lasse Lindsjö. Salutogena lösningsmetoder fokuserar på att hitta lösningar till problem som kan uppstå i skolans värld, istället för att se till problemen (Lindsjö, 2008)

Vi tycker det kändes intressant med begreppet salutogena lösningsmetoder och när vi studerade begreppet kunde vi härleda det till en man vid namn Aron Antonovsky (1923 - 1994), professor i medicinsk sociologi. Han använder begreppet inom hälsa och sjukdom, och menar att man istället för att inom sjukvården ställa sig frågan hur man ska förklara varför människor är sjuka, även ska ställa sig frågan varför människor är friska. Han har i sin forskning myntat begreppet KASAM - känsla av sammanhang. För att uppnå en hög känsla av sammanhang är tre begrepp av särskild betydelse: begriplighet, hanterbarhet och meningsfullhet (Antonovsky, 1991).

I begreppet begriplighet ligger hur man upplever yttre och inre stimuli. Den information som man möter i sin vardag kan upplevas som strukturerad och sammanhängande eller kännas osammanhängande och ostrukturerad. Detta påverkar människan i olika situationer och hur hon klarar av att förklara och hantera eventuella misslyckanden.

Hanterbarhet syftar till hur människan upplever att hon har tillräckliga resurser att använda sig av. Det kan vara egenskaper och resurser hos en själv eller hos de människor man har i sin närhet. Man litar på att man kan ta sig ur situationer som är besvärliga tack vare sin egen förmåga eller tack vare människor i sin närhet.

Meningsfullhet innebär att man upplever att man har saker som är viktiga för en och som man upplever är värda engagemang och investeringar av den känslomässiga karaktären.

Dessa tre ovanstående begrepp kan bidra till ett lågt respektive högt KASAM.

Har man ett högt KASAM vågar man ofta möta det jobbiga som kommer i ens värld. Man tar sig an utmaningar på ett positivt sätt och är motiverad till att lösa olika slags uppgifter.

Antonovskys (1991) definition av KASAM lyder:

Känslan av sammanhang är en global hållning som uttrycker i vilken utsträckning man har en genomträngande och varaktig men dynamisk känsla av tillit till att (1) de stimuli som härrör från ens inre och yttre värld under livets gång är strukturerade, förutsägbara och begripliga, (2) de resurser som krävs för att man skall kunna möta de krav som dessa stimuli ställer på en finns tillgängliga, och (3) dessa krav är utmaningar, värda investering och engagemang.

(Antonovsky, 1991, s. 46)

Enligt Antonovsky (1991) behöver man inte ha utvecklat alla tre begreppen väl för att inneha ett högt KASAM. Har man en hög begriplighet och en hög meningsfullhet men en låg hanterbarhet kan detta ändå leda till att man, när man blir utmanad eller ställs inför ett problem, har goda möjligheter att hantera situationen. Därmed ändras situationen och man får en hög hanterbarhet, tack vare att man förstår svårigheten och känner sig motiverad att försöka hantera den, vilket i sin tur ger ett högt KASAM. Ligger man däremot högt i begreppet begriplighet, men lågt i hanterbarhet och meningsfullhet, gör detta att man inte känner motivation till att lösa problemet, även om man har förståelse. Detta leder det till att man även kommer att hamna lågt i begriplighet och därmed ett lågt KASAM (Antonovsky, 1991).

Meningsfullhet anses vara särskilt viktig, för om man inte upplever mening med uppgiften kan den bli svår att begripa och hantera. Känslan av KASAM är inte konstant utan kan öka eller minska hos en individ genom årens lopp. Viktigt för en människas KASAM är om den har möjlighet att vara med och bestämma kring de uppgifter den ska hantera och lösa. Antonovsky (1991) menar att om andra människor i närheten hela tiden sätter upp reglerna och bestämmer vilka uppgifter som ska utföras för en individ är det lätt att individen känner en stor meningslöshet och likgiltighet inför uppgiften. Det är alltså mycket viktigt att man får vara med och välja ut och utforma de uppgifter

man ställs inför i livet. För att känna sig motiverad till uppgifter krävs även att man blir uppskattad av andra eller av miljön runt omkring en. Uppskattningen måste även komma från en social omgivning som man som person upplever som meningsfull.

Antonovsky (1991) studerade olika faser av en människas liv: spädbarnsfasen, tonåren samt vuxenlivet. Det lilla barnet kan möta reaktioner som är ignorerande, avvisande, kanaliserande samt uppmuntrande och accepterande. Detta formar också KASAM hos individen. I tonåren får man respons och formas av ytterligare källor, föräldrar, kompisar, skolan och media. Andra faktorer som påverkar ens KASAM är samhällsklass, historia och kön. Vissa saker kan man påverka mer än andra, men de människor som får välja uppgifter, arbetsordning och arbetstakt upplever också arbetet som meningsfullt. Människan har större möjligheter till att lösa problem om det är hon själv som formulerar dem. Att uppleva att man själv eller omgivningen har resurser som man kan räkna med och använda och att känna att det finns utrustning och materiel för uppgiften ifråga man ska lösa behövs. Den sociala strukturen runt om en ska kännas stabil och trygg och man ska känna att man vågar misslyckas, eftersom det finns hjälp att få av andra. För att lyckas lösa problem finns det olika vägar, enligt Antonovsky (1991). Det gäller att kunna skilja på vad man gör och vad man är. Skuld och misslyckanden är lättare att hantera om det är kopplat till vad man har gjort snarare än den man är.

Intelligens och kunskaper spelar stor roll vid förmågan att lösa uppgifter och lyckas, men Antonovsky (1991) menar att vid komplexa och mångtydiga uppgifter kan KASAM spela en betydande roll för huruvida man lyckas lösa uppgiften eller inte.

4 METOD

Vi ger i detta kapitel en förklaring till projektets roll för vår studie och beskriver hur lektioner med öppna frågor i matematik är uppbyggda, i jämförelse med matematiklektioner som bygger på traditionell undervisning. Vi motiverar vårt metodval och beskriver vår urvalsgrupp. Därefter följer en beskrivning av de olika insamlingsmetoderna och kapitlet avslutas med en reflektion över studiens tillförlitlighet, samt etiska ställningstaganden.

4.1 Projektet

Anledningen till att vi genomförde det av Skolverket finansierade projektet var att vi ville testa en arbetsform, öppna frågor, som vi kommit i kontakt med under vår utbildning till speciallärare. I projektet arbetade vi i helklass i årskurserna 4, 5 respektive 6, med uppgifter vars grunder är hämtade från ”Good Questions for Math Teaching” av Lilburn och Sullivan (2002) och från ”Förstå och använda tal – en handbok” av McIntosh (2008).

Lektionstillfällena var en gång i veckan och ca 40 minuter i varje klass. Under lektionstillfällena var vi två undervisande lärare i klassrummet, varav den ena höll i undervisningen och den andra observerade lektionen och förde anteckningar. Därefter diskuterade vi lektionerna tillsammans och fick ibland hjälp av lärare från Högskolan Kristianstad med att utveckla lektionerna vidare.

Målet med vårt projekt var att fler elever skulle utveckla sin förmåga att reflektera, analysera, kommunicera och argumentera och att fler elever skulle utveckla sin taluppfattning och förståelse för tal.

Målen i projektet bygger på kursplanens mål i matematik. Skolans undervisning ska bedrivas så eleven:

- utvecklar intresse för matematik samt tilltro till det egna tänkandet och den egna förmågan att lära sig matematik och att använda matematik i olika situationer
- utvecklar sin förmåga att förstå, föra och använda logiska resonemang, dra slutsatser och generalisera samt muntligt och skriftligt förklara och argumentera för sitt tänkande
- utvecklar sin förmåga att formulera, gestalta och lösa problem med hjälp av matematik, samt tolka, jämföra och värdera lösningarna i förhållande till den ursprungliga problemsituationen.

(Skolverket, 2000, s. 26)

4.2 Matematiklektioner

De lektioner vi genomförde under projektet byggde på att eleven själv skulle ta sig an ett problem och utifrån sina förutsättningar finna lösningar. Eftersom det till en öppen fråga finns flera möjliga svar kunde eleven hitta en lösning på sin nivå och ta del av andras strategier och lösningar. Vi ger ett exempel på en lektion med öppna frågor, som genomfördes under en period där arbetsområdet var bråkräkning.

Målet för lektionen var att eleverna skulle

- få tillfälle att använda ett matematiskt språk
- jämföra bråkdelar utifrån en helhet
- få förståelse för enkla likheter som $\frac{1}{4} = \frac{2}{8}$

Lektionen började med att läraren berättade om fyra kompisar som hade bakat en kaka och skulle dela den på ett rättvist sätt, så alla fick lika mycket. Eleverna fick i uppgift att rita en figur och visa hur man kunde dela figuren. Med tillgång till papper och penna skulle eleverna börja fundera på egen hand, hur delningen kunde göras. Alla elever, utom en pojke, kom direkt igång med att rita. Läraren pratade med pojken och efter en diskussion fick pojken ett papper med färdigtryckta figurer i olika modeller. När alla elever fått ner något förslag på sina papper bröt läraren det enskilda arbetet och uppmanade eleverna att jämföra och fortsätta komma på olika lösningar tillsammans

med kompisen bredvid. Även pojken som inte kommit igång på egen hand hade några figurer att visa och samtala om, tillsammans med sin kompis. När läraren gick runt och lyssnade på elevernas diskussioner fick hon tillfälle att ställa frågor för att få eleverna att tänka vidare i sina lösningar. Kan man dela på andra sätt? Finns det fler figurer än de du har ritat? Kan man dela i fler bitar än fyra?

Efter ca 10 minuter bröt läraren pardiskussionerna för en gemensam diskussion. Eleverna visade olika lösningar på tavlan och läraren visade på vikten av att delarna i figuren måste vara lika stora även om de kunde delas på olika sätt. Rektanglar och kvadrater kunde delas i "skivor", cirklar delades lättast i "tårtbitar" för att man skulle vara säker på att bitarna blev lika stora, medan hjärtformade figurer var svåra att se hur man skulle dela i "rättvisa" bitar. Förslag att dela figuren i fler bitar än fyra, mynnade ut i diskussion om likhet mellan en fjärdedel och två åttondelar. Någon av eleverna såg sambandet och kunde förklara förhållandet mellan täljaren och nämnaren. Efter den gemensamma diskussionen sammanfattade läraren genom att ta upp vissa begrepp som används speciellt i matematik, visa på bråkdelar utifrån elevernas figurer och konstatera att den som åt två åttondelar åt lika mycket som den som åt en fjärdedel av kakan.

Vi har inte observerat någon "vanlig" lektion till denna studie, men vår egen erfarenhet säger att en lektion vars mål är att se olika bråks likheter gärna blir en lärargenomgång av begreppen förlängning och förkortning. Läraren visar före hur man rent tekniskt förlänger och förkortar, troligen utan att eleverna får riktig förståelse för att bråken är omskrivningar med samma värde. Detta gör att eleverna lätt blandar ihop förlängning med multiplikation och förkortning med division. Efter genomgången brukar eleverna arbeta enskilt med uppgifter i läroboken och får inte tillfälle att diskutera eller visa på olika Lösningsstrategier.

4.3 Metodval

Vi har valt att göra en kvalitativt inriktad, systematisk studie, där data är insamlad genom observationer, enkäter och intervjuer. Vi vill ta del av elevers upplevelser av undervisning med öppna frågor i matematik och kan genom intervjuer och observationer göra detta. Kvalitativa undersökningar görs för att få insikt i innebörder,

sammanhang och människors upplevelser, genom information från intervjuer och observationer. Den som genomför undersökningen måste vara medveten om att det under insamlandet av informationen kan uppstå en närhet till informationskällan, som kan påverka den studerade så den beter sig som forskaren vill. Även forskarens egna värderingar kan påverka tolkningen och analysen av informationen (Holme & Solvang, 1997).

Genom enkätsvar inhämtar vi information för att kunna göra jämförelser mellan de utvalda eleverna och klasserna som helhet. Bearbetningen av enkäter, observationer och intervjuer är kvantitativ, för att få struktur på all information, men alla data kommer att tolkas och analyseras utifrån en kvalitativ ansats, där fokus ligger på KASAM och de tre centrala begreppen meningsfullhet, begriplighet och hanterbarhet. Genom triangulering, då flera insamlingsmetoder används och jämförs får vi möjlighet att med utgångspunkt i resultaten från de olika metoderna, analysera och diskutera utifrån olika perspektiv. Resultaten från en metod kan stärka eller stjälpas resultaten i en annan metod (Bell, 2005).

