

Anna-Lena Ekdahl

Önskas:

Intresse för matematik

En fenomenografisk studie av lärares beskrivning av hur de gör för att bibehålla elevernas intresse för matematik

Inledning

År 2003 tillsattes, av Utbildningsdepartementet, en delegation med uppdrag att utarbeta förslag för att utveckla, förändra attityder till och öka intresset för matematikämnet (SOU 2004: 97). Delegationen gör ett antal principiella ställningstaganden, vilka ligger som en grund för betänkandet. Exempelvis betonas barnets tidiga möte med matematiken och hur detta kan vara avgörande för framtida attityder och studieframgångar. Lärarnas situation och villkor står i fokus. En god och relevant matematikutbildning av kompetenta lärare i en för alla god arbetsmiljö ska erbjudas alla elever. Delegationen lyfter dessutom fram vikten av att uppmuntra variation och kreativitet eftersom rapporter (Skolverket, 2003; Skolverket, 2004) visar att matematikundervisningen ofta är traditionell med stark styrning av läromedlet och små variationer i arbetssätt. Delegationen uttalar att behov finns av att bemöta negativa attityder och ifrågasätta traditionsbundna föreställningar om matematik och likaså inspirera till förändring av attityder och öka intresset för matematikämnet (SOU 2004: 97).

Från att i 16 år arbetat i de tidigare skolåren har jag gjort iakttagelser kring elevers inställning till matematik. Den glädje och det intresse jag mött hos det övervägande antalet elever i skolår 1-3 ser jag inte på samma sätt bland de eleverna i skolår 4-6. Fler elever uttrycker en negativ inställning till ämnet. Uttryck jag hört från elever är att ”matte suger”, ”jag har aldrig fattat matte” eller ”matteboken är så tråkig”. Mina erfarenheter grundar sig på egen klassundervisning, arbete som resurslärare, samt på arbete i små grupper med elever i behov av stöd. Skolverkets kvalitetsgranskning (2003) och Matematikdelegationens betänkande (2004) gör gällande att många elever tappar intresset för matematik i 10-12 årsåldern. Matematiken blir svår och tråkig för många elever, vilket leder till brist på tilltro till det egna lärandet. För andra barn övergår matematikundervisningen till att vara lätt och tråkig och därmed ointressant.

Elevers måluppfyllelse och kunnande i matematik är i sammanhanget värt att nämna. I Skolverkets nationella resultatsamling (2006b) ges en bild av hur kunskapsläget ser ut för elever i Skolår 5 utifrån resultaten på de nationella proven. Andelen elever som inte nått kravnivån i de olika delproven är mellan 5 och 19 procent. Det delprov som behandlar huvudräkning, skriftliga räknemetoder och taluppfattning är det delprov där flest elever, 19 procent, inte klarat kravnivån. För de elever som genomfört och klarat kravnivån i samtliga tre delprov i matematik är siffran 73 procent (a.a.).

Elevernas inställning till matematikämnet visar en osammanhängande bild (Skolverket, 2004). En jämförelse mellan 1992 och 2003 indikerar att elevernas lust att lära matematik har ökat eftersom fler elever 2003 säger att de vill lära sig mer matematik. Däremot anser en majoritet av eleverna att de lär sig mycket onödigt i ämnet. Såväl andelen elever som tycker att de har fått arbeta med för många lätta uppgifter som andelen som anser att de fått arbeta med för många svåra uppgifter har ökat i jämförelse med 1992. En majoritet av eleverna i skolår 4-6 tycker att matematik är ett viktigt och nyttigt ämne, som de tror att de kom-

mer att ha nytta av i framtiden. Eleverna upplever samtidigt matematikämnet som ganska svårt och ett ibland ointressant ämne i jämförelse med andra ämnen. Resultaten på de två genomförda matematikproven i Skolår 5 är lägre 2003 i jämförelse med 1992.

Den tendens som beskrivits medför att det är viktigt att ta reda på hur lärare ser på sin egen roll i matematikundervisningen och hur de upplever att de gör för att bibehålla elevernas intresse för matematik. Enligt Matematikdelegationen (2004) krävs kunniga, aktiva och intresserade lärare som kan stimulera barns och ungdomars matematiklärande. Lärarna i matematik behöver, oavsett vilka åldrar de undervisar, ha relevanta kunskaper i såväl matematik som matematikdidaktik. I min studie har jag utifrån ovanstående resonemang valt att rikta fokus på lärare som undervisar i skolår 4 -6.

Syfte och frågeställning

Syftet med föreliggande studie är att beskriva hur lärare i skolår 4-6 erfar sin roll i matematikundervisning samt hur lärare gör för att elevernas intresse för matematik bibehålls.

Syftet preciseras i följande frågeställning:

Hur beskriver lärare att de gör för att bibehålla elevernas intresse för matematik?

Bakgrund

Med utgångspunkt i beskriven litteratur kommer jag nu att redogöra för lärarens roll i undervisningen, samt betydelsefulla faktorer kring hur lärarna i sin undervisning gör för att bibehålla elevernas intresse för matematik. Lärarens betydelse är central i föreliggande studie och finns beskriven under en separat rubrik.

Att eleven ska utveckla tilltro till det egna tänkande är ett av de strävansmål som finns beskrivna i kursplanen i matematik (Skolverket, 2000). Därmed är det också väsentligt för studien. Det är viktigt att lyckas i matematik, men det finns de elever som redan i tidigare skolår förlorar tilltron till sin egen förmåga att lära matematik och ger upp. Begreppet motivation används endast i enstaka fall i Läroplanen och kursplanen, men betraktas som ett väl använt vardagsbegrepp. Motivationsbegreppet används i genomgången litteratur och kopplas till begreppen intresse och lust att lära. Eftersom elevernas bibehållna intresse för matematik står i fokus har jag valt att beskriva motivation som en betydelsefull faktor. Under rubriken: Elevernas förkunskaper presenteras Vygotskijs tankar om utvecklingszonen samt vikten av att läraren känner till elevernas förkunskaper för att kunna individualisera undervisningen. Enligt Lpo-94 (Skolverket, 2006a) skall läraren utgå från den enskilda elevens behov, förutsättningar och erfarenheter när han eller hon lägger upp arbetet med eleverna.

Språket och kommunikationen har betydelse för elevens lärande och intresse för matematik, och sålunda även i föreliggande studie. Kursplanen i matematik lyfter bland annat fram att eleven ska ges möjlighet till att kommunicera matematik i meningsfulla sammanhang (Skolverket, 2000). Läraren har en betydande roll i det samspel som äger rum mellan lärare och elev. Ett samspel där även eleven är aktiv och där läraren möter eleven och utvecklar hans eller hennes kunskaper. Genom att belysa matematikännets verklighetsförankring och meningsfullhet kan eleven få en upplevelse av att matematiken inte enbart hör hemma i skolan utan också kan användas i andra situationer. Detta kan i sin tur leda till att fler elever blir motiverade och intresserade av matematikämnet. Sålunda blir ämnets verklighetsförankring och meningsfullhet en viktig faktor i min studie. Anledningen till att variation finns med som en faktor i studien är att den, enligt forskning och beprövad erfarenhet, främjar elevens motivation (SOU 2004:97). Genom att kunna förändra innehåll och anpassa det till elevernas olika behov ges läraren möjligheten att variera undervisningen. Hur läromedlet används beskrivs också under variationsavsnittet.

Studiens betydelsefulla faktorer är till viss del sammanflätade. Motivationen kan exempelvis sammankopplas med elevens tilltro till sin egen förmåga och förkunskaper. Enligt Magne (1997) uppnås framgång i matematikundervisningen genom att eleven känner sig motiverad och får uppgifter som ligger inom ramen för hans eller hennes självupplevda kompetens. För att läraren skall kunna individualisera stoffet behöver han eller hon känna till elevens förkunskaper. Eleven tillägnar sig sedan kunskapen och gör den till sin egen och får då känsla av att

lyckas och förstå något på djupet, vilket också utvecklar tilltron till den egna förmågan.

Elevers tilltro till sin förmåga

Enligt Grundskolans kursplaner och betygskriterier (2000) bör inriktningen på matematikämnet, när det gäller att utveckla kunskaper sträva efter vara sådana "... att eleven utvecklar intresse för matematik samt tilltro till det egna tänkandet och den egna förmågan att lära sig matematik och använda matematik i olika situationer" (s.26).

Det första mötet med matematiken är viktigt för hur eleverna kommer att uppleva matematikundervisningen i den fortsatta skolgången. Redan före och vid skolstarten grundläggs inställningen till ämnet. Det talas om ett kritiskt skede. Om barn för tidigt tvingas överge sina egna informella lösningsmetoder och får möta en formaliserad, generell skolmatematik och fokus läggs på räkning finns risken att färdighet går före förståelse och att eleverna upplever att deras tänkande inte duger (Skolverket, 2003). En jämförelse kan göras med den första läs- och skrivundervisningen, där eleverna skriver sina första texter och där lärarens uppgift är att förstå vad som skrivs, uppmuntra och inte rätta det som är fel. Ahlberg (2001) menar att ovan beskrivna förhållningssätt till den första skrivinläringen borde gälla för den första matematikinläringen, där eleverna utvecklar förståelse för symboler genom att använda dem i för dem, relevanta sammanhang. Genom samtal kan pedagogen ta reda på hur eleverna uppfattar matematiken, så att de känner att just deras sätt accepteras (a.a.). I matematikundervisningen finns risk för att läraren betonar olika formella regler (Sandahl, 1997). Siffrorna ska vara korrekt skrivna på raden eller i rutan, marginalen ritas med linjal tre rutor in från kanten. Det är regler som inte på något sätt har med elevernas begreppsförståelse att göra och kan leda till att elevernas intresse för matematik och tilltron till sin förmåga avtar.

För att eleverna skall bli intresserad av matematik och upptäcka vad matematiken kan användas till krävs att de har tilltro till sin egen förmåga att förstå och lära. Eleverna behöver känna att just deras sätt att uppfatta matematiken duger. Elevers attityd har en avgörande betydelse för deras förhållningssätt till matematik och har stor påverkan på deras lärande. Elever som har en god tilltro till sitt kunskande i matematik har många gånger en god självuppfattning överlag (Ahlberg, 2001). Känslan av att förstå och glädjen i att lyckas med något är starkt sporrande. Elever som har god tilltro till sin förmåga och har en positiv bild av sig själv som lärande individ, söker dessutom nya utmaningar att lösa på egen hand. Om eleven däremot upplever ständigt misslyckande i sitt lärande, förlorar den eleven snabbt motivationen (Skolverket, 2003). Ifall en elev under tidigare skolår känner ängslan för matematik kan denna känsla följa eleverna genom skolåren ända upp i vuxen ålder (Ahlberg, 2001).

I forskningen kring matematiksvårigheter betonas i högre grad betydelsen av emotionella aspekter som attityder, förhållningssätt och elevers bristande tilltro

till sin förmåga (a.a.). I Sandahls studie (1997) beskriver lärarstudier sina uppfattningar om sin egen skol-matematik. Många uttrycker ett emotionellt förhållningssätt till sin egen skolmatematik och är överens om att i början av skolåren upplevdes matematikämnet som roligt och spännande för att sedan i de senare skolåren bli tråkig och obegriplig. De positiva känslorna för matematik är inte alls så många som de negativa.

Olika slags starka känsloupplevelser kallas med ett samlingsnamn för affekter (Ahlberg, 2001). Det rör sig om känslor och sinnesstämningar. Vanligen samspelar känslor och förnuft, men ibland tar känslorna överhand och dominerar det sätt på vilket vi uppfatta oss själva och olika fenomen i vår omvärld. Ahlberg (2001) beskriver exempelvis hur en elev i en testsituation kan påverkas av affekter så att det helt styr elevens tänkande och handlande. En elev visar exempelvis rädsla genom att bli ledsen och börja gråta, en annan upplever olust och oro och river sönder papperet och går ut ur klassrummet. De båda elevernas upplever att de är inkompetenta och inte klarar av de krav läraren ställer. Eleverna har tidigare misslyckats och är rädda för att misslyckas igen. Bland de äldre eleverna kan det ta sig uttryck i att en elev har misslyckats så många gånger att han eller hon inte kommer till matematiklektionerna.

Som tidigare nämnts är matematiken ett gott tecken på elevens tilltro till sin egen förmåga, generellt. Men det motsatta gäller de elever som har låga tankar om sitt matematikkunnande (Ahlberg, 2001). En elev kan ha visa svårigheter inom ett specifikt moment inom matematiken. Kanske visar sig svårigheterna vid flera tillfällen och han eller hon känner sig dum och annorlunda i jämförelse med sina jämnåriga kamrater. Framgång eller misslyckande i matematik påverkar såväl elevernas tilltro till sin förmåga som motivation. På längre sikt, menar Magne (1998) att det hämmar matematikprestationen och eleverna kommer in i en ond cirkel. När eleverna möts av uppgifter som inte går att lösa minskar arbetslusten och tilliten till förmågan avtar. För att möta dessa elever uttrycker Magne följande:

Elever skiljer sig åt på ett dramatiskt uttrycksfullt sätt. De måste bemötas som individer. Var och en har sitt egenvärde. Var och en bör självständigt forma sin livskvalitet. (Magne. 1998, s. 87)

Ahlberg (2001) menar att vissa skeenden i matematikundervisningen är mer kritiska än andra. Vid införandet av dessa moment behöver läraren ägna särskild uppmärksamhet åt de elever som inte har tilltro till den egna förmågan eller på andra sätt är beroende av stöd och feedback. Exempel på områden som fordrar extra observans är positionssystemet, procentbegreppet, tal i bråkform och algebra.

Motivation

Begreppet motivation är flertydigt utifrån forskarnas definitioner. De flesta motivationsteorier vilar på en humanistisk grund i Maslows anda. Människor anses ha en inneboende motivation i form av olika behov, exempelvis behov av att lära.

Vidare förklaras bristande motivation med att det finns olika slags hinder som håller tillbaka den inneboende motivationen. Efter att ha identifierat dessa hinder, så gäller det att undanröja dem för att motivationen ska infinna sig. De flesta råden om hur man undanröjer dessa hinder handlar om vad pedagogen kan uträtta för att locka fram motivationen (Ahl, 2004).

Ahl (2004) hänvisar till Wlodkowski (1999) och menar att motivation är ett slags grundtillstånd. Alla har viljan att skapa mening i sin värld och bli duktiga på det de gör. Det är denna vilja som gör dem motiverade att lära. Därför handlar undervisning om att stimulera denna motivation. Detta gör man, enligt Wlodkowski, genom att använda en pedagogik som åstadkommer fyra företeelser. Individerna ska inkluderas i en gemenskap. Han eller hon ska få hjälp att skapa en positiv inställning till lärandet. Ett lärande som ska kännas meningsfullt för individen. Genom att hjälpa individen att lyckas med studierna, ska han eller hon känna sig kompetent. Oavsett motivationsnivå när man kommer till skolan, så kan motivationen bibehållas eller ökas genom en pedagogik som motiverar individen att lära. Det är lärarens ansvar att se till att detta sker (Ahl, 2004).

Holden (2001) framhåller ett liknande resonemang och visar i sin studie den betydelse klassrumssituationen och lärarens sätt att anpassa undervisningen har i förhållande till motivationen. Lärarens inställning till ämnet och till eleverna visar sig också vara viktigt när det handlar om inre motivation hos eleverna. Holden konstaterar att detta är minst lika viktigt som de arbetsätt som utgör grunden för elevernas undervisning. Läraren i studien har som målsättning att matematiken ska kännas rolig och menar att det värsta som kan hända och som gör att motivationen försvinner är om eleverna har tråkigt, tröttnar på matematikarbetet eller upplever sig som dumma.

Motivationsbegreppet definierar Magne (1998) som viljan att nå ett handlingsmål. Motivation är ett centralt begrepp för en medveten vilja och ansträngning. Det finns en interaktion mellan val av uppgiften och svårighetsgrad på uppgiften. Om den ligger inom ramen av elevernas egen självupplevda kompetens så kan det kännas angenämt att lyckas. Om däremot den utvalda eller ålagda uppgiften är alltför lätt, kan prestationen kännas oviktig. Likaså om uppgiften är alltför svår och eleverna misslyckas dömer de ut den som meningslös. När eleven möts av uppgifter som inte går att lösa minskar arbetslusten och tilltro till förmågan avtar. Det förefaller som eleven upplever sin maximala tillfredsställelse inom ramen för den svårighetsgrad som är mest realistisk. Magne (1998) bollar med tanken att god motivation och realistiskt tillit till sin egen förmåga är den betydelsefullaste enskilda förutsättning för framgång i matematikundervisningen.

Motivation kan delas in i inre och yttre motivation. Den inre motivationen härleds från individens egna behov och leder till egna val och handlingar (Magne, 1998). Den yttre motivationen beskrivs som sådant som inte kommer från individen själv, utan det som andra människor förser individen med, så som belöningar, bestraffningar, tvång, sociala normer och så vidare (Ahl, 2004). Holden (2001) framhåller att motivationen är styrd av någon slags positiv belöning. Med yttre belöning menar hon någon feedback som dels kan vara positiva reaktioner från läraren som kan komma direkt följd av insatsen eller utifrån en längre tidsperiod.

Inre belöningen kan vara en, hos eleven, inre känsla av att ha roligt eller en upplevelse av att förstå något på djupet, vilket utvecklar tilltron till den egna förmågan. Att få visa upp något man lyckats med och motta kamraternas reaktioner handlar också om en form av belöning. Den kallar Holden kontextuell belöning och den är beroende av hur situationen ser ut, vilka personer som deltar och hur återkoppling från de närvarande ser ut (a.a.).

Utifrån Wlodkowskis och Magnes resonemang måste det betraktas som viktigt att läraren tidigt upptäcker och stödjer den elev som visar bristande motivation till matematikämnet så att han eller hon inte kommer in i en ond cirkel. Läraren har i den här situationen den komplexa uppgiften att få eleven att arbeta med anpassade uppgifter som känns meningsfulla. Vidare behöver eleven få känna tillhörighet till gruppen och att hans eller hennes tankar och lösningar duger.

Ahl (2004) ser lite annorlunda på motivationsbegreppet och menar att det inte går att formulera en generell motivationsteori. Hon menar att teorier om motivation i bästa fall är användbara för att förklara varför somliga människor, i vissa situationer och under vissa omständigheter, och ur andras synvinkel, gör en viss sak. Hennes förslag är att se motivationen som ett relationellt begrepp och menar att det i praktiken används så. I och för sig kan en elev känna sig motiverad i betydelsen pigg och kraftfull eller omotiverad i betydelsen trött och hängig. Bortsett från detta är man alltid motiverad eller omotiverad i förhållande till något. Individer som vill göra något och gör detta, alternativt inte vill och låter bli, knappast har några motivationsproblem. Men det är när någon vill att någon annan skall göra något och den personen inte vill som motivationsproblem uppstår.

