



GÖTEBORGS UNIVERSITET  
INST FÖR PEDAGOGIK OCH SPECIALPEDAGOGIK

# Matematiklärarnas undervisningsmetoder

En kvalitativ studie bland behöriga lärare i två  
kommuner med fokus på individualisering,  
konkretisering, begreppsbildning och  
problemlösning

**Eva Forsgren**

---

Examensarbete:	15 hp
Program och/eller kurs:	LAU 925:2
Nivå:	Grundnivå
Termin/år:	Ht/2013
Handledare:	Joanna Giota
Examinator:	xx
Rapport nr:	xx (ifylles ej av studenten/studenterna)

## Abstract

Examensarbete:	15 hp
Program och/eller kurs:	LAU 925:2
Nivå:	Grundnivå
Termin/år:	Ht/2013
Handledare:	Joanna Giota
Examinator:	xx
Rapport nr:	xx (ifylles ej av studenten/studenterna)
Nyckelord:	Individualisering, konkretisering, begreppsbildning, problemlösning

---

**Syfte:** Syftet med denna studie var att undersöka hur matematiklärare i två kommuner ser på och arbetar med individualisering i matematikundervisningen i årskurs 7-9. Den empiriska studien avsåg att besvara syftet utifrån ett antal frågeställningar vilka belyste individualisering, konkretisering, begreppsförståelse och problemlösning i matematikundervisningen.

**Teori:** Den huvudsakliga inriktningen i litteraturläsning och teoriläsning i denna studie handlar om hur skolan och lärarna, enligt styrdokument och forskning, skall genomföra sitt uppdrag för att eleverna på ett individualiserat sätt skall bli goda problemlösare. Studien har sin teoretiska utgångspunkt i det sociokulturella perspektivet, vilket utgår från den ryske psykologen Lev S Vykovskijs (1896-1934) teorier om lärandet.

**Metod:** Undersökningen genomfördes med en kvalitativ metod i form av strukturerade fokusgruppsintervjuer. Totalt intervjuades fem fokusgrupper, vilket representerade alla kommunala 7-9 skolor i de två kommunerna.

**Resultat:** Individualisering i bemärkelsen att nå och lyfta alla från sin nivå är en paradox enligt de intervjuade lärarna i de två undersökta kommunerna. Duktiga och självgående elever får inte den handledning under dialog som de borde kunna kräva och de kan därför inte utvecklas optimalt. Möjligheten till individualisering begränsas av elevgruppens storlek, dess kunskapsnivå och av tidsbrist.

Många av de intervjuade lärarna i de två kommunerna har svårt att hitta formen för problemlösning och att finna problem som utmanar alla elever på rätt nivå. Pedagogerna verkade inte systematiskt undervisa problemlösningstrategier.

Svenska ungdomar lyckas sämre och sämre på internationella och nationella tester. Enligt styrdokument som kommentarmaterialet i matematik till Lgr 2011 beror det på att matematikundervisningen i svenska skolor till stor del bedrivs som enskild räkning och då tränas bara två av de fem förmågorna i matematik, som alla elever skall utveckla. Föreliggande studie visar att matematikundervisningen i de två undersökta kommunerna inte bedrivs i form av enskild räkning, utan matematiklektionerna genomförs med genomtänkt lektionsstruktur för att utveckla förmågor.

## **Förord**

Jag vill framförallt tacka alla mina informanter och deras rektorer för att de gav mig möjlighet att genomföra intervjuerna trots stor arbetsbörda och tidsbrist. Dessutom vill jag tacka min handledare Joanna Giota för sitt stora engagemang i uppsatsens innehåll och all hjälp på vägen.

# Innehållsförteckning

<b>1. Inledning .....</b>	<b>1</b>
1.1 Centrala begrepp och matematikämnets fem förmågor.....	2
1.2 Syfte.....	3
<b>2. Bakgrund.....</b>	<b>4</b>
2.1 Styrdokumentet.....	4
2.1.1 Tidigare läroplaner.....	4
2.1.2 Lgr 2011.....	4
2.2 Allmänt om matematikundervisning i skolorna då och nu.....	5
2.3 Lärarens roll.....	6
2.4 Olika arbetssätt vid undervisning av innehållet i matematik och andra aspekter som påverkar inläringen.....	7
2.4.1 Individualisering i matematikundervisningen.....	7
2.4.2 Konkretisering av matematik.....	9
2.4.3 Kommunikation i matematik.....	10
2.4.4 Problemlösning i matematik.....	10
2.4.5 Matematik i vardagen.....	11
2.4.6 Läroboken.....	12
2.5.7 Att arbeta i grupp med matematik.....	13
<b>3. Teoretiskt perspektiv .....</b>	<b>14</b>
<b>4. Metod.....</b>	<b>16</b>
4.1 Kvalitativ metod.....	16
4.2 Den kvalitativa forskningsintervjun.....	16
4.3 Urval och bortfall.....	16
4.4 Genomförande.....	18
4.5 Analys och dokumentation.....	20
4.6 Reliabilitet, validitet och generaliserbarhet.....	20
4.7 Etiska överväganden.....	21
<b>5. Resultat.....</b>	<b>22</b>
5.1 Innehållsanalys.....	22
5.2 En kort beskrivning av deltagande skolor.....	22
Kommun 1.....	22
Kommun 2.....	22
5.3 Lektionsupplägg för en optimal lektion i matematik.....	23
Kommun 1.....	23
5.3.1 En optimal lektion i matematik.....	23
5.3.2 Vad hindrar en optimal lektion i matematik i grupperna A, B, C och E.....	24
5.3.3 Vilken hjälp behöver pedagogerna för att kunna genomföra optimala lektioner i matematik?.....	25
Kommun 2.....	25
5.3.4 En optimal lektion i matematik.....	25
5.3.5 Vad hindrar en optimal lektion i matematik enligt grupp D.....	25
5.3.6 Sammanfattning av en optimal lektion i matematik.....	26
5.4 Individualiserad matematikundervisning.....	27
Kommun 1.....	27

5.4.1	Vad är individualiserad matematikundervisning för de intervjuade lärarna i grupperna? .....	27
5.4.2	Hur genomför de intervjuade lärarna i grupperna individualiserad matematikundervisning? .....	27
5.4.2.1	Läroboken.....	27
5.4.2.2	Genomgångar .....	28
5.4.2.3	Individualiseringsmetoder i matematik i de olika grupperna.....	28
5.4.2.4	Paradoxen med uppdraget individualisering i matematikundervisningen .....	30
Kommun 2	.....	30
5.4.3	Hur genomför de intervjuade lärarna i grupp D individualiserad undervisning i matematik?.....	30
5.4.3.1	Läroboken.....	30
5.4.3.2	Genomgångar .....	31
5.4.3.3	Paradoxen med uppdraget individualisering i matematikundervisningen .....	31
5.4.3.4	Lösningen på problemet med individualisering i matematikundervisningen enligt grupp D.....	31
5.4.4	Sammanfattning av individualiserad matematikundervisning.....	32
5.5	Konkretisering av matematikundervisningen.....	32
Kommun1	.....	32
5.5.1	Vad är konkretisering av matematikundervisningen för de intervjuade lärarna i grupperna? .....	32
5.5.2	Hur genomför de intervjuade lärarna i grupperna konkretiserad matematikundervisning? .....	32
5.5.2.1	Konkretisering med material .....	32
5.5.2.2	Konkretisering med samtal, diskussion och genomgångar på tavlan.....	33
5.5.2.3	Konkretisering med vardagsanknytningar .....	33
5.5.2.4	Allt går inte att konkretisera.....	33
Kommun 2	.....	34
5.5.3	Hur genomför de intervjuade lärarna i grupp D konkretiserad matematikundervisning? .....	34
5.5.3.1	Konkretisering med samtal, diskussion och genomgångar på tavlan.....	34
5.5.4	Varför uppstår ingen diskussion huruvida samtal, diskussioner och genomgång på tavlan är konkretiseringsmetoder av matematikundervisningen på skola A, B och E ...	34
5.5.5	Sammanfattning av konkretisering av matematikundervisningen.....	34
5.6	Begreppsförståelse i matematikundervisningen .....	34
Kommun 1	.....	35
5.6.1	Vad är begreppsförståelse i matematikundervisningen för de intervjuade lärarna i grupperna? .....	35
5.6.2	Hur genomför de intervjuade lärarna i grupperna matematikundervisningen av begreppsförståelse? .....	35
5.6.2.1	Vetenskapligt språk eller vardagsspråk.....	35
5.6.2.2	Olika undervisningsmetoder .....	36
Kommun 2	.....	36
5.6.3	Vad är begreppsförståelse i matematikundervisningen för de intervjuade lärarna i grupp D? .....	36
5.6.4	Hur genomför de intervjuade lärarna i grupp D undervisningen av begreppsförståelse? .....	37
5.6.4.1	Vetenskapligt språk eller vardagsspråk.....	37
5.6.5	Varför uppstår ingen diskussion kring ordet begreppsförståelse i grupp A, C och E? .....	37

5.6.6 Sammanfattning av begreppsförståelse i matematikundervisningen.....	37
5.7 Problemlösning i matematikundervisningen .....	37
Kommun 1 .....	38
5.7.1 Vad är problemlösning i matematikundervisningen för de intervjuade lärarna i de studerade grupperna? .....	38
5.7.2 Hur genomför de intervjuade lärarna i grupperna problemlösning i matematikundervisningen? .....	38
5.7.2.1 Lärobokens uppgifter .....	38
5.7.2.2 Egna uppgifter .....	38
5.7.2.3 Samtal om olika uppgifter vid problemlösning.....	38
5.7.2.4 Lektionsstruktur vid problemlösning .....	39
5.7.2.5 Strategier vid problemlösning .....	39
5.7.2.6 Hinder för att bedriva problemlösning .....	39
Kommun 2 .....	40
5.7.3 Hur genomför de intervjuade lärarna i grupp D problemlösning i matematikundervisningen? .....	40
5.7.4 Sammanfattning av problemlösning i matematikundervisningen .....	40
<b>6. Diskussion .....</b>	<b>42</b>
6.1 Metoddiskussion.....	42
6.2 Resultatdiskussion .....	43
6.2.1 Individualisering i matematikundervisningen .....	43
6.2.1.1 Individualisering i matematikundervisningen är en paradox .....	44
6.2.2 Konkretisering i matematikundervisningen.....	45
6.2.3 Begreppsbyggnad i matematikundervisningen .....	46
6.2.4 Problemlösning i matematikundervisningen .....	46
6.2.4.1 Hinder för att bedriva problemlösning .....	47
6.3 Slutsatser.....	47
6.3.1 Implikationer för skola.....	48
6.4 Fortsatt forskning.....	49
<b>Referenslista.....</b>	<b>50</b>
<b>Bilagor .....</b>	<b>53</b>
Bilaga 1 – Informationsmail .....	53
Bilaga 2 - Intervjuguide .....	54

# 1. Inledning

Svenska elever har sedan 1980-talet presterat allt sämre på nationella och internationella tester i matematik. Olika utredningar har tillsatts för att utreda orsakerna och resultatet av dessa har visat att i den svenska skolan genomförs oftast matematikundervisningen som enskild räkning i läroboken (SOU 2010:28). Av matematikämnets fem förmågor uppnås bara två med nuvarande arbetsätt (Lundström, 2011). Speciellt har de olika utredningarna och testerna visat att svenska elever behöver bli bättre på problemlösning i ämnet för att lösa matematiska vardagsproblem och ämnesövergripande problem med matematikanknytning. Andra länder som lyckas bättre på testerna arbetar mycket mer aktivt med problemlösning i sin matematikundervisning (Stiger & Hiebert, 2004)

För att komma tillrätta med problemen har läroplaner och kursplaner lagt fokus på individualisering, kommunikation, konkretisering, digitalisering, problemlösning med mera (Skolverket, 2011b). Hittills har dock inte resultaten blivit bättre utan bara sämre.

Två teoretiska perspektiv om lärande vid problemlösning är förhärskande. Det ena är Jean Piagets konstruktivistiska inriktning och den andra bygger på Lev Vygotskijs tankar, som har utvecklats av tolkare till ett sociokulturellt perspektiv (Säljö, 2000). I Piagets fall handlar det om aktivitet och konkretisering av undervisningen vid problemlösning och i Vygotskijs fall om språkets betydelse för begreppsbyggnad och förståelse av problem.

Styrmedlen fokuserar på att svenska elever måste utveckla sin problemlösningsförmåga och då menar man inte att lösa mer benämnda tal i läroboken utan att arbeta mer med sammansatta problem så kallade rika matematiska problem, RIMA-problem. ”Ett rikt matematiskt problem är en situation som utmanar och kräver beslutsamhet och där det inte finns en omedelbar igenkännbar lösningsmetod” Krulik (2009). För att lösa RIMA-problem så behöver eleven använda sig av olika strategier som att konkretisera uppgiften och lösa den tillsammans via kommunikation med andra.

Författaren till föreliggande studie har stor erfarenhet av matematikundervisning på högstadiet efter 20 års arbete på skola i en mellanstor kommun. I kommentarmaterialet till kursplanen i matematik (Skolverket, 2011b) framgår att en stor del av undervisningen i matematik genomförs som enskild räkning ute i skolorna i Sverige, vilket är en bild av matematikundervisningen som författaren inte känner igen. Eleverna har dock en bristande förmåga i att lösa sammansatta problem, vilket ett antal både nationella tester och internationella tester har visat. Styrdokumenten fokuserar bland annat på begreppen individualisering, konkretisering, begreppsbyggnad, digitalisering och problemlösning i matematik för att få lärarna ute på skolorna att utveckla matematikämnets fem förmågor hos eleverna. Hittills har inte denna styrning resulterat i bättre resultat för de svenska eleverna. Om orsaken till svenska elevers allt sämre problemlösningsförmåga inte enbart kan förklaras av brist på undervisning finns fler aspekter att problematisera.

För att utveckla problemlösningsförmåga behöver alla elever utifrån sin nivå utveckla och arbeta med konkretisering, lösa problem med andra och lära sig olika problemlösningsstrategier. Föreliggande studie fokuserar hur lärarna undervisar matematik på ett individanpassat sätt för att utveckla matematikämnets fem förmågor, på fem skolor i två kommuner.

## 1.1 Centrala begrepp och matematikämnets fem förmågor

I litteraturgenomgången och i undersökningen förekommer frekvent några centrala begrepp samt matematikämnets fem förmågor. Nedan beskrivs och förklaras några centrala begrepp i ett sammanhang av relevanta forskare.

Med individualiserad undervisning menas enligt Giota (2013, s.54) att individanpassa undervisningen och läraren förutsätts ha god kännedom om varje elevs förmågor för att kunna undervisa varje elev utifrån dess nivå. På Nationalencyklopedins hemsida tecknas definitionen för begreppet *individualisering* som:

Betecknar inom undervisning anpassning av lärokurser och timplaner till den enskilde elevens förutsättningar, behov och intressen. Individualisering har ofta gällt elever med handikapp eller inlärningssvårigheter. Specialundervisning i mindre grupper eller enskilt, men även elever med särskilda förutsättningar, tex i musik, konst och idrott. 1900-talets skolreformer med allt mer enhetligt skolväsende har påtagligt ökat behovet av individualisering, därmed också kraven på små undervisningsgrupper.

Vidare är det enligt Löwing (2006) viktigt att man vid introduktion av nya moment anknyter till något som redan är bekant för eleverna, något *konkret*. Detta konkreta behöver inte vara ett material det kan också vara en metafor eller en erfarenhet. Det viktiga i processen är att eleven utifrån det konkreta når fram till det abstrakta och hittar en generell metod att lösa liknande problem på. Alla moment inom matematiken kan man inte konkretisera för att många bygger på definitioner, axiom och räknelagar.

Matematisk kunskap bildas i samspel med omgivningen och är en process som pågår över tid enligt Ahlberg (2001). Gudrun Malmer (1999, 2002) menar att ett väl utvecklat *språk* är viktigt för att få en *god begreppsbildning* i matematik och därför är det viktigt att lärare på alla nivåer arbetar med det matematiska språket med eleverna.

Styrmedlen fokuserar på att svenska elever måste utveckla sin *problemlösningsförmåga* och då menar man inte att lösa mer benämnda tal i läroboken utan att arbeta mer med sammansatta problem så kallade rika matematiska problem, RIMA-problem. ”Ett rikt problem är en situation som utmanar och kräver beslutsamhet och där det inte finns en omedelbar igenkännbar lösningsmetod” enligt Krulik (2009). Ett sådant problem löses i steg och problemlösaren ser inte svaret utan att genomföra olika matematiska strategier och det finns olika lösningsmetoder. Hedren (2005) menar vidare att ett RIMA- problem skall vara lätt att förstå, vara en brobyggare mellan olika matematiska moment, vara utmanande och det skall skapa diskussioner om olika lösningsalternativ mm

I flera av uppsatsens delar refereras till matematikämnets fem förmågor, vilka eleverna skall ges möjligheter att utveckla. Dessa förmågor är enligt Skolverket (2011a) följande:

- förmåga att formulera och lösa problem med hjälp av matematik samt värdera valda strategier och metoder,
- använda och analysera matematiska begrepp och samband mellan begrepp,
- välja och använda lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter,
- föra och följa matematiska resonemang, och
- använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser. (s. 63)



## 1.2 Syfte

Huvudsyftet med denna studie är att undersöka hur matematiklärare i två kommuner ser på och arbetar med individualisering i matematikundervisningen i årskurs 7-9. De konkreta frågor som kommer att belysas är:

- Vad innebär en individualiserad undervisning i matematik för de intervjuade lärarna och hur bär de sig åt för att uppnå en högre individualisering i matematikundervisningen?
- Vad innebär konkretisering, begreppsbildning och problemlösning enligt de intervjuade matematiklärarna?
- Hur kommer dessa begrepp till uttryck i matematikundervisningen?
- Vilka möjligheter och begränsningar upplever de intervjuade matematiklärarna i arbetet med dessa begrepp?

## 2. Bakgrund

I föreliggande studie är syftet klart definierat och det styr innehållet i litteraturdelen. Litteraturdelen beskriver historik runt läroplaner och kursplaner och lite mer i detalj innehållet i Lgr 2011 med avseende på matematik. Vidare presenteras, utifrån forskning och styrdokument, lärarens roll och hur undervisning i matematik bedrivs och har bedrivits. Slutligen presenteras relevant forskning kring arbetssätt och innehåll samt andra aspekter som påverkar inläring i ämnet matematik.

### 2.1 Styrdokumentet

#### 2.1.1 Tidigare läroplaner

Lgr 62 föregicks av ett intensivt arbete och var en reaktion på katederstyrd undervisning. I läroplanen förespråkades självverksamhet, aktivitet och individualisering. I Lgr 80 lyftes bland annat begreppen individualisering, egenverksamhet och ansvarstagande (Giota, 2013, s. 44). I matematik infördes problemlösning som ett huvudmoment och språkets betydelse för förståelsen i matematik och problemlösning betonades (Lgr 80). De allt sämre matematikresultaten för svenska elever på internationella tester under 1980-talet påverkade den nya läroplanen Lpo 94 till att bli målstyrd istället för att vara centralstyrd. En skillnad från tidigare läroplaner var individens ansvar och inflytande (Lpo 94, s. 13). Individualiseringen styrdes inte längre av läraren utan ansvaret lades på eleven (Vinterek, 2006, s. 38).

Eleven skulle ta och få ett ansvar för sin inläring och inte som tidigare vara föremål för undervisning (Malmer, 1999, 2002). Läraren skulle handleda eleven som aktivt skulle forska fram kunskaper som intresserade den (Maltén, 2003). Vidare lyftes logiskt tänkande i samband med problemlösning samt vikten av att införa digitalisering i matematikundervisningen (Lpo 94, kursplanen matematik, s. 2). Termen individualisering fanns inte i Lpo 94, men däremot en tydlig skrivning att all undervisning skulle utgå från den enskilde individen (Lpo 94, s.12).

#### 2.1.2 Lgr 2011

Syftet i Lgr 2011 är mycket mer specifikt och detaljerat än i Lpo 94. I kommentarmaterialets syfte i matematik framgår att förändringarna i kursplanen har kommit till för att didaktisk forskning och internationella tester har visat brister i de matematiska färdigheterna för svenska barn (SOU 2010:28; Skolverket, 2011b, s. 6). Den svenska undervisningen i matematik tycks präglad av enskild räkning i läroboken och därför tränas eleverna för lite på problemlösning. Av matematikämnets fem förmågor uppnås bara två med nuvarande arbetssätt enligt Lundström (2011), lärare Fågelås skola i Gate. Studier visar att gemensamt för undervisningen, i de länder där eleverna är framgångsrika i matematik, är att eleverna ofta får arbeta med rika matematiska problem (Stiger & Hiebert, 2004). Eleverna i Sverige får även för lite vardagsanknytning till matematik och får ej heller använda matematik i andra ämnen. För att råda bot på detta problem fokuserar kursplanen i matematik på vikten av att använda matematik i andra sammanhang och ämnen, kunna utveckla förmågan att lösa problem, använda logiska resonemang och kunna kommunicera med matematiska uttrycksformer (Skolverket, 2011b, s.6).

I kursplanen lyfts dessutom fram vikten av att använda digitala hjälpmedel vid problemlösning samt att undervisningen ska ge eleverna de matematiska begreppen och lösningsmetodernas historiska bakgrund. Skrivningen om elevers ansvar och undervisningens utgångspunkt i den enskilde eleven står kvar precis som förut (Skolverket, 2011a, s. 14-15).

## 2.2 Allmänt om matematikundervisning i skolorna då och nu

Matematikundervisningen bedrivs på många håll nu på samma sätt som under 1940-talet det vill säga med katederundervisning och enskild räkning, fast nu utan genomgångar. Malmer (1999, 2002) citerar pedagoger som levde och verkade i början av 1900-talet som hävdade att det själlösa räknandet inte gagnade någon utan barnen måste få pröva sig fram. Hon reflekterar över varför progressionen har varit så låg inom undervisningen i matematik när dessa tankar fanns redan för över 100 år sedan. Dock är enligt Kilborn (2003) det själlösa räknandet inte bara av ondo utan man måste faktiskt träna för att lära sig något vare sig det handlar om att traktera ett instrument, utöva någon idrott eller utvecklas i matematik. Djupare inläring kräver träning eller övning av momenten.