4.4 Urval

Vi har i denna studie utgått från de elever vi har arbetat med i matematikprojektet. Vid studiens början gick det 38 elever i årskurs 4, 38 elever i årskurs 5 och 27 elever i årskurs 6. Varje årskurs består av två klasser vardera. Vi har de hela klasserna i varje årskurs som grund i enkätundersökningen, men vårt fokus ligger på de elever som är i matematiksvårigheter.

Som en del i projektet genomfördes diagnoser för respektive årskurs ur "Förstå och använda tal – en handbok" av Alistair McIntosh (2009) (Bilaga A). Diagnoserna gjordes tidigt i september och i mitten på december 2010. Med resultaten på diagnoserna som utgångspunkt, har vi valt de elever från varje årskurs som har deltagit på båda diagnoserna och har ett resultat på den första diagnosen, som ligger i den lägsta kvartilen. Antalet svagpresterande elever var 10 i årskurs 4, 10 i årskurs 5 och 7 i årskurs 6. Bortfallet är en elev i årskurs 5, då föräldrarna lämnade besked om att barnet

inte skulle delta, efter det att vi gjort vårt urval. Totala antalet elever i matematiksvårigheter som vi studerade blev alltså 26.

Varför eleverna inte fick så bra resultat kan bero på många orsaker, som skulle kunna bli en studie i sig. Här nöjer vi oss med att konstatera att resultatet inte blev bra. Inte heller genusaspekten har vi studerat närmre, då elevers matematikresultat i den nationella utvärderingen inte visade någon större skillnad mellan flickor och pojkar (Skolverket, 2003).

4.5 Observationer

Vi ville till vår studie få bättre insikt i hur de svagpresterande eleverna upplever undervisningen med öppna frågor i matematik. Vi valde därför att göra en strukturerad observation, där syftet var väl preciserat och det var givet vilka situationer och beteenden som skulle ingå observationen (Patel & Davidsson, 1994). En bra kontakt med eleverna var etablerad, eftersom de var vana att vi kom en gång i veckan och tyckte därför inte att situationen var speciell under observationstillfällena. En etablerad kontakt gör att observationerna fungerar bra (Merriam, 1994).

Innan man börjar observera måste man ha bestämt vad man ska observera, vad man är intresserad av och varför man tror att observationen ger den information man behöver (Bell, 2005). Vi var intresserade av om de svagpresterande eleverna tyckte att uppgiften med öppna frågor var värda att engagera sig i, hur de förstod uppgiften och om de upplevde sina resurser som tillräckliga. För att underlätta observationerna använde vi ett schema där vi studerade eleverna utifrån KASAM-begreppen meningsfullhet, begriplighet och hanterbarhet.

BEGRIPLIGHET	HANTERBARHET	MENINGSFULLHET	Övrigt att notera
hur man upplever yttre och inre stimuli	hur man upplever sina resurser som tillräckliga <i>visar matematiska kunskaper</i>	hur man upplever "uppgiften" som värd att engagera sig i	
<i>verkar förstå</i>	<i>kunskaper</i>	<i>verkar vara</i>	
*uppgiften	*muntligt	*inkluderad	
*vad kompisar säger	*skriftligt	*delaktig	
*vad lärarna säger	*med konkret material	<i>verkar vara</i>	
		*exkluderad	
<i>verkar inte förstå</i>	<i>Arbetar</i>	* ej delaktig	
*uppgiften	*aktivt		
*vad kompisar säger	*passivt	<i>verkar känna</i>	
*vad lärarna säger		*lust	
		*glädje	
		*intresse	
		*engagemang	
		<i>verkar känna</i>	
		*olust	
		*tristess	
		*ointresse	
		*oengagemang	

Figur 1. Observationsschema för varje enskild elev.

Vi valde vissa nyckelord som skulle vara lätta att markera för varje begrepp, men skulle också se om det var något utöver detta som fångade vår uppmärksamhet.

Under begreppet begriplighet observerade vi hur eleven verkade förstå själva uppgiften de skulle arbeta med, om eleven verkade förstå kompisar och lärare vid samtal och diskussioner.

För att se elevens hanterbarhet observerade vi om eleven tog initiativ och arbetade aktivt under arbetspasset, om och i så fall hur eleven visade sina matematiska kunskaper muntligt med kompiserna, läraren och/eller vid gemensamma diskussioner. Vid de tillfällen eleven arbetade skriftligt, samlade vi in materialet och analyserade hur de hade visat sina kunskaper och om eleven arbetat med konkret material, som pärlor, klossar eller snöre antecknade vi det. Elevens meningsfullhet visades genom att eleven verkade

vara delaktig i arbete och diskussioner. Vi noterade om eleven verkade känna glädje och visa intresse.

Vi följde de lektioner vi hade planerat för projektet och eftersom dessa tillfällen inföll endast en gång i veckan ville vi ta reda på hur många elever det var möjligt att studera vid varje tillfälle. Under en pilotstudie kom vi fram till att två elever var rimligt att studera. Detta är inte optimalt, då man kan missa väsentligheter, men eftersom vår urvalsgrupp bestod av 26 elever kändes det tidsmässigt omöjligt att hinna studera alla enskilt, inom vår tidsram (Björndahl, 2002).

Vi kom till klassrummet innan lektionen startade och tillsammans med klassläraren bestämde vi var vi skulle sitta utan att störa och vara i vägen för själva undervisningen, men ändå hela tiden kunna se eleven framifrån. En av oss höll i lektionen, medan en annan observerade. Även om den som lektionen inte hade samma fokus på de elever som observerades, hade vi möjlighet att diskutera efteråt vad som hänt och om vi har uppfattat situationen på olika sätt. Vi uppfattar och gör egna tolkningar av det som sker och detta måste vi vara medvetna om, eftersom förutfattade meningar och fördomar kan påverka tolkningarna (Bell, 2005).

Direkt efteråt skrev vi till egna kommentarer och reflektioner över det vi sett och försökte sedan tillsammans tolka resultatet utifrån KASAM:s teori om meningsfullhet, begriplighet och hanterbarhet. För att få bättre struktur på det insamlade materialet gjorde vi en kvantitativ bearbetning av resultaten.

4.6 Enkäter

Vi valde att fortsätta våra studier med enkäter för att få en uppfattning om de svagpresterande elevernas inställning till matematik. Vi tyckte också att det var spännande att se hela klassernas uppfattning om matematik, för att kunna upptäcka eventuella likheter eller skillnader mellan de svagpresterande eleverna kontra hela klassen. Vi utgick från en enkät som Marianne Ljungberg (2007) använt vid en studie av KASAM och matematiksvårigheter. Vår enkät kom att handla om elevernas känslor på matematiklektioner (Bilaga B). Vi är medvetna om att enkäten är inriktad på hur

elever upplever matematik och matematiklektioner i allmänhet och inte till att handla om öppna frågor. Vi hade då fått göra flera pilotstudier för att hitta rätt uttryck i frågorna så eleverna skulle förstå. Pilotstudien hade behövt göras av klasser som deltagit i undervisning som bygger på öppna frågor. Detta skulle ta alltför lång tid. Vi ansåg ändå att enkäten fyllde ett syfte i studien, för att ge oss information om elevers inställning till matematik ur ett KASAM-perspektiv. Vi genomförde en pilotstudie av enkäten för att se om den var möjlig för eleverna att förstå och kunna svara på.

Enkäterna gjordes klassvis av alla eleverna i klasserna 4-6, under samma vecka. För att kunna plocka ut de svagpresterande elevernas resultat fick eleverna skriva namn på enkäterna. Klasslärarna ansvarade för genomförandet, som gjordes utan att vi var närvarande. Alternativen kunde läsas högt av läraren vid behov, men hon skulle inte diskutera innehållet med eleverna.

Vid sammanställningen av enkäten grupperade vi frågorna utifrån meningsfullhet, begriplighet eller hanterbarhet. Uppdelningen kring de tre begreppen i enkäten kan ses nedan:

Meningsfullhet

1. Matematiklektionerna är roliga och gör mig glad.
3. Jag tycker om matematik.
4. Jag är uttråkad på matematiklektionerna.
5. Jag tycker att jag blir behandlad väl på matematiklektionerna.
10. Jag är intresserad av matematik.
12. Jag tycker om när jag får fundera på en lösning av ett matematikproblem.
13. Jag tycker synd om mig själv när det blir svårt på matematiklektionen.

Begriplighet

7. Jag känner mig förvirrad och vilsen på matematiklektionerna.
8. Jag förstår mina klasskompisar när vi diskuterar matematikuppgifter.
9. Jag kan lösa mina matematikproblem.
16. Jag förstår min lärare när vi diskuterar matematikuppgifter.

Hanterbarhet

2. Det finns någon på matematiklektionerna som kan hjälpa mig när jag behöver hjälp.
6. Jag är säker på att det blir bra till sist, även om matematikuppgifterna är jobbiga för mig.
11. Jag har svårt att hinna med alla matematikuppgifter som jag vill göra.
14. När jag vill lösa en matematikuppgift är jag säker på att jag kommer att klara det.
15. När jag får en matematikuppgift känns det som om jag inte vet vad jag ska göra.

Påståendena i enkäten hade fyra olika svarsalternativ som gjorde att eleverna måste ta ställning antingen för eller emot. Inget neutralt ”mellanläge” var möjligt att välja. Detta gjorde att vi kunde gruppera svaren till vara ”god” eller ”dålig”. Vi sammanställde resultatet både klassvis och för de enskilda eleverna för att sedan kunna analysera och tolka resultaten. Enkäten hade kunnat vara enklare utformad. Bearbetningen skulle göras på ett så stort antal, så för att göra det hanterbart för oss slog vi ihop de två svarsalternativen *aldrig* och *ibland* till ett svar när vi sammanställde enkäten och de två alternativen *ofta* och *alltid* till ett svar vid sammanställningen. Vi ser här att det hade räckt med två svarsalternativ istället för fyra svarsalternativ på enkäten för eleverna.

4.7 Intervjuer

Intervjuer gör att man kan ta en annan människas tolkning av omvärlden och används för att få del av åsikter, värderingar och deras känslor (Merriam, 1994). Doverborg och Pramling-Samuelsson (2000) menar att det vid en intervjusituation inte enbart är frågorna som är viktiga utan även miljön och kontakten mellan intervjuaren och eleven. Intervjuaren bör ha gjort sig hemmastadd i elevens miljö om man ska intervjua elever som man inte träffar dagligen.

De elever som intervjuades hade vi byggt upp en relation till och vi hade lärt känna skolmiljön under den dryga termin vi har arbetat med projektet. Vi intervjuade eleverna på ordinarie lektionstid i grupprum eller samlingsrum i närheten av klassrummet. Intervjuerna var delvis strukturerade, med en grundstomme av frågeställningar, men

med möjligheter för intervjuaren att svara an på respondenten och på nya idéer. Viktigt är att respondenten förstår frågan, de termer och begrepp som används. Intervjuaren måste också lyssna reflekterande och kunna återspegla, omformulera eller sammanfatta för att kontrollera att budskapet är rätt uppfattat (Merriam, 1994). Vi intervjuade de elever vi hade observerat och kunde därför vid intervjun återknyta till de lektioner vi deltagit i.

Våra observationer och enkäter grundade sig på KASAM-begreppen meningsfullhet, begriplighet och hanterbarhet. Detta är också vår utgångspunkt till intervjufrågorna (Bilaga C). Intervjufrågorna gällande begreppet meningsfullhet skulle synliggöra om eleverna uppfattade våra matematiklektioner i projektet som bygger på öppna frågor, som meningsfulla eller ej. För att eleverna lättare skulle kunna uttala sig om sin hanterbarhet och begriplighet samt uppfatta skillnader kring öppna respektive slutna frågor presenterade vi under intervjun två varianter av samma uppgift.

Den öppna frågan löd:

I en klass cyklar hälften av eleverna till skolan och en fjärdedel går till skolan.

Hur många elever finns i klassen?

Hur många cyklar och hur många går?

Den slutna frågan löd:

I en klass finns det 20 elever.

Hälften av klassens elever cyklar till skolan och en fjärdedel går till skolan.

Hur många cyklar och hur många går?

Det finns stora fördelar med att spela in intervjuerna då det är svårt att göra anteckningar under hela tiden som intervjun pågår (Doverberg & Pramling-Samulesson, 2000 ; Merriam, 1994). Vi valde att spela in intervjuerna på mp3-spelare och laptop. Eleverna blev inte störda av den tekniska utrustningen som stod väl synlig vid inspelningstillfället. De inspelade intervjuerna transkriberades för att i efterhand kunna granskas (Bell, 2005). Detta gjorde vi direkt efter intervjuerna och utifrån elevernas

svar försökte vi tolka hur eleverna har upplevt undervisning med öppna frågor i matematik.