Motivation är likväl ett vardagsbegrepp som används av ett övervägande antal människor för att förklara och förstå sitt eget och andras beteende. Emellertid kanske begreppet lust är att föredra (Ahl, 2004). Motivationsbegreppet är inte lika vanligt som förr, utan man pratar idag oftare om lust och intresse. Ordet motivation kan man endast hitta en gång i nuvarande läroplanerna för förskolan (Lpfö 98), för det obligatoriska skolväsendet (Lpo 94) och för de frivilliga skolformerna (Lpf 94). Ordet intresse hittar man fjorton gånger, uttrycket lust tio gånger, glädje två gånger och slutligen termen drivkraft en gång (a.a.).

Hur begreppet lust att lära entydigt kan definieras är även det svårt. När elever beskriver en händelse då de verkligen känt lust att lära nämns exempelvis när både kropp och själ har engagerats, tillfällen när de förstår sambandet, får en "aha-upplevelse" eller äntligen ha förstått ett matematiskt problem. Upplevelsen av att känna lust att lära kan vara såväl individuell som kollektiv. Den definition av begreppet som varit till stöd i kvalitetsgranskningen (2004), är då "... den lärande har en positiv drivkraft och känner tillit till sin förmåga att på egen hand och tillsammans med andra söka och forma ny kunskap" (SOU: 2004: 97, s.9).

Skolverkets kvalitetsgranskning (2003), visar att många elever som har förlorat motivationen för matematik börjar tappa fotfästet när matematiken blir allt mer individuell och enskild. De har problem med att skaffa sig nödvändig förståelse för begrepp på egen hand, och de har inte heller förmågan att driva arbetet framåt av egen kraft. Riskerna finns att läraren tappar åtskilliga elever i matematik-

ämnet på grund av det individuella och ofta samtalsfattiga arbetssättet som inte tar hänsyn till elevers olika förkunskaper och behov (a.a.)

Elevernas förkunskaper

Lev. S. Vygotskij har haft stort inflytande över den svenska pedagogiken och didaktiken under 1900-talets sista decennier. Vygotskij menar att människan alltid befinner sig under utveckling och förändring. I möten med andra människor har individen möjlighet att ta över och utveckla kunskap från andra människor. Människan får insikter om nya mönster och möjligheter och ser sig själv och sina medmänniskor som att man ständigt är på väg och utvecklas med stöd av vad andra människor redan kan. Individen lär sig behärska vissa gemensamma handlingar för att senare kunna utföra dem själv (Kroksmark, 2003; Säljö, 2000).

Vygotskij (Säljö, 2003) använder begreppen uppnådd kompetens, utvecklingszon och framtida kompetens. Med den uppnådda kompetens menas den kompetens som eleven, barnet eller den vuxne redan har. Utvecklingszon definieras som avståndet mellan vad en elev kan prestera själv och vad hon eller han kan göra tillsammans med andra. Det kan även vara den zon inom vilken eleven är mottaglig för förklaringar och hjälp från den mer kompetente. Den mer kompetente kan vara en vuxen eller en jämnårig. Med stöd och handledning kan eleven ofta lösa ett problem eller förstå ett begrepp som skulle vara svårt att förstå på egen hand. Det kan också vara så att eleven kan följa med om hon eller han får handledning, men det kan dröja innan eleven själv kan genomföra något helt och hållet. Den eleven som så småningom kan hantera och göra på egen hand benämns som framtida kompetens. Vygotskij betonar att det inte enbart är intressant att ta fram den kompetens som eleven redan har utan också vad som är potentialen i hans eller hennes förståelse (a.a.).

Lärarens uppgift är, med utgångspunkt i Vygotskijs tankar om utvecklingszon, dels att kartlägga och låta eleven arbeta med det han eller hon redan kan, den uppnådda kompetensen, dels definiera nästa steg, dit barnet är på väg. I det stadiet utmanas barnet, eller som det också kan uttryckas; får sträcka på sig (Johnsen HØines, 2004). "Det krävs en anpassning till de intellektuella redskap och färdigheter som barnet behärskar för att den lärande skall kunna ta till sig kunskaper och insikter" (Säljö, 2003, s.123). Uppgifter på lämplig nivå som utmanar elevers förmåga maximalt främjar elevers strävan efter att lära sig i riktning mot sina lärandemål (Skolverket, 2003).

Det är som ovan nämnts, betydelsefullt att se potentialen i elevens lärande, inte minst för de elever som visar särskilt intresse för matematik och som behöver extra stimulans och utmaningar. Dessa har behov av att bredda och fördjupa sitt lärande i matematik. Frågan är om de prioriteras i skolan idag? Andelen elever som tycker de får arbeta med för enkla uppgifter har enligt ovan beskrivet ökat. Elever som oftast ställs inför lätta uppgifter kan få känslan av att deras insats inte är meningsfull. Ifall dessa elever arbetar för mycket självständigt och alltför ofta lämnas utan undervisning kan detta leda till att de tappar intresset för matematikämnet.

Löwing (2006) betonar vikten av att känna till elevernas förkunskaper. Hennes studie visar att lärarna saknar tillfredställande kontroll över elevernas förförståelse. Det gäller de lärare som i huvudsak har lämnat planeringen helt åt läromedlet. En övergripande planering kräver dels att man har klart för sig vilket mål respektive elev ska nå, dels om eleven ifråga har de förkunskaper som krävs och den terminologi som behövs för att nå det uppsatta målet. Elever som saknar viktiga förkunskaper kommer att få problem under arbetets gång. För att undvika detta bör läraren diagnostisera, muntligt eller skriftligt, för att se vilka elever som saknar nödvändiga förkunskaper (a.a.). Genom att ta reda på vad eleverna redan kan och hitta uttrycksformer för eleven att visa sina kunskaper, hittar läraren former för att planera undervisningen, så att eleverna får optimala möjligheter att arbeta utifrån sina förutsättningar. ”Varje möte med en elev är informationsbärande” (Malmer, 2002, s.91). I arbete med elever, speciellt med elever i behov av stöd, är nyckelorden att minska avståndet mellan krav och förväntningar (Ahlberg, 2001).

Genom att utgå från elevernas förförståelse individualiserar läraren undervisningen. Individualisering är ett arbetssätt som ett stort antal lärare använder sig av. Det som flertalet lärare menar med individualisering är att eleverna arbetar i egen takt. De löser olika många uppgifter av samma slag, på samma sätt men med olika hastighet och oftast genom att följa ett läromedel. Den här sortens individualisering benämner Löwing (2004), som hastighetsindividualisering. Elever som räknar på i egen takt blir gärna resultatnriktade och lär sig tidigt att det är kvantitet istället för kvalitet som räknas. Det bildas grupper inom klassen med en klar rangordning sinsemellan (Löwing, 2006; Malmer, 2002). Det gör det svårt för läraren att ha gemensamma genomgångar och sammanfattningar under lektionerna eftersom eleverna befinner sig på olika sidor, stundtals vid olika moment. Likaså blir det svårt för läraren att hinna lyssna till elevers problem och förklara på ett tillräckligt grundligt sätt (Löwing, 2006). Eleverna ges inte tid och möjlighet att formulera frågor, reflektera över problemet eller att analysera dess innehåll. Det blir läraren som i bästa fall hinner ställa frågorna till eleven (Ahlberg, 1995). Istället leder det till att eleven lotsas förbi problemet, varpå eleven kan köra fast på nästa uppgift och behöver lärarens hjälp igen. Läraren ges på så vis begränsade möjligheter att bygga upp elevernas matematiska språk (Löwing, 2006). Vad Löwing (2004) menar med en individualiserad undervisning är att utifrån undervisningens långsiktiga mål anpassa stoff och förklaringar till elevernas kunskapsnivå.

Sandahl och Unenge (1999) förespråkar ett individanpassat arbetssätt, vilket innebär att samtliga elever i en klass arbetar med en och samma uppgift, men frågeställningen kan varieras. Uppgiften är mer öppen och möjlig att utveckla utifrån elevernas tidigare kunskaper och erfarenheter. Läraren ges möjlighet att observera vilka elever som behöver hjälp att utveckla sina begrepp.

Språket och kommunikationens betydelse

För att det matematiska symbolspråket ska få en innebörd för eleverna måste det utgå från och förbindas med elevernas egna språk (Ahlberg, 2001). Johnsen

HØines (2004) har samma åsikt och skriver i sin bok att elevernas matematik ligger i deras språk och kultur. Genom att lyssna till, lära känna och visa respekt för elevernas kunskaper hittar läraren rätt utgångspunkt för sitt arbete. Genom att tala med eleverna lär sig läraren att tolka deras språk och får kännedom om i vilka sammanhang de utvecklar sina kunskaper. Johnsen HØines (2004) menar att det finns en fara i att korrigera, tillrättalägga och ställa för stora krav på eleverna eftersom de då kan bli hämmade och osäkra i sitt språk-användande samt att uppmärksamheten dras från innehållet. Målet är att eleverna ska få insikt om vilka kunskaper de förfogar över. Lärarens arbete med att vidareutveckla kunskap, bearbeta språket och tillföra nya begrepp och nya dimensioner, bör ha anknytning till det eleverna redan känner till. Läraren tillför sitt språk och sina uttryck och låter det leva parallellt med elevernas, för att längre fram låta dessa uttryck få mer utrymme. Genom att arbeta med elevernas naturliga språk utvecklas deras tilltro till sin förmåga. Dessa erfarenheter får stor betydelse för fortsatt inställning till matematikämnet (a.a.).

Ahlberg (2001), menar att elever måste ges tillfällen att sätta ord på sina upptäckter och beskriva sina erfarenheter för att på sätt kunna bilda abstrakta begrepp och symboler.

Kommunikation och språk i matematikundervisningen handlar till stor del om språklig kompetens och om att förstå matematiska symboler... Språket spelar en avgörande roll när det gäller lärande i matematik och frågan är om inte fler misslyckas i matematik på grund av brister i den språkliga kommunikationen än på grund av bristande räkneförmåga. (Ahlberg, 2001, s.122)

Johnsen HØines (2004) har tillsammans med kollegor utvecklat ett verksamhets-teoretiskt perspektiv på lärandet. "... eleverna skall utveckla kunskaper som de äger, kunskaper som de upplever och som de kan använda, som upplevs som meningsfulla och som har ett sammanhang med annan etablerad kunskap" (s.7). Teoriutvecklingen utgår från Vygotskijs teori om språk och lärande, att språk och tanke utvecklar sig dialektiskt. Erfarenheterna påverkar människans begrepps-bildning på olika sätt. Människan påverkas av situationen, objekten och personerna runt omkring. Människan påverkas och påverkas genom kommunikation. Vygotskij använder uttrycket; språk av första ordningen, när människan tänker genom språket. Språkbruket bildar delar av helheten. Elever konstruerar en begreppsvärld genom att utnyttja de kunskaper som utvecklats i en viss situation, i en annan situation. Dessutom samlar och skapar eleverna helheter genom att generalisera. Elevers möte med matematiken och matematikens skriftspråk i skolan skapar få associationer till deras erfarenhetsvärld. Det krävs översättning för att skapa fler associationer. Johnsen HØines (2004) hänvisar till Vygotskij uttryck; språk av andra ordningen, ett språk som måste översättas. Det måste skapas en förbindelselänk mellan elevernas begreppsvärld och det nya språket. En länk som förutsätter ett språk av första ordningen. Samma form av språk fungerar på olika nivåer hos olika elever (a.a.). Varje lärare måste ta hänsyn till barnens skiftande språknivå, men för att kunna göra detta måste läraren själv förstå betydelsen av matematiska skeenden. En förutsättning för att eleverna ska utveck-

la sin matematiska förmåga i ett kommunikativt perspektiv är att de ges tillfälle att samtala, läraren ska tala med eleverna inte till eleverna.

Det kan vara lätt att tro att ovanstående resonemang gäller de yngre eleverna och att elever i skolår 4-6 är förtrogna med de matematiska begrepp som används och således inte har lika stora behov av att samtala med läraren och få hjälp att klargöra tankar och utveckla nya begrepp. Emellertid visar även Löwings studie (2004) genomförd i skolår 4-9, vikten av att läraren skall kunna kommunicera matematikundervisningens innehåll med eleverna. Läraren ska veta vad han eller hon ska tala om och känna till om eleverna har språk och förkunskaper för ett specifikt inlärningsmoment. För att själva förstå och kunna förklara matematik för eleverna fordras ett klart och entydigt språk med ett korrekt användande av matematiska begrepp. Detta är lika viktigt i de tidigare som i de senare skolåren. När läraren använder ett tvetydigt informellt och ungdomligt språk kan eleverna få problem att läsa instruktioner och förstå texterna i läroboken. Vidare kan det bli ett hinder för eleverna när det gäller att bygga upp ett mer korrekt språk för framtida studier i matematik (a.a.).

Holden (2001) beskriver i sin studie hur läraren använder sig av en kommunikation som tydligt visar att eleverna tas på allvar. Alla elevernas förslag uppmärksammas och diskuteras på ett seriöst sätt. Eleverna får känsla av att de är viktiga och att deras deltagande bidrar till att matematiklektionerna blir intressanta. Genom att läraren visar upp olika elevers lösningar, kan eleverna själva få idéer till enklare eller mer avancerade sätt att tänka. Läraren försöker att inte värdera och styra i samtalet med eleverna. Istället är hennes uppdrag att stötta, synliggöra och visa engagemang, samt att ha högt ställda förväntningar på alla elever (a.a.).

I kursplaner och betygskriterier för Grundskolan står att läsa om matematikämnet syfte och roll att:

Utbildningen i matematik skall ge eleven möjlighet att utöva och kommunicera matematik i meningsfulla och relevanta situationer i ett aktivt och öppet sökande efter förståelse, nya insikter och lösningar på olika problem. (Skolverket. 2000, s.26)

I en intervjustudie (Skolverket, 2003) har elever beskrivit en undervisning med gemensamma matematiksamtal som utgår från deras tankar och där de aktivt diskuterar olika lösningsstrategier, som mycket positiv. En matematikundervisning som beaktar syftet i kursplanen enligt ovan beskrivet. Emellertid visar enkätstudien att denna typ av undervisning är ovanlig i dagens skola (a.a.). Oberoende av kursplanen i matematiks tonvikt på kommunikation och argumentation så är matematiken i praktiken skolans tystaste ämne (SOU 2004: 97).

Vygotskij poängterar att just det samarbete som sker mellan lärare och eleverna är själva kontentan i undervisningen och lärandeprocessen. Det viktiga är de metoder läraren använder för att utveckla elevernas kunskaper, samt det tankeutbyte som gör att elevernas spontana oreflekterade begrepp kommer i kontakt med och översätts till vetenskapliga begrepp. För att elevernas begrepp ska bli tydliga och personligt uttryckta krävs det att eleverna själva är aktiv i processen (Kroksmark, 2003).

Därmed går det att se att den formaliserade interaktionen (dialogen) och intersubjektiviteten i skolan är det viktigaste drivmedlet i barnets utveckling eftersom de bildar en medveten och kontrollerad grund i transformationerna mellan det spontana och det vetenskapliga. Denna medvetenhet tydliggör konstitutionen av den organiserade kunskapen som därmed blir tydlig i dialogen. (Kroksmark. 2003, s. 452)

Matematikämnets verklighetsförankring och meningsfullhet

En av de faktorer som påverkar elevers matematikinläring är ämnets verklighetsförankring och meningsfullhet. Malmer (2002) menar att genom att verklighetsförankra matematiken belyser vi ämnets oerhörda betydelse. På så vis vidgas uppfattningen om ämnet, vilket leder till att fler elever kan bli motiverade och intresserade. Läraren skall utgå från elevers erfarenhet och tänkande, organisera och genomföra arbetet så att kunskapen känns meningsfull (Lpo 94). Upplevelsen av att matematik är meningsfull kan ge insikt om att ämnet är viktigt för framtiden (Malmer 2002). En undervisning som utgår från elevens egen föreställningsvärld ökar möjligheterna att lära sig, vilket är betydelsefullt för alla elever, men särskilt för elever som upplever misslyckande i matematik. Genom att möta matematiken i meningsfulla sammanhang blir upplevelsen inte enbart sammanfogad med den specifika lärandesituationen utan individens kunskap integreras och generaliseras och kan i framtiden användas i andra situationer (Ahlberg, 2001).

Barn grundlägger sin förståelse av tal och räkning mycket tidigt i interaktion med omgivningen. I vardagen möter de begrepp och utvecklar sina kunskaper. I skolan skall läraren lära eleverna matematiska tillvägagångssätt som de ska kunna använda i vardagslivet. Individerna förhåller sig på olika sätt till matematiken i vardagen och i skolan eftersom det är två skilda sociala sammanhang. Det är skillnad mellan barn och ungdomars förmåga att utföra uppgifter och lösa problem i sin vardag och att utföra dem på skoltid. Forskning visar att: "... skillnaden mellan vardagslivets matematik och skolans är att i vardagslivet bidrar människors handlingar till att föra lösningsprocessen framåt" (Ahlberg, 2001, s.51). Genom att diskutera med andra, utnyttja redskap eller hjälpmedel som behövs i den aktuella problemlösningssituationen finner man lösningar på det aktuella problemet (a.a.).