Under 90-talet fick problemlösningen ett större utrymme i undervisningen för de lägre åldrarna enligt Ahlberg (2001, s. 53). Författaren menar vidare att man inom forskningen började ifrågasätta om man skulle lägga ner så mycket tid på tabellkunskap och algoritmräkning när räknare och datorer kunde göra jobbet. Tanken var om man tränar mindre på metoder skulle det frigöras tid till problemlösning. Det ena utesluter dock inte det andra för man måste kunna de olika beräkningsstrategierna också.

Tanken med problemlösning genomsyrade dock inte undervisningen i grundskolans 7-9 klasser 2002 då kvalitetsgranskningen "Lusten att lära" genomförde klassrumsobservationer i ett antal 7-9 skolor (Skolverket, 2003). Granskningen visade att de flesta lektioner genomfördes på samma sätt, nämligen genom eventuell genomgång av läraren och sedan enskilt arbete av eleven i läroboken. Ansnittet avslutades med diagnos och eller av prov.

Löwing (2006) beskrev i sin doktorsavhandling en något annorlunda bild från sina klassrumsobservationer 2005 med avseende på arbetsätt. Didaktikerns studie av 6 stycken erkänt duktiga pedagoger i klasser 4-9 visade att dessa lärare försökte arbeta efter styrdokumentet, men brast bland annat i sina didaktiska kunskaper. Även om de använde sig av laborativa inslag, grupparbete som syftade till kommunikation eleverna emellan eller problemlösning så lärde sig eleverna i princip ingenting. Arbetsformer och arbetssätt gick före innehåll. Författaren menade att eleverna arbetade på olika moment och därför kunde läraren inte samla dem med gemensamma genomgångar och eleverna kunde inte prata om talen med varandra. Vidare var lärarna didaktiskt oskickliga och hade inte olika strategier för förklaring av tal, de lyssnade inte på elevernas frågor eftersom de var så stressade och de klarade inte att vara uppdaterade på alla olika tal som eleverna arbetade med. Orsaken till fenomenet som Löwing (2006) upptäckte i sin studie är att genomgångar och styrning tolkades som något negativt under Lpo 94 och lärare utbildade under denna period försökte använda sig av elevaktiverande arbetssätt menar Maltén (2003, s. 208).

Inför sin kandidatuppsats studerade även Persson (2003) vilka arbetssätt som lärare, som undervisar i år 1-6, använder sig av i sin matematikundervisning. Undersökningen var kvantitativ och 67 lärare deltog. Författaren visade i sin studie att undervisningen i matematik för de lägre åldrarna 1-3 var variationsrik, medan undervisningen för 4-6 behövde varieras mer det vill säga vara mer undersökande och laborativ. Variationen i undervisningen minskar allteftersom eleverna blir äldre. Detta fenomen framgick även tydligt vid 2002 års

kvalitetsgranskning av grundskolan "Lusten att lära", som visade att de små barnen arbetade med matematik på ett konkret sätt med laborationsmaterial, medan eleverna i 4-6 tenderade att arbeta enskilt i läroboken (Skolverket, 2003).

Andersson (2012) studerade elva årgångars matematikdiagnoser vid gymnasieskolstarten för en mellanstor kommun inför sin masteruppsats. Syftet var att jämföra årskullarnas matematikkunskaper med varandra. I studien presenteras forskning av författaren som pekar på några orsaker till den sjunkande prestationen i matematik nämligen, färre lärarledda lektioner samt ändrade arbetsformer. Forskningen har i det sistnämnda fallet hittat samband mellan att eleven tar stort eget ansvar för inläringen och sämre prestationer. Speciellt de lågpresterande eleverna får inte den undervisning de behöver enligt Andersson (2012).

### *Sammanfattning*

Undervisningen i de svenska skolorna har utvecklats mot läroplanernas intentioner med mer problemlösning för de små barnen, medan variationen och konkretiseringsgraden minskar med åldern. För att få kunskapsutveckling hos eleverna är det viktigt att fokus med undervisningen skall ligga på lektionernas innehåll och inte på olika arbetssätt och att läraren styr undervisningen. På många skolor arbetar eleverna inte bara enskilt utan också utan lärare, vilket är orsaken till sjunkande matematiska prestationer. Forskningen har hittat samband mellan att eleven tar stort eget ansvar för inläringen och sämre prestationer. Speciellt de lågpresterande eleverna får inte den undervisning de behöver.

## **2.3 Lärarens roll**

Läraren och skolan skall främja elevens utveckling, lärande och en livslång lust att lära (Skolverket, 2011a, s. 13). Skolan skall också enligt Lgr 2011 "erbjuda eleverna strukturerad undervisning under lärares ledning, såväl i helklass som enskilt" (Skolverket, 2011a, s. 13). Vidare skall matematikläraren enligt Lgr 2011 skapa möjligheter för eleverna att använda matematik i andra ämnen samt till vardags, öva elevernas förmåga att kommunicera matematik med olika uttrycksformer, låta eleverna använda digitala hjälpmedel i matematiken och stifta bekantskap med ämnets historiska och kulturella bakgrund (Skolverket, 2011b, s.6). Slutligen skall dessa åtgärder göra så att eleven blir en duktig problemlösare.

Enligt Ahlberg (2003) skall undervisningen dessutom vara varierad och arbetsformerna vara anpassade till det innehåll som skall läras in. Laborationer skall varvas med färdighetsträning och problemlösning. Nya metoder och matematiska begrepp skall på ett pedagogiskt sätt presenteras för eleverna så att de får förutsättningar för fortsatta studier och för att fatta goda vardagliga beslut (Ahlberg, 2003, s.54).

I skolverkets kvalitetsgranskning "Lusten att lära" beskrivs den effektive läraren som en person som kan individualisera undervisningen med hjälp av olika strategier och har en tydlig struktur (Skolverket, 2003, s. 35-36). Vidare skall läraren enligt samma rapport också vara lyhörd för elevernas matematiska tankar och utgå från dessa i samtal och diskussioner. I samma granskning poängteras vikten av att relationen mellan lärare och elev är god.

Enligt Löwing (2006) har de svenska matematiklärarna alldeles för lite kunskaper i matematisk didaktik, vilket är en av orsakerna till de allt sämre resultaten vid internationella jämförelser av elevernas kunskaper. Författarna Kilpatrick, Swafford och Findel (citerad av Löwing, 2006) uttryckte detta med orden "what is learned depends on what is taught". Om eleverna skall lära sig något måste de bli undervisade.

En duktig lärare, enligt biträdande projektledare för PRIM-gruppen Kjällström (2005, s. 6), är bra på att förklara och bra på att få eleverna intresserade av ämnet, vet elevernas förkunskaper, har tid att hjälpa alla, kan tydligt visa vilka mål man arbetar mot, har höga förväntningar på eleverna, låter eleverna vara med i planeringen, har ett varierat arbetsätt där undervisningen konkretiseras och diskussioner är frekventa och låter inte lektionerna styras av läroboken.

Kilborn (2003) menar vidare att det viktigaste för läraren är att hålla innehållet som skall läras ut i fokus och sedan anpassa arbetsformerna så att inläring uppstår. Löwing (2006) är av samma uppfattning och menar att läraren har många roller men den viktigaste är att lära ut det matematiska innehållet på ett individualiserat sätt på lektionerna. Mest lämpliga och effektiva sättet är att ha genomgångar med matematiskt innehåll i början av lektionerna eller sammanfattningar i slutet. Läraren väljer sedan arbetssätt och former som passar det innehåll som lektionen skall ha (Löwing, 2006). "Den effektive läraren" enligt Malten (2003) bör ha ett brett register av undervisningsprinciper, arbetssätt och arbetsformer som anpassats till stoffets art och elevens mognad. Slutligen är den viktigaste faktorn för inläring enligt kvalitetsgranskningen "Lusten att lära" (Skolverket, 2003, s. 35-36) lärarens kompetens inom pedagogik och matematik.

#### *Sammanfattning*

En duktig och även effektiv lärare skall enligt ovan se till att eleven blir en god problemlösare genom att vara bra på att förklara och bra på att få eleverna intresserade av ämnet, veta elevernas förkunskaper, ha tid att hjälpa alla, tydligt visa vilka mål man arbetar mot, ha höga förväntningar på eleverna, låta eleverna vara med i planeringen, ha ett varierat arbetsätt där undervisningen konkretiseras och diskussioner är frekventa och inte låta lektionerna styras av läroboken. Läraren skall vidare individualisera med olika strategier och ha en tydlig struktur på sin undervisning. För att lyckas med allt detta bör läraren ha en god relation till eleverna och stor kompetens inom pedagogik och matematik. Samtidigt visar forskningen att det finns brister i matematiklärarnas arsenal av didaktiska verktyg och de kan i många fall, enligt Löwings (2006) fallstudie, inte förklara på många olika sätt.

## **2.4 Olika arbetssätt vid undervisning av innehållet i matematik och andra aspekter som påverkar inläringen**

Forskning och styrdokument visar att matematikundervisningen idag till stor del genomförs som enskild räkning och för att skapa lust hos eleverna och en större problemlösningsförmåga krävs förändrat arbetsätt. Nedan beskrivs vad forskningen säger om de olika arbetssätten som tillämpas eller skulle kunna tillämpas vid undervisning av matematik samt andra aspekter som påverkar inläringen.

### **2.4.1 Individualisering i matematikundervisningen**

Olika former av individualisering förekommer som: hastighetsindividualisering, fördjupningsindividualisering, nivågruppering och intresseindividualisering (Löwing&Kilborn, 2002). Hastighetsindividualisering är den vanligaste formen av individualisering i svenska skolor och den innebär att eleverna arbetar i sin lärobok och läraren handleder (Ibid, s.105, 128). Fördjupningsindividualisering betyder att eleverna löser samma uppgifter men med olika djup (Ibid, s. 105). Uppgiften anpassas till elevens respektive nivå. Vid nivågruppering grupperas eleverna efter kunskapsnivå (Skolverket, 2009, s. 31).

Nivågruppering får enligt Skolverket bara förekomma under korta perioder. Intresseindividualisering slutligen är en individualiseringsform där elevens intresse styr vilken kompetens som utvecklas. Formen kräver stort ansvarstagande som en del elever inte klarar (Lidman, 2010, s. 8).

Undervisningen skall var individualiserad och eleverna skall ta eget ansvar och få ett ökat sådant med åldern Lgr 2011. Det är lärarens jobb att göra detta möjligt (Skolverket, 2011a, s. 15). Med individualiserad undervisning menas att individanpassa undervisningen och läraren förutsätts ha god kännedom om varje elevs förmågor för att kunna undervisa varje elev utifrån dess nivå (Giota, 2013, s. 54).

Lärarnas intentioner är menar Lindkvist (enligt Giota, 2013, s. 222-223) i sin licentiatavhandling att sätta varje elev i centrum och undervisa individualiserande, men av olika anledningar blir det inte så. Orsaker som nämns som förklaring till misslyckandet med individanpassning är bristande resurser och stora grupper. Vidare nämns av Swalander (refererat av Giota, 2013, s. 222) att det är både de högpresterande och de lågpresterande som inte får rätt utmaning i skolan utan att undervisningen anpassas efter medelpresterande elever. För att individualisera låter ofta lärarna eleverna arbeta självständigt i läroboken och går sedan runt och handleder menar Löwing (2006). Detta leder inte alls till individualisering enligt författarens definition. Lärarna kan inte hålla alla de olika elevernas förkunskaper i huvudet med resultat att de, lärare och elev, pratar om varandra. Eleverna räknar dessutom ofta på olika avsnitt enligt Löwing (2006) vilket resulterar i att elever som sitter bredvid varandra inte kan hjälpas åt. Vidare får varje elev cirka 1 minuts hjälp av läraren på varje lektion.

Läraren måste vidare vara flexibel, ha uppgifter med olika svårighetsgrad och ett batteri av strategier för problemlösning, för att kunna hjälpa eleverna utan att lotsa dem (Malmer, 1999, 2002, s. 25). Författaren menar vidare att grupperna som lärarna skall individualisera i är stora och heterogena, vilket gör det omöjligt att alla arbetar i samma bok. Enligt Malmer (1999, 2002) skall elever som arbetar på olika nivå ha olika material, medan Löwing (2006) anser att de då inte kan hjälpa varandra.

För att lyckas med individualisering skall läraren enligt Löwing (2006) inleda lektionen med en genomgång av det matematiska innehåll som lektionen skall ha. Detta frigör tid för läraren, anser författaren, att hjälpa de som inte har tillräckliga bakgrundskunskaper. Vidare menar hon att en kapitelinledande diagnos kan hjälpa läraren att hitta vilka brister elever i en grupp har. Detta bör åtgärdas före man börjar med det nya innehållet (Löwing, 2006). Nya moment skall sedan färdighetstränas med problemlösning och då kan läraren ge olika uppgifter av olika svårighetsgrad till eleverna.

Reinecke (2013) drar i sin kandidatuppsats "Helklass vs. individuellt arbete" samma slutsatser som Löwing (2006) ovan. För att lyckas med individualisering i en klass krävs helklassundervisning med mycket språklig interaktion med eleverna följt av fördjupnings- och hastighetsindividualisering enligt författaren. Detta kräver att läraren har god kännedom om sina elever och deras förutsättningar. Man måste också enligt Reinecke (2013) skilja mellan individuellt arbete och individanpassad undervisning.

För att öka möjligheterna till individualisering reflekterar Brändström (2003), doktorand i matematik, också över den förhärskande grovplaneringen som innebär att när provet är gjort så fortsätter man med nästa kapitel utan att eleverna får chans att reparera och repetera luckor

som finns i det förra momentet. Efter provet borde det finnas tid för reflektion, reparation, diskussion och fördjupning.

#### *Sammanfattning*

Individualisering i form av individanpassning i helklassundervisning genomförs genom en tydlig undervisningsstruktur. Läraren skall starta lektionen med genomgång, vilket frigör tid för läraren för handledning av elever med sämre förutsättningar med avseende på kunskaper. Det är viktigt för individualisering att läraren känner till varje elevs förutsättningar och för att hitta varje elevs nivå bör man börja varje avsnitt med en diagnos. Det är också viktigt att man efter prov eller diagnos stannar upp och reparerar de luckor som har blivit synliga i samband med test.

### **2.4.2 Konkretisering av matematik**

Den schweiziske kunskapsteoretikern Jean Piagets kognitivistiska teori om utveckling och inläring kom på 1960-talet. Teorin har, enligt teorietikern, konstruktivistiska tankar som att individen utvecklas genom att vara aktiv inte passiv (enligt Säljö, 2000). Piaget ansåg att läraren skulle låta bli att föreläsa och istället låta barnet undersöka och experimentera tills det kommit på lösningen (refererat av Säljö, 2000, s. 58).

Malmer (1999, 2002) menar vidare att det är väsentligt att undervisningen i matematik utgår ifrån en konkret situation och att eleverna känner igen sig i den. Alla moment kan enligt pedagogen genomföras laborativt för de små barnen för att sedan övergå i mer abstrakta matematiska former och även elever 4-9 bör arbeta laborativt i grupp med problemlösning. Pedagogen har många gånger märkt att elever kan lösa matematiska problem laborativt, men sedan inte har förmågan att beskriva språkligt hur de gjorde. Det kan vara långt mellan tanke och språk (Vygotskij, 1999). För att eleverna skall få förståelse för abstrakta matematiska begrepp måste man börja i det konkreta med aktivitet och handling det vill säga laborera enligt Malmer (1999, 2002).

Vidare är det enligt Löwing (2006) viktigt att man vid introduktion av nya moment anknyter till något som redan är bekant för dem, något konkret. Detta konkreta behöver inte vara ett material det kan också vara en metafor eller en erfarenhet enligt pedagogen. Det viktiga i processen är att eleven utifrån det konkreta når fram till det abstrakta och hittar en generell metod att lösa liknande problem på. Vidare menar Löwing (2006) att alla moment inom matematiken inte kan konkretiseras för att många bygger på definitioner, axiom och räknelagar.

Laborativt material i sig ger inte matematisk förståelse utan det är lärarens uppgift att ge eleverna detta enligt matematiklärare Rydstedt och Trygg (2010) som arbetar vid NCM. Läraren väljer, menar pedagogerna, uppgifter och laborativt material på ett genomtänkt sätt och styr lektionen så att momentens mål uppnås. Ett sätt att arbeta med laborativt material är att eleverna först får göra hypoteser som de sedan utvärderar med materialet.

#### *Sammanfattning*

All undervisning i matematik bör utgå från något konkret, som eleverna känner igen, för att sedan övergå i mer abstrakta former. Det konkreta behöver inte vara material det kan också vara metafor eller en erfarenhet. Matematisk förståelse får man inte enbart av att arbeta laborativt utan det är lärarens uppgift att ge eleverna det.

### 2.4.3 Kommunikation i matematik

Matematisk kunskap bildas i samspel med omgivningen och är en process som pågår över tid enligt Ahlberg (2001). Ett väl utvecklat språk är viktigt för att få en god begreppsbildning i matematik därför är det väsentligt att lärare på alla nivåer arbetar med det matematiska språket med eleverna enligt Malmer (1999, 2002).

Den ryske psykologen Vygotskij (1999) fokuserade på språkets betydelse och menade att språket och tanken hör ihop. ”En tanke, som omsätts i ett språk, omstruktureras och förändras. Tanken uttrycks inte i ordet, det förlöper i ordet” (Vygotskij, 1999). Till exempel om du ber en kamrat om hjälp med ett problem så kommer du ofta på svaret under tiden du förklarar. Vygotskij (1999) menar att vardagliga begrepp och vetenskapliga begrepp kan smälta samman för eleven när omgivningen använder vetenskapliga begrepp. Det är sällan eleverna som använder vetenskapliga begrepp enligt psykologen, utan denna person i omgivningen bör vara läraren. Enligt det sociokulturella perspektivet är det genom kommunikation man interagerar med nya tankar och idéer (Säljö, 2000). Enligt författaren bör man analysera hur de kommunikativa mönstren ser ut i klassrummen så att man kan anpassa dessa till eleverna.

Samspelet i klassrummet mellan lärare och elev är viktigt bekräftar Löwing (2006) och det är vid interaktion mellan dessa som den matematiska begreppsbildningen kan bildas. Många lärare undervisar som mentorer i sitt klassrum och har inte genomgångar, vilket är ett stort misstag enligt författaren. En genomgång i början av lektionen eller en sammanfattning i slutet av den är ett ypperligt tillfälle för en förankring av de matematiska begreppen. Om eleverna aldrig får höra dessa hur skall då en symbios uppstå mellan elevens vardagliga begrepp och de vetenskapliga enligt Vygotskijs (refererat av Säljö, 2006) teori? Det är också viktigt att läraren använder ett vetenskapligt matematiskt språk när hen går runt och hjälper eleverna i klassrummet (Löwing, 2006).

#### *Sammanfattning*

Språk och tanke hör ihop och ett väl utvecklat språk är väsentligt för begreppsbildningen. Samspelet i klassrummet mellan lärare och elev är viktigt och det är under interaktion mellan dessa som den matematiska begreppsbildningen kan bildas.

### 2.4.4 Problemlösning i matematik

Styrmedlen fokuserar på att svenska elever måste utveckla sin problemlösningsförmåga och då menar man inte att lösa mer benämnda tal i läroboken utan att arbeta mer med sammansatta problem så kallade rika matematiska problem, RIMA-problem. ”Ett rikt problem är en situation som utmanar och kräver beslutsamhet och där det inte finns en omedelbar igenkännbar lösningsmetod” enligt Krulik (2009). Ett sådant problem löses enligt pedagogen i steg och problemlösaren ser inte svaret utan att genomföra olika matematiska strategier och det finns olika lösningsmetoder. Hedren (2005) menar vidare att ett RIMA- problem skall vara lätt att förstå, vara en brobyggare mellan olika matematiska moment, vara utmanande och det skall skapa diskussioner om olika lösningsalternativ med mera.



Ett problem är enligt Mouwitz och Emanuelsson (2013):

Det som är ett problem för en elev behöver inte vara det för en annan och det som var ett problem för ett år sedan kan nu vara en standarduppgift. En viktig poäng med problemlösning är att den skall utmana elevens nuvarande tänkande och att man kan vägleda eleven in mot nya matematiska områden på ett meningsskapande och sammanhängande sätt. Ett problem innehåller oftast en uppmaning att ta reda på något; att visa att något är sant eller att utföra en särskild operation eller konstruktion utifrån vissa givna förutsättningar. (s. 1)

Enligt Emanuelsson (2008) är det viktigt att vara en god problemlösare för att inte bli lurad i vardagen och för att kunna förstå och delta i den demokratiska processen. Vidare ” kan man genom att lösa problem utveckla tankar, idéer, självförtroende, analysförmåga, kreativitet och tålamod. Man lär sig att planera, upptäcka samband, förfina det logiska tänkandet och skaffa sig beredskap att klara situationer i livet” (Emanuelsson, 2008). Problemlösning kan dessutom liknas vid en brygga mellan den vardagliga verkligheten och den abstrakta högre matematiken menar didaktikern.

Lesters (1988, s. 87) analys av forskningsläget angående problemlösning resulterade i följande huvudprinciper nämligen att: Eleverna måste lösa många problem under en lång period för att utvecklas till goda problemlösare. Deras lärare måste visa att de finner problemlösning viktigt. Många elever utvecklas bäst vid systematisk undervisning i problemlösning. Ett lämpligt innehåll i undervisningen av problemlösning anser pedagogen är att ge eleverna olika strategier för att få förståelse av problemet.