4.8 Bearbetning av observationer, enkäter och intervjuer

Insamling av data och analys är en process. Den information som vi har samlat in måste organiseras utifrån någon form av schema som är meningsfull och praktisk. Under analysen tolkar man sedan informationen för att uppfatta likheter, skillnader, grupperingar, mönster eller annat av vikt (Bell, 2005). Viktigt vid skapande av kategorier är att se till inre homogenitet, likheter inom varje kategori och till yttre heterogenitet, där skillnaderna mellan varje kategori måste vara tydliga (Merriam, 1994).

För att lättare kunna analysera och se mönster sammanställde vi för varje elev de data vi inhämtat, i ett schema.

Utgångspunkt	Observation	Enkät	Intervju
Meningsfullhet hur man upplever "uppgiften" som värd att engagera sig i	...visar delaktighet, lust och glädje inför uppgiften.	...god/dålig	..upplever/upplever inte det meningsfullt att arbeta med öppna uppgifter
Begriplighet hur man upplever yttre och inre stimuli	...verkar förstå uppgiften, läraren och kompisar.	...god/dålig	... förstår bäst genom den öppna/slutna
			... lär sig mest genom den öppna/slutna
Hanterbarhet hur man upplever sina resurser som tillräckliga	... visar matematikkunskaper muntligt, skriftligt och med konkret material.	...god/dålig	...kan lösa den öppna/slutna på egen hand.
			... kan lösa med kompis den öppna/slutna
Övrigt			

Figur 2. Övergripande analyschema, med grundalternativ, för varje enskild elev

Vi förde i schemat in våra tolkningar av elevens meningsfullhet, begriplighet och hanterbarhet vid observationen, utifrån elevens muntliga redogörelser vid intervjun, samt elevens skriftliga ställningstaganden i enkäten.

Hela klassernas enkätsvar ligger också som grund för den slutliga analysen.

4.9 Validitet och reliabilitet

Om en studies resultat kan upprepas vid olika tillfällen och med olika människor ger detta en hög reliabilitet, tillförlitlighet (Bell, 2005; Holme & Solvang, 1997). Vi har inte studerat eleverna under samma gemensamma moment. Vissa elever har haft en lektion där man delat äpple i delar, andra har haft en lektion som handlat om tallinjen. Även om lektionerna inte har varit exakt likadana följer upplägget av lektionen samma struktur. I en liknande studie kan man följa detta upplägg och få liknande resultat, därav anser vi att reliabiliteten är relativt hög. Slutsatsen vi tycker oss kunna dra är att innehållet i lektioner med öppna frågor kan variera eftersom det är arbetssättet som är det centrala.

Validiteten, trovärdigheten, i en studie är om man mäter det som man tror sig mäta (Bell, 2005; Holme & Solvang, 1997). Under hela processen har vi varit medvetna om att vi har kunnat påverka eleverna vi studerat och att vi själva kunnat vara påverkade av förutfattade meningar. Vi har använt olika metoder, triangulering, för att få fram information om hur elever upplever undervisning med öppna frågor. Detta gör att vi anser oss ha god validitet i vår undersökning.

4.10 Etik

Vetenskapsrådet (2009) tar upp krav som är grundläggande inom forskningsetik, gällande information, samtycke, konfidentialitet och nyttjande. Rektor och lärare på projektskolan blev informerade och insatta i vår studie. Vi har via brev hem till vårdnadshavare tagit kontakt och informerat kring syftet med vår studie och hur den skulle genomföras. Föräldrarna har getts möjlighet att tacka nej till eventuell medverkan (Bilaga D). Bell (2005) tar upp begreppen konfidentialitet, som innebär att personen inte ska kunna identifieras och anonymitet, då inte ens forskaren vet vem som gett

vilket svar. Elevernas identitet hanteras i vår studie på ett konfidentiellt sätt. I vår rapport har insamlat material från observationer och intervjuer varit tillgängligt för enbart oss. Klasslärarna distribuerade enkäterna, men har inte tagit del av elevernas resultat. I brevet till föräldrarna framgår det att informationen kommer att användas i vår uppsats.

5 RESULTAT

I den här delen av studien kommer vi att presentera resultaten av våra undersökningar. Vi redovisar först resultaten av våra observationer därefter enkäter och slutligen våra intervjuer. Vi kommer att analysera resultaten utifrån ett elevperspektiv och utifrån KASAM-teorins tre begrepp meningsfullhet, begriplighet och hanterbarhet.

En del av redovisningen kommer att vara i tabellform under rubrikerna observationer, enkäter och intervjuer årskursvis. Detta för att få en bättre överblick över resultatet.

5.1 Observationer

Begreppet meningsfullhet har här innebörden huruvida vår urvalsgrupp visar delaktighet samt lust och glädje under observationstillfället. Under begreppet begriplighet är innebörden huruvida vår urvalsgrupp visar förståelse för uppgiften, vad läraren säger samt vad kompiserna säger. Begreppet hanterbarhet har här innebörden huruvida vår urvalsgrupp visar matematiska kunskaper muntligt, skriftligt och med konkret material.

5.1.1 Årskurs 4

Vi observerade tio elever i årskurs 4 och sammanställde resultatet i ett gemensamt schema.

Tabell 5.1.1 Resultat från observation, åk 4

Utgångspunkt	Observation
Meningsfullhet hur man upplever "uppgiften" som värd att engagera sig i	7 visar delaktighet, lust och glädje inför uppgiften 1 är först ointresserad och ej delaktig, men efter en stund förändras bilden 3 är periodvis intresserade och delaktiga, men anförtror sig mycket åt kompiserna
Begriplighet hur man upplever yttre och inre stimuli	7 verkar förstå uppgiften, läraren och kompisar 2 visar förståelse först efter upprepning av instruktionerna 1 förstår ej
Hanterbarhet hur man upplever sina resurser som tillräckliga	6 visar matematikkunskaper muntligt, skriftligt och med konkret material 4 visar inte kunskaper skriftligt och/eller konkret, däremot muntligt
Övrigt	6 har svårt att överföra kunskaper skriftligt 4 har koncentrationssvårigheter

Som framgår i tabell 5.1.1 visar större delen av eleverna i vår urvalsgrupp i årskurs fyra vid observationstillfället god meningsfullhet. Även de elever som till en början inte visar på meningsfullhet visar efter stöd av kamrater eller lärare ett engagemang i uppgiften. Övriga elever i urvalsgruppen visar periodvis god meningsfullhet, vissa elever orkar inte vara engagerade under hela lektionspasset men visar sig vara delaktiga under någon tid av lektionen. Vid pararbetet visar alla elever ett engagemang. Större flertalet av eleverna i vår urvalsgrupp visar god begriplighet. Övriga elever i urvalsgruppen visar delvis eller ingen begriplighet. Av de elever som inte inledningsvis visar på begriplighet visar två av eleverna förståelse för uppgiften efter att de fått ytterligare instruktion av läraren. Fortfarande är det emellertid en elev som inte visar på någon begriplighet under lektionspasset ifråga. Alla elever i vår urvalsgrupp visar vid observationstillfället god hanterbarhet muntligt däremot visar enbart cirka hälften i urvalsgruppen hanterbarhet skriftligt och med konkret material. Samtliga elever under observationstillfället visar sina kunskaper muntligt. Värt att notera att även eleven som vi ser inte visat någon begriplighet trots allt deltagit muntligt och visat att den hanterat viss del av uppgiften.

5.1.2 Årskurs 5

Vi observerade nio elever i årskurs 5 och sammanställde resultatet i ett gemensamt schema.

Tabell 5.1.2 Resultat från observation, åk 5

Utgångspunkt	Observation
Meningsfullhet hur man upplever "uppgiften" som värd att engagera sig i	6 visar delaktighet, lust och glädje inför uppgiften 3 är bara till viss del intresserade
Begriplighet hur man upplever yttre och inre stimuli	6 verkar förstå uppgiften, läraren och kompisar 2 visar först efter upprepning av instruktionerna förståelse 1 förstår ej
Hanterbarhet hur man upplever sina resurser som tillräckliga	6 visar matematikkunskaper muntligt, skriftligt och med konkret material 3 visar inte kunskaper skriftligt och/eller konkret, däremot muntligt
Övrigt	7 har koncentrationssvårigheter

I tabell 5.1.2 framgår att större delen av eleverna i vår urvalsgrupp i årskurs fem visar vid observationstillfället god meningsfullhet. Majoriteten visar intresse under hela lektionstillfället, övriga elever visar intresse under del av lektionspasset. Större delen av eleverna i vår urvalsgrupp i årskurs fem visar vid observationstillfället god begriplighet. Några av eleverna visar på begriplighet efter att fått närmre instruktioner av läraren. En elev visar inte på någon begriplighet trots diskussion med läraren. Samtliga elever i urvalsgruppen visar vid observationstillfället god hanterbarhet vid muntliga matematiska övningar. Större delen av eleverna i vår urvalsgrupp visar även god hanterbarhet skriftligt och med konkret material.

Även den elev som inte påvisat begriplighet har visat att den trots allt kunnat hantera viss del av uppgiften.

5.1.3 Årskurs 6

Vi observerade sju elever i årskurs 6 och sammanställde resultatet i ett gemensamt schema.

Tabell 5.1.3 Resultat från observationer, åk 6

Utgångspunkt	Observation
Meningsfullhet hur man upplever "uppgiften" som värd att engagera sig i	5 visar delaktighet, lust och glädje inför uppgiften 2 är bara till viss del intresserade. Det pendlar under arbetets gång.
Begriplighet hur man upplever yttre och inre stimuli	6 verkar förstå uppgiften, läraren och kompisar 1 förstår ej
Hanterbarhet hur man upplever sina resurser som tillräckliga	1 visar matematikkunskaper muntligt, skriftligt och med konkret material 1 visar kunskaper skriftligt och konkret 3 visar kunskaper muntligt och skriftligt 2 visar inte kunskaper alls
Övrigt	4 har koncentrationssvårigheter

Som framgår av tabell 5.1.3 visar större delen av eleverna i vår urvalsgrupp i årskurs sex vid observationstillfället god meningsfullhet under hela lektionspasset. Övriga två elever i vår urvalsgrupp visar periodvis god meningsfullhet, engagemanget pendlar under lektionen och i slutet av lektionstillfället tappar dessa två elever intresset. Största flertalet av eleverna i vår urvalsgrupp visar vid observationstillfället god begriplighet. Vårt att notera är att en elev i urvalsgruppen inte visar någon begriplighet alls. Denna elev visar heller ingen hanterbarhet gällande uppgiften ifråga. Hanterbarheten för de övriga eleverna i vår urvalsgrupp vid observationstillfället är varierande. Eleverna visar kunskaper på något sätt, muntligt, skriftligt eller konkret.

5.2 Enkät

Utifrån de fyra möjliga svarsalternativ i enkäten *aldrig*, *ibland*, *ofta* och *alltid* har vi sedan delat in svarsalternativen i två huvudgrupper god och dålig. Detta för att lättare

kunna hantera den stora mängd material vi har. Enkätsvaren har gett oss ett stort material att arbeta med. Utifrån enkätsvaren skulle vi kunna detaljstudera hur de olika klasserna och eleverna svarat på de olika påståendena, men vi nöjer oss med att fokusera på elevernas svar i urvalsgruppen samt de hela klasserna i stort.

5.2.1 Årskurs 4

När vi studerar enkätmaterialiet för hela årskurs 4 visar det att flertalet av eleverna ger uttryck för god meningsfullhet och större delen av eleverna ger uttryck för god begriplighet och hanterbarhet (Bilaga E).

De tio svagpresterande elevernas resultat sammanställde vi i ett gemensamt schema.

Tabell 5.2.1 Resultat från enkät, åk 4

Utgångspunkt	Enkät
Meningsfullhet hur man upplever "uppgiften" som värd att engagera sig i	7 har svarat god meningsfullhet 3 har svarat dålig meningsfullhet
Begriplighet hur man upplever yttre och inre stimuli	8 har svarat god begriplighet 2 har svarat dålig begriplighet
Hanterbarhet hur man upplever sina resurser som tillräckliga	8 har svarat god hanterbarhet 2 har svarat dålig hanterbarhet

Vi ser utifrån tabell 5.2.1 att största flertalet av eleverna i vår urvalsgrupp för årskurs 4 ger uttryck för god meningsfullhet, hanterbarhet och begriplighet i sina svar.

5.2.2 Årskurs 5

När vi har studerat enkätmaterialen för hela årskurs 5 visar det att de flesta av eleverna ger uttryck för dålig meningsfullhet, däremot ger större flertalet av eleverna uttryck för god begriplighet och hanterbarhet (Bilaga F).

De nio svagpresterande elevernas resultat sammanställde vi i ett gemensamt schema.