Unenge, Sandahl och Wyndhamn (1994) för liknande resonemang kring vardagsituationen och lyfter dessutom fram kommunikationen. En kommunikation som oftast sker muntligt och som pågår från det att frågeställningen har formulerats till det att problemet är löst. I vardagen uppstår problem som leder fram till en eller flera frågeställningar. Dessa frågor kan lösas på ett eller flera sätt och leda fram till en lösning med ett eller fler svar. I vardagen finns en naturlig anledning att värdera olika förslag till lösningar med tanke på befintliga omständigheter och inte enbart med tanke på deras matematiska generaliserbarhet (a.a.). Skolan ska dra nytta av de erfarenheter som eleverna skaffar sig utanför skolan. Genom ett växelspel mellan dessa erfarenheter och de insikter elever får i skolan, utvecklar de sitt lärande. För att kunskapen ska upplevas som meningsfull bör den in-

nehålla förståelse. Förståelse omfattar olika aspekter av kunskap; faktakunskap, färdighetskunskap, förståelse och förtrogenhetskunskap. Faktakunskaper är synliga och lätta att kontrollera, exempelvis $7 \times 8 = 56$. Eftersom faktakunskaperna är enkla att mäta och svaren är lästrättade, finns risk för att det blir ett mått på en alldeles för stor del av elevernas totala kunskap. Däremot behöver eleverna en viss del av faktakunskaper för att skaffa sig en grund för sina mer djupgående kunskaper. För att kunna räkna ut 7×84 , krävs att eleverna har faktakunskaper som 7×8 och 7×4 . Färdighetskunskaper kan vara svårare att mäta. Dessa kunskaper innefattar exempelvis att behärska olika redskap och hjälpmedel så som kartor, tabeller och miniräknare. Förståelsen och förtrogenheten är den osynliga kunskapen eller som man ibland säger den tysta kunskapen. Om vi pratar om en god kunskap i matematik är det exempelvis inte tillräckligt för eleverna att kunna använda miniräknaren. Det gäller att eleverna har förståelse för att kunna använda och tolka det resultat som miniräknaren visar. Vidare måste han eller hon vara förtrogen med det specifika begreppet som avses, till exempel procent. Allt för att ha möjlighet att använda sig av resultatet och kunna argumentera för sin lösning (a.a.). Unenge och Sandahl (1999) betonar att samtliga aspekter är viktiga och en förutsättning för att kunna använda kunskaperna i ett meningsfullt sammanhang. Författarna är kritiska till den skolmatematik där målet är att reproducera en viss kunskap med en viss metod, utan vill se den kunskap som eleverna skaffar sig som kvalitativ och utvecklingsbar och anpassad till det samhälle de lever i. Vilket får stöd i kursplanen för matematik:

Grundskolan har till uppgift att hos eleverna utveckla sådana kunskaper i matematik som behövs för att fatta välgrundade beslut i vardagslivets många valsituationer, för att tolka och använda det ökade flödet av information och för att kunna följa och delta i beslutsprocesser i samhället. (Skolverket, 2000, s.26)

Sandahl (1997) har i sin avhandling låtit 900 lärarstuderande under åren 1988-1994 skriva essäer om sitt förhållande till matematik i grundskolan. I resultatet från den empiriska studien av vad matematik är för blivande lärare har studenterna svårt att se någon användning av det de lärt sig i skolan under matematiklektionerna. Av många uppfattades matematiken som en göra - aktivitet, någonting som skulle utföras; skriva siffror, räkna och lära sig regler som skulle automatiseras. Skolan har för dessa elever misslyckats med att synliggöra matematiken och upplysa om vad den kan användas till.

I Skolverkets kvalitetsgranskning (2003) betonas att innehållet i skolarbetet i stort måste upplevas som relevant och begripligt. Eleverna har behov av att anknyta till något de redan känner till, gärna till någonting utanför skolan. I meningsfulla sammanhang skapas nya matematiska utmaningar som ger eleverna tilltro till sitt eget tänkande. Min uppfattning är att en stor andel elever visar ett större engagemang och en större delaktighet när matematiken anknyter till en vardagshändelse eller till deras intressen. Eleverna märker då att läraren lyssnar på dem och visar intresse för deras erfarenheter. Aktiviteten ger tillfällen för diskussion och argumentation och känns på så vis meningsfull och begriplig för ele-

verna. Eftersom elevernas erfarenhetsvärld ser olika ut, är det viktigt att variera undervisningen och anknyta till olika vardagshändelser och intressen.

Variation

Som en beskrivning av matematikämnetns karaktär och uppbyggnad står att läsa:

För att framgångsrikt kunna utöva matematik krävs en balans mellan kreativa, problemlösande aktiviteter och kunskaper om matematikens begrepp, metoder och uttrycksformer. Detta gäller alla elever, såväl de som är i behov av särskilt stöd som elever i behov av särskilda utmaningar. (Skolverket. 2000, s.28)

Forskning och beprövad erfarenhet visar exempelvis att en varierad matematikundervisning framkallar värdefulla föreställningar hos elever. Dessa föreställningar gör att lusten och motivationen bibehålls upp i åldrarna. Poängteras ska att "... variationen har ett egenvärde, men får hög kvalitet endast då den är väl genomtänkt, relaterad till ett matematik-innehåll och genomförd av kvalificerade lärare" (SOU 2004: 97, s.88). Variationen gäller såväl variation av innehåll som arbetsform, arbetssätt och läromedel. Genom att undvika det monotona i undervisningen finns förutsättningar för att behålla intresset för matematik (a.a.). Marton och Carlgren (2002) menar att skolan har karakteriserats av ensidighet snarare än variation. Denna ensidighet kan ha gällt metoder, upplägg och typ av uppgifter. Läraren behöver få insikt om att fenomen kan uppfattas och förstås på ett antal olika sätt. Eleverna lär av varandra, läraren lär av eleven och eleven lär av läraren. Genom att eleverna får ta del av olika alternativ öppnas en medvetenhet för variation. När eleverna blir medvetna om att det exempelvis finns olika sätt att lösa ett problem, kan de också bli medvetna om att vissa sätt är mer effektiva än andra och mer lämpliga i vissa situationer (a.a.).

Ruñesson (1999) har i sin studie undersökt vad eleverna erbjuds att lära sig och vilka olika sätt läraren behandlar ett undervisningsinnehåll då de undervisar om tal i bråkform och procent. Ruñesson har ett variationsteoretiskt perspektiv som ger innehållsliga dimensioner av lärande stor betydelse. I en undervisningssituation finns en rymd av variationer. Denna variationsrymd är det undervisningsobjekt som eleverna och lärarens medvetande riktas mot och som utgör en tänkbar erfaren innebörd. En variation kan erbjudas dels genom läraren, eleverna eller läroboken. Dels kan variationen avse en erfaren variation, alltså något som eleverna verkligen får kunskap om. När en lärare kommunicerar ett matematiskt innehåll, bestämmer han eller hon sig för en infallsvinkel och vilka aspekter som utelämnas. Vissa aspekter fokuseras samtidigt och variationen bildar en viss innebörd, det matematiska innehållet. Innehållet ges en viss mening som eleverna erfar och som leder till elevreflektion och lärande (Ruñesson, 1999). En medveten introduktion av variation i undervisning av matematisk problemlösning är positiv för elevernas förmåga att i fortsättningen ta sig an matematikproblem (Ahlberg, 1995). Variationen gällde såväl sättet att tolka som lösa problemen. En lärare kan presentera två olika lösningssätt, till exempel en lösning med hjälp av

en bild och en aritmetisk lösning, vilket då är en variation vad gäller lösningsätt. Att vid problemlösning erbjuda eleverna möjlighet att använda olika uttrycksformer, exempelvis att rita, skriva, tala och räkna, är också en variation (a.a.).

En variation kan öppnas utifrån elevernas perspektiv. När elever visar att de har andra lösningsätt än läraren och läraren utvecklar förslaget sker också en variation. Undervisningen ser då till att elevernas olika sätt att uppfatta och erfara och tänka om kunskapsinnehållet blir påtagligt (Runesson, 1999). Vid tillfället när uppgifter som eleverna har arbetat med behandlas gemensamt är det inte huruvida uppgiften är rätt som är i fokus, utan elevernas olika sätt att tolka och lösa uppgiften som uppmärksammas. I det samtal som följer får eleverna beskriva och argumentera för sina tolkningar och lösningar. När läraren sedan frågar om någon uppfattat eller löst uppgiften på något annat sätt uppmuntras eleverna till att reflektera över såväl andras som sitt eget tänkande. Genom elevernas olika lösningsätt skapas en variation. I och med det blir det elevernas beskrivningar som avgör vilken utsträckning av variation som öppnas (a.a.).

För att fler elever i skolan skall uppleva matematiken som ett glädjeämne och inte som ett ständigt misslyckande måste olika vägar prövas. Det måste finnas en balans mellan variation och struktur i undervisningen. Läraren behöver känna till hur eleverna lär matematik, kartlägga svårigheter och möjligheter samt formulera realistiska mål (Ahlberg, 2001). Det finns inte ett undervisningsätt eller en arbetsmetod som leder fram till att samtliga elever blir motiverade och får lust att lära. Ahlbergs grundantagande är att det är bättre att ställa frågor, söka olika möjligheter och pröva olika lösningar på problem som uppstår i undervisningssituationen än att tro att det går att peka ut den enda rätta enkla vägen. Genom ett tematiskt och problematiserande förhållningssätt bidrar läraren till att eleverna lär efter sina olika förutsättningar och förmågor. Eleverna som har svårigheter behöver inte alltid träna mer, utan istället träna på ett annat sätt. Ett sätt där processen, inte svaret, står i fokus (a.a.).

Då mångfald av idéer och tankar på skilda sätt görs synlig i undervisningen, ges eleverna möjligheter att reflektera över probleminnehållet och utveckla sin matematiska förståelse, vilket ger eleverna en bild av matematik som sträcker sig längre än till de rätta svaren. (Ahlberg, s.144)

Diskussion, argumentation och samtal har som tidigare lyfts fram betydelse för tankeprocessen. Att sätta ord på sina tankar och åsikter, möta kamraters reaktioner och föra reflekterande samtal vid pararbete och arbete i mindre grupp utvecklar tänkandet och leder till fördjupat lärande (Malmer, 2002). Gruppen ska inte sättas samman av sociala skäl utan utifrån elevernas möjligheter att hantera det matematik-innehåll som ska behandlas (Löwing, 2006). Grupper av tre till fyra elever kan vara ett lämpligt antal för att varje elev ska lyssna, vara aktiv, och ta ansvar. Gruppen behöver bygga upp förtroende för varandra och det tar tid och därför bör gruppsammansättningen inte förändras alltför ofta. För att eleverna skall utveckla tänkandet behövs stöd och uppmuntran från kamrater och lärare. I arbete med mindre grupper ges läraren möjlighet, att lyssna på elevernas sätt att tänka, uppmuntra och ställa frågor som poängterar matematiska aspekter och för

lärandeprocessen vidare. Dessutom kan läraren se vad som är utvecklingsbart och vad som eventuellt behöver förändras (Emanuelsson, Wallby m.fl. 1996).

Hur ofta sätts grupper samman utifrån elevernas möjligheter att hantera det matematiska innehållet? Enligt min uppfattning finns det vissa svårigheter i arbetet med att sätta samman grupper utifrån detta kriterium. I praktiken ser jag att det främst är de sociala skälen som beaktas, för att arbetet i gruppen ska fungera. Vidare anser jag att pararbete eller grupper om tre elever är att föredra, av den anledningen att varje elev ska förmå lyssna, ta ansvar, förklara, argumentera och utveckla kunskap. Möjligtvis sker valet av mindre gruppen på bekostnad av variationen i uppfattningar och lösningar.

Grupparbetets uppgift är att lyfta fram en variation i elevers sätt att uppfatta ett innehåll. Läraren uppmanar eleverna att diskutera den variation i uppfattning och lösningssätt som framkommit. Vad variationen kommer att omfatta beror på hur gruppmedlemmarna förstår innehållet. Grupparbete kan också vara att eleverna hjälper varandra om svårigheter uppstår. De kan då samarbeta för att komma fram till en gemensam lösning på uppgiften. När grupparbetet används som ovan beskrivet bidrar det till "... att öppna för dimensioner av variation och till att öka variationsrymden" (Runesson. 1999, s. 293).

Det är viktigt att vidga perspektivet på undervisningens innehåll och organisation och införa mångfald och variation i elevernas lärande [...] Om det ska vara möjligt att utveckla undervisningen så att elevernas kreativitet och upptäckarglädje befrämjas, måste elevernas olikheter uppmärksammas och accepteras. (Ahlberg. 2001, s.142)

I Skolverkets kvalitetsgranskning (2003) träder två olika förhållningssätt till läromedlet fram i genomförda lärarintervjuer. Det första sättet beskrivs som att läromedlet står för tolkning av målen, val av arbetsmetoder och val av uppgifter. Det andra sättet består i att utifrån kursplanens strävansmål och uppnåendemål planera en variationsrik undervisning som leder fram mot målen med hjälp av olika slags läromedel och olika arbetssätt. Det senare beskrivna sättet är enligt intervjuer och observationer mycket ovanligt (a.a.). Att använda läromedel ifrågasätts inte, utan hur och varför läromedel används. Läraren behöver själv tolka målen för att välja läromedel/uppgifter som stämmer överens med elevers behov och de nationella målen. Lärarens och elevernas möjligheter att påverka undervisningen och hitta olika metoder för att nå ett lustfullt och intressant lärande ökar om man utgår från strävans- och uppnåendemålen beskrivningar. Granskningen visar vilken anmärkningsvärd dominerande roll läroboken har i undervisningen, till viss del i skolår 1-3 men framför allt från skolår 4 och uppåt. Ett alltför ensidigt och enskilt arbete i lärobok bidrar till en alltför monoton och variationsfattig undervisning som kan leda till att elever tar avstånd från ämnet (Skolverket, 2003). Detta tar även Ahlberg (2000) fasta på och menar att om läroboken är den enda utgångspunkten i undervisningen och det inte sker någon koppling till eleverna erfarenhetsvärld kan detta få negativa konsekvenser för elevernas fortsatta utveckling och lärande.

Något som även kan leda till att matematikboken styr under-visningen är då eleverna planerar sitt eget arbete, genom att skriva upp vilka sidor eller uppgifter som han eller hon ska räkna under veckan. Risken finns då, enligt Ahlberg (2000) att eleverna inte reflekterat över vad de lär sig och att de lär sig överhuvudtaget. Enligt min ståndpunkt är den starka traditionen av användandet av matematikboken ett problem. Vid ensidigt tyst arbete i boken missgynnas matematik som ett kommunikationsämne. Läroböckerna är viktiga, men ska vara ett stöd i arbetet. Det är viktigt att lärare fundera över hur de används. Målet för matematikundervisningen är inte, att arbeta igenom alla bokens uppgifter i en bestämd ordning. Enligt (Skolverket, 2004) har det enskilda räknandet i svensk skola ökat. Eleverna arbetar mer isolerat såväl från kamrater som från läraren. Det vanligaste sättet är att eleverna arbetar var för sig i läroboken och att läraren går runt och hjälper eleverna enskilt. För att eleverna ska känna lust och lära sig meningsfull matematik behöver de samtala och diskutera såväl med läraren som med kamraterna.

Lärarens roll

Läraren är det absolut viktigaste för eleverna för att de skall känna sig motiverade och lära sig matematik (Löwing, 2004; Skolverket, 2003; Skolverket, 2004). I en av Skolverkets kunskapsöversikter (SOU 2004: 97) behandlas med hänvisning till (Gustafsson och Myrberg, 2002), forskning kring samband mellan ekonomiska resurser och pedagogiska resultat. Studien visar att klasstorlek och lärarkompetens är de mest betydelsefulla resursfaktorerna, där lärarkompetensen är den faktor som är viktigast för elevens resultat.

I Holdens studie (2001) beskrivs en miljö som läraren skapat i klassrummet, där eleverna får stöd och uppmuntras till att samarbeta. Eleverna delar med sig av idéer och hjälper varandra. Likväl är det viktigt att kunna arbeta på egen hand. Läraren lägger stor vikt vid att skapa diskussioner i klassrummet kring matematiska problem. Hon skapar en balans mellan å ena sidan ett undersökande arbetssätt och å andra sidan träning av nödvändiga färdigheter. Ett klassrumsklimat som inbjuder till att tänka i nya och olika banor, där lärarens förväntningar på eleverna är höga. Studien visar att när det är naturligt att ha roligt på matematiklektionerna, kommer eleverna att trivas, tycka bra om matematikämnet och arbeta hårt för att göra bra ifrån sig. Vidare uttalas betydelsen av lärarens egen inställning till matematikämnet och det sätt på vilket läraren visar glädje och entusiasm så väl för matematiken som för elevernas delaktighet. Det är lika viktiga faktorer som de arbetsmetoder som läraren väljer att presentera för eleverna (a.a.)

Lärarens engagemang, förmågan att motivera och inspirera samt skapa en god inlärningsmiljö överensstämmer med Skolverket kvalitets-granskning (2003) Eleverna uttrycker önskemål om lärare som är har tilltro till elevernas förmåga, är lyhörda för eleverna, har kunskaper i matematikämnet och kan förklara på ett bra sätt. Lärare som också förmår anknyta till verkligheten och utmanar eleverna i samtal och diskussion. Att skapa en god miljö för lärande och ett gott socialt klimat mellan lärare och elev och mellan elever är en förutsättning för att skapa

trygghet, lugn och arbetsro. En trivsamt miljö där man vågar säga vad man tycker, där man ser sitt lärande i förhållande till sig själv och slipper jämföra sig med andra, där man får säga fel och där man blir positivt bemött (Skolverket, 2003). Lärarkompetens är enligt matematikdelegationen mycket viktig. Den innefattar såväl matematisk som matematikdidaktisk kompetens. Den matematiska kompetensen bör vara kunnande som är relevant för undervisning i respektive åldersgrupp, men också så att den kan bredda och fördjupa perspektivet på matematikämnet (a.a.). Utvärderingen utifrån NU 03 (Skolverket, 2004) pekar på behovet av en ämnesdidaktisk kompetens som når alla elever och som utgår från varje elevs behov, förutsättningar, erfarenheter och tänkande. Sedan gäller det för läraren att skapa en lärandemiljö som utifrån matematikkursplanens strävansmål utvecklar elevernas kunskaper och lust att lära.

Metod

Vetenskaplig ansats

En forskningsfråga kan å ena sidan handla om hur verkligheten ser ut och varför den ser ut som den gör. Å andra sidan kan en forskningsfråga utgå från hur människor uppfattar och tänker kring denna verklighet. Det finns en distinktion i skillnaden mellan: Vad något är och vad något uppfattas vara. Marton kallar det för första ordningens perspektiv, respektive andra ordningens perspektiv (Alexandersson, 1994). Dagligen görs påståenden om världen, olika situationer och fenomen. Dessa uttalanden görs utifrån första ordningens perspektiv. Sätten att erfara världen, olika situationer och fenomen tas ofta för givna av dem som erfar. De är inte medvetna om dem. Inom fenomenografin, där man intar ett andra ordningens perspektiv, är det dessa bakomliggande sätt att erfara världen, fenomenen och situationerna, som är syftet med forskning (Marton & Booth, 2000).

Termen fenomenografi består av två delar. Fenomeno (-n) och kan härledas ur det grekiska substantivet phainomenon, vilket betyder; som det visar sig. Ordet grafia som kan översättas med; att beskriva i bild eller med ord. Denna sammansättning leder fram till att fenomenografi beskriver det som visar sig (Alexandersson, 1994). Den fenomenografiska ansatsen har sitt ursprung i de arbeten som en grupp forskare i början av 1970-talet initierade vid den pedagogiska institutionen på Göteborgs universitet. Gruppens målsättning var att genom att ställa frågor försöka förstå skillnader och likheter i människors sätt att uppfatta och förstå aspekter av eller företeelser i verkligheten. I samband med gruppens forskningsområde skulle framställas introducerade Marton, 1981, termen fenomenografi (Alexandersson, 1994).