Vidare nämner Lester (1988, s. 90) en läraraktivitet eller undervisningsstrategi med en problemintroducerande lärarledd diskussion i helklass, vilken följs av problemlösning individuellt eller i grupp av eleverna och avslutas med ytterligare en diskussion i helklass om olika lösningar. Läraren måste individualisera för att hjälpa svaga problemlösare att utvecklas (Ahlberg 2001) och enligt Lester (1988) skall också dessa barn lösa många olika problem i lugn takt för att utveckla sin problemlösningförmåga.

#### *Sammanfattning*

Vad som är ett problem varierar från person till person och över tid, men gemensamt med alla rika matematiska problem är att ett sådant problem löses i steg och problemlösaren inte ser svaret utan att genomföra olika matematiska strategier. Det finns dessutom olika lösningsmetoder för denna typ av problem. För att bli goda problemlösare skall eleverna lösa många problem under en lång tid och lärarna skall undervisa klasserna i systematisk problemlösning.

#### **2.4.5 Matematik i vardagen**

Ahlberg (2001) menar att människor inte använder den aritmetik med mera som de har lärt sig i skolan för att lösa problem i sitt vardagsliv. Dessutom är det så att man till vardags löser problem tillsammans och man har hjälpmedel som miniräknare, vilket också Malmer (1999, 2002) belyser. Ahlberg (2001) menar vidare att för att få kopplingen mellan skola och vardagsmatematik skall man successivt införa högre abstraktionsförmåga och symboler i matematikundervisningen och låta eleverna agera matematik, samarbeta, kommunicera och laborera så att matematiken blir ett vardagsredskap.

Säljö (2000) menar vidare att det inte är självklart att kunskaper från skolan kan användas i verkligheten eller tvärtom. Uppgifter som finns i läroböckerna har ibland inget med

verkligheten att göra enligt författaren, vilket gör att eleverna inte ser sambandet. Förståelsen av lärobokens tal ställer dessutom krav på god läsförmåga. Malmer (1999, 2002) är av samma uppfattning och menar att matematikundervisningen är för långt från elevernas vardag och verklighet framför allt språkligt sett och därför är det svårt att förklara nyttan av ämnet för eleverna.

Kilborn (2003) däremot anser att det inte sker någon utveckling eller nytt kunskapande om man bara arbetar med vardagsnära problem som eleverna förstår. Målet med undervisningen i matematik, enligt kursplanen, är att ge eleverna modeller och teorier som kan användas i andra ämnen. Nya kunskaper som erhålls skall helst bli plattformar för ny kunskap (Kilborn, 2003).

Skolkunskap är kvasikunskap som inte kan användas i verkligheten medan verklighetskunskap är dess motpol tycker slutligen Maltén (2003). Författaren anser vidare att undervisning som bygger på både verkligheten och stoffet i läroböckerna får ett fortsatt långsiktigt bruksvärde för eleven. Vidare menar han att ett bra sätt att få in vardagen eller verkligheten i skolarbetet är genom att arbeta med ämnesöverskridande projekt.

Eleverna lämnar ibland svar som är orealistiska, menar Palm (2003). Detta kan bero på att vissa matematikuppgifter också är orealistiska. För att utveckla elevernas förmåga och möjlighet till rimlighetskontroll kan man i större utsträckning använda och konstruera verklighetsnära uppgifter menar Palm (2003). Ulin (2011) är av samma åsikt och tillägger dessutom att det är viktigt att faktauppgifter som finns i problemen skall stämma annars kan uppgiften få en destruktiv effekt på elevens allmänbildning.

#### *Sammanfattning*

Problemen bör vara en variation av typer så att en del är verklighetsnära och en del av mer abstrakt art. Eleverna skall presenteras för modeller, teorier och begrepp hela skoltiden så att dessa blir vardag för eleverna. Ett sätt att få in vardagen i skolan är att arbeta ämnesövergripande i projekt. Problem som skall lösas av eleverna bör alltid vara utformade så att fakta stämmer och är realistiska så att eleverna tar för vana att kontrollera sina svar.

#### **2.4.6 Läroboken**

Läroboken är inte vare sig kursplan eller läroplan, men blir det i många klassrum. Målet för undervisningen blir att hinna boken. Läroboken skall ha en referensfunktion som ger goda grundkunskaper och kompletteras med fördjupande material samt uppgifter kopplade till verkligheten (Maltén, 2003). Lundström (2011), lärare i Fågelås skola i Gate, har studerat vilka förmågor i centrala innehållets syfte som eleverna uppnår i årskurs 5 när de arbetar enskilt med läroboken. Han fann att av fem förmågor är det bara två man utvecklar med det arbetssättet. Kompetenser som inte utvecklas är problemlösningsförmågan, resonemangs- och kommunikationsförmågan enligt pedagogen.

Brändström (2003), doktorand i matematik, studerade lärobokens roll och fann att den fortfarande är styrande av undervisningen i skolorna. I sin studie granskade författaren sex olika matematikböcker som används på landets skolor och fann att alla var likartat repetitivt uppbyggda. Momenten återkommer varje läsår och eleverna får först repetera och sedan bygga på med lite nytt. Författaren menar att momentböcker skulle vara mer utmanande och lustfyllt för eleverna. Man kan till exempel ha en bok med hela geometriinnehållet som man har som teoribok när man arbetar med momentet och till detta har man praktiska böcker som innehåller uppgifter av olika slag.

### *Sammanfattning*

Dagens repetitivt uppbyggda läroböcker utvecklar inte de fem förmågorna enligt det centrala innehållets syfte i matematik. Momentböcker som används som referensbok kombinerat med uppgiftsböcker och problem skulle vara mer utmanande och lustfyllt för eleverna och bättre utveckla samtliga förmågor.

### **2.5.7 Att arbeta i grupp med matematik**

Ahlberg (2001) studerade ett matematikprojekt i årskurs 3, i vilket man utgick ifrån problemlösning i grupp vid inläring av nya moment. Författaren berättar att efter terminens slut testades gruppen på sina kunskaper och jämfördes med en klass som hade arbetat med samma matematikinnehåll i läroboken. Det visade sig att testklassen lyckades bäst. Det matematiska innehållet hade befästs och testklassen hade blivit bättre på att lösa problem.

Malmer (1999, 2002) anser att det är viktigt att undervisningen sker i en logisk följd från konkret till abstrakt vid problemlösning. Språket är dessutom viktigt enligt pedagogen för begreppsbyggnad och för att utveckla språket i matematik behöver man prata till exempel vid arbete i grupp när man löser problem eller laborerar. Enligt Maltén (2003) "fungerar grupparbete som både mål och medel i lärandeprocessen". Författaren anser att för att nå målen får eleverna öva i att vara demokratiska, delta och lösa konflikter och som medel måste eleverna lösa problemen tillsammans, uttrycka sina tankar inför de andra, ta till sig andras tankar, koppla samman sina förkunskaper med den nya kunskapen med mera.

Emanuelsson (2008) anser att arbetsmiljön i klassrummet måste vara god vid problemlösning i grupp så att gruppmedlemmarna lyssnar på varandra. Vidare menar han att gruppstorleken ej bör överstiga 3-4 personer och grupp sammansättningen ej bör varieras ofta. För att få självförtroende krävs stöd och uppmuntran från gruppmedlemmar och lärare. Lärares uppgift förutom att skapa den goda arbetsmiljön är att hitta bra kreativa uppgifter som leder mot de uppsatta målen.

Det är en konst att få grupparbete att fungera både när det gäller kommunikation och samarbete mellan eleverna enligt Löwing (2006). Pedagogen menar att det krävs en mycket god planering av läraren och en inskolad grupp elever för att uppnå det man vill, det vill säga utvecklande samtal i matematik. Kilborn (2003) har samma åsikt som Löwing (2006) och efter att under flera år ha studerat grupparbeten har han kommit fram till att aktiviteten oftast inte är fast knutet till innehåll utan snarare en trevlig lättisaktivitet utan mål.

### *Sammanfattning*

För att få ett grupparbete att lyckas måste eleverna känna sig trygga i klassrummet. Lektionen skall vara välplanerad och styrd av lektionens matematiska innehåll. Elevernas språkliga utveckling av begrepp kan därmed gynnas av att eleverna får arbeta i grupp.

### 3. Teoretiskt perspektiv

Studien har sin teoretiska utgångspunkt i det sociokulturella perspektivet, vilket utgår från den ryske psykologen Lev S Vygotskijs (1896-1934) teorier om lärandet. Utmärkande för dessa teorier är att drivkraften för elevens lärande är att meningsfull verksamhet ger motivation. Centralt enligt psykologen är att lärandet sker i interaktion med omgivningen. Kunskap bildas menar Dysthe (2003, s. 41) vidare när kontexten är tydlig och eleven samarbete och interagerar med andra. Centralt för lärandeteorier vid ett sociokulturellt angreppssätt är enligt författaren språk och kommunikation.

Enligt Vygotskij (1999) finns två utvecklingsnivåer, dels en där individen befinner sig, dels en dit individen kan nå med hjälp och stöttning. Den första nivån benämner psykologen den aktuella utvecklingszonen och är kunskapsområden som eleven redan behärskar. Den andra benämns den proximala utvecklingszonen och är uppgifter eller problem som är för svåra för eleven att lösa självständigt. Det är viktigt enligt Vygotskij (1999) att undervisningen ger eleven möjlighet till utveckling utifrån sin aktuella utvecklingszon mot dess proximala utvecklingszon. Uppgifter eller problem som eleven kan utmanas att lösa under interaktion med andra kan upplevas meningsfullt enligt Skolverket (2003, s. 30). I föreliggande studie relateras till det sociokulturella begreppet utvecklingszon i samband med hur undervisningen planeras och genomförs.

Ett centralt begrepp för Vygotskij (1999) i samband med begreppsbyggnad är generalitetsrelationen. Barn kallar till exempel alla blommor för blomma när de är små, men sedan lär de sig att det finns olika sorters blommor. Begreppet har då utvecklats från att vara generellt till att vara speciellt. Barnens begreppsutveckling sker enligt psykologen i interaktion med omgivningen i tre steg. I sista steget förstår barnet begreppet. Vidare måste barnet få en begrepskunskap om relaterande ord som att till exempel blommans stjälk och blad är underordnade ordet blomma och har en relation till varandra. Vygotskijs (2001) teori om generalitetsrelationen är viktig i samband med elevernas utveckling av begreppsförståelse. En uppgift för skolan, enligt en tolkning av Vygotskijs (2001) teori, kunde vara att lärarna i undervisningen måste relatera både vardagliga och vetenskapliga begrepp till varandra. Enligt teorin måste eleverna få en blandning av begreppen för att utveckla matematisk förståelse (Vygotskij, 1999, s. 13). Teorin om utvecklingszonerna blir i detta sammanhang relevant för skolsituationen eftersom läraren måste utmana elevernas tänkande vid begreppsbyggnad (Vygotskij, 1999, s. 13).

Fysiska och intellektuella artefakter kan stimulera utveckling enligt Säljö (2000). En fysisk artefakt kan vara en dator eller miniräknare medan till en intelligent artefakt räknas matematik och språk. Artefakterna hjälper oss enligt Vygotskij (1999) att förstå omvärlden. Mediering är ett annat centralt begrepp inom det sociokulturella perspektivet, som förklarar sambandet mellan artefakten och människan som använder den. En tolkning av Vygotskijs (1999) teori om artefakter och mediering kunde vara att eleverna behöver få undervisningen konkretiserad med antingen fysiska eller intelligenta artefakter för att förstå det matematiska innehållet.

Vygotskij (1999) uttryckte att: ” Tanken uttrycks inte i ordet utan fullbordas i ordet” (Vygotskij, 1999, s. 13). Psykologen skiljer mellan det inre och yttre språket. Det inre språket är tanken och det yttre språket är tanken förvandlad till ord. Språket blir enligt Dysthe (2003, s. 49) en bro mellan tanken och språklig interaktion. I skolan är förmedlingspedagogik en traditionellt använd undervisningsmetod som genomförs genom språklig överföring av kunskap till mottagaren, vilken sedan lagrar informationen. Detta sker utan aktivitet från mottagaren det vill säga eleven. Ett bättre alternativ till förmedlingspedagogik är dialogisk

kommunikation menar den ryske språk- och kulturfilosofen Bakhtin (enligt Dysthe, 2003, s. 49) eftersom förståelse enbart kan överföras om det finns intresse och aktivitet hos både lärare och elev. Kunskap bildas menar Dysthe (2003, s. 41) slutligen när kontexten är tydlig och eleven samarbetar och interagerar med andra.

## 4. Metod

### 4.1 Kvalitativ metod

Kvantitativa metoder besvarar frågor som hur många eller hur vanligt, medan kvalitativa studier ger svar på frågan hur något genomförs. Enligt Trost (2010) är det lämpligt med intervjuer när man söker mönster. Föreliggande studie hade kunnat utföras med en kvantitativ ansats där frågeställningarna hade gett svar på hur många av lärarna som arbetar på ett eller annat vis. Det låga antalet informanter i de två undersökta kommunerna understeg 30 stycken, vilket styrde valet av undersökningsmetod.

Fokusgruppsintervjuer föder idéer och gruppdynamik, vilket författaren eftersträvade med föreliggande studie. Om undersökningen är en förstudie är det lämpligt att använda fokusgrupper istället för intervjuer. En förstudie kan användas för att senare utforma enkäter till exempel i ett större undersökningsområde. Metoden är lämplig när det är handlande och motivation som skall studeras och när man skall jämföra grupper (Wibeck, 2010, s. 52). Fokusgruppsintervjuer är slutligen en lämplig undersökningsmetod om man har begränsat med tid (Wibeck, 2010, s.15). Nackdelar enligt Trost (2010, s. 46) med fokusgrupper kan vara att grupstrycket påverkar gruppen så att svaret man får inte är någons åsikt och att en person kan dominera gruppen så att de andra inte vågar yttra sig. Vid intervjusituationen kan det också vara svårt att hålla isär vem som säger vad (Trost, 2010, s. 46)

### 4.2 Den kvalitativa forskningsintervjun

Metoden fokusgruppsintervjuer passade studien väl, eftersom syftet var att undersöka hur matematiklärarna arbetar med sin undervisning i de två undersökta kommunerna. Denna undersökning kan dessutom ligga till grund för en kommande enkätundersökning och då finns det ytterligare ett skäl till att använda metoden. Tidsaspekten var också en viktig faktor eftersom detta är en C-uppsats och det fanns begränsad tid för genomförandet.

Vid fokusgruppsintervjuer styr moderatorn genom att ställa frågor som sedan deltagarna diskuterar för och emot (Trost, 2010, s. 44-45). Dessa samtal eller diskussioner kan beskrivas som argumentativa (Wibeck, 2010, s. 35). Moderatorns roll är att lyssna och eventuellt föra in nya frågor. Det bör vara tydligt vid mötet att moderatorn inte är en expert (Wibeck, 2010, s. 32). En fokusgruppsintervju kan vara strukturerad, ostrukturerad eller semistrukturerad. Vid en helt ostrukturerad intervju startar moderatorn diskussionen, för att sedan förhålla sig lyssnande. Om diskussionen avstannar eller någon dominerar hela diskussionen ingriper dock moderatorn. Vid en strukturerad diskussion styr moderatorn mer genom att ställa frågor vid jämna mellanrum. Däremellan är dennes roll lyssnarens. Den semistrukturerade diskussionen är ett mellanting mellan de två beskrivna (Wibeck, 2010, s. 56). Föreliggande studie genomfördes som en strukturerad fokusgruppsintervju, eftersom det var vissa specifika fokusfrågor som skulle belysas.

### 4.3 Urval och bortfall.

Fokusgruppsdiskussioner planeras noga för bästa utfall och faktorer som man måste ta hänsyn till är gruppernas storlek och antal samt deras sammansättning. Wibeck (2010, s. 62) anser att gruppstorleken bör ligga mellan 4-6 stycken personer och refererar till forskningen, vilken

menar att det gärna i grupp med tre personer kan uppstå spänningar som kan verka menligt på diskussionen. Med fler än sex personer i en grupp uppstår smågrupper som har konferens för sig själva eller att någon eller några i gruppen inte kommer till tals. Det finns fyra 7-9 skolor i den ena kommunen, i vilken studien genomfördes och därför blev det fyra stycken fokusgrupper som studerades i kommun 1. I kommun 2 finns en 7-9 skola och följaktligen en fokusgrupp. På en av skolorna var den existerande gruppen enbart två lärare vid intervjutillfället, eftersom en lärare var sjuk. Vid övriga intervjuer var gruppstorleken 4 eller 5 deltagare.

På fyra av skolorna var ämneslärargruppen i matematik större än deras fokusgrupp. Av olika skäl deltog inte hela ämnesgruppen på dessa skolor. Gruppernas storlek begränsades medvetet till maximalt fem stycken lärare för att göra transkriberingen lättare. Enligt Trost (2010, s. 46) kan det vara svårt vid intervjusituationen att hålla isär vem som säger vad. Några av lärarna hade inte möjlighet att delta eftersom mötet genomfördes utanför deras arbetstid. På en av skolorna valde jag att utesluta försteläraren i matematik. Försteläraren på den skolan är också handledare för matematiklyftet 7-9 i kommun 1 och skulle dominera samtalet för mycket. Det fanns då en risk att övriga deltagare inte skulle få tid eller våga framföra sina egna tankar. Interaktionen i gruppen skulle möjligen inte bli optimal.

Grupperna var homogena i den bemärkelsen att alla arbetade som matematiklärare på någon av grundskolorna i de två kommunerna. Homogena grupper är att föredra enligt Wibeck (2010, s. 63) när man vill ha ett samarbetsvilligt klimat i gruppen. Ett problem med homogena grupper kan dock vara att forskaren av misstag tar förgivet att alla i en dylik grupp delar åsikter, så kallade segmenteringsproblem (Wibeck, 2010, s. 63). Vid genomförandet av intervjuerna var författaren medveten om segmenteringsproblemet och uppmärksammade när de intervjuade lärarna hade olika åsikter eller beskrev att de utförde moment i undervisningen på olika sätt.

Grupperna i studien var redan existerande och det finns för och nackdelar med existerande grupper. Bland fördelarna kan nämnas att dessa grupper är lätta att rekrytera, att de oftast är homogena och att medlemmarna inte är rädda för att säga sin mening. Till nackdelarna kan nämnas att gruppen kan undvika ämnen som de vet är känsliga eller uppfattas som självklara och att gruppmedlemmarna faller in i sina vanliga roller (Wibeck, 2010, s. 65). I analysen av intervjuerna i de fem grupperna har författaren fått anledning att reflektera över att vissa fenomen inte nämns i alla grupper och i något fall enbart i en grupp.

Urvalet blir inte vare sig representativt och generaliseringsbart, men kan ändå vara intressant enligt Stukat (2011, s. 63) när man söker mönster, uppfattningar och variationer i praktiken för en grupp lärare.

Vid kvalitativ analys reflekterar man över bortfallet. Det är viktigt att förklara nyttan med undersökningen och etiska aspekter för deltagarna, vilket gjordes med informationsmailet, se bilaga 1. På några skolor begränsades gruppstorleken för att få den hanterbar vid transkription och då avstod några frivilliga lärare. Skälen till att de avstod frivilligt verkade vara tidsbrist och i något fall att man arbetade med en speciell elevgrupp och därför inte hade något att tillföra diskussionen. För övrigt upplevdes ett stort engagemang från de deltagande lärarna.

## 4.4 Genomförande

Inför fokusgruppsintervjuer bör författaren sammanställa ett stimulanspaket för att motivera informanterna samt en intervjuguide om det är en strukturerad fokusgrupp. En pilotstudie av intervjufrågor och informationsmaterial bör också föregå själva intervjun. Nedan beskrivs föreliggande studie.

Om gruppen har olika grundförutsättningar med avseende på kunskaper är det lämpligt med ett stimulanspaket. Ett sådant paket kan innehålla artiklar, filmer med mera (Wibeck, 2010, s. 78). I föreliggande studie har informanterna i gruppen grundläggande kunskaper eftersom alla arbetar som matematiklärare på en 7-9 skola i de två kommunerna. Istället för stimulanspaket mailades information om studiens bakgrund, syfte och etiska aspekter till kontaktpersonen på respektive skola några dagar före mötet. Dessutom bifogades en lista med definitioner av relevanta begrepp, se informationsmail i bilaga 1.

Intervjuerna genomfördes som strukturerade fokusgruppsintervjuer och inför dessa hade en intervjuguide sammanställts. En intervjuguide skall bestå av fem olika typer av frågor enligt Wibeck (2010, s. 73) och den skall vara en kort lista med övergripande problemområden. Intervjufrågor sammanställdes utifrån studiens syfte, dess frågeställningar och innehållet i studiens bakgrund.

Intervjuguiden börjar med *öppningsfrågor*, vilka har som uppgift att få gruppmedlemmarna att bli bekväma i intervjusituationen. Därefter följer några frågor som skall introducera ämnet som kallas *introduktionsfrågor*, vilka bör formuleras så att de ger deltagarna anledning att reflektera över sin egen situation och agerande. Därpå följande frågepaket, som kallas *övergångsfrågor*, skall sätta in ämnet i en helhet och föra över diskussionen till *nyckelfrågorna*. *Nyckelfrågorna* skall vara 2-5 stycken till antalet. Diskussionen *avslutas* med *frågor* som möjliggör för moderatorn att sammanställa diskussionen av nyckelfrågorna. Hela intervjun avslutas med att moderatorn försäkras sig om att inte någon gruppmedlem har mer att säga i frågan. Diskussionen av *nyckelfrågorna* skall uppta cirka en tredjedel av intervjun enligt Wibeck (2010, s. 73-74).