Tabell 5.2.2 Resultat från enkät, åk 5

Utgångspunkt	Enkät
Meningsfullhet hur man upplever "uppgiften" som värd att engagera sig i	9 har svarat dålig meningsfullhet
Begriplighet hur man upplever yttre och inre stimuli	1 har svarat god begriplighet 8 har svarat dålig begriplighet
Hanterbarhet hur man upplever sina resurser som tillräckliga	6 har svarat god hanterbarhet 3 har svarat dålig hanterbarhet

Vi ser utifrån tabell 5.2.2 att alla elever i vår urvalsgrupp i årskurs 5 ger uttryck för dålig meningsfullhet. Största flertalet av eleverna i urvalsgruppen ger uttryck för dålig begriplighet men däremot största flertalet av eleverna ger uttryck för god hanterbarhet.

5.2.3 Årskurs 6

Enkätmaterialen för hela årskurs 6 visar att svaren är varierande för meningsfullhet, medan största flertalet av eleverna ger uttryck för god begriplighet och hanterbarhet (Bilaga G).

De sju svagpresterande elevernas resultat sammanställde vi i ett gemensamt schema.

Tabell 5.2.3 Resultat från enkät, åk 6

Utgångspunkt	Enkät
Meningsfullhet hur man upplever "uppgiften" som värd att engagera sig i	4 har svarat god meningsfullhet 3 har svarat dålig meningsfullhet
Begriplighet hur man upplever yttre och inre stimuli	5 har svarat god begriplighet 2 har svarat dålig begriplighet
Hanterbarhet hur man upplever sina resurser som tillräckliga	6 har svarat god hanterbarhet 1 har svarat dålig hanterbarhet

Vi ser utifrån tabell 5.2.3 att cirka hälften av eleverna i vår urvalsgrupp i årskurs 6 ger uttryck för god meningsfullhet och hälften dålig meningsfullhet. Största flertalet av eleverna i vår urvalsgrupp ger uttryck för god begriplighet och hanterbarhet.

5.3 Intervju

Genom intervjufrågorna ville vi försöka synliggöra om det fanns några skillnader mellan elevens ordinarie matematikundervisning kontra våra matematiklektioner som bygger på öppna frågor. Vi tar också här upp några citat från eleverna i urvalsgruppen som för resultatet är värt att poängtera. Vår urvalsgrupp fick ta del av två snarlika matematikuppgifter. Den ena uppgiften var med öppen karaktär och den andra avsluten. Utifrån dessa två uppgifter hade vi för avsikt att ta del av elevernas uppfattning om hur meningsfullheten, begripligheten och hanterbarheten skiljer sig i uppgifterna. Under begreppet meningsfullhet i intervjuerna syftar vi till huruvida eleverna i urvalsgruppen ser på undervisningen med öppna frågor jämfört med elevernas vanliga undervisning. Begreppet begriplighet innefattar vid intervjutillfället vilken av de två matematikuppgifterna eleverna i urvalsgruppen anser sig förstå bäst samt vilken uppgift eleverna anser sig lära sig mest av. Begreppet hanterbarhet innefattar här vilken av matematikuppgifterna eleverna i urvalsgruppen anser sig kunna lösa på egen hand respektive vilken av uppgifterna de anser sig lösa bäst tillsammans med en kompis.

5.3.1 Årskurs 4

De tio svagpresterande elevernas resultat sammanställde vi i ett gemensamt schema.

Tabell 5.3.1 Resultat från intervju, åk 4

Utgångspunkt	Intervju
Meningsfullhet hur man upplever "uppgiften" som värd att engagera sig i	7 upplever det meningsfullt att arbeta med öppna uppgifter 2 ser ingen skillnad mot vanliga lektioner 1 ser att lektionerna är annorlunda, men värderar inte
Begriplighet hur man upplever yttre och inre stimuli	8 förstår den slutna bäst 1 förstår den öppna bäst 1 kan inte svara 3 lär sig mest av den slutna 6 lär sig mest av den öppna 1 svarar ej
Hanterbarhet hur man upplever sina resurser som tillräckliga	7 kan lösa den slutna på egen hand 7 kan lösa den öppna på egen hand 2 kan lösa båda på egen hand Med kompis: 2 kan lösa den slutna 8 kan lösa den öppna

Vi ser i tabell 5.3.1 att största flertalet av eleverna i vår urvalsgrupp anser det vara meningsfullt att arbeta med öppna uppgifter. Övriga elever i urvalsgruppen anser sig inte se någon skillnad mellan ordinarie matematikundervisning och öppna frågor gällande meningsfullhet.

En flicka uttrycker följande:

Det är inte tusentals uppgifter. Man förklarar mer och det är inte en massa text och siffror som man blandar ihop.

En pojke säger:

Nu fick man arbeta med händerna istället för papper och penna.

Tabellen visar även att de allra flesta eleverna i urvalsgruppen anser sig ha bäst begriplighet då de arbetar med den slutna frågan.

En pojke säger:

Den slutna, för att där står ju hur många som är i klassen.

Någon elev i urvalsgruppen anser sig ha bäst begriplighet då den arbetar med öppna frågor och någon upplever ingen skillnad. Det största flertalet av eleverna i urvalsgruppen tror att de lär sig mest genom öppna frågor.

En flicka säger:

Men om jag improviserar själv så kan jag ju själv bestämma om det ska va lätt eller svårt för mig. Så kan jag göra som passar mig bäst.

En flicka säger:

Där får jag fantisera mer.

En pojke säger:

Den (öppna), för att där har dom förklarat mindre. Förklarat bra, men mindre. Man måste tänka mer.

Under begreppet hanterbarhet, i tabellen, ser vi att det största flertalet av eleverna i urvalsgruppen anser sig kunna lösa den slutna frågan på egen hand och den öppna frågan tillsammans med en kompis.

En elev svarar att den slutna frågan är lättast att lösa på egen hand. En flicka säger:

Jag kan se det framför mig.

Det är för henne lättare att lösa uppgiften då det endast finns en lösning som hon kan se framför sig.

En elev kommenterar att det är lättast att lösa den öppna frågan tillsammans med en kompis. En pojke säger:

Då kan man själv med kompisen bestämma hur många det kan vara och räkna tillsammans.

5.3.2 Årskurs 5

De nio svagpresterande elevernas resultat sammanställde vi i ett gemensamt schema.

Tabell 5.3.2 Resultat från intervju, åk 5.

Utgångspunkt	Intervju
Meningsfullhet hur man upplever "uppgiften" som värd att engagera sig i	9 upplever det meningsfullt att arbeta med öppna uppgifter
Begriplighet hur man upplever yttre och inre stimuli	7 förstår den slutna bäst
	2 förstår den öppna bäst
Hanterbarhet hur man upplever sina resurser som tillräckliga	2 lär sig mest av den slutna
	5 lär sig mest av den öppna
	1 lär sig av båda
	1 inget svar
	Med kompis: 4 kan lösa den öppna
	2 svarar att det beror på vem man jobbar med
	2 svarar att det är lika lätt med båda uppgifterna
	1 ger inget svar

I tabell 5.3.2 ser vi att alla elever i vår urvalsgrupp upplever det som meningsfullt att arbeta med öppna frågor.

En elev uttrycker meningsfullheten med öppna frågor på följande vis. Hon säger:

Roligt med matte på andra sättet.

Som framgår i tabellen anser sig de allra flesta eleverna i urvalsgruppen ha bäst begriplighet då de arbetar med den slutna frågan. En pojke säger:

Den där (slutna) är väl lite enklare för här får jag reda på hur många elever det är.

Någon elev i urvalsgruppen anser sig ha bäst begriplighet då den arbetar med öppna frågor. Han säger:

Det är lättare när jag får hitta på egna tal.

Vi ser i tabellen att flertalet elever i urvalsgruppen tror att de lär sig mest genom öppna frågor. En pojke säger:

Där får man bestämma själv, om man nu inte är så bra på matte, så kan man ta lite lågare tal och om man nu tycker matte är jättekul och om man är bra på det kan man ta högre tal.

En annan pojke säger:

Den öppna är mer utmaning. Här är lite mer fantasi.

Tabellen visar att största flertalet elever i urvalsgruppen anser att den öppna frågan kan man lösa tillsammans med någon kompis. En del av eleverna i urvalsgruppen påpekar att det beror på vem man arbetar med. Några elever uttrycker att hanterbarheten blir större för öppna frågor om man löser uppgiften tillsammans med någon kompis. En flicka säger:

Då har man nån som man kan räkna med och då kan man hjälpas åt.

En pojke säger:

Vi kommer bra överens och sen kanske om jag säger en sak, om jag tycker det och den andra likadant, då litar vi på varandra.

En elev kommenterar hur viktigt val av kompis är för att hantera uppgiften. Hon säger:

Viktigt med vilken kompis man arbetar med.

5.3.3 Årskurs 6

De sju svagpresterande elevernas resultat sammanställde vi i ett gemensamt schema.

Tabell 5.3.3 Resultat från intervju, åk 6

Utgångspunkt	Intervju
Meningsfullhet hur man upplever "uppgiften" som värd att engagera sig i	6 upplever det meningsfullt att arbeta med öppna uppgifter 1 ser att lektionerna är annorlunda, men värderar inte
Begriplighet hur man upplever yttre och inre stimuli	3 förstår den slutna bäst 2 förstår den öppna bäst 2 tycker att de förstår lika bra 5 lär sig mest på den öppna 2 vet ej
Hanterbarhet hur man upplever sina resurser som tillräckliga	3 kan lösa den slutna på egen hand 1 kan lösa den öppna 3 kan lösa båda Med kompis: 4 kan lösa den öppna 3 kan lösa båda

Som framgår i tabell 5.3.3 upplever de allra flesta elever i vår urvalsgrupp det som meningsfullt att arbeta med öppna frågor.

En pojke uttrycker sig så här:

Man har lärt sig lite annan matte än vanliga fall. Vi har fått räkna på andra sätt.

Under begreppet begriplighet ser vi att svaren inte skiljer sig markant åt mellan förståelsen mellan de olika frågorna för eleverna i urvalsgruppen. En flicka uttrycker följande om den slutna uppgiften:

För det redan står talet där och kan dela det lite lättare.

En annan flicka tycker det är lättare att begripa den öppna uppgiften.

För på den öppna då kan man hitta på en egen summa.

Det största flertalet av eleverna i urvalsgruppen tror att de lär sig mest genom öppna frågor. En flicka uttrycker följande beträffande öppna frågor:

För då får man räkna ut det själv och man får tänka lite mer.

Vi ser att i vår urvalsgrupp anser eleverna att hanterbarheten är god. Samtliga elever i urvalsgruppen tror sig kunna lösa den öppna frågan tillsammans med en kompis. Hälften av eleverna i urvalsgruppen tror sig kunna lösa den öppna frågan även på egen hand.

6 ANALYS AV RESULTAT

Syftet med vår studie är att ta reda på hur elever i matematiksvårigheter upplever att arbeta med öppna frågor i undervisningen. Detta har vi försökt göra genom observationer, enkäter och intervjuer i årskurserna 4, 5 och 6. Vi kommer i detta avsnitt att analysera våra resultat från dessa.

I vår analys försöker vi lyfta fram de likheter och olikheter som vi kan skönja, samt svar som vi finner utmärkande eller förvånande.

6.1 Analys av observationer

Under denna rubrik har vi valt att jämföra observationerna vi genomförde i de olika årskurserna. Vi har observerat eleverna utifrån

- Meningsfullhet - hur man upplever lektionsarbetet som värt att engagera sig i.
- Begriplighet - hur man förstår uppgiften, samt hur man förstår vad läraren respektive kompiserna säger.
- Hanterbarhet - hur eleven visar matematikkunskaper muntligt, skriftligt och med konkret material.

6.1.1 Meningsfullhet

När vi studerar resultaten i årskurs 4, 5 och 6 ser vi att övervägande del av eleverna visar stor meningsfullhet i form av delaktighet, lust och glädje inför uppgiften. Men vi ser även att några elever ifrån varje årskurs i vår urvalsgrupp endast periodvis under lektionen visar intresse för uppgiften. Orsaken till denna periodvisa delaktighet och intresse från vissa elever kan vara att de från början inte upplever någon mening med den givna uppgiften. När de sedan får stöd av sin kompis eller ser att kompisarna i klassen visar på större meningsfullhet än de själva gör, ökar intresset för uppgiften och så även meningsfullheten för de aktuella eleverna.