I en fenomenografisk undersökning är syftet att karakterisera och kategorisera de kvalitativt skilda sätt på vilka människor erfar och förstår olika fenomen i sin omvärld (Ahlberg, 1995). Att erfara är ett betydelsefullt begrepp inom den fenomenografiska forskningsansatsen. Fenomenografins drivkraft är:

... att för att förstå hur människor hanterar problem, situationer eller världen, så måste man förstå hur de *erfar* problemen, situationerna eller världen, som de hanterar eller agerar i förhållande till. I överensstämmelse med detta återspeglar en förmåga att agera på ett särskilt sätt en förmåga att *erfara* någonting på ett särskilt sätt. (Marton & Booth, 2000, s.146)

Marton och Booth (2000) menar att vilket fenomen vi än möter, erfars detta fenomen på ett begränsat antal kvalitativt olika sätt. Man ska söka efter det totala antalet kvalitativa sätt på vilket människor erfar detta fenomen. Erfaranden är beskrivningar av den interna relationen mellan personer och fenomen. En persons erfarenhet av världen eller ett specifikt fenomen är omöjligt att beskriva i sin helhet, hur grundligt man än försöker beskriva det. Därför är det nödvändighet att söka efter skillnader i människors förmåga att erfara just det fenomen man undersöker (a.a.).

Ansatsen grundar sig på att människor inte erfar ett objekt på samma sätt. Dessa skillnader beror på att olika människor har olika erfarenheter och all kunskap människan har om världen är erfarenhets-relaterad. Att människorna erfar olika beror också på att vi är olika. Det finns inte två exakt likadana människor. Olikheter kan exempelvis bestå i kön, ålder, kulturellt ursprung, utbildningsbakgrund. I fenomenografins intresse ligger att beskriva dessa kvalitativa variationer av uppfattningar (Alexandersson, 1994). Innehållet i uppfattningar på den kollektiva nivån är viktigast, inte varifrån variationen uppkommit eller vem som erfar eller hur många av en population som har en viss uppfattning av ett objekt (a.a.).

Eftersom jag ämnar beskriva kvalitativt skilda uppfattningar om hur lärare ser på sin roll i matematikundervisningen och hur de gör för att bibehålla elevernas intresse för matematik, väljer jag en fenomenografisk ansats på min studie. Forskningsobjektet är matematik-undervisning kopplat till elevers bibehållna intresse. Fenomenet är hur detta objekt beskrivs av lärarna. Den fenomenografiska ansatsen uppmärksammar i första hand frågor som är betydelsefulla för lärande och förståelse i en pedagogisk miljö (Marton & Booth, 2000).

Fenomenografien uppmärksammar hur människan uppfattar avgränsande delar av sin omvärld. När denna uppfattning beskrivs som en relation mellan människan och omvärlden är denna relation kraftfull till sin karaktär. Denna relation förändras allt eftersom situationen och sammanhanget förändras. Detta leder till att uppfattningar av en företeelse eller av ett objekt kan komma att förändras över tid (Alexandersson, 1994). Här kan man se en viss likhet med en speciell form av fenomenologin. Där används begreppet livsvärlden. "Livsvärlden är världen sådan den träffas på i vardagslivet och erbjuds som en direkt och omedelbar upplevelse oberoende av och före några förklaringar" (Kvale, 1997, s.55).

Intervju som datainsamlingsmetod

Kvale (1997), använder sig av resenären som metafor då han presenterar intervjuforskningen och intervjuarens roll. Resenären följer en uppgjord, om än flexibel, resplan. Han utforskar landskapet, inleder samtal med personer han träffar, ställer frågor till bofasta som får dem att berätta historier om sina livsvärldar. Resenärens upplevelser beskrivs sedan kvalitativt och återskapas som historier. Dessa berättelser kommer därefter att skildras för andra människor. Resenären har likt forskaren en intention med sin resa och det gäller för intervjuaren att vara följsam och lyhörd under samtalets gång så att syftet med studien hela tiden finns i fokus. "Resenärmetaforen hänför sig till en postmodern, konstruktiv kunskapssyn som leder till ett samtalsperspektiv på samhällsforskning" (Kvale, 1997, s.12).

Inom den kvalitativa metoden är graden av strukturering lägre än i den kvantitativa metoden. Man har ställt upp vissa riktlinjer och hållpunkter, men man är inte strikt bunden av dem och planeringen av studien vidareutvecklas under själva undersökningsfasen. Upplägget utmärks av att man går på djupet istället för på bredden och man har ett fåtal enheter och strävar efter en helhets-

bild av dem i förhållande till frågeställningen (Magne Holme & Krohn Solvang, 1991).

Alvesson & Sköldberg (1994) hänvisar till (Bryman, 1989) och menar att det är svårt att definiera vad en kvalitativ metod är. Ett centralt kännetecken är den öppna, mångtydiga empirin, som i vissa kvalitativa metoder, som exempelvis fenomenografin, betonar vikten av kate-goriseringar. Betydelsefullt för de kvalitativa metoderna är att de tar sin utgångspunkt i studiesubjektens perspektiv, i jämförelse med kvantitativa metoder som mera utgår från forskarens tankar om vilka kategorier och dimensioner som är centrala (a.a.).

Kunskap växer fram i samspelet mellan intervjuaren och intervjupersonen. Målet med intervjuerna är att få lärarna beskriva hur de ser på sin lärarroll och hur de gör för att bibehålla intresset för matematik. Intervjuer kan ha olika syften och upplägget ser då olika ut. Den kvalitativa intervju som jag ämnar använda mig av i denna studie är varken ett helt öppet samtal eller en strukturerad intervju efter ett fråge-formulär, utan den kommer att genomföras i enlighet med en intervjuguide som fokuserar på mina frågeställningar. Kvale (1997) benämmer denna intervjuform som en halvstrukturerad intervju. En intervju som omfattar de teman som valts för studien och förslag på relevanta frågor. Det finns dock möjlighet att göra förändringar gällande frågornas struktur och ordningsföljd om behov finns, för att kunna följa upp berättelserna och svaren från den intervjuade (a.a.).

En viktig utgångspunkt i en fenomenografisk intervju-undersökning är att det inte finns ett korrekt och passande svar på de frågor man ställer. Frågorna formuleras inte för att ta reda på ett rätt svar eller utifrån ett på förhand bestämt svarsutrymme. I den öppna intervjun får intervjupersonerna istället utifrån den egna förståelsen av objektet tillfälle att avgränsa, bearbeta och definiera innehållet. Intervjuns syfte är att beskriva hur ett objekt uppfattas (Alexandersson, 1994).

Urval

Eftersom man i en undersökning på fenomenografisk grund vill identifiera och beskriva variationer av uppfattningar gäller det att få en variation i hur intervjupersonerna uppfattar samma fenomen. Det är då lämpligt att använda ett strategiskt urval. Kravet på variationsbredd medför att undersökningspersonerna kan handplockas, man utgår från att personerna har olika erfarenheter av det objekt som står i fokus för studien, att det finns skillnader i kön och ålder, samt att de kommer från olika skolor. Enligt Alexandersson (1994) är ytterligare ett kriterium för att öka kvaliteten i informationsinnehållet att ämnet för intervjun verkligen är relevant i förhållande till undersökningspersonernas intresse och behov.

Utifrån ovanstående resonemang har jag beslutat mig för ett strategiskt urval. Studiens urval består av utbildade lärare, som undervisar i matematik i skolår 4-6. Anledningen till att jag valt lärare i dessa skolår är att det framkommer i Matematikdelegationens betänkande (2004) att det är just i 10-12 årsåldern som intresset för matematik avtar. Studien omfattar, sex lärarintervjuer, samt en pilotintervju. Inom fenomenografin finns inga direkta anvisningar hur många intervjuer man bör göra, utan det beror på forskningsfrågans komplexitet. När forskaren

märker att det finns en viss mättnad i materialet, att det inte tillförs något nytt, uppstår en mättnadseffekt. Kvale (1997) menar att själva intervjuerna inte är särskilt tidsödande, men att kunskap om ämnet, undersökningen och det mänskliga samspelet, samt analysen av utskriften är tidskrävande. För att nå en god kvalitet på intervjuundersökningen är ett färre antal intervjuer att föredra och i stället läggs mer tid på förberedelser och analys av intervjuerna (a.a.). För att finna mina intervjupersoner kontaktade jag skolledningen på sju olika skolor, via e-post där jag kort redogjorde för studiens syfte och upplägg. Efter denna första kontakt tillfrågade skolledaren lärare, om att delta i studien. Avsikten var att skolledaren sedan skulle förmedla namn och telefonnummer alternativt e-postadresser till de lärare som skulle låta sig intervjuas.

Pilotintervju

För att pröva intervjuguiden, dess innehåll, omfattning och tidsåtgång, genomförde jag en pilotintervju. Ett annat skäl är att jag skulle få erfarenhet av att intervjua och därmed bli en mer kvalificerad intervjuare. Ambitionen var också att öka förmågan att skapa en trygghet och ett stimulerande samspel vid intervjutillfällena (Kvale, 1997).

Intervjupersonen kontaktades direkt via telefon. Personen informeras inte om att intervjun var avsedd som pilotintervju, för att på så vis öppna möjligheten att kunna använda materialet i studien. Skulle det visa sig att den insamlade datan inte nämnvärt skiljde sig från övriga intervjuer fanns det inte någon anledning att utesluta materialet. Det fanns ingen garanti för att de efterföljande intervjuerna inte kan visa brister och trots allt har man tagit människors tid i anspråk (Trost, 1997).

Genomförande

Som stöd för intervjun upprättades en intervjuguide. Forskningsfrågorna innebär en konkretisering av syftet och har tagits med i intervjuguiden för att påvisa sambandet med det planerade temaområdet. Intervjun startades med några inledande frågor vars avsikt är att få intervju-personen att känna sig trygg och bekväm i intervjusituationen. Utifrån två större övergripande frågeställningar fick intervjupersonen fritt berätta om sitt erfarande av matematik-undervisningen och hur han eller hon gör för att bibehålla intresset för matematik. Som stöd under respektive frågeställning fanns ett fåtal intervjufrågor som var avsedda för att följa upp och klargöra respondenternas svar.

Kvale (1997) menar att genom att ha kunskap och intresse om intervjun och ämnet kan intervjuaren följa upp de dimensioner som framträder i intervju-personens svar. Under intervjun används olika slags frågor. Uppföljningsfrågor då intervjuaren lyssnar in, upprepar det viktiga. Vidare används sonderande och specifika frågor, där intervjuaren ber om mer detaljerade beskrivningar eller vill få fram mer precisa beskrivningar av ett allmänt uttalande. Frågorna kan också vara

tolkande, för att på så vis förtydliga svar som givits. Genom att klargöra begrepp och ställa kontrollfrågor under intervjun får intervjuaren tillgång till mycket fakta som underlättar för forskaren i den senare analysen. När ett ämne är uttömt används strukturerade frågor för att föra samtalet vidare. Slutligen betonas tystnaden i samtalet. Den ger intervjupersonen tid att reflektera (a.a.).

Samtalen genomfördes, enligt personernas önskemål om tid, datum och plats. Några föredrog dagtid och vissa kvällstid. Lärarna intervjuades på respektive skola eller i en annan ostörd lokal som valdes ut av intervjupersonerna själva. Då det är svårt att både intervjua och anteckna svaren tillfrågas personerna innan om intervjun får spelas in på kassetband. Kvale (1997) menar att intervjuaren då bättre kan fokusera på ämnet och dynamiken i intervjun. I samband med avslutad intervju kan en första tolkning av intervjusamtalet ske. Denna intuitiva tolkning kunde jag ha nytta av när de utskrivna intervjuerna skulle bearbetas. 50 minuter avsattes för varje intervju. Vid avslutad intervju utlovades en återkoppling, genom att de intervjuade får ta del av den färdigställda studien.

Beskrivning av analysarbete

Analysarbetet inleddes med att de sju genomförda intervjuerna transkriberades. Att göra denna transkribering innebär en översättning från talspråk till skriftspråk. Utskriften kan inte vara kopior av någon ursprunglighet. Min avsikt var att återge uttalandena ordagrant, men avstå från de oftast förekommande upprepningarna, samt att notera lång paus. Utskrifterna är, som Kvale (1997) uttrycker: "... tolkande konstruktioner som fungerar som användbara verktyg för givna syfte" (s.152). Intervjupersonens muntliga utsagor översattes till en skriftlig form, i ett försök att i samstämmighet med deras allmänna sätt att uttrycka sig (a.a.). Eftersom transkribering är en mycket tidsödande aktivitet och även rymmer en hel del svårigheter bestämde jag mig för att utelämma de partier av intervjun som uppenbart innehåller information som inte var relaterad till studiens forskningsobjekt.

För att bekanta mig med data och skaffa mig ett helhetsintryck av det utskrivna materialet läste jag inledningsvis igenom de utskrivna intervjuerna upprepade gånger. Jag lyssnade även igenom band-inspelningarna ytterligare en gång. Varje intervju analyserades och anteckningar gjordes i kanten vid de utsagor som kopplades till forskningsfrågan. Syftet var att nå fram till personernas uppfattningar och öppet söka efter kvalitativa skillnader i deras sätt att beskriva hur de gör för att bibehålla elevernas intresse för matematik. När jag kände mig förtrogen med det insamlade intervjumaterialet kunde jag urskilja mönster i form av likheter och skillnader. Alexandersson (1994) anser att detta är ett lämpligt sätt att starta analysarbetet. De transkriberade intervjuerna kopierades på olikfärgade papper. Därefter klipptes utsagorna från respektive intervjuperson isär, för att lättare hantera råmaterialet och kunna kategorisera. Det systematiska analysarbetet syftar till att uppmärksamma likheter och skillnader. Det gjordes genom att ställa olika utsagor mot varandra och på så vis upptäcka skillnader och likheter mer eller mindre tydligt. Alexandersson (1994) menar att i analysarbetet ingår att först identifiera helheten och sedan beskriva de enskilda delarna. De utsagor som inte var

relevanta sorterades bort. Det är inte uppfattningen i största allmänhet som är intressant, utan intervju-personernas uppfattning av något specifikt och avgränsat. Utsagor som pekar mot helhetens olika delar och hur dessa utsagor är relaterade till varandra är av intresse. ”Det är när mönstret i denna helhet framträder och när de olika utsagorna kontrasterats som kategoriernas konturer börjar skönjas” (Alexandersson. 1994, s.126).

Arbetet med att skildringarna kategoriseras i beskrivnings-kategorier fortsatte därefter genom att utsagorna sorterades i högar. Sedan återkopplades utsagorna till respektive lärarintervju, till en kontext. Beskrivningskategorier ska vara intressanta i förhållande till det fenomen som diskuteras. Dessutom skall de skilja sig från varandra, på ett kvalitativt sätt. Initialt hade jag för många kategorier och omfattande arbete ägnades åt att begränsa antalet till fyra. Analysarbetet upplevde jag som slitsamt och tidskrävande men mycket intressant. Den sammanställning av beskrivningskategorierna som är relaterad till varandra genom att de innefattar olika uppfattningar av samma innehåll, sker i en helhet. ”Detta innebär att den innebörd en undersökningssperson gett en bestämd företeelse (uppfattningen) nu återges i en abstrakt form (beskrivningskategori), vilken sedan samordnas i en gemensam struktur (utfallsrum)” (Alexandersson. 1994, s.127). I fenomenografiska studier bildar utfallsrummet huvudresultatet (a.a.). Marton och Booth (2000) preciserar det som ”Utfallsrummet är den sammansättning beskrivningskategorier som omfattar distinkta grupperingar av aspekter av ett fenomen samt relationerna däremellan” (a.a. s.163).

Enligt min mening finns det vissa svårigheter i att skilja begreppen; uppfattningar och beskrivningskategorier åt. Marton och Booth (2000) klagar att när man avser sättet att erfara något menas det som ett mer individuellt medvetande, en del av det erfarna fenomenet. Med beskrivningskategorier syftar man på en kollektiv nivå, alltså kvalitativt skilda sätt varpå ett fenomen kan framträda för olika individer.

Därefter påbörjades den språkliga bearbetningen av materialet till en sammanställning som återfinns i resultatdelen av studien. Citaten utgör exempel för de olika beskrivningskategorierna i syfte att beskriva innebörden och typiska drag inom respektive kategori.

Etiska resonemang

Kvale (1997) menar att de etiska frågorna ska vara i fokus under hela forskningsprocessen. Vetenskapsrådets forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning konkretiserar fyra allmänna huvudkrav på forskningen; informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet (Vetenskapsrådet, 2002).

I samband med den första kontakten med intervjupersonerna informerades jag om det generella syftet och upplägget med studien. Likaså förmedlades information om deras uppgift i studien. Samtyckeskravet innebär att deltagaren i studien har rätt att själva bestämma över sin medverkan. Jag klagade för personerna att det var helt frivilligt att delta och att han eller hon när som helst under inter-

vjun skulle ha möjlighet att dra sig ur, utan att det ska medföra något obehag. Personerna i undersökningen skall ges största möjliga konfidentialitet, vilket innebär att personlig data som identifierar undersöknings-personerna inte kommer att redovisas. Information förmedlades till deltagarna om att det endast var jag och eventuellt min handledare som skulle få tillgång till de utskrivna intervjuerna, samt att de insamlade uppgifterna endast kommer att användas för forskningsändamålet, det så kallade nyttjandekravet (Vetenskapsrådet, 2002). Vidare informerades intervjupersonerna om att datamaterialet, inspelning på band, skall förvaras på ett sådant sätt att obehöriga inte kan ta del av dem.

Resultat

Syftet med denna undersökning är att belysa lärares beskrivningar av hur de gör för att bibehålla elevernas intresse för matematik. Detta har gjorts genom att sju lärare intervjuats. Intervjuerna har spelats in och transkriberats. Det insamlade materialet har analyserats och likheter och skillnader har uppmärksamrats. Inom fenomenografin utgår man inte från kategorier som är definierade i förväg utan beskrivningskategorierna är ett resultat av analysen och utgår från de kvalitativt skilda uppfattningar som beskrivs i materialet. Analysen har utfallit i fyra beskrivningskategorier, vilka presenteras längre fram i kapitlet.