Vid intervjuerna i denna studie avstod moderatorn från att använda *öppningsfrågor* eftersom informanterna i alla intervjugrupper var bekväma i sin grupp. I föreliggande studie handlade *introduktionsfrågorna* i intervjuguiden om att deltagarna skulle reflektera över sin egen undervisningssituation och agerande. Frågorna skulle skapa tankar om tillvaron med eleverna i klassrummet och fokusera på lektionsupplägg, hur en effektiv lärare skall vara och vilka lärverktyg man använde sig av. *Övergångsfrågan*, som skulle ge en helhet och lyfta in diskussionen på nyckelfrågorna, lyfte hur man planerade sin undervisning utifrån styrdokumentet. *Nyckelfrågorna* var formulerade som vad- och efterföljande hurfrågor kring studiens frågeställningar och berörde hur man arbetade med individualisering, konkretisering, problemösning och begreppsbildning i undervisningen i matematik. Genom att formulera nyckelfrågorna som vad- och hurfrågor nåddes syftet med studien. De *avslutande frågorna* kontrollerade att deltagarna var nöjda med den sammanfattning av nyckelfrågorna som moderatorn hade gjort samt att deltagarna inte hade mer att tillföra i ämnet, se intervjuguide i bilaga 2.

För att erhålla en välgenomtänkt och tillförlitlig undersökning genomfördes en pilotstudie. Författaren och försteläraren i matematik i kommun 1 diskuterade genom informationsmailet och intervjuguiden för att vässa undersökningens frågeställningar och innehåll. Handledaren



från pedagogiska institutionen gav också i det här skedet tips om hur frågorna kunde utformas. Därefter fastställdes innehållet i informationsmail och intervjuguide.

När undersökningsmetod var fastställd, tillsammans med handledaren för studien, kontaktades rektorerna på skolorna i kommun 1. Ett mail skrevs och skickades till dem där författaren kort beskrev sig själv och studiens syfte och innehåll. Alla rektorer blev engagerade och lämnade sitt godkännande till att studien genomfördes. I nästa steg kontaktades ämnesansvariga på respektive skola.

Problem uppstod med att få till stånd mötestider med två fokusgrupper i kommun 1. De två skolorna deltar i matematiklyftet och dessa lärare var överhopade med arbete och hade helt enkelt inte tiden som krävdes. För att ha en utväg försökte därför författaren bredda undersökningen till att också omfatta någon av de omgivande kommunerna. Kontakter togs med rektorer på 7-9 skolor i omgivande kommuner och på en skola i kommun 2 fanns ett intresse att delta i studien. Intervjun med lärarna i kommun 2 blev den sista intervjun som genomfördes i studien.

Alla fokusintervjuer genomfördes på respektive skola i lokaler som deltagarna själva hade valt. När gruppmedlemmarna hade samlats presenterade moderatorn sig, studien och dess syfte. Implikationen med etiska aspekter för intervjun lyftes också. Inför intervjun hade intervjuguiden skrivits ut så att deltagarna hade var sin under diskussionen. Några inplastade sidor med författarens definitioner av relevanta begrepp låg också på bordet. Moderators hade en egen intervjuguide, med lite tips för minnet. Innan intervjuen började fick deltagarna skriva sitt namn, mailadress och födelseår på en lista. Slutligen startade moderatorn diktafonen efter att ha förklarat att intervjun kommer spelas in samt att anteckningar kommer föras. Det sistnämnda för att lättare kunna konstatera vem som sa vad vid transkriptionen.

Det är viktigt att välja en lämplig moderator, men sammanfattningsvis är den bästa moderatoren en som har samma kulturella bakgrund som gruppmedlemmarna, lyssnar och som är flexibel (Wibeck, 2010, s. 84). Det bör vara samma moderator i alla diskussioner (Ibid, s. 84) och vidare är det viktigt att inte moderatoren styr diskussionerna med eget deltagande utan hans roll skall vara lyssnarens (Ibid, s. 32).

Moderator i föreliggande studie var författaren själv, vilken har samma kulturella bakgrund som deltagarna grupperna och vars bristande erfarenhet av arbetssättet kan ha påverkat intervjuresultatet. Författaren uppfattar sig själv som flexibel och gjorde sitt yttersta för att lyssna och observera under intervjuerna. Författaren hade speciellt under de första intervjuerna svårigheter med att inte delta, men det gick bättre och bättre för varje intervju. Under speciellt de två första intervjuerna satt författaren och nickade och hummade vid några tillfällen. Vidare upplevde författaren under den andra intervjun att det istället för ett samtal mellan informanterna blev fråga och svar till författaren bitvis. Möjligen var det författarens förhållningsätt som påverkade deltagarna till detta agerande. Det kan också ha berott på att en deltagare var så uttalat mer kreativ lärare än de andra och därför dominerade samtalet.

## 4.5 Analys och dokumentation

Det finns olika metoder att bearbeta materialet på: transkriptionsbaserad, inspelningsbaserad, anteckningsbaserad och minnesbaserad analys. För vetenskapliga analyser används de två första metoderna. Transkriptionsanalys kan genomföras på tre olika nivåer 1, 2 eller 3. Om man vill studera både innehåll och interaktion mellan gruppmedlemmarna krävs en hög transkriptionsnivå det vill säga nivå 1 medan i existerande studie där man framför allt vill studera innehåll ligger en lagom nivå på mellan 2 och 3 (Wibeck, 2010, s. 91-92). Den andra metoden, den inspelningsbaserade, passar bra vid strukturerade fokusgrupper enligt Wibeck (2010, s. 97). Vid denna metod genomförs en analys utan fullständig transkription. Moderatorns sammanfattning av diskussionen av nyckelfrågorna transkriberas i detta fall noga och för övrigt transkriberas kommentarer som har direkt relevans för fokusfrågorna. Studiens intervjuer spelades in med en diktafon och sedan transkriberades hela intervjuerna på transkriptionsnivå 2 och 3.

Vid bearbetning och analys av materialet har författaren utgått från undersökningens fokusfrågor och en introduktionsfråga, vilka naturligt har utgjort teman i analysen. Vidare har rådata genererat kategorier som framkom under fokusgruppsdiskussionerna (Wibeck, 2010, s. 104). Analysen har genomförts horisontellt, vilket innebär att kategorier som kom igen i alla grupper redovisas det vill säga i mitt fall alla teman. Skolorna har betecknats A-E i analysen och lärarna 1-5 för att aidentifiera både skolor och lärare. I analysen används skolan i kommun 2 som en jämförelsegrupp.

## 4.6 Reliabilitet, validitet och generaliserbarhet

Reliabilitetsbrister som kan uppstå enligt Stukat (2011, s. 133-134) är många. Frågorna kan feltolkas av deltagarna och i studien var avsikten att minska detta problem genom att begreppen definierades före intervjun i informationsmailet. En del av de intervjuade lärarna hade dock inte läst informationsmailet före intervjun och var osäkra på definitionerna av begrepp, vilket skapade någon feltolkning av frågorna.

För att inte feltolka svaren, har materialet transkriberats noga samt avlyssnats många gånger. Yttre störningar kan påverka undersökningen menligt. Undersökningarna genomfördes på respektive skola efter skoltid i en lokal som deltagarna själva valde och störningsfrekvensen var obefintlig. Dagsformen för både deltagarna i gruppen och moderatören påverkade naturligtvis utgången. Ett sätt att kontrollera reliabiliteten är att göra om mätningen och se om resultatet blir detsamma (Stukat, 2011, s. 133-134). Ett annat sätt är att låta någon forskarkollega göra en översiktsanalys av materialet (Wibeck, 2010, s. 143). Den begränsade tidsramen förhindrade en sådan kontroll. Istället försöker författaren transparent beskriva sitt tillvägagångssätt så att vem som helst kan reproducera studien.

Även validitetsbrister kan uppstå om inte mätverktyget mäter rätt sak. Frågorna måste vara utformade så att mätningen täcker det man syftar till. Den utförda pilotstudien samt samråd med handledare vässade frågorna inför intervjun. En annan validitetsaspekt är huruvida deltagarna är ärliga mot moderatören, de kanske försöker ge svar de tror eftersöks (Stukat, 2011, s. 134-135). Vid intervjuerna har man försökt undvika dessa brister genom att från början i den information de får inför intervjun och i inledningen till intervjun vara tydlig med att moderatören inte är någon expert på ämnet utan vill lära sig mera och vill utvecklas tillsammans med gruppen. Vidare kanske gruppsycket gör så att medlemmarna inte vågar säga det de tycker, eller att de bara vågar säga sådant som är accepterat i gruppen (Wibeck, 2010, s.

144). Gruppen kan undvika ämnen som de vet är känsliga eller uppfattas som självklara. (Wibeck, 2010, s. 65). I analysen av intervjuerna i de fem grupperna har författaren fått anledning att reflektera över att vissa fenomen inte nämns i alla grupper och i något fall enbart i en grupp. Det är viktigt att reflektera över dessa felkällor under och vid bearbetning av intervjuerna. Även intervjulokalen kan ha en hämmande effekt på informanterna, men denna brist borde vara avvärdad eller begränsad i föreliggande studie genom att deltagarna själva väljer plats. Intervjuerna genomfördes på respektive skola.

Generaliserbarhet eller relaterbarhet är enligt Stukat (2011, s.136) låg vid kvalitativa studier. När man genomför fokusgruppsintervjuer är syftet att förstå en grupp människors tankar om ett område och inte att kunna dra generella slutsatser om hela populationer. En fokusgruppsintervju kan användas till att hitta frågeställningar för framställning av en enkät, vilken sedan kan användas för att dra generella slutsatser inom en större population. Huruvida resultatet av fokusgruppsintervjun är överförbar för något annat sammanhang avgörs av forskaren som skall ta över resultatet (Wibeck, 2010, s.147-148). I föreliggande studie var fokus att få veta hur lärarna i kommunerna tänker och arbetar med matematik. Frågan kan anses vara besvarad eftersom det blev en totalstudie av kommunerna. Resultatet och dess slutsatser kan inte generaliseras till att gälla för andra kommuner, men har genererat frågor som kan användas i en enkätundersökning för ett större område och därmed få ett generaliserbart resultat.

## 4.7 Etiska överväganden

Det finns fyra krav som skall vara uppfyllda vid en vetenskaplig studie nämligen: *informationskravet*, *samtyckeskravet*, *konfidentialitetskravet* och *nyttjandekravet* (Stukat, 2011, s.139).

Den deltagande skall enligt *informationskravet* informeras om studiens syfte, tillvägagångssätt och hur resultatet skall användas. Denna information fick alla medverkande i min studie via informationsmailet en vecka före gruppintervjun.

Enligt *samtyckeskravet* bestämmer informanterna själva om de skall delta i undersökningen eller ej. I denna studie bestämde skolledare eftersom frågorna inte var av privat eller etiskt diskutabel natur. Några grupper bestod inte av hela ämnesgruppen för att jag begränsade gruppstorleken till fem personer. I dessa grupper valde någon att avstå på grund av tidsbrist och någon för att den inte ansåg sig ha något att tillföra. Det kan vara möjligt att någon i det sammanhanget avstod av andra skäl.

*Konfidentialitetskravet* anger att informanterna skall vara anonyma, vilket inte var möjligt i min undersökning. Anonymitet betyder att man inte vet namnet på informanterna och så var ju inte fallet. Det är däremot omöjligt för utomstående att komma åt uppgifterna, men gruppmedlemmarna kunde ju själva sprida information. Intervjupersonerna samt andra namn avidentifieras i transkriptionen och i rapporten för att skydda de medverkande. I informationsmailet som föregick intervjun informerades informanterna om att forskningsresultatet kommer att publiceras som en C-uppsats våren 2014.

*Nyttjandekravet* kräver slutligen att resultat och transkriberat material enbart får användas i forskningssyfte, vilket informanterna fick veta i informationsmailet som föregick intervjun.

## 5. Resultat

### 5.1 Innehållsanalys

Vid bearbetning och analys av materialet har författaren utgått från undersökningens fokusfrågor och en introduktionsfråga, vilka naturligt har utgjort teman i analysen. Vidare har rådata genererat kategorier som framkom under fokusgruppsdiskussionerna. Analysen har genomförts horisontellt, vilket innebär att kategorier som kom igen i alla grupper redovisas det vill säga i föreliggande studie alla teman. Skolorna har betecknats A-E i analysen och lärarna 1-5 för att avidentifiera både skolor och lärare. Nedan följer de fyra fokusfrågorna samt introduktionsfrågan med respektive kategorier. Fokusfrågorna behandlar konkretisering, individualisering, begreppsförståelse och problemlösning i matematikundervisningen för de två studerade kommunerna. Alla frågor formulerades under intervjuerna som vad- och hurfrågor. Introduktionsfrågan behandlar upplägget av en optimal lektion ur de intervjuade lärarnas perspektiv. Vissa av de använda och presenterade citaten har gjorts om till skriftspråk, eftersom studien inte är en analys av meningarnas uppbyggnad (Trost, 2010, s. 157). Författaren har genomfört innehållsanalysen på kommun 1 och därefter jämfört innehållet för relevanta underkategorierna med kommun 2. Viktiga skillnader och likheter har sedan belysts.

### 5.2 En kort beskrivning av deltagande skolor

Skolorna betecknades grupp A-E och informanterna det vill säga de intervjuade lärarna 1-5. Nedan följer en kort beskrivning av de medverkande skolorna uppdelade kommunvis

#### Kommun 1

##### Skola A

Från skola A deltog fyra av fem stycken matematiklärare på skolan. Skolan deltar inte i matematiklyftet detta läsår.

##### Skola B

Från skola B deltog fyra av sju stycken matematiklärare på skolan. Skolan har en stor andel elever med invandrarbakgrund och deltar i matematiklyftet detta läsår.

##### Skola C

Från skola C deltog fem av åtta stycken matematiklärare på skolan. Skolan deltar i matematiklyftet detta läsår.

##### Skola E

Från skola E deltog två av tre stycken matematiklärare på skolan. En pedagog var sjuk vid intervjutillfället. Skolan deltar inte i matematiklyftet detta läsår.

#### Kommun 2

##### Skola D

Från skola D deltog fem av tio stycken matematiklärare på skolan. Skolan deltar i matematiklyftet detta läsår.

## 5.3 Lektionsupplägg för en optimal lektion i matematik

Den första kategorin beskriver hur de olika grupperna beskriver en optimal lektion och den andra vilka hinder som finns för att genomföra en optimal lektion. Den första kategorin är uppdelad i underkategorierna grupp A, B, C och E för kommun 1 och underkategori grupp D för kommun 2.

### Kommun 1

#### 5.3.1 En optimal lektion i matematik

Enligt flertalet av pedagogerna i kommun 1 börjar en bra lektion med en startuppgift och följs av en stunds eget arbete. Lektionens upplägg beskrivs lite olika i de olika grupperna och redovisas nedan.

##### *Grupp A*

I grupp A är flertalet av de intervjuade lärarna eniga om att en optimal lektion bör innehålla praktiska inslag. Lektionen kan till exempel inledas med ett praktiskt moment som sedan under lektionens gång bearbetas till teori. Någon av pedagogerna i gruppen har dock svårt att genomföra denna typ av lektion på grund av svårigheter med sin grupp. Någon av de intervjuade lärarna i gruppen nämner att man kan ha något praktiskt moment på slutet av lektionen. Några röster från gruppen exemplifierar deras tankegångar: ”Det är bra att kunna göra både praktiskt och teoretiskt på en matematiklektion. Göra någon del som är praktisk. Problemet är att jag inte kan göra det nu” (A2), ”Starta lektionen med dels något praktiskt och ur det praktiska göra något teoretiskt liksom” (A1) och ”I slutet kan man alltid ha något spel eller något, men det jag tycker du gör bra är till exempel när du gör bråk och viker snören och sådant. Det försöker jag ta efter. Att man viker i tredjedelar och så. Det tycker jag hade varit det bästa” (A2).

##### *Grupp B*

En bra startuppgift kan vara en uppgift som väcker elevernas intresse och leder in tankarna på dagens lektionsinnehåll eller det kan vara en uppgift som kopplar dagens lektion till lektionen innan. Några av de intervjuade lärarna från några olika grupper tyckte att: ”Jag tänker en startuppgift är en uppgift som får igång eleverna så man känner att dom är intresserade av och som styr in eleverna på bra tankar på lektionen” (B3) och ”För mig är en startuppgift ett sätt att kolla av var man var sist. Kolla om man har fått med sig det och så tycker jag att det är viktigt att undervisningen är varierande” (B2).

I grupp B diskuterade man när man uppnår en optimal lektion med avseende på elevernas inläring. Någon i gruppen hade haft ”halleluja moments” med en klass där nästan alla i klassen hade lärt sig lösa ett svårt typtal, ”det nte talet” utan läroboken. Gruppen diskuterade vidare över värdet att använda tid till uppgifter utanför boken för att få förståelse. Frågan var vad som händer om man inte hinner boken. Några av lärarna i gruppen tyckte: ”Det var något annat än att arbeta i boken. Det var ett tävlingsmoment och det blev en sporre och jag gick runt där och njöt” (B2), ”En optimal lektion ger en aha upplevelse att eleven förstår någonting som den inte har förstått förut” (B1) och ”Men om det blir optimalt och alla är delaktiga och kommunicerar då blir man kanske orolig att dom inte hinner arbeta i boken alltså” (B4).

### **Grupp C**

Det var viktigt för några av de intervjuade pedagogerna i grupp C att lektionens upplägg, genomförande och innehåll tydligt beskrivs för eleven. Vidare skall man enligt några av de intervjuade lärarna i gruppen starta med en uppgift som lyfter dagens lektionsinnehåll eller repeterar förra lektionens innehåll. Några lärarröster ur grupp C menade att: ”Det är skönt för eleverna att dom vet vad dom skall göra när dom kommer in i klassrummet och att det står på vänster sida” (C5) och ”Tydlig start och slut och sedan kan ju innehållet se olika ut och upplägget variera beroende på vilken elevgrupp man har” (C2). Vidare säger några lärare i gruppen liksom lärarna i grupp B att: ” Börjar gärna med en genomgång eller startuppgift” (C4) och ”Repetera det man gjorde sist lite kort” (C5).

En av de intervjuade lärarna i gruppen berättar att lektionsupplägget kan variera beroende på grupp. Målet är att när lektionen är igång skall eleverna arbeta på själva enligt en utdelad planering och läraren går runt och handleder. Läraren konstaterade att:

Det är lite olika beroende på vilken klass det är. Några av mina grupper är ganska fyrkantigt. Dom har en tydlig planering så att dom vet vad som skall hända på varje lektion. Jag börjar ändå med en liten genomgång av lektionens innehåll för att det inte skall bli för mycket stopp i början om dom skall arbeta på egen hand och så. (C1)

### **Grupp E**

I grupp E nämnde en av de intervjuade lärarna att man först av allt måste skapa arbetsro i klassrummet. Vidare var de intervjuade pedagogerna eniga om att lektionen skall ha en tydlig start med en genomgång eller en startuppgift. En av pedagogerna i gruppen lyfte ofta in vardagen i undervisningen för att väcka elevernas intresse.

Först handlar det om att få lugn och ro på lektionen så man får arbetsro. Svårt att få optimal miljö just nu. Det handlar om att man har en genomgång eller startuppgift beroende på vad man håller på med just för tillfället. Ibland har jag det ena och ibland det andra. Sedan börjar de arbeta och man avslutar lektionen. Det är optimalt men det är inte alltid det ser ut så. (E1)

Man försöker väcka deras intresse så de förstår vitsen med det. Man försöker göra en genomgång som anknyter till dom på något sätt. Nu håller jag på med procent och då tog jag ur tidningen så att dom ser att det finns runt omkring oss. Man kopplar det då får man med dom bättre tycker jag. (E2)

## **5.3.2 Vad hindrar en optimal lektion i matematik i grupperna A, B, C och E.**

När lektionen har börjat skall eleverna efter en startuppgift eller genomgång arbeta med matematik tills lektionen avslutats. Enligt de intervjuade pedagogerna från alla grupper finns det ett antal hinder som hindrar ett lektionsgenomförande på ett optimalt sätt, vilket några röster från de intervjuade lärarna exemplifierar: ”Folk som kommer sent, inte har med sig material, mobilen som låter, man har fått ett sms och så vidare” (C2), ”Vad som hände på rasten före” (B2) och ” Positionen i schemat” (C5).

I grupp A lyfte man några faktorer som kan påverka hur väl det går att varva med praktiska moment i undervisningen. Några av de intervjuade lärarna tyckte att: ” Det som hindrar är lågt engagemang från vissa elever som inte vill. Dom finns ju” (A1), ”Ju fler dom är i en klass desto svårare är det att göra sådana här” (A2) och ” Så man behöver planera dom lektionerna bra” (A3). Om man har en klass som visar lågt engagemang och intresse för arbetssättet så ger man upp till slut upp. En av de intervjuade lärarna beskrev:

Till slut orkar man ju inte lägga ner jobbet. Man gör och gör. Phu. Men så vill man ju också faktiskt hinna för det kräver ju en del planering så att det inte blir att man slänger in något praktiskt och så blir det inget av det. Det skall bli bra också. (A2)

### **5.3.3 Vilken hjälp behöver pedagogerna för att kunna genomföra optimala lektioner i matematik?**

På frågan vilken hjälp de intervjuade lärarna i grupp B och grupp E ansåg sig behöva för att kunna vara effektiva lärare svarade alla enigt att de behövde vara två ämneslärare i klassrummet. Några citat från några av de intervjuade lärarna belyser deras svar: "Två i klassrummet och en skolvärd i korridoren så att dom blir lugnare på rasten" ( B3) och

Man behöver vara två pedagoger i klassrummet så att man kan sitta med de svaga. Man kan göra mer grejer, mer grupparbete och sådana saker om man är två i klassen. En assistens finns men ingen pedagog. Det behövs en pedagog till i samma ämne. (E1)

## **Kommun 2**

### **5.3.4 En optimal lektion i matematik**

#### ***Grupp D***

I kommun 2 samtalades inte alls om upplägg och innehåll av lektion för att den skall bli optimal, utan istället låg fokus i diskussionen på alla hinder mot att lyckas med en bra lektion. En bra lektion är när eleverna sitter lugnt och arbetar menade en av de intervjuade pedagogerna på skola D, medan en annan av lärarna i den intervjuade gruppen menade att det aldrig sker.