6.1.2 Begriplighet

Resultaten från vårt observationstillfälle visar på både likheter och olikheter från de olika årskurserna. I årskurs 6 ser vi att alla utom en elev verkar förstå uppgiften direkt. Medan en del elever i årskurs 4 och 5 visar förståelse först efter ytterligare instruktioner av klassläraren eller den av oss som håller i lektionen. En likhet vi ser är att det finns en elev från respektive årskurs som inte visar på någon begriplighet alls, verkar varken förstå uppgiftens innebörd, vad läraren säger eller vad kompiserna säger. Vi drar slutsatsen att två av dem inte verkar förstå uppgiften genom att de sysslar med andra saker än själva uppgiften ifråga. En elev är fullt sysselsatt med att konstruera en tårta med lera. En annan elev koncentrerar sig fullt ut på sina pennor, lägger dem i olika mönster. En elev visar emellertid på stor meningsfullhet men trots upprepade instruktioner och hjälp av kompiserna bredvid ser vi att hon bara skriver av tavlan och kompiserna. Vi ser att hon inte alls är delaktig i den gemensamma avslutande diskussionen genom hennes kroppsspråk, då hon konstant tittar ner i bänken.

6.1.3 Hanterbarhet

Vi studerar här eleverna hur de hanterar sina matematiska kunskaper skriftligt, muntligt och eller med konkret material. Vi ser under våra observationer att i årskurs 4 och 5 visar majoriteten av eleverna matematiska kunskaper på alla tre sätten. Vi ser även att nästan samtliga elever från alla årskurser visar matematiska kunskaper muntligt. Det som förvånar oss i årskurs 6 är att två elever där inte visar på någon matematisk kunskap alls genom de tre olika uttrycksformerna. Vi ser att de ritat figurer till de aktuella uppgifterna, men dessa figurer visar inte på någon matematisk kunskap kopplat till uppgiften. En av eleverna visar även på osäkerhet eftersom hon suddar ut de figurer hon ritat. Vi ser även att de intar en passiv hållning när arbetet övergår i en konkret fas, de förlitar sig då helt och hållet till kompiserna vid sidan om som får lösa uppgiften på egen hand.

Vi ser många att elever har svårt att hålla fokus i lektionen igenom. De har svårt att koncentrera sig och delta aktivt i den gemensamma slutdiskussionen. Vissa av dem

fastnar i den konkreta fasen och vill gärna stanna kvar där. De har svårt att övergå till den abstrakta delen av lektionen.

6.2 Analys av enkäter

Under denna rubrik har vi delat in våra enkätsvar under begreppen meningsfullhet, begriplighet och hanterbarhet.

Påståenden i enkäten är inte enbart riktade till öppna frågor utan vänder sig till matematikundervisningen rent generellt. Enkäterna har gett oss en bild av samtliga elevers inställning och uppfattning av matematik i vår studie. Denna metod är överlägsen gällande kvantitet och att nå ut till många elever. Men vi kan även hitta kvalitativa brister med enkäter (Merriam, 1994).

Enkäterna upplever vi ger mest en allmän bild av elevernas inställning till matematikundervisningen. Vi tycker oss inte få svar på varför eleverna svarar som de gör på våra påståenden utan ger endast en bild av deras attityd till ämnet. Men enkäterna ser vi ändå som relevanta till vår studie eftersom de kan fungera som ett komplement till våra observationer och intervjuer.

6.2.1 Meningsfullhet

En stor skillnad mellan de svagpresterande eleverna årskursvis är att samtliga av dessa elever i årskurs 5 upplever sig ha dålig meningsfullhet i matematik. De flesta av eleverna i vår urvalsgrupp i årskurs 4 och 6 anser sig uppleva god meningsfullhet i matematik.

När vi ser på samtliga svar i alla klasser beträffande meningsfullhet ser vi att flertalet av eleverna i årskurs 4 ger uttryck för en god meningsfullhet. I årskurs 5 ser vi att de flesta eleverna i denna årskurs ger uttryck för dålig meningsfullhet. I årskurs 6 ger eleverna varierande uttryck för hur de upplever meningsfullheten i matematik.

6.2.2 Begriplighet

Vi ser utifrån våra enkäter att de svagpresterande eleverna i urvalsgruppen för årskurs 5 säger sig ha dålig begriplighet. Samma elever säger sig uppleva dålig meningsfullhet i matematik. Vi tror att detta kan vara en av orsakerna till att de anser sig ha en dålig begriplighet. Det måste vara svårt att motivera sig till att arbeta med uppgifter som man tycker saknar mening. De svagpresterande eleverna i våra urvalsgrupper för årskurs 4 och 6 anser sig ha god begriplighet. Ser vi på årskurs 5 som helhet ger största flertalet av eleverna uttryck för god begriplighet. I årskurs 4 ger största flertalet av eleverna uttryck för god begriplighet. I årskurs 6 ger största flertalet av eleverna uttryck för god begriplighet.

6.2.3 Hanterbarhet

Ser vi till de svagpresterande eleverna i vår urvalsgrupp i årskurs 4 ger större flertalet uttryck för god hanterbarhet i matematik. Detta resultat överrensstämmer för eleverna generellt i årskurs 4. I årskurs 5 ger största flertal av de svagpresterande eleverna i vår urvalsgrupp uttryck för god hanterbarhet. Detta stämmer överrens med vad eleverna generellt ger uttryck för i årskurs 5. I årskurs 6 ger det största flertalet av eleverna i vår urvalsgrupp uttryck för god hanterbarhet. Detta överrensstämmer med vad eleverna generellt ger uttryck för i årskurs 6. Värt att nämna är att i enkätundersökningen har årskurs 5 skiljt ut sig på så vis att de ger uttryck för en dålig meningsfullhet generellt. Eleverna i årskurs 5 upplever sig ha en dålig begriplighet men hanterbarheten upplever sig de flesta i årskurs 5 vara god.

6.3 Analys av intervjuer

Under denna rubrik jämför vi svaren av eleverna i vår urvalsgrupp i årskurserna 4, 5 respektive åk 6.

Intervjufrågorna ska ge oss en bild av elevernas åsikter och föreställningar kring öppna frågor samt slutna frågor. Vi ska här se om eleverna upplever det som meningsfullt att arbeta med öppna frågor. Intervjufrågorna syftar även till att ge en bild av hur öppna

respektive slutna frågor förstås av eleverna. Eleverna visar begriplighet genom att beskriva vilken av de två frågorna de har störst förståelse för, samt vilken av frågorna de anser sig lära sig mest av. Intervjufrågorna under rubriken hanterbarhet visar på hur eleverna anser sig kunna lösa frågorna på egen hand eller med en kompis.

6.3.1 Meningsfullhet

De flesta av eleverna säger att de upplever det meningsfullt att arbeta med öppna frågor. De anser att det varit spännande, annorlunda och roliga uppgifter de har fått arbeta med. De säger att de får arbeta med händerna istället för med papper och penna, de nämner spel som ett annorlunda och trevligt inslag. De tycker arbets sättet varit omväxlande och varierande. De ger uttryck för att de uppskattat att vi sysslat med annat än att räkna i matteboken.

6.3.2 Begriplighet

I årskurs 4 och 5 anser sig de allra flesta förstå den slutna frågan bäst. I årskurs 6 anser lite mindre än hälften att de förstår den slutna bäst. Övriga anser att det förstår de två frågorna lika bra.

I alla årskurserna svarar de flesta av eleverna att de tror sig lära sig mest av de öppna frågorna.

Intressant att notera är att många av de elever som tycker att den slutna frågan är lättast tror att man däremot lär sig mest på den öppna frågan. Många elever menar att man lär sig mest av de öppna frågorna eftersom man här får hitta på själv, använda fantasin mer, improvisera, samt räkna ut mer i frågorna.

Värt att notera i detta sammanhang är att många elever i årskurs 6 inte ser svårigheter i den öppna frågan på samma sätt som eleverna i de övriga årskurserna. En av förklaringarna till att sexorna skiljer sig från övriga här kan vara att de eventuellt har en annan erfarenhet av öppna frågor än övriga.

6.3.3 Hanterbarhet

De flesta av eleverna i de olika årskurserna anser att de kan lösa den slutna frågan på egen hand. I årskurs 6 anser de flesta elever att det inte spelar någon roll. De anser sig kunna lösa både den öppna och den slutna frågan på egen hand.

De allra flesta eleverna i årskurserna anser att de löser den öppna frågan bäst tillsammans med en kompis. Elever i årskurs 5 poängterar vid ett flertal tillfällen att det spelar roll vilken kompis som man löser den öppna frågan med. Eleverna från årskurs 6 menar att det inte är någon större skillnad på om de löser frågorna av öppen eller sluten karaktär enskilt eller tillsammans med en kompis. De anser sig vara förtrogna med båda typer av frågor. Detta kan bero på att de är mer vana att arbeta med öppna frågor, att de kommit längre i sin färdighetsträning, samt att de har bättre begreppsförståelse.

7 SAMMANFATTNING OCH DISKUSSION

Detta kapitel kommer att innehålla en sammanfattning av den studien vi har gjort, dess syfte, upplägg och resultat. Kapitlet kommer även att innehålla ett diskussionsavsnitt där vi knyter an resultaten med litteraturen.

7.1 Sammanfattning

Syftet med denna studie är att utgå från ett elevperspektiv och på så sätt ta reda på hur elever i matematiksvårigheter upplever att arbeta med öppna frågor i undervisningen. Vi vill i denna studie också studera om öppna frågor i matematik leder till en ökad meningsfullhet, begriplighet och hanterbarhet.

Genom att studera tidigare forskning och utifrån empirisk studie har vi sökt svar på följande fråga:

- Vad kan öppna frågor i matematik bidra till ur ett elevperspektiv?

Vi har studerat elever i matematiksvårigheter och för att ta del av elevernas upplevelser i matematikundervisning har vi genomfört deltagande observationer, enkäter samt semistrukturerade intervjuer. Vi har gjort intervjuer och observationer på de elever som fick sämst resultat ur ett diagnosmaterial från "Att förstå och använda tal" (McIntosh, 2008). Vi har också använt oss av enkäter som utfördes av samtliga elever i årskurserna 4, 5 och 6. Vi gjorde enkäterna i helklass för att upptäcka eventuella skillnader och likheter av elevernas inställning till matematik. Vid analyserna av resultaten har vi utgått från KASAM-perspektivet med begreppen meningsfullhet, hanterbarhet och begriplighet.

Under lektionerna vi haft med öppna frågor ser vi att eleverna i urvalsguppen visar en positiv inställning till uppgifterna genom att delta aktivt och engagerar sig direkt. Endast ett fåtal av eleverna har behövt bekräftelse av klassläraren för att komma igång med arbetet. Eleverna visar på glädje och nyfikenhet inför uppgiften. Klimatet i

klassrummet känns öppet, öppna frågor har väckt många diskussioner och resonemang eleverna emellan. Eleverna är delaktiga utifrån sin nivå, de vågar möta uppgiften och pröva olika strategier för att arbeta med uppgiften och hitta olika lösningar.

Eleverna i vår urvalsgrupp har på samma sätt som övriga elever i klassen varit delaktiga och visat intresse och engagemang för uppgiften. De har emellertid tappat fokus till viss del i den avslutande gemensamma klassdiskussionen. Våra uppgifter har haft ett konkret, skriftligt och muntligt inslag. Eleverna i vår urvalsgrupp har arbetat med samma uppgifter som hela gruppen och varit delaktiga när vi arbetat med det konkreta materialet. Många elever har varit aktiva muntligt och gärna deltagit i diskussioner med kamraten bredvid eller i den avslutande diskussionen i helklass. Vi som en stor fördel gällande öppna frågor att de inbjuder till intresse och engagemang. Eleverna vågar uttrycka sig då man har fokus på de olika lösningsstrategierna istället för att ha fokus på ett svar som är rätt eller fel.

Svårigheterna vi har upptäckt hos eleverna i vår urvalsgrupp är att de många gånger har svårt att överföra sina praktiska och muntliga kunskaper till det formella matematikspråket. Som lärare får man en tydlig bild av elevernas förståelse när de uttrycker sig muntligt och konkret. Detta kan man sedan använda sig av för att utveckla deras kunskaper skriftligt. Elever i matematiksvårigheter deltar med fördel i de lektioner som innefattar öppna frågor. Lektionerna stärker eleverna i deras självförtroende i matematik då de har möjlighet att delta både muntligt och konkret under arbetets gång. De får också ta del av kamraternas strategier vilket är positivt och kan ge nya infallsvinklar hos dem samt möjliggöra att de vidgar sitt matematiska tänkande.

De elever som har svårigheter i att överföra sina muntliga och konkreta kunskaper till skrift behöver uppmärksammas extra av oss pedagoger. Därför är det viktigt att det pågår ett nära samarbete mellan klassläraren och specialläraren. Speciallärarens roll kan här vara att underlätta för eleven genom att finnas till hands under arbetets gång och ge eleven den extra information som kan göra att eleven kommer vidare i uppgiften.

Specialläraren har även möjlighet att arbeta med liknande uppgifter tillsammans med de elever som är i behov av extra vuxenstöd. Specialläraren kan lyfta målet för lektionen

ytterligare en gång med elever i mindre grupp. Detta kan ske samma dag eller vid annat tillfälle när eleverna kanske har mer möjligheter till koncentration än i slutet av ett lektionspass.