Resultatkapitlet inleds med en kort redogörelse för de beskrivningskategorier som framkommit. Dessa beskrivs därefter under separata rubriker med citat från lärares utsagor. Citaten utgör exempel för respektive beskrivningskategori i syfte att beskriva innebörden och typiska drag inom kategorin. I resultatdiskussionen sker en sammanfattning av beskrivningskategorierna samt en redogörelse för de likheter och skillnader som framkommit. Vidare presenteras ytterligare faktorer som enligt respondenterna påverkar elevernas bibehållna intresse, men som inte ingår i de fyra beskrivningskategorierna. Slutligen presenteras andra iakttagelser kring materialet.

Intervjupersonerna har fått var sin beteckning; L1, L2, L3, L4, L5, L6 samt L7. Beteckningen skrivs i anslutning till citaten inom parentes. I ett fåtal citat förekommer intervjuaren, vilken betecknas med bokstaven I. Följande skiljetecken har används i citaten:

[...] Vissa delar av lärarens ord eller meningar är borttagna.

Paus Lång paus i lärarens framställning.

Vid transkriberingen gjordes en språklig finjustering, där de oftast förekommande upprepningarna togs bort. Intervjupersonens muntliga utsagor översattes till en skriftlig form. Information som inte hörde till studiens forskningsobjekt transkriberades inte.

Översiktlig presentation av resultatet

I en fenomenografisk undersökning bildar huvudresultatet det så kallade utfallsrummet. Huvudresultatet av hur lärare beskriver att de gör för att bibehålla elevernas intresse för matematik utgörs av fyra beskrivningskategorier. Dessa beskrivningskategorier betecknas i föreliggande studie med bokstäverna A, B, C och D. I nedanstående tabell redovisas utfallsrummet:

Tabell 1. De fyra beskrivningskategorierna

A: Lärarens bemötande av den enskilde eleven och dennes behov gör att elevernas intresse för matematik bibehålls.
B: Intresset för matematik bibehålls genom att läraren skapar trygghet i gruppen.
C: Tiden är viktig för att bibehålla elevernas intresse för matematik.
D: Lärandets innehåll och form är viktig för att bibehålla elevernas intresse för matematik.

I en fenomenografisk undersökning kan beskrivningskategorierna ha olika karaktär. En mindre kategori kan rymmas i en annan. Beskrivningar bedöms mer utvecklade eller mer omfattande än andra beskrivningar i samma kategorisystem. Den som har den mest omfattande uppfattningen innefattar de mindre uppfattningarna. Bedömningen sker utifrån något som benämns som inre kriterium. Det kan även finnas en logisk inbördes relation mellan beskrivningskategorierna. Detta benämns inom fenomenografien som ett hierarkiskt system. Beskrivningskategorierna kan även bedömas som jämbördiga i förhållande till varandra. Det vill säga ingen beskrivning är viktigare eller väger tyngre än någon annan. Det kallas ett horisontalt system. Om dessa beskrivningskategorier rangordnas sinsemellan bör lämpligen detta göras i relation till ett yttre kriterium (Uljens, 1989).

Med utgångspunkt för de olika redovisningssystemen har analysen i denna studie visat på en kombination av dessa. Tre av de fyra beskrivningskategorier kan systematiseras i ett hierarkiskt kategori-system, där *kategori A*, bemötandet av den enskilde eleven, är mer utvecklade uppfattning än *kategori B*, som beskriver tryggheten i gruppen, samt *kategori C*, där intresset kopplas till tiden. *Kategori A* är mer kvalitativ än *kategori C*. Det som däremot är svårare att systematisera är *kategori D*, om lärandets innehåll och form. Eftersom analysen inte visade på något tydligt hierarkiskt system, vilket kan bero på forskningsfrågans utformning, har jag valt att redovisa *kategori A*, *B* och *C* som hierarkiskt beroende, medan *kategori D* är jämbördig med de övriga tre beskrivningskategorierna. De kvalitativa skillnader som erfars presenteras längre fram i resultatkapitlet.

Beskrivningskategorier

Nedan presenteras under separata rubriker de fyra beskrivningskategorierna där respektive kategori exemplifieras med hjälp av citat från lärares utsagor.

Beskrivningskategori A: Lärarens bemötande av den enskilde eleven och dennes behov gör att intresset för matematik bibehålls.

I denna kategori framträder beskrivningar kring hur lärare bemöter den enskilde eleven och hur läraren tillgodoser dennes behov. Det gäller såväl eleven i behov av särskilt stöd som eleven i behov av särskilda utmaningar. Beskrivningarna under denna kategori kännetecknas av att eleven är i centrum samt av att elever är olika och har behov av att mötas som individer av läraren för att de ska bibehålla

sitt intresse för matematik. Elevernas olikheter ses som en tillgång. Kommunikationen mellan läraren och den enskilde eleven är central. Likaså beskriver lärare vikten av att känna till elevens förförståelse. En lärare resonerar enligt följande:

Jag försöker hitta just den elevens utgångspunkt och vad som är viktigt för den och vad den är intresserad av. Vad som styr och påverkar eleven. [...] Det är ett pussel att förstå en elev. Jag kan inte förstå en elev, jag kan inte hjälpa eleven om jag inte förstår vem han eller hon är (L5).

Även beskrivningar av hur lärare gör för att ta reda på elevernas förkunskaper ordnas under denna kategori. Utsagorna har dels handlat om att kartlägga det eleven kan, dels det eleven inte kan. Lärarna menade att denna kartläggning främjar den enskilde elevens fortsatta lärande och intresse för matematik. Detta kan ske genom samtal med eleven alternativt genom en muntlig eller skriftlig fördiagnos eller vad vissa lärare benämner; ett förtest. Syftet med detta är att utifrån elevens uppnådda kompetens handleda och förklara för eleven i riktning mot hans eller hennes lärandemål. Likaså lyfts vikten av att presentera lagom svåra uppgifter för respektive elev fram.

Nedan följer två citat som exemplifierar hur läraren arbetar med elevernas förkunskaper:

Sen försöker jag vara lyhörd när någon elev, att det här kan jag nu. Då brukar jag säga att vad bra och fråga hur han eller hon resonerade på den här uppgiften. Då kan jag titta på kvaliteten i hur eleven resonerar och på vilket sätt de antecknar eller så. Då kan jag säga till eleven att nu kan du hoppa över det här och börja lösa de här uppgifterna och gå lite mer på djupet. Och då kanske jag får den här eleven att tycka att nu kommer det lite utmaningar, då ska jag satsa lite mer och på så vis hålls lusten vid liv. Istället för att truggla vidare med det som eleven kan (L7).

Då känner jag att göra sådant man redan kan om och om igen är inte roligt. Förtest visar ju väldigt tydligt vad de redan har för förkunskaper och alla elever vet att ett förtest är ett förtest. Klarar man en uppgift av tio, eller ingen av de tio uppgifterna så gör det ingenting. För då kan man komma till mig och säga att jag inte förstår det här. Då går jag igenom, och så gör vi det tillsammans. Då blir det ofta en aha-upplevelse hos eleven. Så jag tycker det är viktigt att man inte sitter och gör sådant man redan kan, utan det måste vara lite stimulans hela tiden. Det får inte vara för svårt, men en liten utmaning hela tiden (L4).

Flera lärare beskriver hur viktigt det är att bemöta eleven så att eleven känner att hon eller han kan. Läraren har kunskaper om relevant matematikundervisning i denna åldersgrupp av elever, men också kännedom om barns tidiga matematikutveckling. Denna kunskap används för att möta den enskilde eleven, i synnerhet elever i behov av särskilt stöd. Vidare beskriver läraren hur viktigt det är att eleverna får hjälp med att göra kopplingar mellan det konkreta och det abstrakta och likaledes upptäcka matematiska samband. Detta belyses med citatet nedan:

Sen gör vi enkla matematiska uppgifter som de kan lösa i huvudet som vi sedan pratar om tillsammans, så jag märker om de har förstått. Sen kan man gå in på det jag

kallar mattespråket, men det kommer sist. Jag översätter det vi pratar om till mattespråk och visar hur man brukar skriva och hur man säger i matematik. Jag tror inte man får fastna på den konkreta nivån. Vi får heller inte fastna på talspråksnivå utan vi måste öka stringensen, gå vidare till en abstrakt nivå för att förstå. Annars hjälper jag dem inte (L5).

Lärarens beskrivningar belyser hur viktigt det är att uppmuntra de elever som visar särskilt intresse för matematik och som har behov av extra stimulans. . ”Jag märker att har eleven för lätta uppgifter ber eleven aldrig om hjälp” (L1). Beskrivningarna kännetecknas av en vetskap hos pedagogen. En vetskap om att eleverna behöver ställas inför utmaningar av varierande svårighetsgrad för att deras prestationer ska kännas meningsfulla och att intresset för matematik ska bibehållas. Detta gör läraren genom att bredda perspektivet på matematikämnet och våga presentera uppgifter som kan upplevas komplicerade för den aktuella åldersgruppen, vilket ges exempel på i citatet nedan.

Man måste tro på att de kan. När man förklarar något ska man inte stanna vid det enklaste. Om jag förklarar en enkel ekvation till exempel, $2X = 10$. Jag förklarar även vad man ska ha den till och hur man gör svårare ekvationer och vilka grafer man kan få ut. Jag skriver på tavlan att så säger jag att ni inte behöver komma ihåg allt, för att det är överkurs, så att eleverna ser att det man kanske tycker är tråkigt just nu, kan komma till användning längre fram om jag exempelvis ska bygga ett hus. Eleverna tycker det är jättespännande. Bara det att jag säger att detta är överkurs och att just ni får reda på det här. Det bör man ju göra i alla ämnen. [...] Det är samtidigt så att de som har det svårare behöver ju inte komma ihåg det, medan någon som jobbat färdigt med sitt arbete frågar om han eller hon får testa på det där som jag visade på tavlan. Eleven ber om att få några liknande uppgifter (L4).

Emellertid finns också beskrivning av hur läraren inte har tid med elever som visar särskilt intresse och kunnande i matematik. En lärare uttrycker ”Jag hinner inte med en sådan elev” (L2). Läraren är medveten om problematiken och beskriver den otillfredsställelse som uppstår genom att en sådan elev får klara sig på egen hand.

Lärare kommunicerar med den enskilde eleven när eleven signalerar att han eller hon tappar orken. När lärare uppmärksammar detta försöker de tillsammans med eleven att hitta vägar för att bryta denna trend. Det sker ett samspel mellan lärare och elev. ”Jag måste ju lyssna på hur de tänker, för att kunna förstå och för att kunna ge dem rätt hjälp” (L1).

Lärarens lyhördhet beskrivs i följande situation:

Några eleven som kör fast på ett visst moment hela tiden uppmanar jag att använda miniräknaren. Jag talar om för eleven att han eller hon ändå måste förstå vad du gör men istället för det här hantverket löses uppgiften med hjälp av miniräknaren. Då kanske jag hjälper någon att komma förbi det här jobbiga och få lusten tillbaka. Det hjälper för somliga (L7).

Ett annat exempel på att se till den enskilde individen är att samverka med kollegan eller föräldern kring en elev. Samtalen med kollegan kan vara en väg att hitta

lösningar på ett problem där eleven visar ointresse eller uttrycker att något är för svårt. ”När det gäller lust och motivation så gäller det att försöka matcha dem på något sätt. Ställa sig frågan vari består problemet att det blir jobbigt. Hur skulle vi kunna jobba på något sätt för att motivera dem?” (L7) I samtalen med förälder och elev beskriver läraren hur de tillsammans försöker finna åtgärder för att eleven ska övervinna svårigheter och känna glädje. Detta förhållningssätt innebär att man ser elevens ointresse för matematik som ett gemensamt ansvar. Följande citat exemplifieras detta:

Sen frågar jag eleven och jag pratar även med föräldrarna. Hur ska vi kunna hjälpa dem? Det kan hjälpa att byta bok. Föräldern och eleven bestämde att eleven skulle jobba i boken hemma istället för vanliga läxan. Det ville hon prova just nu. Och då tycker hon att det går lite bättre och skriver lite trevliga kommentarer i boken. Hon skriver; att det går lite bättre och att det finns hopp för mig igen (L6).

Flera lärare beskriver användandet av feedback och uppmuntran som viktig i samband med det bibehållna matematikintresset. Genom att ge feedback känner eleven att hans eller hennes tänkande duger, i synnerhet då eleven upplever en situation som övermäktig. Läraren gör detta för att eleven ska få uppmärksamhet och upptäcka sina framsteg, vilket läraren sätter samman med elevens tilltro till den egna förmågan. ”Exempelvis den eleven som inte har så lätt för sig men som ändå kämpar och kämpar och så gärna vill ha uppmärksamhet. Då försöker jag ju se eleven flera gånger varje dag och försöker säga så fort eleven gör något bra att oj, vad bra du fixade det där” (L1).

Beskrivningskategori B: Elevernas intresse för matematik bibehålls genom att läraren skapar trygghet i gruppen.

Kategorin beskriver betydelsen av trygghet, respekt, lyhördhet och delaktighet. Vidare innefattas beskrivningar kring relationen mellan läraren och eleverna samt eleverna emellan. Klassrumsmiljön anses i hög grad vara beroende av trygghet för att eleverna ska bibehålla sitt intresse för matematik. En miljö där respekt och hänsyn visas mot alla individer i gruppen. Beskrivningarna bygger på ett öppet förhållningssätt där individerna samspelar med varandra.

De utsagor som utgör denna kategori beskriver vikten av att skapa goda relationer med eleverna. Läraren vill skapa goda relationer med eleverna. Där eleverna vågar tala om sina uppfattningar och önskemål samt uttrycka vad de tycker är svårt. Vikten av att ha ett bra förhållande till eleverna och visa varandra ömsesidig respekt lyfts fram:

L6: Jag brukar säga att jag ser att du inte förstår. Vi tar det en gång till. Jag säger alltid att ni kan fråga hur många gånger som helst. Jag vill ha ett öppet klimat i gruppen, att man ska kunna fråga och säga om jag inte förstår. Att man känner att alla mår bra och trivs för att kunna lära sig någonting.

I: Har du några tankar kring hur du gör för att få det här öppna klimatet? Att man vågar säga fel och vågar fråga.

L6: Dels genom att jag själv säger fel ibland och liksom att det är okej att svara fel. Om det är någon som svara fel så säger man till eleven att det var bra att du försökte. Och att hela tiden uppmuntra dem till att försöka. Vi jobbar mycket med det att säger någon fel så lyfter vi det och påpekar att fel kan alla göra eller säga.

En annan lärare beskriver:

Trygghet är att våga säga att jag har behov av hjälp med något. Eller i matematik våga stå för att jag tycker det är svårt. Eller att fråga mig om jag har tid en stund eller nu ska jag kämpa själv så låt mig vara. Någon kan be att jag ska ta fram en riktigt svar uppgift så att han eller hon ska prova och ingen får säga någonting. Han vill pröva sina vingar. Att våga säga något av det här visar att de är trygga. Och desto stoltare när de klarar det. Då blir jag glad och uppmuntrande. Hur jag får detta i en grupp är svårt att förklara, men det är grundläggande. Ju mer statusbelagt ett ämne är desto viktigare är det med trygghet. Om du inte blottar att du inte kan, då får du inte hjälp (L5).

En viktig aspekt är den finkänslighet som används för att inte utsätta eleverna för situationer där de behöver visa sig dumma eller osäkra inför klassen. ”Här gäller det att använda sin fingertoppskänsla. Jag får inte kränka dem inför de andra genom att de inte har förstått trots att vi har gått igenom det så mycket” (L 5). Detta kan gälla såväl i en gemensam klassrumsdiskussion som vid en gruppredovisning. Detta belyses med citatet nedan.

De var ganska duktiga på det och de hade ju diskuterat det mot varandra och nu var det ju så att jag går ju runt till grupperna så kör de fast och inte har en aning så ger jag en massa ledtrådar så att de kommer framåt. Så att de inte står där med inget svar, när hela klassen ska höra resultatet (L1).

Beskrivningar av trygghet handlar förutom om tryggheten mellan läraren och eleven om att eleverna ska känna trygghet i det innehåll som presenteras och vilka aktiviteter eller uppgifter de förväntas utföra under lektionen. ”Eleverna måste vara trygga i just den miljön där de är i” (L5). I utsagorna beaktas aspekter kring hur läraren gör för att tillgodose olika elevgruppers behov. Vilket ges exempel på nedan:

Många elever i den här gruppen är oroliga och har svårt med koncentrationen och behöver en väldigt tydlig struktur. Detta gör att vissa mattepass så kanske jag har en genomgång tillsammans med eleverna, men sen gäller det att jobba enskilt i matteboken med uppgifter som jag delar ut (L7).

Även utsagor om gemensamhets känslan förekommer. Där vikten av att vara ett team, lyfts fram för att matematiklektionerna ska kännas lustfyllda. ”Tryggheten är jätteviktig. Att de känner att vi gör det här tillsammans. Vi fixar vad som helst om bara viljan finns” (L5). Utsagor kännetecknas, som exemplet nedan, av att läraren uttrycker sig i vi-form.

Eleverna blir väldigt ledsna om de inte får ha sin mattelektion. På något sätt har vi matte varje dag. Jag tror att dels genom att visa vad man har för användning av matte, dels genom att jag sitter och gör matematik med dem. Till exempel när vi gör

mattesnunnan sitter jag också och löser det och jag löser också problem med dem (L4).

Flera lärare menar att lyhördhet och elevernas delaktighet är viktiga aspekter för att bibehålla intresset för matematik. Det kan röra sig om delaktighet i val av arbetsätt, läromedel eller redovisningsform. Delaktigheten bygger på den trygghet som utvecklas i gruppen. Läraren beskriver också att eleverna blir trygga när läraren har kunskaper i matematikämnet och kan förklara och planera elevernas undervisning. Läraren involverar eleverna i planeringen och i ansvaret för själva genomförandet. Läraren uppmuntrar såväl eleverna att ta egna initiativ som att göra självständiga val. Följande citat är exempel på delaktighet i val av läromedel:

När eleverna börjar i min klass säger jag alltid att vi har två läromedel. Ni får bestämma vilket ni vill jobba med. Naturligtvis har jag alltid ett råd att ge er och jag hjälper er om ni vill, men är det någon som vill byta läromedel så diskuterar ni det med mig (L1).

En annan lärare uttrycker följande kring elevers initiativ och delaktighet:

Eleverna kan till och med säga att de inte kan sitta bredvid en viss kamrat för det funkar inte. De är jättebra kompisar, men de pratar bara privata saker när de ska arbeta matte. Denna insikt hos eleverna visar att de kommit långt. Då måste jag stötta dem att de kommit så långt och att de inser detta själva. [...] Eleverna blir intresserade när de upptäcker att det är äkta delaktighet det handlar om (L5).