När alla arbetar och dom känner sig tillfreds med det dom skall göra så att det inte blir massa störande moment. När jag inte har fokus på undervisningen utan att det blir andra saker då är det inte optimalt tycker jag. När dom börjar yra runt och göra andra saker. (D2)

Jag är bra på att leta hinder och så där så jag fokuserar på vad som hindrar en sådan lektion. Det som är problemet är ju att det inte är som du säger . Jag önskar det skulle vara det. Eleverna är ju så olika så jag ifrågasätter om det går att ha en optimal lektion. Jag menar med det elevunderlaget som vi har. Jag menar inte att det är fel på ungarna utan grupperingarna. Dom avskyr jag. Grupperingarna vi har där spänner det från icke godkänt till A. (D5)

En av lärarna i gruppen opponerar sig och tyckte att det visst kan fungera någon gång som hen uttryckte:

Det finns ju stunder när dom sitter där även om dom är på olika nivå och arbetar med saker som fungerar jättebra. Några hjälper varandra så att man hinner hjälpa någon annan. Det finns ju även om dom är på olika nivåer. (D4)

### **5.3.5 Vad hindrar en optimal lektion i matematik enligt grupp D**

Enligt de intervjuade pedagogerna i grupp D är det framför allt spridning med avseende på kunskaper inom klasserna som utgör det största hindret för god undervisning. En pedagog i gruppen lyfte också elevernas låga intresse för ämnet matematik och att det är helt socialt accepterat att utbrista att "man suger på matte". För att utvecklas i matematik behöver de

flesta elever arbeta med ämnet och öva upp sina färdigheter, men som en av de intervjuade lärarna uttryckte så är eleverna inte så arbetsamma nuförtiden. Några röster ur den intervjuade grupp D menade att:

Där tror jag som du säger D5. Att det beror på gruppammansättningen för det är en sån spännvidd på gruppens förutsättning och kunskaper. Det gör det så svårt att få det så bra som man önskar. (D2)

Det är inte så jätteintressant med matematik för många av dom heller det är ju inte någon höjdare för många av dom. Framför allt dom svaga eleverna och det kan man ju fundera över vad det beror på. Vi lyckas inte utmana dom på rätt nivå, vi kör över dom eller så är det för lätt för dom och då tappar dom också sugen. Spännvidden blir så stor att jag inte tror att det går att göra en optimal lektion. Det jag menar med en optimal lektion. Sen är de ju inte, tycker jag, så arbetsvilliga idag. Det kanske beror på att dom inte ser vitsen med det hela och tappar dom sugen. Många ger ju upp innan dom har kommit in i klassrummet. (D5)

Det är acceptabelt att säga att jag suger på matte om jag får prata ungdomsspråk. Du säger inte att du suger i nåt annat ämne. Det är inte lika vanligt som i matte. Det säger dom ibland i dörren. Det hör man även på utvecklingsamtal att: 'Jag var också usel på matte säger mamma och pappa'. Det är ju inte bra. Det stämmer jag har ju aldrig hört någon säga det om engelska till exempel men i matte och fysik. (D3)

### **5.3.6 Sammanfattning av en optimal lektion i matematik**

Enligt flertalet av pedagogerna i kommun 1 börjar en bra lektion med en startuppgift och följs av en stunds eget arbete. I grupp A försöker flertalet av de intervjuade lärarna ha med praktiska moment i undervisningen på lektionerna, medan de i Grupp B och C inte nämner huruvida det är praktiska startuppgifter eller uppgifter på tavlan. En av de intervjuade pedagogerna i grupp E försöker alltid hitta startuppgifter ur elevernas vardag. Grupp D i kommun 2 diskuterade ej något optimalt lektionsupplägg utan bara vad som förhindrar en bra lektion. I grupp B diskuterade de intervjuade pedagogerna om det möjligen kunde vara så att en optimal lektion inträffar när det största flertalet av eleverna i en grupp lär sig något nytt utan att arbeta i boken.

Hinder för en optimal lektions genomförande i kommun 1 är elevernas sena ankomster, spring efter material, mobiler som är på, oro från rasten och hur sent på dagen som lektionen ligger. Om man vill varva undervisningen med praktiska moment är det ett hinder om eleverna inte vill arbeta laborativt. Det är också svårt att genomföra praktiska moment med stora grupper och det kräver mycket planering. För att bli effektiv lärare behöver man enligt de intervjuade lärarna vara två ämnesbehöriga pedagoger i klassrummet.

Enligt de intervjuade pedagogerna i kommun 2 är många av deras elever ointresserade av matematik och har låg självkänsla i ämnet, vilket förhindrar en optimal lektions genomförande. Det är stor spännvidd i grupperna, vilket gör det svårt att möta alla på deras respektive nivå och eleverna är inte intresserade av matematik.

De hinder som grupp D i kommun 2 lyfter finns säkert i många grupper i kommun 1 också fast det inte diskuteras under intervjun.



## 5.4 Individualiserad matematikundervisning.

Den första kategorin handlar om vad individualiserad matematikundervisning är för de intervjuade lärarna i grupperna och den andra hur de intervjuade lärarna i grupperna genomför individualiserad undervisning. Underkategorier för den andra kategorin är läroboken, genomgångar, individualiserande metoder för de olika grupperna samt paradoxen med uppdraget individualisering i matematikundervisningen.

### Kommun 1

#### 5.4.1 Vad är individualiserad matematikundervisning för de intervjuade lärarna i grupperna?

Individualisering av matematikundervisningen är för de intervjuade lärarna, i kommun 1, att möta eleverna på deras respektive nivå och därifrån utmana dem till utveckling. Någon av de intervjuade lärarna från grupperna menade att: ” Man försöker lägga matten på den nivån där eleverna är. Lagom utmaning för var och en” (E1). Någon annan av de intervjuade lärarna beskrev det som:

Vi försöker hitta elevens nivå. Om vi arbetar med bråk till exempel får man försöka hitta om nån är väldigt duktig på området. Då får man försöka låta dom arbeta med det på djupare nivå inte bara låta dom arbeta på. Utan bromsa dom och gå djupare in på kanske problemlösning eller hur man redovisar eller olika strategier när det gäller just bråk då till exempel. Inte nu är du klart med detta kapitlet arbeta vidare utan fånga dom där dom är och fördjupa det. Sen är det svårt naturligtvis att individualisera fullt ut. Det går ju alltså inte. (A3)

Enligt några av de intervjuade lärarna skall man inte bara hjälpa de svagaste utan alla skall få utmaning och för att lyckas med uppgiften måste man först hitta respektive elevs nivå, vilket kan ta tid. Några röster ur de intervjuade grupperna beskrev det: ”Individualisering skall ju inte bara vara att hjälpa dom svagaste utan alla skall pushas från den nivån dom är framåt” (C3) och:

Det förutsätter att jag vet vad eleverna kan för man kan inte förlita sig på att eleverna vet sitt bästa. Först när man har haft dom två tre månader vet man att den har problem med det och den med det. (B4)

#### 5.4.2 Hur genomför de intervjuade lärarna i grupperna individualiserad matematikundervisning?

##### 5.4.2.1 Läroboken

Läroboken, som var samma på tre av de fyra undersökta skolorna, ansågs vara till stor hjälp vid individualiseringen av elevernas egenarbete på lektionerna. Någon röst ur grupp E tyckte att:

Jag kör allt från basboken upptill utmaningsboken då. Några arbetar i basboken. Man försöker lägga nivån där det passar dom helt enkelt. Den boken vi har nu är rätt käck med det att det finns så många nivåer. Dom skall göra minst två nivåer brukar jag säga. Eleverna får välja nivå själva, men sedan får man kolla. Går det väldigt fort väljer dom nivå så att det blir skönt och enkelt då får man bromsa. Så de brukar hitta sin nivå. Det är fyra nivåer nu. Riktigt bra och det är så man gör, när man försöker hitta deras nivå. Man tappar alltid någon ändå, men man försöker hitta deras nivåer. (E1)

Boken har 4 olika nivåer och till den finns det en basbok och en fördjupningsbok. Elever som går fort fram kan fördjupa sig i fördjupningsboken och elever som inte klarar lägsta nivån i läroboken får arbeta i basboken. Man utgår från läromedlet och om någon elev ligger på högre eller lägre nivå än läromedlet kan erbjuda kan man ge eleven anpassat material som en av de intervjuade lärarna ur grupp C berättade att:

I och med att boken har olika nivåer så utgår man från det. Har man någon enstaka elev som ligger på högre nivå än vad som erbjuds i kapitlet så har jag gett extrauppgifter. Jag har en i 9an som arbetar med gymnasimatte. Sen är det vissa som är svaga som inte ens fixar A uppgifterna som då arbetar med enklare matte. Dom har uppgifter som jag har dragit ut ur 7ans eller 8ans bok så att de har ett eget häfte så att då blir det ju någon form av individualiserat eller nivåanpassat för dom. För den elev som ligger på gymnasienivå har jag utnyttjat datorn. (C1)

#### **5.4.2.2 Genomgångar**

Ett problem som lyftes på flera skolor i samband med individualisering av matematikundervisningen är att genomgångarna är svåra att rikta till alla elever i klassrummet. Spännvidden inom grupperna kunskapsmässigt är mycket stor och en av de intervjuade lärarna menade att:

Vi har stor nivåskillnad vilket är jobbigt. Det är svårt att tillgodose alla. Det får inte bli för enkelt så att de andra som kan inte får något att bita i. Eller inte för svårt så att de andra tappar lusten och ger upp. Just genomgången är svårt att få med alla så att alla skall förstå. (E2)

En gruppmedlem från grupp B berättade att hon hade utnyttjat ett dubbeltimmespass något år för att ha två genomgångar på två nivåer på samma lektion. Den grupp som inte hade genomgång fick då arbeta utan handledning från läraren. Detta för att nå alla elever. Läraren berättade att:

Jag hade det väldigt lyxigt förra året när jag hade dubbeltimma med min åtta varje vecka och det var väldigt, väldigt skönt. Det var dom vana vid och då körde jag en genomgång för dom som tycker att det är svårt och en genomgång för dom som ville utmanas ordentligt. Då hade vi grupprum vid sidan av så kunde dom sitta där som inte ville vara med på genomgången och det var väldigt lyxigt. Eleverna valde nivå själva. Det finns ju inte möjlighet att göra när man bara har en lektion. (B3)

Vidare berättade en annan av de intervjuade lärarna ur samma grupp att hen ibland kör genomgångar på högre nivå för de duktiga eleverna, medan de svagare helt enkelt får lyssna eller arbeta på med sitt. Den intervjuade läraren menade att: ”Ibland kan man säga till elever att nu är detta inte E-nivå utan det är högre nivå så få inte panik om ni inte förstår sitt bara ner och ta det lugnt och lyssna och se om ni lär er något” (B2).

Lösningen på problemet med genomgångarnas misslyckande att nå alla löser man alltså på två olika sätt i grupp B. För det första genom nivågruppering inom klassens ram respektive för det andra genom att elever får lyssna på en något för hög nivå vid genomgång.

#### **5.4.2.3 Individualiseringsmetoder i matematik i de olika grupperna**

Nedan följer några korta exempel från de olika grupperna hur man enligt dem själva individualiserar inom klassens ram.

Ur intervjumaterialet framgår att man i grupp A försöker fördjupa elevernas kunskaper och möta dem där de är. Någon i grupp A låter ibland större delen av klassen arbeta i datasalen med ett moment som behöver förstärkas, medan hen kan hjälpa de elever som behöver arbeta

med sina baskunskaper. Några av de intervjuade lärarna i gruppen har långa genomgångar i flera klasser för att nå cirka 80% av eleverna, så att man sedan kan fokusera på de elever som behöver stöttning med sina basfärdigheter. Nedan följer citat som exemplifierar arbetssätten på skola A: ”Fånga dom där dom är och fördjupa” (A3), ”I Datasalen till exempel får eleverna arbeta med chefredens pyramid eller liknande så att jag kan vara en resurs för mig själv och hjälpa andra. Eleverna tycker att det är roligt. 7orna har arbetat med bråk och omvandlingar” (A1) och ”En förutsättning är att man har långa genomgångar så att man i alla fall når 80% och så att man sen kan ägna sig åt dom här andra för att de skall få baskunskaper” (A1).

På skola B och C individualiserar man bland annat genom att fånga upp elever som inte kan vissa moment genom att sitta med dessa elever individuellt eller i grupp, antingen under lektion eller efter. Om det sker under lektionstid får övriga elever i klassen räkna utan handledning en stund. Någon av de intervjuade lärarna i grupp C menade att: ”Sen är det ju att man ibland tar smågrupper i gruppen. Individualisering, det kan ju vara en liten grupp som behöver hjälp med nåt problem. Så kan man sitta och diskutera med dom. Det blir ju individualiserat för dom just” (C4). En lärare ur grupp B berättade att. ”Jag kompletterar prov som eleverna har gjort och sätter mig med dom i grupprummet. Där vi får köra vissa frågor för jag vet att detta kan dom egentligen men dom har gjort en fadäs” (B2).

Två intervjuade lärare ur två olika grupper berättade att de i olika sammanhang använde metoden att eleverna fick hjälpa varandra och att detta nog var en individualiseringsmetod. I det ena fallet var det en lärare i grupp C som hade en självgående klass för några år sedan där eleverna hjälpte varandra. Det är svårt att hinna hjälpa alla i en 30 grupp och därför blev det praxis att de något duktigare eleverna hjälpte de som behövde hjälp. Läraren menade att detta var en form av individualisering åtminstone för de elever som skulle förklara. Den intervjuade läraren tyckte att:

Så kanske på bekostnad av de duktiga så hade vi just i den gruppen ganska mycket hjälp-av-varandra mentalitet. Dom som var duktiga dom hjälpte andra när någon har fastnat på något tal för att jag inte hann dit. Ett sätt för dom att utveckla sig att kunna förklara för någon annan. Dom är ju duktiga hela vägen ändå. (C1)

I det andra fallet var det en av de intervjuade lärarna i grupp E som berättade att hon har som metod att ibland sätta eleverna i grupper om två eller tre elever. Målet är att gruppen skall lösa problem och att alla skall kunna förklara lösningen och menar att det är en sorts individualisering. Läraren beskriver arbetssättet på följande vis:

Man kan använda de som är lite duktigare och man sätter dom två och två eller tre. Någon som man vet är lite duktigare i varje grupp och så är målet att gruppen skall lösa ett problem och alla i gruppen skall kunna förklara lösningen. Jag har gjort på detta sätt ibland och det är ganska intressant. En av eleverna tycker att lösningen är ganska självklar och då skall den eleven se till att de andra i gruppen också tycker att det är självklart och då lär den eleven sig mycket på det, medans de andra får någon annan som förklarar och lär sig också på det. Det har jag gjort några gånger och det är ett sätt att individualisera. Det är ju en som tar ansvaret eller vad tycker ni? Ibland kan de få en aha upplevelse när någon annan förklarar. (E2)

Metoden går enligt de intervjuade pedagogerna ut på att de något duktigare eleverna får utvecklas genom att lära ut matematik till de elever som har svårigheter. Eleverna med svårigheter kan ibland förstå när de får en annan förklaring än lärarens. Metoden är en lösning på lärarens oförmåga att hinna med alla elever på en eller flera lektioner.

#### **5.4.2.4 Paradoxen med uppdraget individualisering i matematikundervisningen**

Några av de intervjuade lärarna i grupp C diskuterade huruvida uppdraget att individualisera undervisning i matematik överhuvudtaget är möjligt att genomföra, eftersom kunskapspridningen är så stor.

Följande tankar framfördes av en lärare från grupp C:

Det blir ju en paradox i det eftersom vi skall få alla elever godkända. Vi måste möta dom på deras nivå. Så leker vi med tanken att vi har en elev på årskurs ett nivå. Hur får vi den i mål på tre år om vi möter den på den elevens nivå? Hur skall den klara målen?[...] Så tänker jag hela tiden det är en jätteparadox detta. Ja vi skall arbeta i alla fall här på högstadiet där vi har kravet på oss att alla elever skall vara godkända. Vi skall möta dig på din nivå som är årskurs ett, men [...] här skall du få nationella proven och klarar du inte dom och det du skall göra i årskurs nio då får du inget betyg. Det är inte helt enkelt och därför är det ju svårt att tänka att det går. Men det är ju klart om vi inte börjar där dom är så får vi ju inte med oss dom heller så det är svårt. (C3)

Det är enligt några av de intervjuade lärarna i grupp C de duktiga och självgående eleverna som inte får den utmaning de förtjänar. I första hand måste pedagogerna få större delen av klasserna, helst alla, att nå kunskapskraven för åtminstone den lägsta betygsnivån och duktiga elever får arbeta på själva. Några röster ur grupp C menade: ” Jag tänkte också på dom duktiga eleverna, det är dom som alltid får stryk. Kan ju jag känna” (C4), ”Om man pratar om rättvis individualisering så kan jag säga att det bedriver inte jag” (C3) och ”Man behöver inte skriva åtgärdsprogram för dom som når målen” (C2). Slutligen avrundas denna aspekt av en av lärarna i gruppen som menade:

Det är ju så det är. Där får man lägga krutet liksom. Det är därför jag säger att det blir en paradox där för då offerar man allt krutet då blir det inga åtgärdsprogram och så. Då individualiserar man absolut inte för dom. (C3)

Möjligheten till individualisering begränsas av elevgruppens storlek, dess kunskapsspann och av tidsbrist var grupperna eniga om och en av de intervjuade lärarna ur grupp C menade att: Det är så stora skillnader kunskapsmässigt” (C5) och någon annan tyckte:

Det är ju en klar tidsaspekt också som i xx-klassen där jag har 30-elever själv. Hinna med att se alla och möta dom på den nivå dom är. Inte en chans att man kan göra det. Vissa kräver mer tid och andra klarar sig lite grand mer på egen hand tyvärr. (C1)

## **Kommun 2**

De intervjuade lärarna i grupp D uttrycker på många underkategorier samma åsikter fast med större emfas som grupperna i kommun 1 och framför allt som grupp C. Nedan presenteras några citat med förtydligande för några av de olika undergrupperna för nyckelfrågan individualisering av matematikundervisningen.

### **5.4.3 Hur genomför de intervjuade lärarna i grupp D individualiserad undervisning i matematik?**

#### **5.4.3.1 Läroboken**

De intervjuade lärarna från grupp D reflekterade över läroboken och att det förutom de fyra nivåerna även finns fördjupningsböcker. En lärare konstaterar att ”visst är det så att läroboken

styr" (D2). En av gruppmedlemmarna tyckte liksom lärare i grupp C att man inte hinner stötta de duktiga eleverna utan att de får arbeta på relativt själva:

Sen har man ju några elever som drar iväg och som ligger på A och strävar mot A-nivå och så där och dom arbetar fortare än min planering. Dom tillåter jag dra iväg och då är dom här fördjupningsböckerna bra och där får dom möjligheter att ge sig på mer utmaningar. Det är klart att det är mycket enskilt. Det är mycket arbete för dom. Det är ju inte så att jag engagerar mig så mycket i den här personen då. (D2)

Någon annan av de intervjuade lärarna i gruppen reflekterade vidare och menade att det nog snarare var enskild räkning på olika nivåer än individualiserad undervisning som bedrevs av fokusgruppen. Pedagogerna menade att:

Man blandar ibland ihop individualisering med enskilt arbete också. För det vi pratar om att eleverna arbetar på olika nivåer, frågan är om det är individualisering eller enskilt arbete på olika nivåer eller det kanske är samma sak? Jag vet inte. (D5)

#### **5.4.3.2 Genomgångar**

Svårigheten med att rikta genomgångarna till alla elever i klassrummet nämndes också med eftertryck av en av de intervjuade lärarna i grupp D. Enligt läraren är det bara ett fåtal av eleverna som överhuvudtaget berörs av den genomgång som framförs av den undervisande läraren. Läraren tyckte att:

Ja vi har ju det hela tiden när vi kör genomgångar. Vi har några stycken som sitter och redan kan och är uttråkade. Så några som egentligen skulle lyssna men som inte tar till sig när jag står där och pratar för det berör inte dom. Dom har stängt av. Sen är det några kvar och det är dom vi har genomgångar för. Vi kör genomgångar och kör genomgångar. Nej vid genomgångarna skulle det vara skönt om det var nivågrupperat vid genomgångstillfällena, men sedan när dom sitter och räknar då spelar det ingen roll. (D4)

#### **5.4.3.3 Paradoxen med uppdraget individualisering i matematikundervisningen**

I grupp C i kommun 1 diskuterades huruvida individualisering överhuvudtaget var möjlig i matematikundervisningen med de förutsättningar som finns. Även i kommun 2 i grupp D blev det en debatt och någon av de intervjuade lärarna menade att:

Själva formen på skolan och individualisering passar inte ihop. En lärare på 60 min med 24 elever och så lika med individualisering. Jag tycker inte ens det rimmar. Formen på skolan och det pedagogiska begreppet. Det är ju nästan omöjligt. I den finaste av alla världar så skulle man ju haft suttit vid ett runt bord med sex stycken som var på samma nivå och så skulle man suttit med några andra på ett annat ställe och så skulle man ha gjort uppgifter som var olika för allihopa. Då märker man det funkade ju inte. (D3)

#### **5.4.3.4 Lösningen på problemet med individualisering i matematikundervisningen enligt grupp D.**

Enligt flertalet av de intervjuade lärarna i grupp D så finns det stora möjligheter till individualiserad undervisning om man nivågrupperar eleverna som någon lärare tyckte:

När vi pratar om möjligheter kommer vi in på det gång på gång att om vi ligger vi parallellt schemamässigt. 2-3 åttor samtidigt skulle vi kunna utnyttja genom att stoppa in resurspersoner vid ett tillfälle och fånga upp fler. Man kunde köra genomgångar på flera nivåer och man kunde

hitta andra undervisningssätt eller former för en liten grupp. Är man två tre lärare frodas det kanske idéer och tankar om hur man kan arbeta då. (D4)

Man kan ha två eller tre klasser parallellt och gärna en extralärare. Enligt de intervjuade lärarna i grupp D så skulle en sådan organisation lösa problemet med genomgångarna och verkligen ge möjlighet till individualiserad undervisning.