Det är viktigt för eleverna att ha denna möjlighet eftersom det kan gynna dem i deras förståelse för olika matematiska strategier och utveckla eleverna i förmågan att uttrycka sig i skriftform.

7.2 Resultatdiskussion

De flesta eleverna i vår urvalsgrupp anser att arbetet med öppna frågor varit spännande och annorlunda. Öppna frågor har öppnat möjligheter till att få använda sin fantasi, att själva få hitta på och att kunna påverka svårighetsgraden i uppgiften. Eleverna i urvalsgruppen tycker att arbetssättet varit omväxlande och varierande och det varit positivt att få syssla med något annat än att räkna i matematikboken under lektionerna. De har uppskattat de praktiska inslagen mycket. De tycker det varit givande att resonera med kompisar, och hjälpas åt att hitta lösningar med hjälp av att ta del av varandras strategier.

Elevernas synpunkter stämmer väl överrens med de observationer vi genomfört. Vikten av att känna engagemang och lust är av stor betydelse för elevernas utveckling i matematik. Undervisningen i matematik ska bygga på varierande arbetsformer. Elever ska känna lust till lärande och det ska finnas reflektioner som stimuleras i ett öppet arbetsklimat (Skolinspektionen, 2009; Skolverket, 2003,).

Sambandet mellan elevernas intresse och engagemang påverkar deras lärande. Det är viktigt att övningarna de deltar i känns meningsfulla för dem. Meningsfulla aktiviteter kan vara diskussioner och reflektioner i matematik (Bergius & Emanuelsson, 2008).

Att själv få välja uppgifter, ordning och takt i sitt arbete kan bidra till att man känner en större meningsfullhet (Antonovsky, 1991).

Eleverna uppfattar öppna frågor som något spännande och roligt, de tycker om att få använda sin fantasi. De tycker också att de kunnat påverka svårighetsgraden i de öppna

frågorna. Att använda sin fantasi i matematikundervisningen är viktigt för eleven. Läraren ska göra matematiken till en spännande resa och hjälpa eleven att inte bara se det slutliga svaret som målet (Ulin, 1996).

Vi har sett att öppna frågor hos eleverna i vår urvalsgrupp har bidragit till lusten att lära. En orsak till elevernas vilja att lösa och diskutera uppgifterna med varandra kan vara att de blivit medvetna om att det inte bara finns ett rätt svar. De har även insett att vi lärare inte bara är ute efter ett svar utan alla elevers idéer och förslag har uppmärksammats vid den aktuella lektionen. Eleverna i vår urvalsgrupp påpekar även att de kan variera svårighetsgraden i uppgiften. Att kunna påverka svårighetsgraden på uppgiften är av betydelse för elevens motivation. Är uppgifterna för svåra är det lätt att eleverna ger upp, är de för lätta kan de kännas meningslösa för eleven (Skolverket, 2003). En del elever blir inspirerade och uppfångade av nya uppgifter där utmaningarna upplevs som spännande och stimulerande. Medan andra elever kan hamna i svårigheter och förlora intresset då de inte ser utmaningarna på samma sätt (Ahlberg, 2001). Möjligheter till att hitta en lämplig svårighetsgrad för eleven finns i arbetet med öppna uppgifter. (Sullivan m.fl., 2004)

Många elever i urvalsgruppen i årskurs 5 poängterar betydelsen av arbetskamrat. Det spelar stor roll, anser de, vem man arbetar med för resultatet av uppgiften. De är mycket medvetna om att de ibland sysslar med annat än matematik under lektionen om man arbetar med "fel arbetskompis". Den effektiva tiden för matematik i skolan idag har minskat då elever sysslar med annat än matematik på lektionerna (Sjöberg, 2006). Därför är det viktigt att uppmärksamma denna insikt hos eleverna och det är lärarens uppgift att göra lämpliga grupperingar utifrån kunskap och social kompetens så att tiden till matematik utnyttjas på bästa sätt. Det är också viktigt att eleverna känner sig trygga med den kompis den arbetar med så att eleven inte känner sig underlägsen vilket kan leda till obehag hos eleven som sedan i vissa fall kan leda till en försämrad självkänsla. Dålig självkänsla kan bidra till att eleven hamnar i matematiksvårigheter (a.a.).

Vid intervjuerna med eleverna i vår urvalsgrupp i årskurs 4 och 5 har vi fått fram att de uppfattar överlag slutna frågor som lättare att förstå än öppna frågor. Eleverna i vår urvalsgrupp i årskurs 6 ger inte uttryck för detta vid intervjuerna. De anser inte det vara någon större skillnad mellan öppna och slutna frågor vad gäller att förstå dem. Kan

detta bero på att de har en annan erfarenhet av öppna frågor än årskurs 4 och 5? Eller kan det bero på att de har mer utvecklade färdigheter i det matematiska hantverket?

Eleverna i vår urvalsgrupp i årskurs 4 och 5 säger i överlag att man lär sig mer på öppna frågor. De anser att öppna frågor tvingar dem till att tänka lite mer, de tycker också det är en fördel att få lov att hitta på fakta själv i uppgifterna. De menar att man kan välja svårighetsgrad efter intresse och kunskap. Deras uttalande leder oss till att reflektera över deras uppfattning till matematik. Är det så att matematik måste vara svårt för att man ska lära sig något? Av eleverna uppfattas uppgiften som svår att lösa när det inte finns endast en lösning till problemet. Många elever är bara intresserade av svaret och det är viktigt att undervisningen bidrar till att lösningen ska kännas mer spännande och intressant. Det kan leda till att eleverna vill delge sina lösningar med varandra och bli inspirerade av varandras lösningar (Adler, 2007).

Flertalet av eleverna i vår urvalsgrupp i årskurs 6 säger sig inte uppleva någon skillnad i svårighetsgrad mellan öppna och slutna frågor. Kan det vara så att eleverna i årskurs 6 har en annan vana och trygghet i att arbeta med öppna frågor till skillnad mot eleverna i årskurs 4 och årskurs 5?

Vår reflektion är att det ställs stora krav på lärarens matematiska kompetens för att kunna arbeta på ett framgångsrikt sätt med öppna frågor. En stor vinst som läraren kan uppnå med sin undervisning i arbetet med öppna frågor är att eleverna på ett naturligt sätt tränar alla delkompetenserna, förmåga att resonera logiskt, problemlösningskompetens, förtrogenhet, begreppsförståelse och goda färdigheter parallellt (Kilpatrick m.fl., 2001). Det är viktigt att man har ett klart syfte och mål med lektionen och arbetsområdet innan man börjar arbeta med öppna frågor. Detta för att veta vilka öppna frågor man bör använda sig av och som kan vara relevanta för arbetsområdet. Det är också av stor betydelse att eleverna är väl insatta i områdets mål och syfte innan arbetet startar, men detta är ofta inte tillräckligt tydliggjort för eleverna har det visat sig (Skolinspektionen, 2009; Skolverket, 2004.).

Vi har under våra observationer sett att vissa elever i urvalsgruppen fastnat i det konkreta materialet och därför inte kommit vidare till den skriftliga delen av lektionen. Detta kan vi tolka på olika sätt. Som lärare kan man uppfatta beteendet som frustrerande och stressande då man känner att eleverna inte kommer vidare i arbetet.

Det måste vara en uppgift för specialläraren att vid annat tillfälle knyta an till arbetet från den konkreta fasen till den abstrakta. Vi ser också det som positivt att arbetssättet och frågan fångar elevernas intresse så att de vill uppehålla sig länge med uppgiften. Det kan leda till att deras intresse för matematik stimuleras och deras självkänsla stärks i ämnet. Vissa elevers intresse för den konkreta fasen kan bero på att de är uppslukade och fångslade av det konkreta materialet. Detta kan bero på att de behöver bearbeta materialet för att få en förståelse för uppgiften och det är därför viktigt att de får tillräckligt med tid till detta. Eleverna måste få känna att de har möjligheter inom ämnet och att de känner glädje och lust för matematiken samt att de får den tid de behöver för att lösa olika uppgifter (Malmer, 1999).

Viktigt är det också för eleverna att få den tid de behöver för att hinna utveckla alla kompetenser som behövs för att bli matematisk förtrogen och få en god tilltro till den egna matematiska förmågan (Kilpatrick m.fl., 2001). Det kan också vara så att eleverna är medvetna om att svårigheterna med den skriftliga fasen väntar runt hörnet och därmed medvetet uppehåller sig med det konkreta materialet längre än nödvändigt. Oavsett orsak ger detta en tydlig signal till läraren om att denna elev måste uppmärksammas och stöttas eller uppmuntras till att komma vidare. Visar det sig här att eleven besitter muntliga adekvata kunskaper kring uppgiften bör denna elev mötas med ett arbetssätt där muntlig kunskap premieras. En annan synvinkel är givetvis att eleven kan uppmuntras till att gå vidare till att överföra sin muntliga kunskap skriftligt. Här gäller det för läraren att se elevens styrkor och svagheter och bygga vidare på lämpligt vis.

Vi anser att öppna frågor på ett mycket tydligt sätt visar läraren var eleven befinner sig kunskapsmässigt. Vi har sett under våra observationer att några enstaka elever i vår urvalsgrupp, trots upprepade instruktioner och bekräftelse av läraren inte visar på någon begriplighet eller hanterbarhet alls för den öppna frågan. Dessa elever har nämligen påkallat uppmärksamhet av sin klasslärare genom att söka ögonkontakt, eller visat med någon gest att de önskar att klassläraren kommer till deras plats. Dessa signaler tycker vi visar på att klasslärare symboliserar en grundtrygghet för dessa elever. Trots att eleverna har svårigheter med att begripa och hantera den öppna frågan visar de en tydlig vilja i att försöka arbeta med uppgiften. Detta tycker vi tyder på att de trots allt upplever en mening i att arbeta med uppgiften.

Meningsfullheten är särskilt viktig för upplever man inte mening med uppgiften kan den vara svår att begripa och hantera (Antonovsky, 1991). Vi funderar över hur man som lärare kan utnyttja deras vilja till att delta i lektionen trots att de sedan inte visar någon förståelse för uppgiften. Även om de inte förstår uppgiften kan det vara en social vinst för dem att delta i klassgemenskapen gällande den aktuella övningen för att stärka känslan av samhörighet.

Många elever i enkätmaterialen i årskurs 5 svarar i enkäten att de anser sig ha goda färdigheter till att hantera matematikuppgifter. De uttrycker trots detta att de har en dålig meningsfullhet och en dålig begriplighet. Kan detta bero på att eleverna har skolats i att drillas färdighetskunskaper? Det är svårt att dra slutsatser kring varför många elever i årskurs 5 ger uttryck för dålig meningsfullhet i enkäten. Det kan bero på många faktorer. I åk 5 sker för många elever en brytpunkt för attityden till matematikämnet. De elever som har lätt för matematik anser sig få för lite utmaningar och upplever att matematiken innebär att upprepa redan inlärd moment (Skolverket, 2004). Elever som upplever svårigheter i matematik kan ha dålig räkneförmåga och dålig uppgiftsorientering (Lundberg & Sterner, 2009) En annan faktor som gör att eleverna upplever svårigheter i matematik tror vi kan vara elevernas tillfälliga dagsform. Det kan också vara så att eleverna inte känner någon mening med uppgiften eftersom de inte förstår den eller att de av olika anledningar har en dålig självkänsla i matematik. Det är dock viktigt att påpeka att känslan av KASAM inte är konstant utan kan förändras hos individen. En förklaring till att eleverna inte känner någon mening med uppgiften kan vara att det är andra människor som bestämmer vilka uppgifter som ska göras och på vilket sätt (Antonovsky, 1991).

Vi ser det som positivt att många elever svarar i enkäten att de anser sig ha en god hanterbarhet i att lösa matematikuppgifter. Detta kan bero på att de antingen litar på sin egen förmåga eller känner att de har människor i sin närhet att tillgå (Antonovsky, 1991).

Vi har tidigare konstaterat utifrån våra observationer att en del av eleverna i vår urvalsgrupp inte orkat hålla fokus till den gemensamma slutdiskussionen. De har inte varit koncentrerade under denna och därför inte kunnat ta del av de olika lösningsstrategierna som redovisats. Det är viktigt att eleverna kopplar de tankar och

strategier de arbetat med till det mål man haft med själva uppgiften (Skolverket, 2003). Eftersom vi sett att eleverna inte orkat koncentrera sig under slutdiskussionen hade det kanske underlättat om lektionen varit vid en annan tidpunkt exempelvis direkt på morgonen. Hade vi haft en längre lektion kunde vi ha haft möjlighet till en paus mitt i eller direkt innan slutdiskussionen för att underlätta för eleverna. Vi funderar över elevernas överlag goda deltagande och engagemang i de uppgifter vi arbetat med. Kan det vara så att arbetet med öppna frågor kan påverka elevernas inställning i positiv riktning till matematikundervisningen.