Ett resonemang förekommer hos några lärare som menar att sammansättningen av grupper är viktigt för matematikintresset. Denna sammansättning sker på ett differentierat antal sätt. Lärarens kännedom om eleverna lyfts fram. Grupperna sätts samman utifrån lärarens bedömning av elevernas kunskaper. Benämningar som svaga och starka elever används i dessa beskrivningar. Likaså är elevernas egenskaper ett kriterium vid sammansättningen. Vilket följande citat exemplifierar:

Annars när det gäller matte så tar jag och blandar hur starka de är i matte. Jag blandar de lite svagare med de lite starkare. Jag tar också hänsyn till hurdana de är som personer, om de är ledare eller inte (L4).

En annan lärare beskriver följande:

I: Gör du grupperna eller får de bestämma själva?

L 6: Det är olika, ibland gör jag grupperna och ibland får de välja själva

I: När du gör grupperna, hur gör du då?

L 6: Jag parar ihop dem som är ungefär jämna.

I: Jämna?

L 6: Kunskapsmässigt, som ligger på ungefär samma nivå.

I: Varför gör du så?

L 6: (Paus) Jag gör så för att då får de störst utbyte av varandra. Sen den svaga, o m jag säger så, kan ha hjälp av att vara med en som är starkare och lära sig mer, men då får inte den starke så mycket utmaning.

En annan lärare menar:

Jag försöker göra fungerande grupper. Jag känner ju eleverna. Jag vet ju hur jag ska gruppera dem så att alla ska tycka det är kul att vara med. Man vet ju i vilka konstellationer som det blir problem. Jag försöker att det är sådana grupper så att alla lyssnar på varandra. Sen har jag förstas jobbat innan med övningar, så att de är vana att jobba i grupp och att vet att man hjälps åt (L1).

I ovanstående beskrivningar framkommer hur olika lärare gör för att skapa väl fungerande grupper. Indelningen av grupper kopplas främst till elevernas kunskaper. Utsagorna gör gällande att elevernas jämnhet i att hantera det matematiska innehållet främjar gruppens arbete och sålunda även matematikintresset. Lärare beskriver också hur de sätter ihop grupper där det finns såväl svaga som starka elever och menar att detta kriterium i kombination med elevernas egenskaper skapar intresse.

Därutöver lyfts beskrivningar fram kring att gruppmedlemmarna ska känna tillhörighet och glädje, samt att det behövs inskolning för att få välfungerande, trygga grupper.

Lärare beskriver vikten av att ge feedback i direkt anslutning till elevernas uppgifter. De menar att denna respons gör att intresset för matematik bibehålls. För att återkopplingen ska vara av kvalitet betonas det samspel som uppkommer då läraren deltar i direkt anslutning till aktiviteten.

Följande citat exemplifierar detta:

Jag är med ute och för varje uppgift de gör får de berätta för mig hur de gör. Det där med direkt feedback det tror jag är jätteviktigt. När barnen sitter och räknar någonting och läraren samlar in böckerna och rättar dem till nästa gång, det tycker jag är värdelöst. Det gör jag aldrig. Diagnoserna är undantagna. För övrigt måste man kunna prata med dem direkt för att se om det är rätt (L3).

Beskrivningskategori C: Tiden är viktig för att bibehålla elevernas intresse för matematik.

Under denna kategori beskriver lärare tiden som en viktig faktor för att bibehålla intresset för matematik. Inom beskrivningskategorin finns utsagor kring hur läraren organiserar undervisningen och fördelar tilldelade resurser. Likaså hur läraren disponerar sin egen tid i undervisningssituationen, samt hur läraren begränsar tiden i undervisningen för att bibehålla elevernas matematikintresse. I lärares beskrivningar finns en frustration över att inte hinna med att hjälpa och lyssna på eleverna. En lärare uttrycker sig enligt följande:

Jag går runt och svarar så fort jag kan. Det är klart att det är ju en stressig situation. Jag vet inte hur jag ska göra på ett annat sätt (L3).

Lärare beskriver hur arbetslaget valt att prioritera matematikämnet och lagt mest resurser på dessa lektioner för att få mindre elevgrupper, alternativt öka personal-

tätheten. Anledningen är att eleverna behöver mycket hjälp under matematiklektionerna. De vill ha hjälp så fort som möjligt när någonting blir för svårt. Under det att eleverna väntar på läraren, pratar de om annat och intresset för matematik avtar. Beskrivningar gör gällande att resursläraren arbetar i mindre grupp med ett antal elever vissa lektioner, samt att möjligheterna att kunna gruppera eleverna ökar om det finns fler vuxna i elevgruppen.

Exempel på utnyttjande av resurser belyses i citatet nedan:

Sen har vi fått möjlighet att få extra hjälp av en person från arbetsförmedlingen som är med på matte-timmarna. Så vi är några fler som kan gå runt så att man inte blir så stressad. Eleverna blir inte heller så stressade (L2).

En lärare beskriver att matematiklektioner schemaläggs som korta för att det inte ska bli för långsamt för eleverna. ”Det kräver ganska mycket koncentration av eleverna om de ska jobba mycket självständigt. Det är så det oftast blir ” (L2). Beskrivningar behandlar även tid och koncentration kopplat till motivation för matematik. Nedan presenteras ett exempel på hur anpassningen av tid sker utifrån hela elevgruppen:

Att man inte har matte för länge, ja en halvtimme tycker jag räcker, ibland har vi 40 minuter. Längre pass går egentligen inte att ha om man ska orka att behålla koncentrationen. Att eleverna inte behöver vänta för länge då de behöver mycket hjälp, för då blir det irritation kring det. Och det blir oroligt i klassrummet (L2).

Tidsbegreppet kopplas till att läraren behöver ta sig tid för eleverna genom att vara lyhörd, finnas till hands och organisera undervisningen. ”Jag ska lyssna på dem och ha tid för det, inspirera och komma med intressanta grejer” (L1). Läraren beskriver hur svårt det kan vara att hinna med att sitta en stund individuellt med en enskild elev eller grupp av elever. Likväl ger läraren beskrivningar av lösningar på detta problem. Ett sådant exempel är:

Jag skriver på tavlan ordet: Hjälp. De som behöver hjälp går dit och skriver upp sig för att de ska slippa att sitta där med armen i vädret. Jag går runt efter listan. Men det kan ju vara så att någon ser att Kalle sitter där för han vill ha hjälp. En elev kanske kan hjälpa Kalle, för han eller hon har kommit lite längre eller har just gjort uppgiften. Så förklarar eleven hur det går till utan att ge lösningen. Det är vi överens om (L4).

Ett annat exempel är:

Det gäller att trola med tiden. Vi har ju ingen direkt timplan. Man får sno åt sig tid lite här och där. Men om eleverna är med och tycker det är viktigt och intressant så är de också med på det, så kan man be dem sitta ner lite extra (L5).

Läraren beskriver likaså vikten av att ge eleverna tillräckligt med tid för att de ska få möjlighet att tänka ut en lösning, arbeta klart med en uppgift eller befästa sin nyvunna kunskap. På så vis ökar tilltron till den egna för-mågan och intresset till

matematik bibehålls. Tidsaspekten kopplas då till den enskilde eleven. Något som följande två exempel visar:

Jag ligger inte som en hög över dem och väntar på att svaret ska komma fram, för då tror jag att det kan låsa sig istället. Då kan de bli nervösa (L1).

Många barn, tycker jag, behöver bara få nöja sig med att bara kunna någonting ibland. Få känna sig riktigt duktiga, så att kunskapen förankras en bit in i dem. Så att barnet kan säga till sig själv: Jag kan, jag kan mycket mer matte än vad jag tror (L5).

Inom kategorin framträder, som ovan beskrivits, olika perspektiv på tid. Utsagor gör gällande att brist på tid och känslan av stress påverkar undervisningssituationen negativt. Läraren förmedlar en bitvis uppgiven syn på sin arbetssituation. Genom att öka personaltätheten löser personalen den mest akuta situationen, att hjälpa eleverna vid självständigt arbete. Att få tid att sitta en längre stund med en elev beskrivs i vissa utsagor som mycket svårt. Skillnaden i utsagor kring detta dilemma är hur läraren beskriver att denna svårighet hanteras.

Beskrivningskategori D: Lärarens val av innehåll och form gör att elevernas intresse för matematik bibehålls.

Under denna kategori beskrivs vilka arbetsätt, arbetsformer och innehåll som lärare väljer i sin matematikundervisning för att elevernas intresse ska bibehållas. Kategorin innefattar vikten av variation i såväl arbetsformer, arbetsätt och innehåll. Flera lärare lyfter fram betydelsen av att samtliga elever i klassen ska arbeta med samma moment i matematiken vid samma tillfällen för att eleverna ska känna gemenskap, utveckla kunskap och bibehålla intresset för matematik. En lärare beskriver de gemensamma samtal som sker med hela gruppen eller delar av elevgruppen kring det aktuella ämnesområdet. ”Men jag vill gärna hålla dem kring ett ämne för då är det lättare att hänga upp det på något när man pratar gemensamt. Något som alla känner igen” (L7). Lärare väljer uppgifter, spel, kluringar och lekar som passar till det aktuella ämnesområdet. Beskrivningar gör gällande att läraren individualiserar undervisningen genom att anpassa uppgifter till varje elev inom ämnesområdet. Anpassningen sker i huvudsak utifrån läromedlets nivåer eller steg:

L2: Jag tror att även att de som har lite svårt för sig får lite ny luft under vingarna och de kan känna att även jag kan göra samma sak som de andra i klassen. För det börjar ju inte så jättesvårt när man inför något nytt moment i matteboken.

I: Har jag tolkat dig rätt att du tycker att det är bättre att ni kör samma bok och ni börjar med samma moment?

L2: Ja, det har jag tagit med mig från Mattestegen, för där vill de ju att man ska hålla ihop alla elever i samma kapitel, kring samma moment. Men man ska jobba på olika nivåer. Den tanken tycker jag känns väldigt viktig för alla barnens skull. För att de ska känna att de kan. Det är viktigt för självförtroendet, tror jag. Att känna att jag jobbar med samma sak som de andra i klassen.

Några lärare beskriver hur de utgår från elevernas vardag, intressen och erfarenheter när undervisningen planeras. "Så länge jag har ett intresse från eleverna att de väcker någonting som engagerar dem, så är det min skyldighet att hänga på" (L1). Genom att påvisa att matematiken finns i elevens vardag ökar lusten för matematik. Elevernas upplevelser blir inte enbart kopplade till matematiklektionen. Genom att innehållet känns relevant ställs eleverna inför sådana utmaningar som de inte skulle ställas inför om de enbart arbetade i en matematikbok. Beskrivningar pekar också på att lärare gör detta för att eleverna ska få förståelse för att matematiken är mer än att räkna i en matematikbok. En lärare uttrycker detta på följande vis:

De har ju knappt mött begreppet kvadrat och yta som matematiska begrepp i matteboken ännu. Men sådant bryr jag mig inte alls om när jag diskuterar med dem, utan är de intresserade så plockar jag upp dessa begrepp (L1).

En annan lärare resonerar på ett liknande sätt:

Vi bygger bilar och vi ska få dem att åka så långt som möjligt. Man ska förbättra dem hela tiden. Då pratar vi matematik, hastighet och det kommer in som en naturlig del. [...] Jag kan skicka hem en läxa som handlar om att gå och handla i en affär. Att gå till affären och se vad det kostar, skriv vilken vikt. Sen här i skolan kan man räkna ut kilopriset. Att de ser att det är inte bara matteböckerna man använder i matematikämnet (L4).

En lärare beskriver hur ett ämnesövergripande arbetssätt, där matematik ingår, gynnar elevernas matematikintresse. Läraren presenterar det matematiska innehållet utifrån olika infallsvinklar, vilket gör att det bildar en helhet. Beskrivningarna gör gällande att elevernas eget intresse tas tillvara i temaarbetet. Detta intresse utgör en drivkraft i att söka kunskap på egen hand. Genom ett ämnesövergripande arbetssätt upp-märksammas även de praktiska, skapande och estetiska uttrycksformerna. Eleverna kan koppla sitt arbete till en kontext och använda matematik i ett meningsfullt sammanhang. Detta belyses med citatet nedan:

Till exempel när vi jobbade med jorden och med vatten och experiment. Då blandade vi ju in matematik. Vi räknade med tidszoner, volym och då faller mycket på plats och det bildar en helhet. Det passas in i en helhet. Och då blir det lättare att förstå. Det blir också mer meningsfullt. Och då blir det mer intressant. Och de får nytta av sin kunskap. [...] Det kan mycket väl vara som en resa där man får in delar av de olika ämnena, matematik också. Då blir det meningsfull kunskap. Då blir de också mer motiverade att exempelvis räkna på hur man växlar valutor. Tycker de det är svårt, söker de själva den kunskapen och ber om hjälp. De är intresserade och vill lära sig. Vill de inte lära sig så kan vi inte lära dem ett enda dugg (L5).

Ett arbetssätt där mål, utvärdering och reflektion kopplat till bibehållet matematikintresse innefattas i denna kategori. Läraren konkretiserar uppnåendemålen i kursplanen eller läroboken för att det ska bli tydligt för eleverna vad de ska lära sig. Läraren menar att nedbrytbara mål motiverar eleverna.

När vi inleder ett område så brukar jag ha gått igenom kursplanens mål. Jag försöker bryta ned det och hitta tre eller fyra punkter som jag tycker är viktiga. Det här ska vi försöka ha med oss. Att försöka få igång en diskussion kring det här och sen bestämmer vi oss för gemensamt att de här målen ska alla ha nått när vi är färdiga med avsnittet. Jag säger också till eleverna att en del kommer att lära sig mer. Grunden är att alla når det här (L7).

Exemplet ovan visar att lärare diskuterar läroplanens mål och kursplans mål med eleverna. Vidare diskuteras hur målen ska nås och hur kunskapen ska redovisas. Kopplingen till elevens utvärdering och reflektion över lärande är tydlig. Läraren beskriver hur eleven förblir intresserad genom att få delta i diskussionen kring mål. ” Ibland blir det bra diskussion och förslag. Ibland blir det olika bland eleverna, och det får vara olika. Det viktigaste är att målen nås och att de visar mig att de nått målen” (L 5). Intresset kopplas till hela processen från mål till utvärdering och reflektion. En lärare beskriver hur eleven dokumenterar sina framsteg i sin portfolio. En dokumentation och reflektion över ett moment eller en färdighet som har varit svårt men som eleven vid ett senare tillfälle lärt sig. Likväl framträder en tudelad uppfattning av målens betydelse för matematikintresset. I detta sammanhang handlar det om kursplanens uppnåendemål för skolår 5 samt målbeskrivningar gjorda utifrån läroplanen. Lärare känner sig ambivalenta till om eleverna blir motiverade av dessa mål eller om de arbetar med sina mål av ren plikt känsla. En lärare uttrycker sig enligt följande:

En del är pliktrogna och jobbar på och vill ha de här kryssen som visar vad de kan, men jag vet inte om de är intresserade eller inte. Sen finns det de som tycker att något moment är jättekul och sitter med det jätte länge och lämnar det de inte tycker är kul. Det är svårt det där med intresse tycker jag. Att veta om de gör något för att de tycker det är intressant eller för att de är pliktrogna (L6).

En annan lärare menar:

När man är färdig med den utvärderingen och planeringen får man jobba med det man behöver eller det man vill. Då är det rätt så många som väljer matte. [...] Då känner de att det är okej att jobba matte. Om det är lusten eller ”Luther” som säger att man ska göra det, det vet jag inte (L3).

Kategorin beskriver lärarens kännedom om att arbeta i grupp medför att attraktionen till matematikämnet bibehålls. Den glädje och det engagemang som elever visar när de ges tillfälle att arbeta i grupp före-faller uppenbar.

L3: De får alltså konkreta vardagsuppgifter att utföra hemma. Sen när de kommer tillbaka med uppgifterna får de sitta i grupper och diskutera, vad var och en kom fram till. Det upplever jag att de faktiskt tycker är kul.

I: Hur märker du det?

L3: De är intresserade och hittar inte på en massa annat.

Även den lärandeprocess som äger rum vid problemlösningen i grupp är central i denna kategori. Den utvecklas så väl inom gruppen som i interaktion mellan gruppen och läraren. Läraren beskriver hur han eller hon lyssnar in eleverna,

ställer frågor och ser vad som är utvecklingsbart i deras resonemang samt vad som kanske behöver förändras. "För ibland kommer de in i återvändsgränder, som jag kallar det för. Det är en käpphäst för mig. Barn som resonerar tillsammans utan vuxen för ofta kan komma in i återvändsgränder. Jag tror att vi lärare är jätteviktiga" (L5). Eleverna deltar aktivt i interaktionen. Det behöver inte nödvändigtvis vara läraren som hjälper eleverna att utveckla begrepp. När eleverna ges möjlighet att arbeta i grupp får de lyssna och se hur kamrater hanterar uppgiften. Vidare ges eleverna tillfällen att ta del av kamraternas argumentation. Ovan beskrivna lärandeprocessen kopplas till elevernas lust att lära matematik. En lärare beskriver en problemlösningssituation:

Eleverna älskar problemlösning i grupp. Då får de tre olika problem med stigande svårighetsgrad inom samma område i matten; bråk eller geometri eller något sådant. Så löser de det första. Sen pratar vi om det första problemet, om hur de har tänkt. En del kanske har använt slumpen, en del har ritat, en del har räknat på fingrarna och en del har hittat en mer matematisk lösning. Sen skriver vi alla lösningar på tavlan. Sen så tänker de på nästa problem, så gör vi likadant (L4).

Ovanstående beskrivning kan även kopplas till variation. I kategorin beskrivs hur lärare lyfter fram elevers olika lösningar och belyser variationen av lösningssätt inför hela klassen. Eleven får bekräftelse av att hans eller hennes tänkande duger, vilket ökar tilliten till den egna för-mågan. De känner också att deras deltagande bidrar till att samtalen blir intressanta. Genom detta intresse bibehålls attraktionen i matematikundervisningen. Elever som har svårt att finna en lösning får ta del av andras, vilket belyses i följande utsaga:

Det är väldigt ofta som eleverna är framme vid tavlan och visar de andra hur de tänker när vi tänker matte här inne. Någon tänker på ett sätt, någon annat tänker på ett annat sätt. Den tredje eleven som kanske inte tänkt på något sätt får på så vis tillgång till två olika lösningsmetoder och kan välja (L4).

En annan lärare ger en liknande beskrivning på hur variationen i lösningar lyfts fram för att stärka elevernas tillit till den egna förmågan.