#### **5.4.4 Sammanfattning av individualiserad matematikundervisning**

Individualisering av matematikundervisningen är för flertalet av de intervjuade lärarna i de två kommunerna, att möta eleverna på deras respektive nivå och därifrån utmana dem till utveckling. Eleverna i de båda kommunerna arbetar mycket i boken och det är bokens indelning i nivåer som styr till stor del. Enligt flertalet av de intervjuade lärarna är problemen och begränsningarna många för att lyckas med individualisering av undervisningen i matematik i de undersökta kommunerna. Uppdraget är en paradox enligt några av de intervjuade lärarna och svårt eller omöjligt att utföra med existerande förutsättningar. Grupperna är stora och elevernas kunskaper varierar väldigt. Genomgångarna är därför svåra att rikta till alla elever. På några skolor nämns hur man kan göra för att lyckas nå fler. Olika typer av nivågrupperingar lyfts som en lösningsmetod på problemet att nå många via genomgångar. Lärarna får lägga all energi på elever med svårigheter och de duktiga får arbeta på utan handledning. De duktiga och självgående eleverna får ingen eller lite stöd i sin utveckling och utvecklas inte till sin fulla potential.

### **5.5 Konkretisering av matematikundervisningen.**

Den första kategorin handlar om vad konkretisering av matematikundervisningen är för de intervjuade lärarna i grupperna. Den andra hur de intervjuade lärarna i grupperna genomför konkretiserad matematikundervisning. Den andra är i sin tur uppdelad i underkategorier som behandlar konkretisering med material, konkretisering med samtal, diskussioner och genomgångar på tavlan samt konkretisering med hjälp av verklighetsanknytning.

## **Kommun1**

### **5.5.1 Vad är konkretisering av matematikundervisningen för de intervjuade lärarna i grupperna?**

I flertalet av de intervjuade grupperna diskuterades vad som är konkretiserad matematikundervisning egentligen. Grupperna ansåg att man med konkretisering tänkte på att använda saker i undervisningen för att förtydliga matematiska begrepp och innehåll. En av de intervjuade lärarna menade att: ”Vi har massa konkreta material som vi har gjort och som vi använder”(B4).

### **5.5.2 Hur genomför de intervjuade lärarna i grupperna konkretiserad matematikundervisning?**

#### **5.5.2.1 Konkretisering med material**

I alla fokusgruppsintervjuer framkom det att momenten geometri och rymdgeometri är lätta att konkretisera och skolorna har material för att visa geometriska- och rymdgeometriska

figurer. Någon av de intervjuade lärarna menade att: ”Geometri känns som man kan göra konkret det är så nära vardagen och så” (C5). Även bråkräkning konkretiseras i flertalet av de undersökta grupperna. I det följande presenteras några lärarröster som exemplifierar deras tankar om konkretisering av bråk: ”Pratar vi om bråk så delar jag riktiga konkreta saker” (B4) och ”Man använder bråkplattor” (C4). Några lärare använde smartboarden i sin undervisning för att visualisera och konkretisera matematiskt innehåll under genomgångar. En av dessa berättade att: ”Jag använder smartboard. Det finns matteprogram till smartboarden på skolan. Det är speciellt bra med bråk” (A2).

### ***5.5.2.2 Konkretisering med samtal, diskussion och genomgångar på tavlan***

I grupp C diskuterade man huruvida det även är konkretisering av matematik att diskutera och samtala om matematik respektive att rita och visa på tavlan, som några av de intervjuade lärarna uttryckte det: ”Jag känner just orden, när jag konkretiserar, det är ju också i diskussioner i genomgångar tycker jag, då konkretiserar man ju vissa problem” (C4) och ”Man ritat bilder, ser det i bilder” (C5). En intervjuad lärare i gruppen anser att berätta målände också är en form av konkretisering som hen beskrev:

Man kan berätta väldigt målände också. Det måste ju inte vara en sak det måste ju inte vara att man har ritat en bild. Man kan ju faktiskt konkretisera med en målände berättelse om ett verkligt problem, som för mig är konkretisering som du säger C1 att du beskriver en situation så att dom på något vis känner sig in i situationen, att det här kunde ha hänt på riktigt eller att jag kan se det framför mig eller. Då har man väl ändå konkretiserat? (C3)

Slutligen är det en av de intervjuade lärarna i gruppen som sammanfattade diskussionen med att tycka att: ”Även ett räkneexempel på tavlan är ju att konkretisera” (C4). På skola C blev gruppen enig om att även samtal, diskussioner och att använda tavlan var olika uttryck för konkretisering.

### ***5.5.2.3 Konkretisering med vardagsanknytningar***

På de fyra undersökta skolorna i kommun 1 verkade pedagogerna arbeta mycket med vardagsmatematik för att konkretisera, vilket följande röster från några intervjuade lärare exemplifierar: ”Undervisningen skall vara verklighetsbaserad och man använder matematik för att lösa uppgifter som man kan stöta på i samhället eller i vardagen eller så” (C1), ”När man tar vardagsmatte på tavlan då är det ett riktigt problem” (A2) och ”Man försöker hela tiden knyta an till deras erfarenheter” (B4).

### ***5.5.2.4 Allt går inte att konkretisera***

Vissa moment och matematiska verktyg är svårare att konkretisera med material, som flera av de intervjuade lärarna lyfte under diskussionerna och en lärare specifikt ansåg att: ”Allt går ju inte att konkretisera multiplikationstabellen, additionstabellen dom grejerna måste man ju kunna. Verktygen för aritmetiken måste man ju också kunna och det är ju svårt att stoppa till verkligheten” (C2).

## Kommun 2

### 5.5.3 Hur genomför de intervjuade lärarna i grupp D konkretiserad matematikundervisning?

#### 5.5.3.1 Konkretisering med samtal, diskussion och genomgångar på tavlan

I kommun 2 uppstod också diskussionen om huruvida det är konkretisering av matematik med samtal, diskussion och genomgångar på tavlan. Nedan följer några av de intervjuade lärarnas yttranden i diskussionen: ”Konkret det är när man tar på något rent fysiskt och kan man få en bild av något då är den konkretiserad i tanken så att säga” (D4), ”Konkretisering kan ibland vara abstrakt, man kan prata om pizzan men man behöver inte sitta och hålla i den” (D2) och ”Jag förstår vad du menar om du säger  $10/1/2$  och istället säger 10 apelsiner som du delar i halvor då har du konkretiserat” (D1).

### 5.5.4 Varför uppstår ingen diskussion huruvida samtal, diskussioner och genomgång på tavlan är konkretiseringsmetoder av matematikundervisningen på skola A, B och E

Lärarna på dessa skolor (B, C, D) går för närvarande matematiklyftet. Detta skulle kunna vara en av orsakerna till varför de resonerar som de gör. Grupp B har speciella förutsättningar med sitt elevunderlag. Många av eleverna har svårigheter med språket svenska och för att nå större flertalet av eleverna blir konkretisering av ämnet matematik att man använder saker och händelser ur vardagen för att förklara ett matematiskt innehåll. Det verkar inte relevant för den intervjuade gruppen på denna skola att diskutera huruvida samtal med mera är en konkretiseringsmetod. Det kan också vara så att det är självklart för medlemmarna i grupperna A, B och E att samtal, diskussion och att använda tavlan är konkretiseringsmetoder och inte behöver diskuteras.

### 5.5.5 Sammanfattning av konkretisering av matematikundervisningen

De intervjuade lärarna i kommun 1 var överens om att konkretisering i första hand handlar om att man i undervisningen förklarar med hjälp av konkreta föremål. Dessa föremål skall helst plockas ur elevens vardag. Vidare blev man i en av grupperna överens om att man måste kunna kalla det konkretisering när man genom att samtala, diskutera, rita och visa exempel på tavlan förklarar matematik. Den sistnämnda metoden verkar vara den vanligaste konkretiseringsmetoden i kommun 1. En lärare lyfter att inte allt går att konkretisera. Kommun 1 och 2 skiljer sig inte åt med avseende på hur man konkretiserar matematik med föremål. Huruvida samtal, diskussion och genomgång på tavlan är en konkretiseringsmetod diskuteras i grupp C i kommun 1 och grupp D i kommun 2, vilket kan vara ett resultat av deras engagemang i matematiklyftet.

## 5.6 Begreppsförståelse i matematikundervisningen

Den första kategorin behandlar vad begreppsförståelse i matematikundervisningen är för de intervjuade lärarna i grupperna och den andra hur de intervjuade lärarna i grupperna genomför undervisningen av begreppsförståelse. Den andra kategorin delas in i underkategorierna matematiskt språk eller vardagspråk samt olika undervisningsmetoder.



# Kommun 1

## 5.6.1 Vad är begreppsförståelse i matematikundervisningen för de intervjuade lärarna i grupperna?

Innebörden av begreppet begreppsförståelse diskuterades enbart i grupp B. För grupp B är språket ett stort problem eftersom en stor andel av eleverna har ett annat första språk än svenska. På den skolan menade en intervjuad lärare att: ”På vår skola är ju ordförståelsen ett problem med tanke på dom elever vi har. De ligger lågt på ordförståelsetester. Så vi måste arbeta med ord” (B2). Man reflekterar över hur specifik begreppsförståelsen behöver vara för att eleven skall förstå uppgifterna man arbetar med. En intervjuad lärare i gruppen tycker:

Begreppsförståelse är inte nödvändigtvis att fatta alla ord utan fatta vad vi håller på med, vad det är för grejer och hur dom håller ihop. Rita en triangel. Man behöver inte veta att det är en triangel det funkar om dom säger trehörning. Dom behöver inte kunna alla orden nödvändigtvis utan det skall funka. Dom skall förstå uppgifterna. Dom skall förstå tillräckligt mycket för att förstå vad vi håller på med eller. Det är så svårt att förklara. (B3)

## 5.6.2 Hur genomför de intervjuade lärarna i grupperna matematikundervisningen av begreppsförståelse?

I styrdokumenterna har begreppsförståelsen och vikten av den betonats på ett mer uttalat sätt i den sista läroplanen och detta genomsyrar också innehållet i läroböckerna. Material till läromedlen, som färdiga prov och arbetsblad, innehåller också begreppsmoment numera. Flertalet av de intervjuade lärarna reflekterade över att just begreppen har blivit tydliggjorda i styrdokument och läromedel. En intervjuad lärare menade att: ”Man har blivit bättre på att tänka på begrepp genom den nya läroplanen” (B2). Vidare arbetar flertalet av de intervjuade lärarna i de fyra undersökta grupperna med begreppsförståelse varje lektion, på alla genomgångar och vid handledning av elever. Någon av de intervjuade lärarna menade att:

Jag som lärare försöker att använda de riktiga matematiska begreppen när jag har genomgång och så där och vill att eleverna använder dom. Man får ju inte trycka ner dom när dom säger fel, men jag försöker att liksom uppmärksamma orden. Sen vet man inte vilket språk de använder när de hjälper varandra. (C5)

För att eleverna verkligen skall lära sig begreppen och inkludera dessa i sitt ordförråd använder flertalet lärare i de undersökta grupperna begreppen hela tiden. Nedan följer några tankar från några av de intervjuade lärarna: ”Man använder begreppen varje lektion så att eleverna hör dem hela tiden. Det är precis som glosor” (A2) och ”Jag repeterar begreppen i början och slutet av kapitlet. Däremellan använder man begreppen varje lektion” (E1).

### 5.6.2.1 Vetenskapligt språk eller vardagsspråk

Det är olika inom grupperna och mellan grupperna huruvida man enbart använder ett vetenskapligt språk eller om man varvar med ett matematiskt vardagsspråk. De intervjuade lärarna i grupp B var eniga och en av dem menade att: ”Vi använder både vardagsmatte och korrekta matematiska begrepp” (B2). I grupp B har en stor andel av eleverna invandrarbakgrund.

I flertalet av grupperna förutom grupp B uttryckte man inte om man varvar ett korrekt vetenskapligt matematiskt språk med vardagsmatematiskt språk utan några av de intervjuade lärarna i grupp C menade att: ”Jag tror också att om vi använder begreppen mycket så gör

även eleverna det. Vi måste använda rätt begrepp ” (C4), ”Vi måste ju föregå med gott exempel. Vi kan ju inte säga gångra och plussa och sånt det finns ju inte på kartan” (C2) samt ”Det är viktigt att man rättar eleverna när de använder vardagliga ord istället för matte specifika begrepp när man går runt” (A3).

Huruvida man i grupperna A, C och E använder vardagsspråket i matematik varvat med det korrekt vetenskapliga kan inte avgöras utifrån intervjumaterialet. Det kan mycket väl vara så att det är underförstått och att de intervjuade inte tänker på att nämna det. På skola B verkar man arbeta extra mycket med begreppen under den dagliga undervisningen på grund av elevunderlaget.

### **5.6.2.2 Olika undervisningsmetoder**

Begreppsförståelse undervisas på olika sätt av de intervjuade lärarna. I läromedlen finns det numera en begreppslista i början av varje kapitel samt övningar på begreppen i kapitlen, dessa utnyttjar gruppmedlemmarna för att införa nya begrepp för eleverna. En av de intervjuade lärarna berättade att:

Begrepp finns väldigt bra i boken i början av kapitlet. Det är så tydligt också med alla begrepp i början. Jag började med ett nytt kapitel idag och började med att gå igenom begreppen. Sen låter jag dom arbeta med den sidan och där skall dom skriva ner vad all begreppen betyder. (E1)

I flertalet av grupperna finns intervjuade lärare som har läxor och/eller tester på begreppen med sina elever. Någon lärare har en kom ihåg bok i vilken eleverna skriver ner nya metoder och begrepp i. Nedan följer några intervjuröster som exemplifierar olika övningsmetoder som de intervjuade lärarna använder sig av: ”Man kan ha begreppen som läxa och använda begreppssammanfattningen i boken” (A3) och ” I den klassen xx har dom en extra liten bok, en `kom ihåg bok ´. Allt nytt skrivs in, begrepp och olika metoder hur dom räknar ut olika saker så har dom det som en uppslagsbok sedan” (C1).

Det är viktigt enligt de intervjuade lärarna i de undersökta grupperna att man noga går igenom nya begrepp med eleverna. En intervjuad lärare beskrev det så här: ”Varje gång det kommer ett nytt begrepp eller ord så är det viktigt att man förklarar vad det betyder och inte bara kör på” (C2).

## **Kommun 2**

### **5.6.3 Vad är begreppsförståelse i matematikundervisningen för de intervjuade lärarna i grupp D?**

Den intervjuade lärargruppen från grupp D diskuterar liksom den intervjuade lärargruppen från grupp B i kommun 1 betydelsen av begreppet. En av de intervjuade lärarna i kommun 2 menade att:

Det är väl en begreppsförvirring där om vad det egentligen är för någonting. Olika författare har olika angreppspunkter där. En del säger att begrepp och uttrycksformer är samma sak. För mig är det samma sak. Att arbeta med begreppsförståelse är väl tillbaka till konkretisering igen. När man pratar om tredjedelar får man visa vad tredjedelar är på olika sätt. (D5).

## **5.6.4 Hur genomför de intervjuade lärarna i grupp D undervisningen av begreppsförståelse?**

### **5.6.4.1 Vetenskapligt språk eller vardagsspråk**

Under diskussionen framkommer också att man i grupp D arbetar olika inom gruppen med avseende på vilket matematiskt språk man använder i sin undervisning. En av de intervjuade lärarna från gruppen menade att: "Man försöker hela tiden föregå med gott exempel och man är ganska konsekvent med det tror jag" (D1), medan en annan ur gruppen istället tyckte att:

Jag använder både det matematiska och vardags språket för jag har elever som har såna där språksvårigheter och blir det för mycket såna ord då blir det helt stopp så då får jag säga plussa och addera. Det är ett problem när man skall ha genomgångar. (D3)

För övrigt arbetar grupp D i kommun 2 på liknande sätt som grupperna i kommun 1 med begreppsförståelse.

## **5.6.5 Varför uppstår ingen diskussion kring ordet begreppsförståelse i grupp A, C och E?**

Innebörden av ordet begreppsförståelse diskuterades inte alls i grupperna A, C och E, utan bara hur man skapar begreppsförståelse hos eleverna. En orsak kan vara att grupperna tycker att det är självklart vad begreppsförståelse är eller att de inte uppfattar frågan som relevant. Grupperna A och E går inte matematiklyftet ännu och har därför inte reflekterat över frågan under hösten och grupp C hade ännu inte arbetat med momentet vid intervjutillfället.

## **5.6.6 Sammanfattning av begreppsförståelse i matematikundervisningen.**

De intervjuade lärarna är mycket medvetna om vikten av begreppsförståelse och arbetar med detta dagligen i sin kontakt med eleverna på lektionerna. I en av grupperna i kommun 1 samt i grupp D från kommun 2 diskuterades innebörden av begreppsförståelse medan övriga grupper direkt började diskutera hur man arbetar med begreppen. Dessa övriga grupper (A, C, E) går inte matematiklyftet detta läsår eller hade inte genomfört momentet begreppsförståelse vid intervjutillfället. Grupp B var tydlig med att man undervisar eleverna med både de vardagliga begreppen och de vetenskapliga begreppen på grund av sin elevgrupp. De intervjuade lärarna i grupp D arbetar olika inom gruppen med avseende på vilket språk man använder i sin undervisning. Elevgruppens förutsättningar avgör vilket matematiskt språk den intervjuade läraren använder i grupp D. Grupp C verkade enbart använda matematiskt vetenskapliga begrepp, medan grupperna A och E inte tydligt informerade moderatoren om hur man agerade med avseende på matematiskt språk. Metoden att blanda vardagliga begrepp med vetenskapliga begrepp används möjligen av de intervjuade lärarna från alla grupper, men det kan vara ett ämne som upplevs känsligt eller självklart för deltagarna. Slutligen använde man olika övningsmetoder i de olika grupperna för att träna in begreppen.

## **5.7 Problemlösning i matematikundervisningen**

Den första kategorin handlar om vad problemlösning i matematikundervisningen är för de intervjuade lärarna i de studerade grupperna. Den andra hur de intervjuade lärarna i grupperna genomför problemlösning i matematikundervisningen. Den andra är i sin tur uppdelad i underkategorier som behandlar problemlösning med lärobokens uppgifter, problemlösning

med egna påhittade uppgifter, samtal om böcker och annat material vid problemlösning, lektionsstruktur vid problemlösning och hinder för att bedriva problemlösning.

## **Kommun 1**

### **5.7.1 Vad är problemlösning i matematikundervisningen för de intervjuade lärarna i de studerade grupperna?**

Denna nyckelfråga gav inte upphov till någon diskussion i grupperna, men några av de intervjuade lärarna i vissa grupper tittade på definitionen i frågeguiden inför nyckelfrågan problemlösning. Någon lärare från en grupp E menade att: ” Det finns tal i boken där man inte bara kan se svaren direkt utan måste arbeta i steg” (E1).

### **5.7.2 Hur genomför de intervjuade lärarna i grupperna problemlösning i matematikundervisningen?**

#### **5.7.2.1 Lärobokens uppgifter**

I alla grupper arbetar flertalet av de intervjuade lärarna med bokens problemlösningssuppgifter. Någon lärare menade att:” Det finns i boken. Tal där man inte bara kan se svaret direkt utan måste arbeta i steg” (E1) och någon annan av de intervjuade lärarna tyckte att:

Men dom läxorna vi kör så finns Veckans problem. Det är inte alla som gör den men det finns med där. Så finns det räkna och häpna i boken som är öppna uppgifter. Ganska roliga där alla kan vara med och pröva. Jag skulle vilja arbeta mer med problemlösning och känner mig nog lite stressad över allt det andra man skall hinna. Det är också en förmåga att kunna lösa problem. (C5)

#### **5.7.2.2 Egna uppgifter**

Några av de intervjuade lärarna från de olika grupperna hittar på egna problemlösningssuppgifter som de låter eleverna arbeta med. Några lärare berättade att: ”Jag gör egna uppgifter. Bara hittar på för stunden. Kommer inte på något nu. Något man vill få fram någon typ av problemlösning som man vet att dom har svårt med” (E2) och ”Jag har en idébank i huvudet [...] Det är den roliga biten i matte. Jag har läst kurser och så. Planerar inte uppgifterna i förväg utan hittar på i stunden. Borde skriva ner det. För idébanken är här” (den intervjuade läraren pekar på huvudet)(A1).

#### **5.7.2.3 Samtal om olika uppgifter vid problemlösning**

Nyckelfrågan problemlösning gav upphov till samtal i de intervjuade grupperna om var man hittar problemlösningssuppgifterna. Förutom lärobokens uppgifter så finns det ett gediget material som man kan använda, vilket några av de intervjuade lärarna från flera av grupperna lyfte. Några av de intervjuade lärarna berättade att: ”Det finns ju en bok i kopieringsrummet som är skitbra med olika problem” (B3) och:

När det passar ihop med avsnittet man har så har jag några böcker som handlar om RIMA - problem där det kanske är en sida med problem och så får dom den och så skall dom försöka lösa det först enskilt, sedan ihop och sedan som en slags utveckling av problemet hitta på något liknande och göra en generell lösning till problemet. Det finns olika nivåer på hur svåra dom kan bli. Det är hela tiden ge möjlighet till det här kontra hinna med kursen. (C1)

#### **5.7.2.4 Lektionsstruktur vid problemlösning**

I alla grupper uppger några av de intervjuade lärarna att man skjuter in problemlösning då och då i undervisningen. Några lärare börjar eller slutar lektionerna med det och för några sker det varje lektion och för några någon gång då och då. Några av de intervjuade lärarna låter eleverna arbeta enskilt, andra i grupp och redovisningsformen kan variera. Några röster från intervjuerna exemplifierar hur lärarna arbetar: ”Jag har alltid något i slutet av lektionen” (A1), ”Jag skriver uppgiften på tavlan. Eleverna arbetar enskilt eller två och två i cirka 10-15 min varje lektion. Sen har vi helklass redovisning” (A1) och

Det är olika ibland sätter jag dom i grupper, ibland enskilt och ibland helklass. Helst skall det vara ett problem som dom kan lösa på många olika sätt. Så sitter de i grupper och i bästa fall får de berätta hur dom har löst det. Då ser man att olika grupper har löst uppgiften på olika sätt och kommit fram till samma resultat. (E2)

En av de intervjuade lärarna undervisar med uterumspedagogik. Pedagogen utnyttjar en lektion när eleverna är trötta och ger dem en uppgift som skall lösas utanför klassrummet. Slutet av lektionen återsamlas klassen för diskussion och redovisning. Den intervjuade läraren berättade hur det kan gå till:

Då kanske jag tar en lektion och dedikerar till det. Dom har en lektion i veckan då dom är väldigt trötta och slitna. Då tar vi den och så får dom arbeta i grupp eller klura själva och så får dom redovisa detta skriftligt, mest bara för att jag skall se att dom producerar någonting och sedan får dom redovisa för varandra. Kanske vi återsamlas och diskuterar vad dom har kommit fram till och sånt. Lite grann så. Dom trivs väldigt bra med att sprida ut sig och så och studsa ut på skolgården medan dom löser problem och det är så. Det blir ganska goda resultat på det tycker jag. (B3)

#### **5.7.2.5 Strategier vid problemlösning**

I grupp C uppstår ett samtal om problemlösningstrategier mellan några av de intervjuade lärarna och någon beskrev att duktiga elever som låg bra till i planeringen hade fått lära sig problemlösningstrategier och sedan tränat på dessa. Någon annan hade arbetat med olika strategier i sexan med en klass. Några röster från de intervjuade lärarna får exemplifiera samtalet.