7.3 Metoddiskussion

Vi har använt oss av tre undersökande metoder, observationer, enkäter och intervjuer. Vi inser att vi har kunnat påverka resultatet både vid observationerna och vid intervjutillfällena. Eleverna har kunnat se oss som tillfälliga aktörer och därmed agerat på ett sätt som de kanske inte hade gjort i vanliga fall. Vi anser ändå att observationerna är tillförlitliga, eftersom vi träffat eleverna under hela höstterminen 2010 och att eleverna därför är vana vid att se oss i klassrummet.

Observationerna har inte skett med samma lektionsinnehåll som grund, men lektionsupplägget har varit detsamma, vi har arbetat med öppna frågor av något slag. Detta kan ändå ha haft betydelse angående de resultat vi fått av observationerna.

Vi anser att vi har gjort vad som krävs för att kvalitetssäkra intervjuerna, då intervjuerna varit delvis strukturerade, dvs. haft samma grundfrågor (Merriam, 1994).

Det bör dock nämnas att vi alla tre gjort intervjuer med elever och därmed kunnat påverka upplägget av intervjuerna på olika sätt.

Intervjuerna gav oss mycket värdefull information, men de gav också upphov till fler frågor gällande eleverna i vår urvalsgrupps inställning till öppna frågor. Det vore önskvärt att komma tillbaka till individerna för en andra intervju. Detta hade bidragit till att få ytterligare fördjupade kunskaper om elevernas upplevelser av öppna frågor. På grund av tidsbrist hade vi inte möjlighet att genomföra en andra intervjuomgång. För att kunna jämföra elevernas inställning till matematiklektioner i allmänhet med lektioner grundade på öppna frågor, gjorde vi en enkät som skulle besvaras av hela klassen. Vi var inte närvarande vid enkättillfället, vilket vi i efterhand inser att vi borde ha varit. Vi

vet inte hur seriöst eleverna svarade på enkäten och vi var inte på plats för att kunna förtydliga eventuella oklarheter.

8 FORTSATT FORSKNING

I detta avsnitt tar vi upp en intressant frågeställning som har väckts under arbetet med vår studie och som skulle kunna leda till fortsatt forskning.

Modern kognitionspsykologisk forskning beskriver lärandet som en väv som växer fram och blir tätare efterhand (Holgersson m.fl., 2011). En framgångsfaktor för att göra denna väv tätare kan vara att läraren använder sig av öppna frågor, fermiproblem eller rika problem i sin undervisning.

I NU 03 betonas att matematik ska kommuniceras, men ändå är den vanligaste arbetsformen enligt dem att eleverna arbetar enskilt i sina läroböcker. Det pågår för lite gemensamma diskussioner i matematik i det svenska klassrummet idag (Skolverket, 2004).

Kan läroböcker mer uppbyggda av öppna frågor, rika problem eller Fermiproblem förändra den traditionella matematikundervisningens upplägg?

9. REFERENSER

Adler, B. (2007). *Dyskalkyli & matematik*. Malmö: NU-förlaget.

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

Antonovsky, A. (1991). *Hälsans mysterium*. Stockholm: Natur och Kultur.

Bell, J. (2007). *Introduktion till forskningsmetodik*. Lund: Studentlitteratur.

Bergius, B. & Emanuelsson, L. (2008). *Hur många prickar har en gepard? Unga elever upptäcker matematik*. Göteborg: NCM.

Bjørndal, C. R. P. (2007). *Det värderande ögat*. Stockholm: Liber AB.

Boaler, J. (1998). Open and Closed Mathematics: Student Experiences and Understandings. *Journal for Research in Mathematics Education*, vol. 29, No 1, pp. 41-62.

Chinn, S. (2007). *Dealing with dyscalculia: Sum Hope²*. London: Souvenir Press.

Doverborg, E. & Pramling-Samuelsson, I. (2000). *Att förstå barns tankar: metodik för barnintervjuer*. (3:e uppl.). Stockholm: Liber.

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

Holgersson, I., Jakobsson, A. & Lundström, L. (Red.). (2011). *Rapporter från Tankesmedjan. Rapport 4*. Malmö: Lärarhögskolan.

Holme, I. M. & Solvang, B. K. (1997). *Forskningsmetodik: om kvalitativa och kvantitativa metoder*. Lund: Studentlitteratur.

- Kilpatrick, J., Swafford, J. & Findell, B. (2001). *Adding it up: helping children learn mathematics*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Lilburn, P. & Sullivan, P. (2002). *Good Questions for Math Teaching: Why ask them and what to ask, K-6*. Australia: Oxford University Press.
- Lindsjö, L. (2008). Föreläsning på Högskolan Kristianstad, 2008-07-11.
- Ljungberg, M. (2007). *KASAM och matematiksvårigheter*. GMS-stiftelsen, Malmö Högskola.
- Lundberg, I. & Sterner G. (2009). *Dyskalkyli – finns det? Aktuell forskning om svårigheter att förstå och använda tal*. Göteborg: NCM.
- Lundberg, I. & Sterner G. (2004). Hur hänger lässvårigheter och matematiksvårigheter ihop? *Dyslexi*, 3, 1-8.
Hämtad 2011-04-14 från
http://www.ur.se/mb/pdf/Texter/Svarigheter_matematik_lasning.pdf
- McIntosh, A. (2008). *Förstå och använda tal – en handbok*. Göteborg: NCM.
- Malmer, G. (1999). *Bra matematik för alla*. Lund: Studentlitteratur.
- Merriam, Sharon B. (1994). *Fallstudien som forskningsmetod*. Lund: Studentlitteratur.
- Patel, R. & Davidson, B. (1994). *Forskningsmetodikens grunder. Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund: Studentlitteratur.
- Rubenstein Reich, L. & Wesén, B. (1986). *Observera mera*. Lund: Studentlitteratur.
- Sjöberg, G. (2006). *Om det inte är dyskalkyli – Vad är det då? En multimetodstudie av elever i matematikproblem ur ett longitudinellt perspektiv*. Umeå: Umeå universitet.

Skolinspektionen. (2009). *Undervisningen i matematik – utbildningens innehåll och ändamålsenlighet. Kvalitetsgranskning. Skolinspektionens rapport 2009:5*. Stockholm. Hämtad 2011-04-14 från

<http://www.skolinspektionen.se/Documents/Kvalitetsgranskning/Matte/granskningsrapport-matematik.pdf>

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

Skolverket. (2003). *Lusten att lära – med fokus på matematik. Nationella kvalitetsgranskningar 2001-2002. Rapport nr 221*. Stockholm: Skolverket.

Hämtad 2011-01-15 från <http://www.skolverket.se/publikationer?id=1148>

Skolverket. (2004) . *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003 – Huvudrapport – svenska/svenska som andra språk, engelska, matematik och undersökningen i årskurs 5. Rapport nr 251*. Stockholm: Skolverket.

Hämtad 2011-01-15 från <http://www.itis.gov.se/publikationer?id=1387>

Skolverket. (2008) . *TIMSS 2007 - huvudrapport*. Stockholm: Skolverket.

Hämtad 2011-01-15 från <http://www.skolverket.se/sb/d/2544/a/14285>

Skolverket. (2010 a). *Matematiksatsningen 2010*. Stockholm: Skolverket.

Hämtad 2011-04-14 från <http://www.skolverket.se/sb/d/3364>

Skolverket. (2010 b). *Pisa 2009. Rapport nr 352*. Stockholm: Skolverket.

Hämtad 2011-01-15 från <http://www.skolverket.se/publikationer?id=2472>

Skolverket. (2011a). *Kursplan i matematik, Lgr 11*. Stockholm: Skolverket.

Hämtad 2011-04-15 från

<http://www.skolverket.se/content/1/c6/02/38/94/Matematik.pdf>

Skolverket. (2011b). *Läroplan för grundskolan, Lgr 11*. Stockholm: Skolverket.

Hämtad 2011-04-15 från <http://www.skolverket.se/sb/d/4166/a/23894>

Skolöverstyrelsen. (1962). *Läroplan för grundskolan*, Stockholm: Liber.

Hämtad 2011-01-15 från: <http://ncm.gu.se/media/kursplaner/grund/LL1gr62.pdf>

Skolöverstyrelsen. (1969). *Läroplan för grundskolan, Allmän del*. Stockholm: Liber.

Hämtad 2011-01-15 från:

<http://ncm.gu.se/media/kursplaner/grund/LL1gr69allmandel.pdf>

Skolöverstyrelsen. (1980). *Läroplan för grundskolan*, Stockholm: Liber.

Hämtad 2011-01-15 från: <http://ncm.gu.se/media/kursplaner/grund/LL1gr80.pdf>

Sullivan, P., Mousley, J. & Zevenbergen, R. (2004). Describing elements of mathematics lessons that accommodate diversity in student background. *PME* 28, 4, 257-264.

Sullivan, P., Mousley, J. & Zevenbergen, R. (2005). Increasing access to mathematical thinking. *MSOR (Mathematics, Statistics and Operational Research) Connections Nov 2005* Vol 5, No 4.

Sullivan, P., Mousley, J. & Zevenbergen, R. (2006). Teacher actions to maximize mathematics learning opportunities in heterogeneous classrooms. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 4, 117-143.

Ulin, B. (1996). *Engagerande matematik genom spänning, fantasi och skönhet*. Solna: Ekelunds.

Vetenskapsrådet. (2009). *Forskningsetiska principer för humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*.

Hämtad 2011-03-15 från www.codex.vr.se/

Utdrag ur Test 4, Förstå och använda tal (McIntosh, A, 2008)

1. Fortsätt talmönstret.

596, 597, 598, ____, ____, ____

2. Fortsätt talmönstret.

304, 303, 302, ____, ____, ____

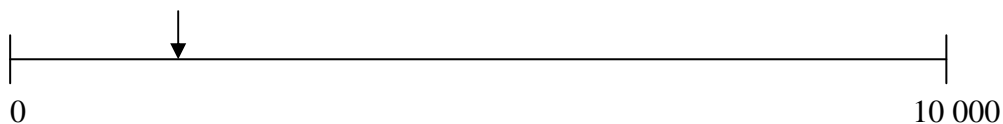
3. Marias bil har gått 18 399 kilometer.

Hur långt har den gått när hon har kört en kilometer till?

4. Johan föddes 2005. Vilket år fyller han hundra år?

5. Olga fyller hundra år idag. Vilket år föddes hon?

6. *Ungefär* vilket tal pekar pilen på?



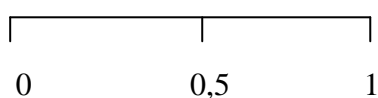
7. Bo delar sitt äpple i halvor. Sedan delar han ena halvan mitt itu. Hur många äppelbitar har han nu? Hur stor del av hela äpplet är en av de minsta bitarna?

8. Rita en ring runt en tredjedel av burkarna.



9. Skriv 3 kr och 50 öre som kronor.

10. Markera 0,1 på tallinjen:



Klass: _____

Namn: _____

Du kommer att få en rad olika påståenden. Ringa in det alternativ som passar bäst in på dig.

Jag tycker om glass.

1	2	3	4
aldrig	ibland	ofta	alltid

1. Matematiklektionerna är roliga och gör mig glad.

1	2	3	4
aldrig	ibland	ofta	alltid

2. Det finns någon på matematiklektionerna som kan hjälpa mig när jag behöver hjälp.

1	2	3	4
aldrig	ibland	ofta	alltid

3. Jag tycker om matematik.

1	2	3	4
aldrig	ibland	ofta	alltid

4. Jag är uttråkad på matematiklektionerna.

1	2	3	4
aldrig	ibland	ofta	alltid

5. Jag tycker att jag blir behandlad väl på matematiklektionerna.

1	2	3	4
aldrig	ibland	ofta	alltid

6. Jag är säker på att det blir bra till sist, även om matematikuppgifterna är jobbiga för mig.

1	2	3	4
aldrig	ibland	ofta	alltid

7. Jag känner mig förvirrad och vilsen på matematiklektionerna.

1	2	3	4
aldrig	ibland	ofta	alltid

8. Jag förstår mina klasskompisar när vi diskuterar matematikuppgifter.

1	2	3	4
aldrig	ibland	ofta	alltid

9. Jag kan lösa mina matematikproblem.

1	2	3	4
aldrig	ibland	ofta	alltid

10. Jag är intresserad av matematik.

1	2	3	4
aldrig	ibland	ofta	alltid

11. Jag har svårt att hinna med alla matematikuppgifter som jag vill göra.

1	2	3	4
aldrig	ibland	ofta	alltid

12. Jag tycker om när jag får fundera på en lösning av ett matematikproblem.

1	2	3	4
aldrig	ibland	ofta	alltid

13. Jag tycker synd om mig själv när det blir svårt på matematiklektionen.

1	2	3	4
aldrig	ibland	ofta	alltid

14. När jag vill lösa en matematikuppgift är jag säker på att jag kommer att klara det.

1	2	3	4
aldrig	ibland	ofta	alltid

15. När jag får en matematikuppgift känns det som om jag inte vet vad jag ska göra.

1	2	3	4
aldrig	ibland	ofta	alltid

16. Jag förstår min lärare när vi diskuterar matematikuppgifter.

1	2	3	4
aldrig	ibland	ofta	alltid

Har du svarat på alla uppgifter?