Till exempel de här kängurutävlingarna. Det är otroligt bra uppgifter tycker jag. Det får eleverna jobba med en och en till en början och sen får de sätta sig tillsammans med andra och lyssna och berätta för varandra hur de gjorde. Sen kanske en gemensam redovisning i den lilla gruppen eller tillsammans i den större gruppen inför de andra. Sen vill jag också få dem att inse att vägen till en lösning kan vara olika. Där försöker jag också uppmuntra eleverna. Ibland får de redovisa på tavlan. Då kan vi se att så här gjorde Kalle när han löste uppgiften, så här gjorde Lisa. De kom fram till samma svar, men vägen dit är olika. De lär sig ju också på olika sätt. Då kan man också visa för varandra, att så här gjorde jag och utnyttja detta (L7).

Det kan också vara en variation i arbetssätt, att den praktiska matematiken lyfts fram. Läraren skapar tillfällen för eleverna att pröva, gissa, laborera, undersöka och ställa hypoteser. Lärare beskriver denna sorts aktiviteter som lustfyllda för eleverna och bidrar på så sätt till att intresset för matematik bibehålls. Utsagor om att den praktiska mate-matiken stundtals är svåra att få att fungera framkommer.

”För det finns barn som gör andra grejer. Det behöver inte vara för att det är tråkigt, utan för att det finns annat som är roligare. Då väljer man att ta en boll i handen” (L3).

Resultatdiskussion

Sammanfattningsvis innefattar *kategori A* beskrivningar kring lärarens bemötande av den enskilde eleven och dennes behov. *Kategori B* innehåller beskrivningar av att elevernas intresse för matematik bibehålls genom att läraren skapar trygghet i gruppen. I *kategori C* beskrivs att tiden är viktig för elevernas bibehållna intresse. Den fjärde kategorin, *kategori D*, utgörs av beskrivningar kring lärandets innehåll och form. I analysen lyfts kvalitativa skillnader och likheter mellan de fyra beskrivningskategorierna fram.

Likheter och skillnader

En del utsagor i *Kategori A*, lärarens bemötande av den enskilde eleven [...] och i *kategori B*, [...] där läraren skapar trygghet i gruppen, beskriver båda betydelsen av bemötandet, lyhördheten, respekten och relationen. Den kvalitativa skillnaden ligger i att utsagorna i *kategori B* [...] beskriver relationen mellan lärare och elever, elever sinsemellan och det samspel som äger rum inom klassen eller gruppen. Medan *kategori A* beskriver relationen mellan läraren och den enskilde eleven, samt bemötandet av elevens förkunskaper och erfarenheter. Under denna kategori beskrivs vidare kommunikationen med den enskilde eleven och dennes föräldrar medan kommunikationen i *kategori B* är inriktad på elevgruppen. I *kategori A*, bemötandet av den enskilde eleven, beskrivs också de olikheter som finns hos elever och som läraren behöver känna till för att möta eleven. I *kategori B* lägger läraren fokus på tryggheten i gruppen och skapar tillfällen där eleverna ges möjlighet att vara delaktiga.

De likheter som förekommer mellan *kategori B*, [...] läraren skapar trygghet i gruppen, och *kategori D*, lärandets innehåll och form [...], är att båda kategorierna beskriver arbete i grupp som något som främjar matematikintresset. Skillnaden är i att i *kategori B* ligger fokus på hur läraren sätter samman grupperna för att skapa en god lärandemiljö. I *kategori D*, däremot, ligger fokus på den lärande-processen som sker i gruppen med eller utan lärarens handledning och hur detta främjar matematikintresset.

Såväl i *kategori B* som i *kategori D* (till viss del även *kategori A*) finns beröringspunkter med styrdokumentet. Skillnader ligger i att beskrivningar av hur läraren skapar trygghet i gruppen, i huvudsak, kopplas till skolans värdegrund. Läraren skapar en god miljö för lärande och detta kopplas i lärarens utsagor till det bibehållna matematikintresset. Medan utsagor kring lärandets innehåll och form, *kategori D*, relaterar till kunskapernas strävansmål. Den sistnämnda kategorin beskriver betydelsen av variation. Beskrivningarna gäller matematikdidaktiska aspekter, som rör undervisningens innehåll och form, samt hur dessa kopplas till

matematikintresse. De är relaterade så väl till Lpo94 som till i matematikkursplanens uppnående- och strävansmål.

I utsagor kring lärandets innehåll och form, beskrivs hur läraren utifrån ett gemensamt ämnesområde individualiserar undervisningen genom att anpassa uppgifterna utifrån läromedlets steg eller nivåer. I bemötandet med den enskilde eleven beskrivs likaså en form av individualisering, men där ser läraren mer till den enskilde elevens förkunskaper och tidigare erfarenheter och planerar utifrån detta en undervisning som främjar elevens kunskapsutveckling.

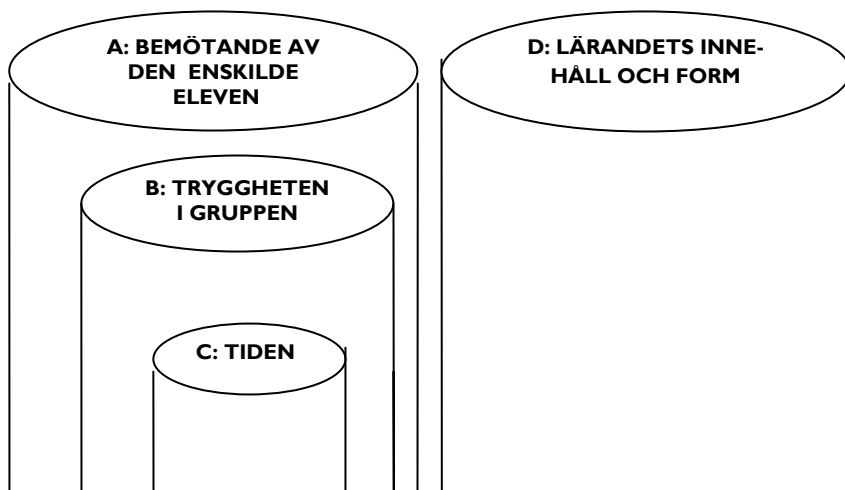
I *Kategori C*, beskriver läraren att de förfogar över sin tid och elevernas tid och hur detta påverkar elevernas intresse. Den enskilda självständiga arbetsformen gör att det blir oroligt i gruppen, vilket enligt utsagorna leder till ointresse. Sålunda skiljer sig denna kategori från lärandets innehåll och form, där lärares variation i arbetsformer och arbetssätt gör att elevernas intresse för matematik bibehålls. Utsagor kring tiden som påverkan på matematikintresset, fokuserar på organisation, personaltäthet och gruppstorlek. Läraren reflekterar inte i samma omfattning över relationer eller delaktighet, vilket lyfts fram i kategorin som beskriver hur läraren skapar trygghet i gruppen. Dock finns utsagor i *kategori C*, som härrör till elevens delaktighet. Beskrivningar inom kategorin gör likaså gällande att tid kopplas till koncentration. Läraren utgår från att alla elever har lika stora svårigheter att arbeta en längre tid med matematik. Till skillnaden från bemötandet av den enskilde eleven, *kategori A*, där elevernas olikheter lyfts fram.

Utifrån ovan beskrivna kvalitativa skillnader är min tolkning att *kategori A*, lärarens bemötande av den enskilde eleven [...], är mer omfattande än *kategori B*, [...] läraren skapar trygghet i gruppen. Lärares beskrivningar av bemötande av den enskilde eleven förutsätter trygghet och tillit till varandra. Läraren är lyhörd och skapar en god relation till den enskilde. För att läraren ska kunna ta reda på elevens förkunskaper krävs en trygg miljö. Under dessa förhållanden ges läraren möjlighet att sitta ner och i lugn och ro samtala med den enskilde eleven. Utsagorna i *kategori B* har, som tidigare nämnts, tryggheten i gruppen i fokus, men beskriver inte i samma omfattning hur läraren gör för att tillgodose olika elevers behov för att bibehålla matematikintresset. Däremot beaktas gruppens behov, respekt och delaktighet.

Jag har, utifrån min analys, tolkat det som att den kategorin är mer omfattande än *kategori C*, tiden [...]. Den sistnämnda, bedömer jag, som mindre omfattande än såväl *kategori B* som *kategori A*. En del utsagor i *Kategori C* ger en generell syn på tidsaspekten som i mindre utsträckning tar elevers olikheter och delaktighet i beaktande. De lärare som ser enskilda elevers behov kan anpassa tid, arbetssätt och innehåll till den elev som har svårt att koncentrera sig.

Frågan kvarstår hur jag utifrån min analys placerar in lärandets innehåll och form i kategorisystemet. Kategorin är central i förhållande till forskningsfrågan. Eleverna kan inte bibehålla intresset för matematik utan att ta del av undervisning av ett matematiskt innehåll. Utifrån analysen kan jag emellertid inte se att denna beskrivningskategori skulle vara den mest utvecklade. *Kategori D*, Lärandets innehåll och form, bedömer jag som jämbördig i relationen till de tre hierarkiska systematiserade *beskrivningskategorierna A, B och C*. Resultatet, utifrån analysen

skulle kunna ses som en kombination av ett hierarkiskt och horisontalt system, enligt nedanstående figur. Där det, som ovan beskrivet, finns kvalitativa skillnader mellan beskrivningskategorierna A, B, C enligt en hierarkisk struktur. Samt en horisontell struktur, där kategorierna A, B och C ska ses som jämbördiga i förhållande till kategori D.



Figur 1. Formell figur över relationerna mellan beskrivningskategorierna i ett hierarkiskt och horisontalt system.

Andra faktorer som påverkar elevernas bibehållna intresse

Under analysarbetet framkom ett antal faktorer som inte innefattas i de fyra beskrivningskategorierna, men som ändå anknuter till forskningsfrågan och fenomenet hur läraren gör för att bibehålla intresset för matematik. Några lärare menar att en faktor som bidrar till att eleverna i skolår 4-6 tappar intresset för matematik, är den ökade abstraktionsnivån. Lärare hänvisar till läroböckerna där obekanta begrepp och rutor med metoder i allmänhet inleder varje nytt kapitel och menar att det kan bli förödande för de elever som inte är motiverade eller som är i behov av särskilt stöd.

Vidare finns exempel där lärare beskriver sin syn på hemuppgifter. Lärare menar att läxor i form av problemlösning kräver föräldrarnas hjälp. För eleverna inte den hjälpen hemma, glömmet de läxan eller lämnar in den ogjord. De berörda eleverna känner det som ett misslyckande. ”Jag skickar nästan aldrig hem läxor i form av kluringar eller uppgifter som det kräver att föräldrarna ska kunna. För då finns det risk för att vi kränker hela familjer. De ska ha kvar sin vuxenroll att de är viktiga” (L5). Istället skickas uppgifter av mer färdighetstränande eller praktisk karaktär hem för att såväl eleven som föräldrarna känner att de behärskar det. Lärare beskriver likaså hur eleverna ges möjlighet att få hjälp med läxor av klassläraren eller hemspråkläraren efter skoltid.

Flera lärare lyfter fram föräldrarnas inställning till matematik och hur den påverkar eleven, som en betydelsefull faktor. En lärare beskriver hur hon hantarer föräldrar som vid utvecklingssamtal uttrycker sin egen inställning och okunskap och menar att barnet kommer att få samma inställning och problem. ”Då brukar jag ta den föräldern åt sidan och säga att jag är tacksam om du inte säger så, för jag tror på ditt barn. Ditt barn kommer att klara sig jättebra” (L4).

Lärares inställning, engagemang och förväntningar påverkar elevens intresse för matematik, beskrivs i utsagorna. Dessa utsagor gör gällande att de lärare som inte själva gillar att undervisa i matematik bör samverka med en kollega. Vidare beskriver läraren styrkan i att undervisa i matematik kombinerat med naturvetenskapliga ämnen i två klasser och sålunda byta ämnen med kollegan. Att få mera tid att planera och förbereda känns mer tillfredställande och ger en högre kvalitet i undervisningen. Något som kan leda till att eleverna bibehåller intresset för matematik.

Behov av kompetensutveckling är något som lyfts fram av flera lärare. Det efterfrågas aktuell forskning och då gärna av yrkesverksamma lärare som forskar. Flera lärare menar att de saknar den utbildning och kompetensutveckling som behövs i matematikämnet för att kunna genomföra sina stundtals komplicerade arbetsuppgifter. En lärare uttrycker att en kortare fortbildningskurs sällan leder till en bestående förändring i klassrummet. Läraren med inriktning svenska och samhällsorienterade ämnen ser behov av matematikdidaktiks fortbildning och menar att det är en förutsättning för att utveckla kvaliteten.

Vid intervjutillfällena och vid genomläsningen av de trans-kriberade intervjuerna upplevde jag att vissa av lärarna förmedlade ett självkritiskt och reflekterande förhållningssätt kring problematiken med elevernas matematikintresse. I samband med analysarbetet kopierade jag lärarnas utsagor på olivfärgade papper. Vid kategoriseringen, då utsagorna sorterades, gjordes iakttagelser kring hur de färgade papperen fördelades. Vissa färger var mer frekventa i de kategorier som efter analysen bedöms som mer omfattande än andra. Dessa lärares utsagor ser till helheten, såväl tryggheten i gruppen som den enskilde individen, men lägger fokus på den enskilde och ser elevens olikheter som en tillgång. Utsagor i vissa färger var inte representerade på samma sätt bland kategorierna av de mest omfattande beskrivningarna. De observationer som gjordes i samband med sorteringen sammanföll med iakttagelserna vid intervjuerna.

Hos flera lärare fanns en ödmjukhet inför forskningsfrågan och läraruppdraget, samt den komplexa situation som kan råda under en matematiklektion. Viss osäkerhet och ovana vid att reflektera över elevernas intresse för matematik och hur man som lärare faktiskt gör i sin undervisning, illustreras genom; ”(Paus) Det var ovanligt att tänka på hur man gör” (L5).

Diskussion

I detta avslutade kapitel förs en diskussion kring föreliggande studie, där resultatet kopplas till bakgrunden och litteraturen. Vidare görs egna reflektioner kring studiens metod och resultat. Avslutningsvis blickar jag framåt och resonerar kring vad undersökningen kan bidra med. Det faktum att matematikämnet tappat i attraktion i skolåren 4-6 ligger till grund för studien. Syftet var att ta del av lärares beskrivningar kring hur de gör för att bibehålla elevernas intresse för matematik.

Jag tycker mig ha sett att läraren förbinder matematikintresset med känslan av att förstå och känna till till den egna förmågan. Lärare berättar hur viktig elevens förståelse för matematik är och att man som lärare måste söka olika vägar och inte ge sig förrän eleven förstår. Denna variation stämmer väl överens med Ahlberg (2001) som menar att läraren behöver använda olika infallsvinklar för att eleven ska utveckla sin matematiska förståelse. Det kräver att läraren skapar tid för att möta den enskilde eleven. I mötet behöver läraren ta elevens perspektiv och anstränga sig för att få insikt om hur eleven uppfattar det matematiska innehållet.

I lärarnas utsagor beskrivs hur viktigt det är att känna till elevernas förkunskaper för att de ska känna sig motiverade, samt hur viktigt det är med uppgifter som utgör lagom stora utmaningar. Dessa beskrivningar stämmer väl överens med Magne (1998) och Löwing (2006). Frågan jag ställer mig är vad som är lagom svåra uppgifter för varje elev och hur läraren lyckas med detta? Visserligen finns det utsagor kring hur lärare gör detta, men jag ser det som en mycket komplex och tidskrävande uppgift. Vygotskij (Säljö, 2003) understryker betydelsen av att läraren dels ska ta reda på elevens uppnådda kompetens, men även ta reda på potentialen i elevens förståelse för att definiera nästa utvecklingssteg. Jag ser inga tydliga beskrivningar kring denna potential i utsagorna. Vad det är i mötet med den enskilde eleven som gör att en elev antrar sin utvecklingszon? Utifrån utsagorna, tolkar jag det som att det är trygghet, respekt och bemötandet från läraren och kamrater, som gör att det blir en gynnsam lärandesituation, där eleven är mottaglig för handledning eller förklaringar av den mer kompetente.

Lärare använder individualisering för att bibehålla intresset för matematik. De anpassar uppgifterna till respektive elev, oftast utifrån läromedlets nivåer. Utsagor gör gällande att elever som får jobba i egen takt bibehåller intresset. Den sorts individualisering benämner Löwing (2004) som hastighetsindividualisering. Vilken leder till en rangordning inom klassen, svårt att ha gemensamma genomgångar eftersom eleverna befinner sig på olika sidor och stundtals olika moment. Lärarna i min studie, betonar att samtliga elever ska arbeta med samma moment för att känna gemenskap och för att läraren ska kunna ha gemensamma samtal. I beskrivningskategorin kring tid finns utsagor kring den otillräcklighet som finns kring att hinna hjälpa eleverna. Jag kan se kopplingar till Löwing (2004) och individualisering. Läraren hinner inte lyssna på elevernas frågor och förklara på ett grundligt sätt, då eleverna arbetar med olika uppgifter i läromedlet. Eleverna lot-sas förbi problemet av läraren utan att riktigt förstå (Ahlberg, 1995). Det innebär

att eleven stöter på problem ännu en gång och läraren behöver återigen hjälpa till. Vilket kan stämma in på lärarens beskrivningar av att känna sig stressad. Att ha ett individanpassat arbetssätt, däremot, betyder att samtliga elever arbetar med samma uppgifter utifrån sina tidigare kunskaper och erfarenheter (Sandahl & Unenge, 1999). I lärarnas utsagor används inte begreppet individanpassning. Likväl finns beskrivningar av hur eleverna blir engagerade vid problemlösning i grupp, där uppgifterna är gemen-samma för alla i klassen.

Utsagornas betoning på att skapa en trygg miljö där eleverna känner gemenskap och delaktighet överensstämmer med Wlodkowskis tankar om att stimulera elevernas motivation genom att individen ska inkluderas i en gemenskap (Ahl, 2004). Att lärandet ska kännas meningsfullt i denna gemenskap stämmer väl överens med lärarnas utsagor i beskrivningskategorin som rör lärandets innehåll och form. Ahl (2004) ser motivation som ett relationistiskt begrepp. I lärarens utsagor ser jag spår av den relation som lärare beskriver som så viktig när vi talar om matematikintresse. Lärarens uppgift består inte endast i att undanröja de eventuella hinder som finns eller hitta nya metoder utan att också ha förmågan att skapa en stark, betydelsefull relation till eleven. Läraren förstår eleven, försöker hitta det som är viktigt för eleven och som kan utgöra dennes drivkraft.