Jag har elever som har varit duktiga och hunnit med i planeringen som fått lära sig vilka olika lösningsmetoder som finns. Man kan rita upp ett diagram till exempel. Det finns olika strategier. Med hjälp av dom kan man lösa tal och man har lärt sig 4-5 olika strategier. Sedan kommer då ett antal uppgifter där det inte står hur du skall göra utan det finns bara problemet och då har man eget val. (C1)

Arbetade med strategier i sexan förra året och många hade det som individuella mål i matte att arbeta med problemlösning och strategier. Då var det ett avsnitt med till exempel fem strategier och så kom det ett avsnitt med uppgifter där dom som du säger kunde välja metod. (C5)

#### **5.7.2.6 Hinder för att bedriva problemlösning**

Flertalet av de intervjuade lärarna i de fyra grupperna i kommun 1 vill arbeta med problemlösning med sina elevgrupper. I någon grupp har man väldigt lite schemalagd matematikundervisning och lärarna från den gruppen upplever att det är svårt att hinna med så mycket problemlösning som de önskar. Även intervjuade lärare från de andra grupperna nämner tidsbristen som en faktor som påverkar frekvensen av problemlösning med eleverna i deras klasser. En del av de intervjuade lärarna menade att det är svårt att hitta bra problem som kan utmana alla elever i klasserna på deras nivå. Kunskapsspannet bland eleverna är i

alla grupper stort. Några lärarröster från de intervjuade lärarna i grupperna berättade att:” Det tar lite tid. Det är mest det jag känner. Man skulle vilja göra mycket mer sådant men jag har så fjuttiga lektioner. Vi har väldigt lite matte på den här skolan.” (E2), ”Problemet är att det är en sådan väldig spridning på grupperna” (B2) och

Det är det svåra att hitta problem som passar alla. Det är en förmåga att lösa problem som man skall ha även på E-nivå. Men just att hitta sådana problem, som motiverar alla nivåer och som det finns många lösningsmetoder till. Det är det där att hitta dom som är svårt. (C5)

Flera av de intervjuade lärarna från de olika grupperna nämnde arbetsoron i vissa grupper som ett hinder för att kunna bedriva optimal undervisning. En av de intervjuade lärarna menade i samband med problemlösning att: ” Först handlar det om att få lugn och ro på lektionen så man får arbetsro. Svårt att få optimalmiljö just nu” (E1).

## **Kommun 2**

### **5.7.3 Hur genomför de intervjuade lärarna i grupp D problemlösning i matematikundervisningen?**

I kommun 2 arbetar de intervjuade lärarna med problemlösning på liknande sätt som i kommun 1. De intervjuade lärarna i grupp D lyfter dock sin årliga matematiktävling som exempel på problemlösningsmoment som gruppen genomför med alla elever på skolan. Någon av de intervjuade lärarna i gruppen berättade att:

Vi har ju faktiskt mattetävling här. Varje år har vi sex sju uppgifter i år var det sju. Dom går ut till alla elever på skolan som gör dom. Vi rättar och sen går det vidare så att några får gå vidare till en final där det blir ytterligare uppgifter. Så det är något som vi har som tradition här på skolan och har haft i många år. (D2)

Några av lärarna i gruppen beskrev vidare att tävlingen är ett bra exempel på problemlösning eftersom uppgifterna kan lösas på flera sätt och på så sätt har 7orna också chans att lösa talen. En av de intervjuade lärarna i grupp D ansåg att:

Mattetävlingen är väl ett ganska bra exempel för vi har försökt välja uppgifter där man inte behöver räkna så mycket. En elev som går i 9an skall inte med automatik klara det bättre utan man kan klura på olika sätt och man kan komma fram till lösningar på olika sätt. (D5).

### **5.7.4 Sammanfattning av problemlösning i matematikundervisningen**

De intervjuade lärarna i de båda kommunerna bedriver sin undervisning med avseende på problemlösning på likartat vis. Lärarna i de undersökta grupperna vill arbeta med problemlösning, men alla hittar inte former för det. Alla intervjuade lärare använder uppgifter i läroboken och vissa hittar på egna eller använder böcker eller annat material som innehåller till exempel RIMA-problem. Problemlösningsmomentet kan infalla varje lektion eller på någon lektion då och då. Det kan var som en startuppgift eller ibland pågå under hela lektionen. Pedagogerna lyfter vissa svårigheter eller hinder med att arbeta med problemlösning i klasserna. Några av de intervjuade lärarna nämner att det tar tid att genomföra dessa lektioner, det är svårt att hitta lämpliga uppgifter som passar hela elevgruppen i en klass och att arbetsoron i vissa fall förhindrar bra lektioner med problemlösning. I intervjumaterialet kan man inte uttyda några skillnader mellan hur man

undervisar problemlösning på gruppnivå däremot är det individer i alla grupper som arbetar mer strukturerat än andra med problemlösning.

## 6. Diskussion

Syftet med studien var att belysa hur matematiklärarna i två kommuner ser på och arbetar med individualisering av matematikundervisningen i ett 7-9 perspektiv. Vidare sökte studien svar på vilka möjligheter och begränsningar lärarna upplever sig ha vid individualisering av matematikundervisningen. Fokusfrågor under undersökningen var individualisering, konkretisering, begreppsbildning och problemlösning.

### 6.1 Metoddiskussion

Fokusgruppsintervjuer passade studien väl, eftersom syftet bland annat var att undersöka hur matematiklärarna arbetar med sin undervisning i de två undersökta kommunerna. Metoden gav författaren möjlighet att lyssna på flera pedagoger på olika skolor. Denna undersökning kan dessutom ligga till grund för en kommande enkätundersökning och då finns det ytterligare ett skäl till att använda metoden. Fokusgruppsintervjuerna i studien genererade ett stort material och författaren begränsade analysen genom att fokusera på nyckelfrågorna och på någon introduktionsfråga.

Vid fokusgruppsintervjuer är det viktigt att välja en lämplig moderator, men sammanfattningsvis är den bästa moderatoren en som har samma kulturella bakgrund som gruppmedlemmarna, lyssnar och som är flexibel. Det bör vara samma moderator i alla diskussionerna (Wibeck, 2010 s. 84). Moderatoren i föreliggande studie var författaren själv, vilken har samma kulturella bakgrund som deltagarna grupperna. Författaren uppfattar sig själv som flexibel och gjorde sitt yttersta för att lyssna och observera under intervjuerna. Moderatoren styrde över frågorna och hade för övrigt en lyssnande roll.

I undersökningen har existerande grupper utgjort fokusgrupper vilket har fördelar, men även nackdelar. Till nackdelarna kan nämnas att gruppen kan undvika ämnen som de vet är känsliga eller uppfattas som självklara och att gruppmedlemmarna faller in i sina vanliga roller (Wibeck, 2010, s.65). I analysen av intervjuerna i de fem grupperna har författaren fått anledning att reflektera över att vissa fenomen inte nämns i alla grupper och i något fall enbart i en grupp.

Det var författaren som var moderator vid intervjuerna och dennes bristande erfarenhet av arbetssättet påverkade naturligtvis intervjuresultatet. Enligt Wibeck (2010, s. 32) är det viktigt att man inte styr diskussionerna med eget deltagande utan moderatorns roll skall vara lyssnarens. Moderatoren upplevde speciellt under de första intervjuerna svårigheter med att inte delta, men det gick bättre och bättre för varje intervju. Under speciellt de två första intervjuerna satt moderatoren det vill säga författaren och nickade och hummade vid några tillfällen. På den andra intervjun upplevde moderatoren att det dessutom istället för ett samtal mellan informanterna blev fråga och svar till moderatoren bitvis. Inte hela intervjun, men under en del av den. Möjligen var det moderatorns förhållningsätt som påverkade deltagarna till detta agerande. Det kan också ha berott på att en deltagare var så uttalat mer kreativ lärare än de andra och därför dominerade samtalet.



## 6.2 Resultatdiskussion

I följande kapitel förs en diskussion om resultatet av studien utifrån insamlat intervjumaterial, tidigare forskning och teoretisk bakgrund. Kapitlets delar har sin utgångspunkt i studiens frågeställningar och syfte.

### 6.2.1 Individualisering i matematikundervisningen

Undervisningen skall vara individualiserad och eleverna skall ta eget ansvar och få ett ökat sådant med åldern (Lgr 2011). Det är lärarens jobb att göra detta möjligt (Skolverket, 2011). Vygotskij (1999) menar att undervisningen skall ge eleven möjlighet till utveckling utifrån sin aktuella utvecklingszon mot dess proximala utvecklingszon. Undervisning som utgår från den aktiva elevens aktuella utvecklingszon i dialog med läraren har förutsättning för en innehållsförståelse hos eleven enligt Bakhtin (enligt Dysthe, 2003). Med individualiserad undervisning menas också att individanpassa undervisningen och läraren förutsätts ha god kännedom om varje elevs förmågor för att kunna undervisa varje elev från dess nivå (Giota, 2013, s.54).

Individualisering av matematikundervisningen är för de intervjuade lärarna, i kommun 1, att möta eleverna på deras respektive nivå och därifrån utmana dem till utveckling. Helt enligt med styrdokument, forskning och Vygotskijs teori om utvecklingszon. Enligt några av de intervjuade lärarna skall man inte bara hjälpa de svagaste utan alla skall få utmaning och för att lyckas med uppgiften måste man först hitta respektive elevs nivå.

Vidare menar Löwing (2006) för att lyckas med individualisering skall läraren inleda lektionen med en genomgång av det matematiska innehåll som lektionen skall ha. Detta frigör tid för läraren, anser Löwing (2006), att hjälpa de som inte har tillräckliga bakgrundkunskaper. Vidare menar pedagogen att en kapitelinledande diagnos kan hjälpa läraren att hitta vilka brister elever i en grupp har. Bristerna bör åtgärdas före man börjar med det nya innehållet (Löwing, 2006). Nya moment skall sedan färdighetstränas med problemlösning och då kan läraren ge olika uppgifter av olika svårighetsgrad till eleverna.

Enligt flertalet av intervjuade lärarna i kommun 1 är upplägg och utförande av en bra matematiklektion precis som beskrivet av Löwing (2006) ovan. En bra lektion inleds med en startuppgift och följs av en stunds eget arbete. Efter startuppgift eller genomgång handleder lärarna eleverna i sitt arbete. Framför allt fokuserar lärarna denna tid till de elever som inte har förstått lektionsgenomgången eller startuppgiften och alltså inte har bakgrundkunskaper. Elevernas styrkor och brister diagnostiseras på olika sätt och bedöms formativt så de intervjuade pedagogerna vet hur de skall individualisera sin undervisning. Det framgick dock inte av intervjumaterialet huruvida kapitelinledande diagnoser med efterföljande repetition utnyttjades av de intervjuade lärarna.

En bra startuppgift är en uppgift som väcker elevernas intresse och leder in tankarna på dagens lektionsinnehåll, enligt flertalet av de intervjuade lärarna i kommun 1, eller det kan vara en uppgift som kopplar dagens lektion till lektionen innan. Den kan vara av praktisk eller teoretisk natur och den kan vara plockad ur elevernas vardag. En lärare i kommun 2 lyfter dock problemet med att genomgångarna inte tycks nå flertalet av eleverna utan bara en grupp i mitten. Det vill säga svaga elever förstår ej och starka elever utmanas ej. Den intervjuade läraren får stöd av Swalanders (enligt Giota, 2013 s. 222) studie. Pedagogen fann att både de högpresterande och de lågpresterande eleverna får fel och för lite utmaning i skolan, eftersom undervisningen anpassas efter de medelpresterande eleverna. Undervisningen under

genomgångarna genomförs följaktligen inte inom aktuell utvecklingszon för flertalet av eleverna i grupperna.

De intervjuade lärarna från de båda kommunerna menar att de individualiserar på flera sätt i sin undervisning. Några låter storgruppen arbeta i datasalen eller själva medan pedagogen sitter med någon eller några som behöver stöd och hjälp. Några tar hjälp av elever för handledning av kamrater när de själva inte hinner runt till alla. Dessa metoder inriktar sig framför allt till att stödja elever med otillräckliga grundkunskaper. Forskningen har visat att de lågpresterande eleverna är den grupp som utvecklas sämst vid för lite handledning, vilket motiverar att mycket stöd och hjälp fokuseras till dessa elever (Andersson, 2012). Någon fokusgrupp förespråkar nivågruppering för att lösa problemet med att nå alla eller flertalet av eleverna vid genomgångar.

Enligt Löwing (2006) individualiserar lärarna ofta sin undervisning genom att låta eleverna arbeta självständigt i läroboken varefter de går runt och handleder, det vill säga utan vare sig genomgång i början eller i slutet av lektionen. Detta leder inte alls till individualisering enligt författarens definition, eftersom lärarna inte kan hålla alla de olika elevernas förkunskaper i huvudet. Lärare och elev pratar om varandra. Flertalet av de intervjuade lärarna från studerade grupper inleder och avslutar dock sina lektioner med tydliga genomgångar av lektionsinnehåll.

Vid egenarbetet som följer på startuppgift eller genomgång används i flertalet av klasserna, enligt de intervjuade lärarna, läroboken. Läroboken var samma på tre av de fyra undersökta skolorna. Den ansågs vara till stor hjälp vid individualiseringen av elevernas egenarbete på lektionerna. Boken har 4 olika nivåer och till den finns det en basbok och en fördjupningsbok. Elever som går fort fram kan fördjupa sig i fördjupningsboken och elever som inte klarar lägsta nivån i läroboken får arbeta i basboken. Man utgår ifrån läromedlet och om någon elev ligger på högre eller lägre nivå än läromedlet kan erbjuda ger man eleven anpassat material.

Maltén (2003) menar att läroboken inte är vare sig kursplan eller läroplan, men blir det i många klassrum. Målet för undervisningen blir att hinna boken. Läroboken skall enligt pedagogen ha en referensfunktion som ger goda grundkunskaper och kompletteras med fördjupande material samt uppgifter kopplade till verkligheten. Lundström (2011), lärare i Fågelås skola i Gate, har studerat vilka förmågor i centrala innehållets syfte som eleverna uppnår i år 5 när de arbetar enskilt med läroboken. Han fann att av fem förmågor är det bara två man utvecklar med det arbetssättet. Kompetenser som inte utvecklas är problemlösningsförmågan, resonemangs- och kommunikationsförmågan.

Ett flertal av de intervjuade lärarna har ett lektionsupplägg med förberett egenarbete på olika nivåer i läroboken i kombination med kommunikativa startuppgifter och genomgångar av problem- eller resonemangskaraktär, vilket tycks uppfylla forskningens syn på en individualiserad lektion. Det är dock förutom något undantag läroboken som styr undervisningens innehåll och form i de undersökta grupperna.

### ***6.2.1.1 Individualisering i matematikundervisningen är en paradox***

Om det skall vara individanpassning för alla elever är individualisering i matematik en paradox enligt några av de intervjuade lärarna i undersökningen. I kommun 1 försöker de intervjuade lärarna bedriva individanpassad undervisning genom ovan beskrivna lektionsupplägg, men diskrepansen i kunskapsnivå för eleverna begränsar resultatet.

Ett problem som diskuterades i flera grupper i samband med individualisering av matematikundervisningen är att genomgångarna är svåra att rikta till alla elever i klassrummet. Spännvidden inom grupperna är kunskapsmässigt mycket stor. Enligt någon av de intervjuade lärarna är det bara ett fåtal av eleverna i varje klass som berörs av den genomgång som framförs av den undervisande läraren.

Det är enligt några av de intervjuade lärarna de duktiga och självgående eleverna som inte får den utmaning de förtjänar. I första hand måste pedagogerna få större delen av klasserna, helst alla, att nå kunskapskraven för åtminstone den lägsta betygsnivån och de duktiga eleverna får arbeta på själva utan handledning. Möjligheten till individualisering begränsas av elevgruppens storlek, dess kunskapsspann och av tidsbrist var grupperna eniga om.

### **6.2.2 Konkretisering i matematikundervisningen**

Det är enligt Vygotskij (1999) väsentligt att undervisningen utgår från elevens aktuella utvecklingszon med mål att nå dess proximala utvecklingszon. Ett sätt att hitta den aktuella utvecklingszonen enligt en tolkning av Vygotskij (1999) är att konkretisera matematikundervisningen med fysiska och intelligenta artefakter. Vidare menar Malmer (1999, 2002) att all undervisning i matematik bör utgå från något konkret som eleverna känner igen för att sedan övergå i mer abstrakta former. För att många av eleverna skall få förståelse för abstrakta matematiska begrepp måste man börja i det konkreta med aktivitet och handling det vill säga laborera enligt pedagogen. De intervjuade lärarna i de två kommunerna var överens om att konkretisering i första hand handlar om att man i undervisningen förklarar med hjälp av konkreta föremål. Moment som geometri och bråk konkretiserades med material av flertalet av de intervjuade lärarna.

Vidare är det enligt Löwing (2006) viktigt att man vid introduktion av nya moment anknyter till något som redan är bekant för dem, något konkret. Detta konkreta behöver inte vara ett material det kan också vara en metafor eller en erfarenhet enligt pedagogen. Hon anser dock att alla moment inom matematiken inte kan konkretiseras för att många bygger på definitioner, axiom och räknelagar. Några av de intervjuade lärarna lyfter detta dilemma och menar att då får man använda samtal, diskussion och genomgång på tavlan istället. En berättelse kan skapa en bild hos eleven som förankrar uppgiften i dennes vardag. Lärarnas tankar får stöd i forskningen eftersom Vygotskij (1999) menar att språket är en artefakt som medierar förståelse. Metoden att förankra ett matematiskt moment med ett samtal verkade vara den vanligaste konkretiseringsmetoden i de undersökta grupperna. Pedagogerna ute i verksamheten använder metaforer och erfarenheter när de introducerar nya moment.

Säljö (2000) anser också att det inte är självklart att kunskaper från skolan kan användas i verkligheten eller tvärtom. Uppgifter som finns i läroböckerna har ibland inget med verkligheten att göra enligt författaren, vilket gör att eleverna inte ser sambandet. Skolkunskap är kvasikunskap som inte kan användas i verkligheten, medan verklighetskunskap är dess motpol menar också Maltén (2003). Författaren anser vidare att undervisning som bygger på både verkligheten och stoffet i läroböckerna får ett fortsatt långsiktigt bruksvärde för eleven. På de fyra undersökta skolorna i kommun 1 verkar pedagogerna arbeta mycket med vardagsmatematik för konkretisering och för att koppla skolans matematik till elevernas vardag.

### 6.2.3 Begreppsbyggnad i matematikundervisningen

Matematisk kunskap bildas i samspel med omgivningen och är en process som pågår över tid (Ahlberg, 2001). Ett väl utvecklat språk är viktigt för att få en god begreppsbyggnad i matematik därför är det väsentligt att lärare på alla nivåer arbetar med det matematiska språket med eleverna (Malmer, 1999, 2002). Enligt Vygotskij (1999) måste lärarna undervisa eleverna med både vardagliga och vetenskapliga begrepp relaterat till varandra för att skapa begreppsbyggnad. Vikten av begrepp och uttrycksformer har tydliggjorts i styrdokument och läroböcker, vilket återspeglar sig på undervisningen i matematik i de båda kommunerna. De flesta av de intervjuade lärarna använder ett vetenskapligt språk vid interaktion med eleverna. Många uttrycker att det är viktigt för om man hör något tillräckligt många gånger så går det in.

På två av de undersökta skolorna består elevgruppen till en del av invandrare med språkproblematik, vilket kräver att undervisningen bedrivs omväxlande med vardagliga begrepp och vetenskapliga begrepp. Vygotskij (1999) menar att vardagliga begrepp och vetenskapliga begrepp kan smälta samman för eleven när omgivningen använder en blandning av begreppen. Det är sällan eleverna som använder vetenskapliga begrepp, utan denna person i omgivningen bör vara läraren enligt psykologen.

Löwing (2006) är av samma åsikt och menar att samspelet i klassrummet mellan lärare och elev är viktigt och det är under interaktion mellan dessa som den matematiska begreppsbyggnaden kan bildas. En genomgång i början av lektionen eller en sammanfattning i slutet av den är ett ypperligt tillfälle för en förankring av de matematiskt vetenskapliga begreppen. Om eleverna aldrig får höra begreppen hur skall då en symbios uppstå mellan elevens vardagliga begrepp och de vetenskapliga enligt Vygotskijs (1999) teori?