TACK.

Intervjufrågor

Hur upplever du att det har varit när vi har kommit till klassen och haft lektioner?
Varför?

Tycker du att de uppgifter du har gjort med oss varit annorlunda jämfört med de du brukar arbeta med på de vanliga mattelektionerna? På vilket sätt?

*I en klass cyklar hälften av eleverna till skolan och en fjärdedel går till skolan.
Hur många elever finns i klassen?
Hur många cyklar och hur många går?*

*I en klass finns det 20 elever.
Hälften av klassens elever cyklar till skolan och en fjärdedel går till skolan.
Hur många cyklar och hur många går?*

Vilken av de här två uppgifterna tycker du att du förstår bäst? Varför?

Vilken av de här två uppgifterna tror du att du lär dig mest genom att arbeta med?
Varför?

Vilken av dessa uppgifter tror du att du kan lösa på egen hand? Varför?

Vilken av uppgifterna tror du att du kan lösa med hjälp av någon kompis? Varför?

Är det något mer du vill berätta om matematiklektionerna på onsdagarna? Vad?

Till föräldrar

Den 10 januari 2011

Hej!

Vi är tre studerande på speciallärarutbildningen i Kristianstad. I vårt examensarbete skriver vi om elevers lärande i matematik. Syftet med vårt arbete är att få mer kunskap om hur elever lär sig och upplever matematik genom att arbeta med öppna frågor.

Vi kommer att göra observationer, samt intervjua ett antal elever i ert barns klass. Informationen av våra intervjuer och observationer kommer att användas och presenteras i uppsatsen. Barnens identitet kommer att behandlas konfidentiellt.

Vi hoppas vara färdiga med vår uppsats i juni, då den ska presenteras på Kristianstad Högskola.

Om ert barn får lov att medverka i vår undersökning så behöver ni inte lämna något besked till klassföreståndaren. Om ni **inte** vill att ert barn eventuellt ska vara med i vår undersökning vänligen lämna in nedanstående talong till klassföreståndaren före den 20 januari.

Om ni har några frågor får ni gärna kontakta oss, våra e-postadresser är

monica.broqvist@

ulrika.rosengren@

petra.landgren@

Tack för hjälpen!

Med vänliga hälsningar

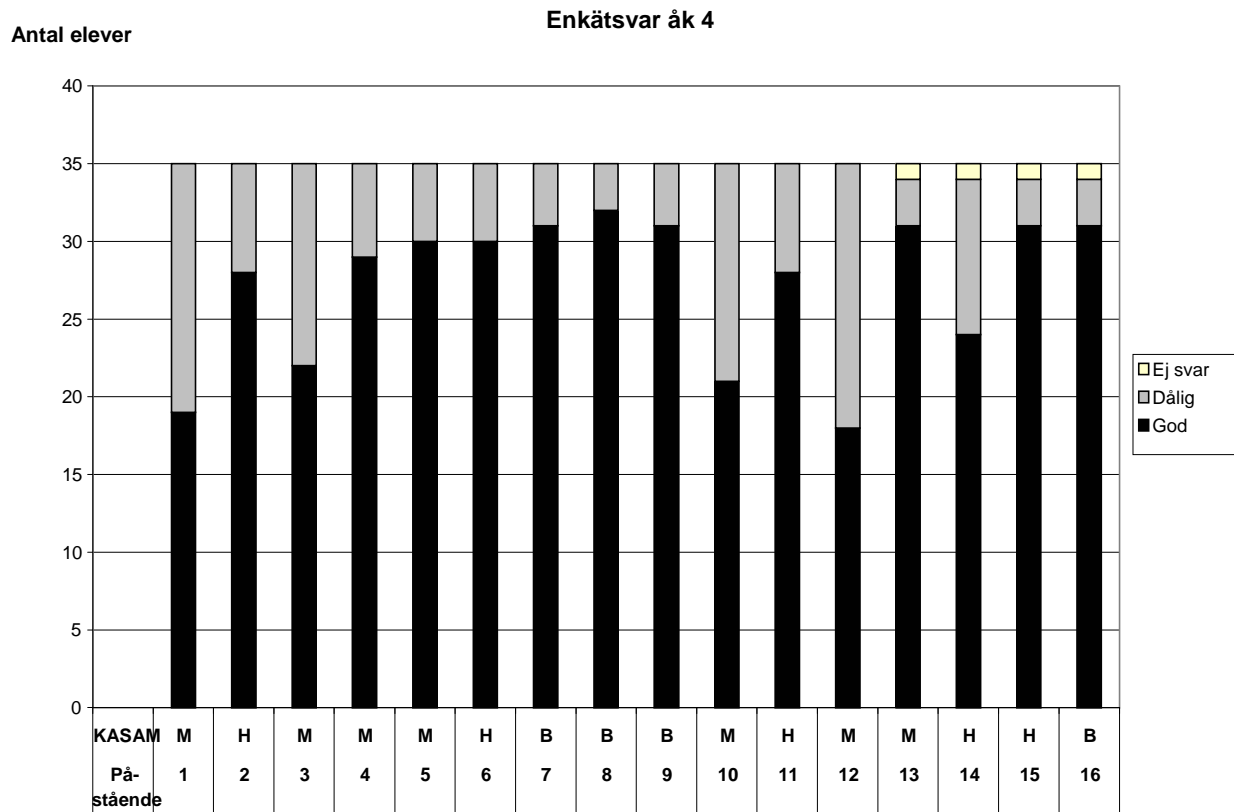
Monica, Petra och Ulrika

Jag/vi vill inte att mitt/vårt barn är med i undersökningen.

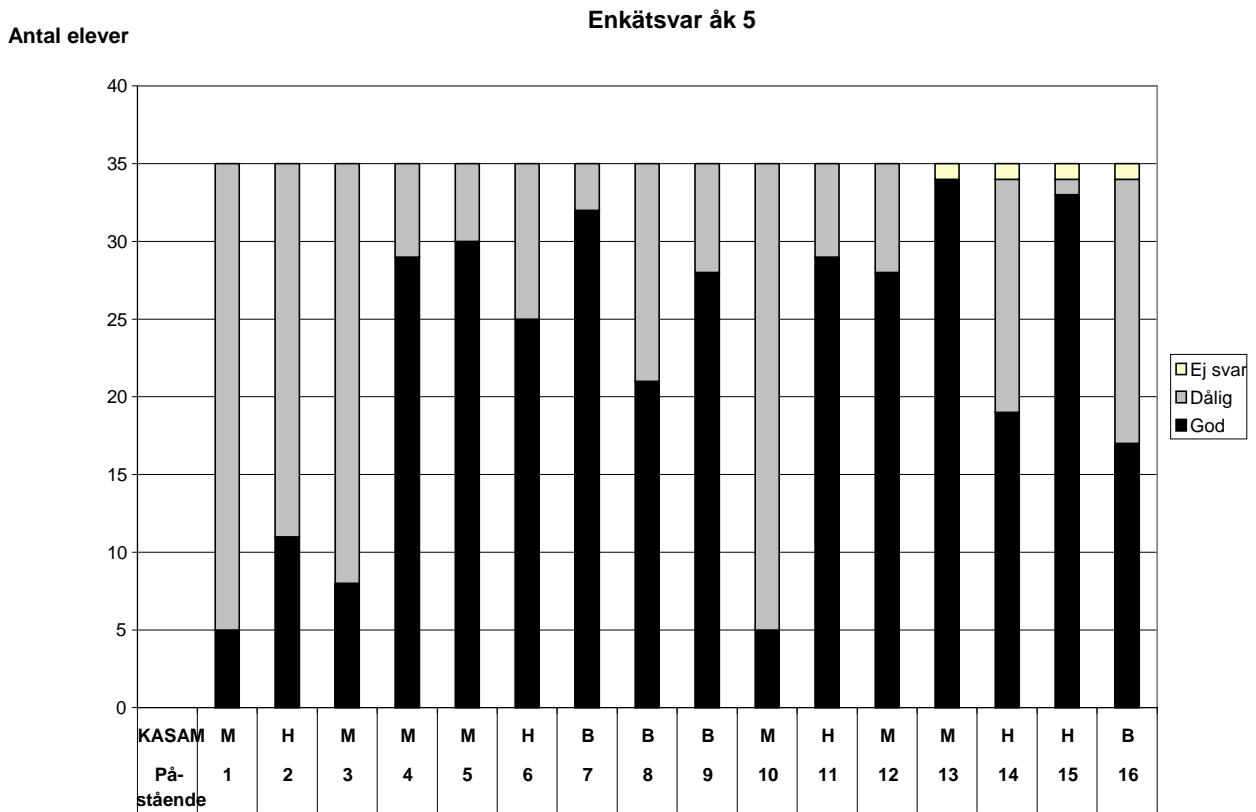
Elevens namn: _____

Klass: _____

Förälders underskrift: _____



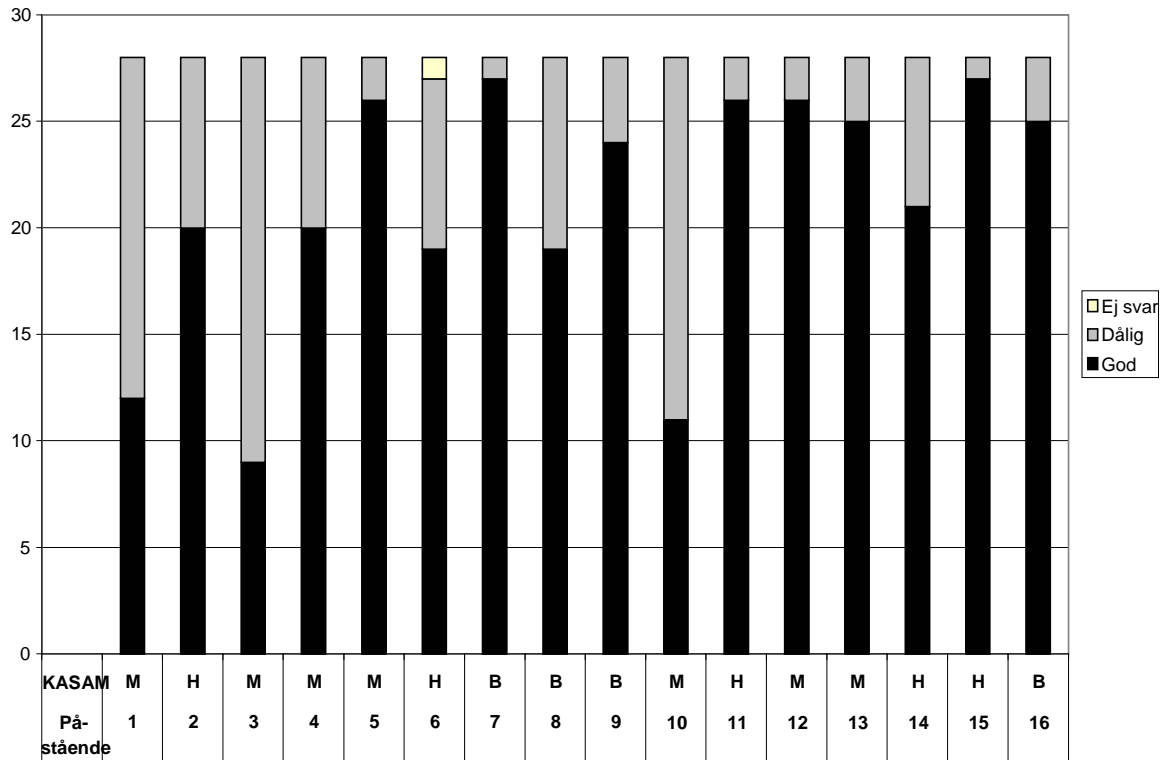
De olika påståendena har markerats med M för meningsfullhet, H för hanterbarhet och B för begriplighet



De olika påståendena har markerats med M för meningsfullhet, H för hanterbarhet och B för begriplighet.

Antal elever

Enkät svar åk 6



De olika påståendena har markerats med M för meningsfullhet, H för hanterbarhet och B för begriplighet.