Holden (2001) framhåller att motivationen är kopplad till feedback. Utsagor i studien visar på feedback som ett redskap för att i direkt anslutning till en uppgift ge respons eller för att eleven ska få bekräftelse på att han eller hon har lyckats. Feedback kan också åskådliggöras genom att läraren uttrycker förvåning och glädje över de kunskaper eleven visar. Lärare beskriver likaså det Holden (2001) kallar för kontextuell belöning, Läraren uppmanar eleven att redovisa en uppgift inför klassen, och får någon form av återkoppling av kamraterna.

Lärare beskriver de starka känslouttryck som elever kan visa på en matematiklektion. Elever som misslyckas och som avviker korta eller längre stunder från matematiklektionerna. En lärare resonerar kring vikten av att upptäcka dessa elever så tidigt som möjligt, samtala med dem och med sin finkänslighet inte utsätta dem för situationer där de känner stark press eller misslyckas. Ahlberg (2001) resonerar på liknande sätt kring affekter, som kan styra elevers tillvaro och tilltro till den egna förmågan.

I lärarens utsagor beskrivs stora klasser som ett dilemma. Läraren grupperar eleverna för att få mindre grupper. Indelningen kan göras utifrån elevernas behov, sålunda flexibla grupper. Nivågruppering i någon form förekommer också i lärarnas beskrivningar. Organisationen kan även syfta till att minska antalet elever per grupp för att eleverna ska hinna få hjälp när de räknar i sina matematikböcker. Utsagor ger en kompletterande bild till hur grupp-timmar kan utnyttjas. Läraren väljer aktiviteter av mer problemlösande eller praktisk karaktär som genomförs i grupp. I lärarens beskrivningar lyfts den praktiska matematiken fram som något lustfyllt. Lärare menar att när eleverna arbetar praktiskt är de engagerade. Svårigheterna med ett sådant arbetssätt betonas emellertid. Det krävs fler vuxna, det är svårorganiserat, alla elever är inte delaktiga och att en del blir distraherade av aktiviteter som sker runt omkring. Följden av detta blir, enligt min mening, att den praktiska matematiken i vissa klasser är sällan förekommande.

Flera lärare beskriver hur de varierar undervisningen genom att vid grupparbete lyfta fram en variation av elevlösningar, genom att presentera ett matematiskt innehåll utifrån olika infallsvinklar samt genom att variera uppgifternas karaktär och omfattning. Ahlberg (1995) och Runesson (1999) framställer variation i undervisningen som mycket betydelsefull. Beskrivningar kring variation i användande av läromedlet förekommer också i utsagorna. Det överensstämmer med ett förhållningssätt, som enligt Skolverket (2003), är mycket ovanligt i svensk skola. Läraren planerar en variationsrik undervisning utifrån kursplanens strävans- och uppnåendemål med hjälp av olika slags läromedel och arbetsätt. Tilläggas skall att utsagor påträffas som överensstämmer med det mest förekommande förhållningssättet, där läromedlet står för tolkningen av målen, valet av uppgifter och metoder. Marton och Carlgren (2002) menar att läraren behöver bli medveten om att fenomen kan förstås på olika sätt. Läraren lär av eleven, eleven lär av läraren, eleverna av varandra. I utsagorna ser jag spår av dessa tankar ”Det kan vara så att kompiserna förklarar på ett bättre sätt, som är bättre än det sättet jag förklarar på” (L7).

Genom att läraren låter eleverna möta matematiken i meningsfulla sammanhang, integreras och generaliseras kunskaperna, vilket gör att eleverna blir mer motiverade (Malmer, 2000 och Ahlberg, 2001). I lärarnas utsagor ges exempel på hur läraren genom att påvisa matematiken i vardagen ökar intresset för matematik. Däremot är det ett fåtal lärare som beskriver hur ett tematiskt arbetsätt används för att skapa engagemang, delaktighet och drivkraft att på egen hand eller med kamrater söka kunskap. Kanske hör elevernas ointresse för matematik ihop med att de är mer intresserade av något annat. Att konkurrera med ämnen som bild, idrott och hälsa och hem- och konsumentkunskap eller fritidsintressen som fotboll, skateboard eller hästar är ett dilemma. Men varför inte förena matematiken med elevernas favoritämnen och intresse?

Vidare beskrivs i utsagorna betydelsen av att läraren använder korrekta, utvecklingsbara begrepp och att eleven så småningom bli förtrogna med dessa. Genom denna förtrogenhet ökar elevens tillit till den egna förmågan. Löwing (2004) betonar lärarens förmåga att kommunicera ett matematiskt innehåll med eleverna, och menar att det är en form av matematikdidaktisk kompetens. Att ha kännedom om vilka begrepp och vilka förkunskaper eleverna har är en förutsättning för att kunna förklara. Läraren behöver ta hänsyn till elevens skiftande språknivå (Høines, 2004). Lärarnas beskrivningar kring det korrekta språkbruket innefattas inte i någon beskrivningskategori, men är kopplat till elevernas lärande och tilliten till den egna förmågan, vilket kan inverka på det bibehållna intresset för matematik.

Lärarnas beskrivningar av hur de kopplar mål med bibehållet intresse var för mig oväntat. I utsagor kring detta fenomen kan jag utläsa en medvetenhet där elevens reflektion, delaktighet och ansvar för lärandet tas tillvara. Likaså utgör detta arbete en utgångspunkt för läraren i planeringen av den fortsatta undervisningen. En lärare menar att genom att förklara alla skolans mål för eleverna kan vi ställa krav på eleverna och tydliggöra varför de går i skolan. Mål kan exempelvis vara nedbrutna från kursplanen. Hur väl dessa konkreta mål överensstämmer

med kursplanens uppnåendemål och strävansmål är diskutabelt. Risken finns att de blir alltför detaljerade och en produkt av tidigare detaljerade kursplaner där det tydligt angavs vad som skulle tas upp under de olika skolåren. Ett annat exempel är att läromedlets målbeskrivning ges tolkningsföreträde och att målbeskrivningarna i styrdokumentet kommer i skymundan. I materialet beskriver en lärare mål som att göra klart ett antal sidor i matematikboken eller som veckans mål, vilket utvärderas i slutet av veckan. En lärare uttrycker; "Vi pumpar dem fulla med mål" (L3). Sålunda använder läraren mål i dess olika former och menar att med tydliga mål blir eleverna mer medvetna om vad de ska lära sig vilket leder till bibehållet matematikintresse. Hur beaktas elevers olikheter i detta sammanhang? Eleverna ska bemötas som individer men ändå nå målen på lika lång tid. En annan lärare beskriver hur hon utifrån ett mål eller tema låter eleverna ge sina förslag på vilket sätt de vill arbeta och hur deras infallsvinklar på detta sätt ges dignitet. När elevernas olika förslag beaktas känner de sig delaktiga och motiverade att lära matematik. Resonemanget kring målen som motivations-skapande eller förpliktigande skulle vara intressant att studera vidare. Hur upplever elever och lärare den starka målfokusering som erhålls i dagens skola?

Att läraren bibehåller elevernas intresse för matematik genom att begränsa lektionernas längd kan anses bekymmersamt. Lärarna utgår från att samtliga elever har svårt att koncentrera sig ett längre arbetspass.

När läraren väljer att låta eleverna arbeta självständigt och att räkna ett visst antal uppgifter i matematikboken kan 30 minuter kännas som lång tid för vissa elever, men kanske kort tid för andra. Skulle läraren välja att låta eleverna arbeta tematiskt eller med en mer omfattande uppgift skulle 30 minuter kännas som kort tid. Aspekten av elevers olika behov och olika sätt att lära torde i detta sammanhang beaktas. Genom att ha en dialog med eleverna finns en god grund till hur läraren eller arbetslaget kan förändra lärandets form och innehåll för att såväl elever som lärare ska känna en större tillfredsställelse och förmodligen också ett större intresse för matematik.

Den glädje och entusiasm som flera lärare beskriver är tydlig. En lärare skildrar hur stimulerande hon upplever att det är att undervisa i matematik och uttrycker "Det viktigast är att jag tycker det är roligt, jag tror att det smittar" (L4). Hur bibehålls matematikintresset för elever som inte har lärare med den här positiva inställningen och engagemanget för matematik? Lärarens viktiga roll lyfts fram i olika undersökningar (Holden, 2001, Skolverket 2003, Skolverket 2004) Det stämmer väl överens med lärarnas utsagor i min studie. Det framkommer att entusiasm måste kompletteras med matematik-didaktisk kompetens. I lärarnas utsagor görs också gällande att det är extra viktigt i ett sådant ämne som matematik som är så statusbelagt och så kopplat till tradition och förväntningar. Man kan fundera över hur skolan får fler glädjespridande matematiklärare.

Sammanfattningsvis finns det i denna studie och som ovan beskrivet, åtskilliga beröringspunkter med tidigare forskning. Likväl har forskningsfrågan bidragit till en nyanserad bild av hur lärare faktiskt gör i sin undervisning för att behålla elevernas matematikintresse. Det som bland annat framkom i analysen och som inte så tydligt behandlas i studiens bakgrund är den medvetenhet lärare beskriver

kring beaktandet av elevernas olikheter. Mål kopplat till motivation, koncentration kopplat till motivation samt tid kopplat till motivation var för mig nya aspekter som framkom i analysen.

Metoddiskussion

Svårigheterna med att genomföra intervjuer upptäckte jag vid transkriberingen. Ibland följde jag inte upp respondenternas svar som jag borde. Det kunde till exempel gälla ett förtydligande av en utsaga eller ett begrepp. Några av begreppen som jag inte följde upp är sådana som jag vid analysarbetet hade varit hjälpt av att få förtydligade. Det är exempelvis begreppen svaga och starka elever. Vad menar respondenten med dessa begrepp? Med språkets hjälp kan läraren förstärka ett begrepp så det blir till en individuell egenskap i andras ögon. Lärare behöver bli tydligare i att klargöra vad eleven är svag i, alternativt vad eleven har svårigheter med. Är eleven exempelvis osäker på de fyra räknesätten eller har eleven svårt att lösa problem? Lärare behöver belysa elevens starka sidor, samt vad eleven behöver utveckla. Riskerna finns att om lärare kategoriserar sina elever som svaga och starka bemöts de utifrån dessa förväntningar, vilket strider mot styrdokumentet och skolans grundläggande värden. Kanske är det så att lärare använder begreppen av slentrian eller okunskap utan att egentligen tänka på dess innebörd? Kan begreppen starka och svaga elever kopplas till matematikintresse, i så fall hur?

Jag hade önskat att jag under analysarbetet haft en medskribent att diskutera med. Samtidigt ser jag en styrka i att ha genomfört och transkriberat samtliga intervjuer själv, och på så vis fått en djup kännedom om hela materialet. I en kvalitativ intervjustudie ska jag som intervjuare försöka förbise min förförståelse i ämnet. Det tycker jag att jag lyckades relativt bra med. Under resans gång kan jag se mina framsteg som intervjuare och delar av intervjuerna måste ändå betraktas vara av god kvalitet.

För studien valde jag som ovan beskrivet, ett strategiskt urval, utbildade lärare som undervisar i matematik skolår 4-6. Mina intentioner var att genomföra två pilotintervjuer, samt intervjua ytterligare sju lärare. Lika många skolledare kontaktades via e-post och informerades kortfattat om studien syfte och ombads tillfråga lärare. Efter påminnelse fick jag endast namn på tre respondenter. Jag lyckades via kontakter samla ytterligare fyra intervjupersoner. En av dessa undervisade inte i skolår 4-6 vid intervjutillfället, men har åtskilliga års erfarenheter av undervisning i det, för studien, aktuella åldersspannet. Efter den sjunde intervjun märkte jag att det fanns en måttnad i materialet. Den pilotintervju, som genomfördes, skilde sig inte nämnvärt från övriga intervjuer och ingår således i materialet. Man kan undra varför det var svårt att få tag i respondenter. Min ambition var att låta rektorerna ordna fram respondenter, men intresset blev lågt. Ligger svårigheten i att rektorerna inte hinner med eller tvekar lärare att delta i studien utifrån min forskningsfråga? Resultatet av urvalsförfarandet har, enligt min åsikt, inte påverkat negativt på studien.

Slutord

Med utgångspunkt i den genomförda intervjustudien vill jag inte på något sätt hävda att resultatet skulle anses gälla generellt på alla skolor. Likväl kan vi använda resultatet i ett vidare sammanhang, där studien skulle kunna bidra till förståelsen för hur läraren på ett positivt sätt bidrar till att eleverna känner lust och intresse att lära matematik. Beskrivningarna kan, enligt min åsikt, appliceras på andra ämnen och på andra lärandemiljöer, oberoende av var lärande miljön är lokaliserad och oavsett vilka elever det gäller.

En anledning till att forskningsfrågan växte fram var dels egna iakttagelser kring elevers inställning till matematik dels de rapporter och det betänkande som påvisade det avtagande intresse för matematik specifikt i åldrarna 10-12 år, likaså den viktiga roll läraren har i att skapa och bibehålla elevers matematikintresse. Ämnet känns mycket angeläget att belysa. Våra elever ska få möta engagerade, lyhörda lärare som varierar undervisningen, skapar en lärandemiljö som kännetecknas av trygghet, respekt och delaktighet. Våra elever ska bemötas som individer och få känna att matematik är meningsfullt, varierande, intressant och så mycket mer än att bara räkna i en matematikbok.

Jag har förhoppningar om att min studie ska kännas lättillgänglig och kunna utgöra ett diskussionsunderlag kring hur vi lärare ska bibehålla elevernas intresse för matematik. Tänkbart är att delar av studien även skulle kunna fungera som ett diskussionsunderlag med elever i skolår 4-6.

Referenser

- Ahl, Helene. (2004). *Motivation och vuxnas lärande. En kunskapsöversikt och problematisering*. Stockholm: Liber distribution.
- Ahlberg, Ann. (1995). *Barn och matematik*. Lund: Studentlitteratur .
- Ahlberg, Ann. Att se utvecklingsmöjligheterna i barns lärande, i Wallby, Karin. Emanuelsson, Göran. Johansson, Bengt. Ryding, Ronnie. & Wallby, Anders. (2000). *Nämnamn TEMA: Matematik från början*. Nationellt Centrum för Matematikutbildning, Göteborgs universitet.
- Ahlberg, Ann. (2001). *Lärande och delaktighet*. Lund: Studentlitteratur.
- Alexandersson, Mikael. Den fenomenografiska forskningsansatsens fokus, i Starin, Bengt & Svensson, Per-Gunnar. (red.) (1994). *Kvalitativ metod och vetenskapsteori*. Lund: Studentlitteratur.
- Alvesson, Mats & Sköldberg, Kaj. (1994). *Tolkning och reflektion*. Lund: Studentlitteratur.
- Carlgren, Ingrid. Marton, Ference. (2002). *Lärare av imorgon*. Stockholm: Lärarförbundets Förlag.
- Emanuelsson, Göran. Wallby, Karin. Johansson, Bengt. & Ryding Ronnie. (red.) (1996). *Nämnamn TEMA: Matematik - ett kommunikationsämne*. Mölndal: Institutionen för ämnesdidaktik, Göteborgs universitet.
- Holden, M. Ingvill. Matematik blir roligt, i Grevholm Barbro (red.) *Matematikdidaktik - ett nordiskt perspektiv*. Lund: Studentlitteratur, (2001).
- Johnsen HØines, Marit. (2004). *Matematik som språk, verksamhetsteoretiska perspektiv*. Malmö: Liber.
- Krokmark, Tomas. (red.) (2003). *Den tidlösa pedagogiken*. Lund: Studentlitteratur.
- Kvale, Steinar. (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur.
- Löwing, Madeleine (2004) *Matematikundervisningens konkreta gestaltning: En studie av kommunikationen lärare - elev och matematiklektionens didaktiska ramar* (Göteborg Studies in Educational Sciences, 208) Göteborg: Acta universitatis Gothoburgensis.
- Löwing, Madeleine (2006). *Matematikundervisningens dilemman*. Lund: Studentlitteratur.
- Magne Holme, Idar. & Krohn Solvang, Bernt. (1991). *Forskningsmetodik Om kvalitativa och kvantitativa metoder*. Lund: Studentlitteratur.
- Magne, Olof. (1998). *Att lyckas med matematik i grundskolan*. Lund: Studentlitteratur.
- Malmer, Gudrun.(2002).*Bra matematik för alla*. Lund:Studentlitteratur.
- Marton, Ference & Booth, Shirley (2000). *Om lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Runesson, Ulla. (1999). *Variationens pedagogik - skilda sätt att behandla ett matematiskt innehåll*. (Göteborg Studies in Educational Sciences, 129) Göteborg: Acta universitatis Gothoburgensis.

- Sandahl, Anita. (1997). *Skolmatematiken – kultur eller myt?* (Linköpings Studies in Education and Psychology No.51) Linköping: Department of Education and Psychology.
- Sandahl, Anita. & Unenge, Jan.(1999). *Lärarguide i matematik*. Stockholm: Natur och kultur.
- Skolverket. (2000). *Grundskolans kursplaner och betygskriterier*. Stockholm: Fritzes/ Liber.
- Skolverket. (2003). *Lusten att lära - med fokus på matematik: nationella kvalitetsgranskningar 2001-2002* (Skolverkets rapport 211). Stockholm: Fritzes.
- Skolverket. (2004). *Nationella utvärderingen av Grundskolan 2003* (Skolverkets rapport 25 (NU -03). *Sammanfattande huvudrapport, 2004*. Stockholm: Fritzes.
- Skolverket. (2006a). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet - Lpo 94*. (uppdaterad version av läroplanen Lpo 94 där ändringar t.o.m. SKOLFS. 2006: 23 finns införda) Stockholm: Fritzes.
- Skolverket. (2006b). *Hur går det för femteklassarna på proven i engelska, matematik och svenska?* *Resultat från insamling av ämnesprov i årskurs 5 2006*. Stockholm: Skolverket.
- SOU 2004:97 *Att lyfta matematiken - intresse, lärande, kompetens*. Stockholm: Matematikdelegationen.
- Säljö, Roger. (2000). *Lärande i praktiken – ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Prisma.
- Trost, Jan. (1997). *Kvalitativa intervjuer*. Lund: Studentlitteratur.
- Uljens, Michael.(1989).*Fenomenografi-forskning om uppfattningar*. Lund:Studentlitteratur.
- Unenge, Jan Sandahl, Anita & Wyndhamn, Jan (1994). *Lära matematik*. Lund: Studentlitteratur.
- Vetenskapsrådet, (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm: Vetenskapsrådet.