Enligt flertalet av de intervjuade lärarna i de två kommunerna börjar en bra lektion med att man har en startuppgift eller genomgång av lektionsinnehållet före det enskilda arbetet börjar. Undervisning under dialog är också menar Bakhtin (enligt Dysthe, 2003) en god metod för att uppnå förståelse för ett innehåll. Denna startuppgift kan vara av praktisk eller på något annat sätt konkretiserande till sin karaktär. Det kan också vara ett problem som konkretiserar dagens lektionsinnehåll. Genomgången kan ha olika längd och ha olika innehåll beroende på grupp. Därefter handleder läraren eleverna och fokuserar på de med störst hjälpbehov. Vid genomgång och under handledning använder läraren i de flesta fall ett matematiskt vetenskapligt språk.

### 6.2.4 Problemlösning i matematikundervisningen

Styrmedlen fokuserar på att svenska elever måste utveckla sin problemlösningsförmåga och då menar man inte att lösa mer benämnda tal i läroboken utan att arbeta mer med sammansatta problem så kallade rika matematiska problem, RIMA-problem. ”Ett rikt problem är en situation som utmanar och kräver beslutsamhet och där det inte finns en omedelbar igenkännbar lösningsmetod” (Krulik, 2009). För att problemet skall vara utmanande måste det vara i närheten av elevernas utvecklingszon enligt Vygotskij (1999). Det blev ingen diskussion bland de intervjuade lärarna om vad problemlösning egentligen är och eller hur i detalj den skall genomföras.

Istället gav nyckelfrågan problemlösning upphov till samtal i de intervjuade grupperna om var man hittar problemlösningssuppgifterna. Det större flertalet av de intervjuade lärarna berättade att de använder vissa av läromedlets uppgifter för problemlösning. Det finns öppna uppgifter

och resonerauppgifter i läroböckerna. Vidare var det två av de intervjuade lärarna som uppgav att de hittar på egna uppgifter som de använder för problemlösning. Uppgifterna försöker dessa lärare välja så att de är förankrade i elevernas vardag. Förutom lärobokens uppgifter så finns det ett gediget material som man kan använda, vilket några av de intervjuade lärarna från flera av grupperna lyfte.

En lärarakтивitet eller undervisningsstrategi som nämns av Lester (1988) är ett upplägg med en problemintroducerande lärarledd diskussion i helklass, vilken följs av problemlösning individuellt eller i grupp av eleverna och avslutas med ytterligare en diskussion i helklass om olika lösningar. Ett lämpligt innehåll i undervisningen av problemlösning är, anser pedagogen, att ge eleverna olika strategier för att få förståelse av problemet.

I alla grupper uppger några av de intervjuade lärarna att man skjuter in problemlösning då och då i undervisningen. Några lärare börjar eller slutar lektionerna med det och för några sker det varje lektion och för några någon gång då och då. Några av de intervjuade lärarna låter eleverna arbeta enskilt, andra i grupp och redovisningsformen kan variera. För flertalet av de intervjuade lärarna som arbetar med problemlösning har man helklassdiskussion som redovisningsform. Vygotskij (1999) menar att det är utvecklande för eleverna att lösa problem under interaktion med andra. Ur intervjumaterialet kan man inte uttyda huruvida lärarna på ett konsekvent sätt undervisade problemlösningstrategier. Ämnet kom upp i en grupp, men presenterades inte som ett undervisningsinnehåll för alla elever i deras klasser.

Läraren måste individualisera för att hjälpa svaga problemlösare att utvecklas (Ahlberg 2001). Enligt Lester (1988) skall också dessa barn lösa många olika problem i lugn takt för att utveckla sin problemlösningförmåga. Någon av de intervjuade lärarna nämner att även eleverna på E-nivå måste utveckla och visa sin förmåga inom problemlösning, men att det är svårt att hitta bra uppgifter som utmanar alla barn på rätt nivå. För att varje individ skall utvecklas och kunna lösa problem är det viktigt enligt Vygotskij (1999) att hitta problem som finns inom utvecklingszonen för eleven.

#### ***6.2.4.1 Hinder för att bedriva problemlösning***

Flertalet av de intervjuade lärarna i de fyra grupperna i kommunen vill arbeta med problemlösning med sina elevgrupper. Några av de intervjuade lärarna arbetar med problemlösning varje lektion men alla har inte hittat formen för arbetssättet. Pedagogerna från de olika grupperna nämner tidsbristen som en faktor som påverkar frekvensen av lektioner med problemlösning med eleverna i deras klasser. Om man lägger ner mycket tid på problemlösning utanför boken så hinner man inte genom alla kapitel i läromedlet och detta skapar ett dilemma för en del av de intervjuade lärarna. Några av pedagogerna menar dessutom att det är svårt att hitta bra problem som kan utmana alla elever i klasserna på deras nivå. Kunskapsspannet bland eleverna är i alla grupper stort. Flera av de intervjuade lärarna från de olika grupperna nämner arbetsoron i vissa grupper som ett hinder för att kunna bedriva optimal undervisning bland annat vid problemlösning.

### **6.3 Slutsatser**

Huvudsyftet med föreliggande studie var att belysa hur matematiklärarna i två kommuner ser på och arbetar med individualisering i matematikundervisningen i årskurs 7-9. Fokus för studien låg kring begreppen individualisering, konkretisering, kommunikation och problemlösning i matematikundervisningen. Nedan redovisas kort de slutsatser som har dragits utifrån insamlat intervjumaterial, tidigare forskning och teoretisk bakgrund.

Individualisering i bemärkelsen att nå och lyfta alla från sin nivå är en paradox enligt de intervjuade lärarna i de två undersökta kommunerna på grund av framför allt den stora kunskapskillnaden mellan eleverna. Undervisningen kan inte utgå från eller i närheten av alla elevers aktuella utvecklingszon. Duktiga och självgående elever får inte den handledning under dialog som de borde kunna kräva och de kan därför inte utvecklas optimalt. Möjligheten till individualisering begränsas av elevgruppens storlek, dess kunskapsspann och av tidsbrist.

Möjligen kan detta faktum vara en av orsakerna till att det går allt sämre för svenska elever i ämnet matematik. Lärarna får i första hand koncentrera sig på den allt större skaran av elever som har svårigheter att uppnå det lägsta kunskapsmålet i ämnet och hinner inte utmana och handleda gruppen elever som når längre.

Flertalet av de intervjuade lärarnas lektionsupplägg i kommun 1 speglar forskningens syn på dess optimala struktur för lyckad individualisering. Samtal, diskussion och genomgångar på tavlan är den vanligaste konkretiseringsmetoden i de undersökta kommunerna. Om samtalen och diskussionerna pågår, under dialog, mellan pedagog och elev eller elever utvecklas elevernas begreppsliga och kommunikativa förmåga. Vid problemlösning är det många av de intervjuade lärarna som använder metoden att eleverna först tänker själva, sedan diskuterar de och löser uppgiften i grupp för att slutligen ha helklassredovisningar. Denna problemlösningsslag metod torde gagna både elevernas resonemangsförmåga och deras problemlösningsslag förmåga. Beräkningsförmågan uppnås vid förberett egenarbete i läroboken.

Många av de intervjuade lärarna kommun 1 och 2 har dock svårt att hitta formen för problemlösning och att finna problem som utmanar alla elever på rätt nivå. För de flesta eleverna blir det en diskrepans mellan aktuell utvecklingsnivå och uppgiftens svårighetsgrad. Pedagogerna verkade inte systematiskt undervisa problemlösningsslag strategier. Vissa av lärarna upplevde ett dilemma med att gå ifrån boken så att man inte hann kursen. Eleverna i de undersökta kommunerna får därmed inte optimala förutsättningar för att utveckla förmågan problemlösning, vilket innebär att eleverna i dessa två kommuner skulle kunna utvecklas mer med avseende på problemlösning.

Svenska ungdomar lyckas sämre och sämre på internationella och nationella tester, som också den sista PISA-undersökningen, som offentliggjordes V49 2013 visade. Enligt styrdokument som kommentarmaterialet i matematik till Lgr 11 så beror det på att matematikundervisningen i svenska skolor bedrivs som enskild räkning och då tränas bara två av de fem förmågorna i matematik som alla elever skall utveckla. Föreliggande studie visar att matematikundervisningen i de två undersökta kommunerna inte bedrivs i form av enskild räkning, utan matematiklektionerna genomförs med genomtänkt lektionsstruktur för att utveckla förmågor.

### **6.3.1 Implikationer för skola**

Flertalet av de intervjuade lärarna försöker i sin undervisning att konkretisera med föremål, erfarenheter och metaforer vid genomgångar och de använder vetenskapliga matematiska begrepp i stor utsträckning vid interaktion med eleverna. Individualisering i betydelsen individanpassning försvåras av gruppernas storlek samt den stora spridningen med avseende på kunskaper i elevgrupperna. Vid problemlösning lyfter de intervjuade lärarna inte bara hinder i form av stor spridning med avseende på elevernas kunskaper utan också arbetsro i klassrummet. Bristen på arbetsro ventileras av intervjuade lärare i flertalet av grupperna och

upplevs som ett stort problem. Någon lärare menar också att ämnets låga status bland eleverna är ett problem. För optimal undervisning enligt de intervjuade lärarna krävs mindre grupper eller fler ämnesbehöriga lärare i varje grupp. I nationalencyklopedins definition av individualisering lyder sista meningen:

1900-talets skolreformer med allt mer enhetligt skolväsende har påtagligt ökat behovet av individualisering, därmed också kraven på små undervisningsgrupper.

## 6.4 Fortsatt forskning

Föreliggande studie har visat att de intervjuade lärarna har svårt att hitta former för att bedriva undervisning i problemlösning och finner individanpassad undervisning svår att genomföra. Det kan därför vara lämpligt att vidga denna studie till fler kommuner och med hjälp av en enkätundersökning undersöka dessa problemområden. Föreliggande studie kan generera enkätfrågor. Frågor rörande hur en optimal lektion skall vara samt frågor om undervisning av begrepp och konkretisering kan utgöra bakgrundsfrågor i enkäten

Vidare har undersökningen också tydliggjort att det i vissa klasser är svårt att få arbetsro samt som någon nämnde så har ämnet låg status bland eleverna. Dessa frågor skapar stora implikationer för matematikundervisningen. Vad är det som gör barnen så ofokuserade i skolan och på matematiklektionerna? Om det är ointresset för ämnet finns det befintlig motivationsforskning, vilket man kan studera för att hitta hur man får undervisningen i matematik att bli mer lustfylld.

Vidare kan man om ur enkätaterialet, i undersökningen beskriven ovan, identifiera lärare som har ett lustfullt lärande i sitt klassrum. Dessa lärare kan sedan studeras med klassrumsobservationer och efterföljande djupintervjuer för att uppnå kunskap om hur man uppnår en optimal lektion, där alla deltar på sin nivå.

## Referenslista

- Ahlberg, A. (2001). *Lärande och delaktighet*. Lund: Studentlitteratur.
- Andersson, B. (2012). *Om elevers förkunskaper inför gymnasimatematiken. Analys av elva årgångar matematikdiagnoser från en medelstor svensk gymnasieskola*. (Masteruppsats i matematik). Göteborg: Göteborgs universitet, Institutionen för pedagogik och specialpedagogik.
- Bengtsson, K. (2005). Det goda matematiska samtalet. *Nämnamnaren*, 2005/5, s. 20-22.
- Brändström, M. (2003). Läroboken-något att fundera på. *Nämnamnaren*, 2003(4), s. 21-24.
- Dysthe, O. (2003). Sociokulturella teoriperspektiv på kunskap och lärande. I O. Dysthe (Red.). *Dialog, samspel och lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Emanuelsson, G. (red) (2008). *Matematik-ett kommunikationsämne*. Göteborg: NCM/Nämnamnaren.
- Giota, J. (2013). *Individualiserad undervisning i skolan – forskningsöversikt*. Stockholm: Vetenskapsrådet.
- Hedré, R. (2004). Vad menar vi med rika problem och vad är de bra till? *Nämnamnaren*, 2005/1, s. 36 – 41.
- Kilborn, V. (2003). Vad menas med vardagsanknuten matematikundervisning? *Nämnamnaren*, 2003/4, s. 9 -13.
- Kilpatrick, J., Swafford, J. & Findell, B. (Eds.). (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. Stockholm: Myndigheten för skolutveckling.
- Kjällström, K. (2005). Matematikundervisning och självförtroende i årskurs 9. *Nämnamnaren*, 2005/2, s. 3 – 7.
- Krulik, S. (2009). Problem och matematik. *Nämnamnaren*, 2009(4), s. 56-59.
- Lester, F. (1988). Problemlösningens natur. I G. Emanuelsson (Red), *Matematik-ett kommunikationsämne* (s. 85-91). *Nämnamnaren*, Institutionen för ämnesdidaktik, Göteborgs universitet.
- Lidman, L. (2010). *Individuellt anpassad undervisning-realtitet eller utopi*. (Lärarexamen grundnivå). Luleå: Luleå tekniska universitet, Institutionen för konst, kommunikation och lärande.
- Lindqvist, M. (2003). *Individualisering: att kliva ur och vara i gemenskap*. (Licentiatavhandling 63/03). Linköping: Linköpings universitet, Institutionen för beteendevetenskap.



- Lgr 62 (1962). *Läroplan för grundskolan, allmän del*. Stockholm: SÖ-förlaget.
- Lgr 80 (1980). *Läroplan för grundskolan, allmän del*. Stockholm: Liber Utbildningsförlaget.
- Lundström, P. (2011). Läromedel som stöd eller hinder. *Nämna*, 2011/4, s. 38-41.
- Löwing, M. (2006). *Matematikundervisningens dilemma. Hur lärare kan hantera lärandets komplexitet*. Lund: Studentlitteratur.
- Löwing, M., Kilborn, W. (2002). *Baskunskaper i matematik för skola, hem och samhälle*. Lund: Studentlitteratur.
- Malmer, G. (1999, 2002). *Bra matematik för alla*. Lund: Studentlitteratur.
- Maltén, A. (2003). *Att undervisa-enmångfasetterad utmaning*. Lund: Studentlitteratur.
- Mouwitz, L. & Emanuelsson, G. (2013). *Problemlösning i matematik*. Hämtat december 2013, från [http://Matematiklyftet, skolverket.se](http://Matematiklyftet.skolverket.se).
- Palm, T. (2003). Problem med verkligheten att lösa tillämpade matematikuppgifter. *Nämna*, 2003/4, s. 14 – 20.
- Persson, Y. (2011). *Matematik på schemat hur gör jag? En kvantitativ studie om lärares val av arbetsätt i ämnet matematik*. (Kandidatuppsats i matematikdidaktik). Göteborg: Göteborgs universitet, Institutionen för pedagogik och specialpedagogik.
- Reinecke, I. (2013). *Helklass vs. individuellt arbete: planeringstrategier för en bättre matematikundervisning på högstadiet*. (Kandidatuppsats i lärande och samhälle). Malmö: Malmö högskola.
- Rydstedt, E.& Trygg, L. (2010). *Laborativ matematik-vad vet vi*. NCM Göteborgs universitet.
- Skolverket (2003). *Lusten att lära - med fokus på matematik*. Stockholm: Fritzes.
- Skolverket (2006). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet-Lpo94*. Stockholm: Fritzes.
- Skolverket (2007). *Grundskolans kursplaner och betygsriterier 2000*. Stockholm: Fritzes.
- Skolverket (2009). *Vad påverkar resultaten i svensk grundskola? Kunskapsöversikt om betydelsen av olika faktorer. Sammanfattande analys*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2011a). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet, Lgr11*. Stockholm: Fritzes.
- Skolverket (2011b). *Kommentarmaterialet till kursplanen i matematik*. Stockholm: Fritzes.
- SOU 2010:28 *Teknikdelegationen. Vändpunkt Sverige-ett ökat intresse för matematik, naturvetenskap och teknik*. Stockholm: Fritzes offentliga publication.

- Stigler, W.J. & Hiebert, J. (1999). *The Teaching Gap – Best Ideas from the World’s Teachers for Improving Education in the Classroom*. New York: Free press.
- Stigler, W.J. & Hiebert, J. (2004). Att utveckla matematikundervisningen: Uppslag från TIMSS videostudie. *Nämna*ren 2004/1, s. 38 – 43.
- Stukat, S. (2011). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.
- Swalander, L. (2006). *Reading achievement. Its relation to home literacy, self-regulation, academic self-concept, and goal orientation in children and adolescents*. Lund University, Department of psychology.
- Säljö, R. (2000). *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Prisma.
- Trost, J. (2010). *Kvalitativa intervjuer*. Lund: Studentlitteratur.
- Ulin, B. (2011). Verkliga och konstruerade problem. *Nämna*ren, 2011/4, s. 42 – 45.
- Vinterek, M. (2006). *Individualisering i ett skolsammanhang*. Myndigheten för skolutveckling. Stockholm: Liber.
- Wibeck, V. (2010). *Fokusgrupper. Om fokuserade gruppintervjuer som undersökningsmetod*. Lund: Studentlitteratur.
- Vygotskij, L. (1999). *Tänkande och språk*. Göteborg: Daidalos.
- Åkerblom, S. (2005). Utveckla undervisningen tillsammans. *Nämna*ren, 2005/3, s. 17 – 21.

# Bilagor

## Bilaga 1 – Informationsmail

### Gruppintervju i matematik

Mitt namn är Eva Forsgren och jag skriver en C-uppsats i pedagogik på Göteborgs universitet under hösten. Mitt ämne har rubriken ”*Matematiklärares undervisningsmetoder i 7-9 i en mellanstor kommun.*” Fokus för studien ligger kring begreppen individualisering, konkretisering, kommunikation och problemlösning i matematikundervisningen.

Orsaken till att jag studerar dessa frågor är jag själv upplever min undervisning traditionell och har svårt att arbeta enligt läroplanens intentioner med avseende på mina fokusfrågor. Jag är nyfiken på hur ni andra i kommunen arbetar med er matematikundervisning och hoppas att vårt möte kan starta en utveckling av pedagogisk/didaktisk art hos oss alla.

Vi träffas ca 1h och jag intervjuar och leder er gruppdiskussion i matematik. Under samtalet spelar jag in vad som sägs. Resultatet kommer att sammanställas i min C-uppsats som blir klar i januari.

### Etiska aspekter

Det är frivilligt att delta, men i det här fallet när frågorna inte är av vare sig privat eller etiskt diskutabel natur räcker det med tillstånd från er skoledare. Materialet är från mitt håll konfidentiellt och det är omöjligt för utomstående att komma åt uppgifterna. Alla deltagare avidentifieras i rapporten. Forskningsresultatet publiceras som C-uppsats till våren. Den insamlade informationen får endast användas för forskningsändamål.

### Definition av begrepp

Löwing (2006) menar att *individualisera* undervisningen innebär ”att anpassa innehållet av det som skall läras till respektive elevs förmåga att lära”. Undervisningen skall anpassas till de elever, med sina specifika förutsättningar, som skall undervisas.

Enligt Löwing (2006) är det viktigt att man vid introduktion av nya moment anknyter till något som redan är bekant för dem, något *konkret*. Detta konkreta behöver inte vara ett material det kan också vara en metafor eller en erfarenhet. Det viktiga i processen är att eleven utifrån det konkreta når fram till det abstrakta och hittar en generell metod att lösa liknande problem på. Alla moment inom matematiken kan man inte konkretisera för att många bygger på definitioner, axiom och räknelagar.

Matematisk kunskap bildas i samspel med omgivningen och är en process som pågår över tid enligt Ahlberg (2001). Enligt Malmer (1999, 2002) är ett väl utvecklat *språk* viktigt för att få en *god begreppsbildning* i matematik och därför är det viktigt att lärare på alla nivåer arbetar med det matematiska språket med eleverna,

Styrmedlen fokuserar på att svenska elever måste utveckla sin *problemlösningsförmåga* och då menar man inte att lösa mer benämnda tal i läroboken utan att arbeta mer med sammansatta problem så kallade rika matematiska problem, RIMA-problem. ”Ett rikt problem är en situation som utmanar och kräver beslutsamhet och där det inte finns en omedelbar igenkännbar lösningsmetod” enligt Krulik (2009). Ett sådant problem löses i steg och problemlösaren ser inte svaret utan att genomföra olika matematiska strategier och det finns olika lösningsmetoder. Hedren (2005) menar vidare att ett RIMA-problem skall vara lätt att förstå, vara en brobyggare mellan olika matematiska moment, vara utmanande och det skall skapa diskussioner om olika lösningsalternativ mm

## Bilaga 2 - Intervjuguide

### Introduktionsfrågor (introduktion av ämnet)

- *Hur borde en vanlig lektion se ut för att vara optimal utifrån det elevunderlag ni har? Vad hindrar en sådan optimal lektion i matematik?*
- *Vad är en effektiv lärare i matematik, enligt er? Hur blir man en sådan effektiv lärare. Vad är det som hindrar er att bli en sådan effektiv lärare. Vilket stöd och hjälp skulle ni behöva för att bli en effektivare lärare i matematik*
- *Vilka lärverktyg använder ni oftast i er undervisning? Lärobok, datorer, samtal, problemlösning... Hur används dessa lärverktyg?*

### Övergångsfråga (för att de medverkande skall se ämnet i ett större perspektiv)

- *Hur tar ni tillvara styrdokumentens målsättning vid er planering av undervisningen? Beskriv hur ni planerar eller gör?*

### Nyckelfrågor

- **Vad är konkretiserad matematikundervisning för er? Hur gör ni vid konkretisering av ett matematiskt innehåll?**
- **Vad är individualiserad undervisning för er? Hur arbetar ni för att individualisera matematikundervisningen för era elever?**

**Vilka möjligheter och begränsningar ser ni map individualisering?**

- **Vad innebär begreppsförståelse i matematik för er? Hur arbetar ni för att ge era elever begreppsförståelse?**
- **Vad är problemlösning i matematik för er? Hur arbetar ni med problemlösning i er undervisning?**
- **Berätta hur ni undervisar i matematik för att skapa vardagsanknytning?**
- **Beskriv hur ni arbetar ämnesöverskridande med matematik och andra ämnen?**

**Avslutande frågor** (moderatorsn sammanfattar diskussionen runt frågorna och frågar om hen har fått med allt)

### Sista frågan

Har vi missat något relevant i sammanhanget?