



**MÄLARDALENS HÖGSKOLA  
ESKILSTUNA VÄSTERÅS**

## **De fem förmågornas roll i matematikundervisningen**

- En kvalitativ intervjustudie med lärarperspektiv i grundskolan F-3

The role of the five competencies in mathematics education

- A qualitative interview study with teacher perspective in primary school

Noor Alibrahimi och Amanda Sjökvist

Akademin för utbildning, kultur  
och kommunikation

Examensarbete i lärarutbildningen  
Avancerad nivå, 15 hp

Handledare: Jan Olsson

Examinator: Andreas Ryve

Termin: VT20 År: 2020



## MÄLARDALENS HÖGSKOLA ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademin för utbildning  
kultur och kommunikation

EXAMENSARBETE  
MAA017 15 hp  
VT20

### SAMMANDRAG

---

Noor Alibrahimi och Amanda Sjökvist

De fem förmågornas roll i matematikundervisningen

- En kvalitativ intervjustudie med lärarperspektiv i grundskolan F-3

Årtal: 2020

Antal sidor: 41

---

### **Sammanfattning**

Studiens syfte är att beskriva hur lärare i grundskolan F-3 arbetar med de fem förmågorna som grundar sig i kursplanen för matematik i sin matematikundervisning för att stödja elevers lärande. Studien har genomförts med en kvalitativ metod i form av enskilda semistrukturerade intervjuer med sex behöriga och verksamma lärare i grundskolan F-3. Insamlade data har transkriberats och sorterats i fem kategorier som är kopplade till forskningsfrågorna. Därefter analyserades data utifrån studiens teoretiska perspektiv, som är det didaktiska kontraktet och beliefs. Det framkommer i resultatet att lärare har skilda uppfattningar och visar osäkerhet över de fem förmågorna i kursplanen för matematik. Läromedlen dominerar lärares planering och undervisning i matematik. Vidare framkom att bedömningen är övervägande summativ utifrån färdiga diagnoser och lärarna tar inte alltid hänsyn till alla fem förmågor. Studiens slutsats är att lärarna har goda kunskaper och uppfattningar om vad matematik är och hur elever lär sig matematik, men trots det har lärarna svårt att omsätta det i matematikundervisningen för att stödja alla elevers lärande.

---

**Nyckelord: Matematikundervisning, fem förmågor, uppfattningar, bedömning.**



**MÄLARDALEN UNIVERSITY**  
**SWEDEN**

School of Education, Culture  
and Communication

MAA017 15 hp  
Spring 2020

---

Noor Alibrahimi och Amanda Sjökvist

The role of the five competencies in mathematics education

- A qualitative interview study with teacher perspective in primary school

Year: 2020

Number of pages: 41

---

## **ABSTRACT**

The aim of this study is to describe how teachers in primary class up to grade 3 works with the five competencies that the curricula in mathematics are based on, to support pupils' learning. The study was conducted with individual qualitative semi-structured interviews with six primary school teachers. The collected data has been transcribed and sorted into five categories linked to the research questions. The data were then analyzed from the theoretical perspective of the study, which is the didactic contract and beliefs. The result shows that teachers have different views and show uncertainty about the five competencies in the mathematics curricula. Textbooks dominate teachers' planning and teaching in mathematics. Furthermore, it was found that the assessment is mostly summative, based on completed diagnoses where the teachers don't always consider all five competencies. The conclusion of this study is that teachers have good knowledge and perceptions of what mathematics is and how students learn mathematics, but despite this, teachers find it difficult to convert it into mathematics education to support all pupils' learning.

---

**Keywords: Mathematics teaching, five competencies, beliefs, assessment**

# Innehållsförteckning

<b>1. Inledning</b> .....	<b>1</b>
1.1 Syfte och forskningsfrågor .....	2
<b>2. Litteraturgenomgång</b> .....	<b>2</b>
2.1 Bakgrund.....	2
2.1.1 Skolverket - vad säger kursplanen i matematik.....	2
2.1.2 Förklaring av de fem förmågorna .....	3
2.2 Tidigare forskning .....	4
2.2.1 Fem förmågor.....	5
2.2.2 Framgångsfaktorer i matematikundervisning för elevers lärande.....	7
2.2.3 Hur stödjer läromedel de fem förmågorna .....	8
2.2.4 Bedömning.....	9
2.2.5 Lärares kompetens och uppfattningar.....	10
<b>3. Teoretiskt perspektiv</b> .....	<b>11</b>
3.1 Didaktiska kontraktet.....	11
3.2 Beliefs.....	12
3.3 Analys av data .....	13
<b>4. Metod</b> .....	<b>13</b>
4.1 Metodologi.....	13
4.1.1 Databearbetning.....	13
4.1.2 Databearbetning och analys .....	14
4.2 Urval.....	15
4.3 Genomförande .....	16
4.4 Etiska principer .....	16
4.5 Reliabilitet och validitet .....	17
<b>5. Resultat</b> .....	<b>17</b>
5.1 Lärares definition av de fem förmågorna .....	17
5.2 Hur elever lär sig matematik.....	19
5.3 Planering och undervisning i matematik.....	21
5.4 Varierande inslag i undervisningen .....	23
5.5 Bedömning .....	26
<b>6. Slutsats</b> .....	<b>28</b>
<b>7. Diskussion</b> .....	<b>29</b>
7.1 Metoddiskussion .....	29
7.2 Resultatdiskussion.....	30
7.2.1 Hur beskriver lärare sina kunskaper om de fem förmågorna i matematik.....	30
7.2.2 Hur beskriver lärare att de planera och undervisar i matematik utifrån de fem förmågorna .....	31
7.2.3 Om och hur beskriver lärare att de bedömer sina elever utifrån de fem förmågorna i matematik .....	32
<b>8. Avslutning</b> .....	<b>33</b>
8.1 Sammanfattning .....	33
8.2 Fortsatt forskning .....	33

**Referenslista.....35**  
**Bilaga 1 - Missivbrev ..... 39**  
**Bilaga 2 - Intervjufrågor ..... 40**

# 1. Inledning

Boaler (2017) påtalar att lärarens undervisning ska bidra till att utveckla elevernas intresse till matematik och att utveckla deras förmågor i matematik. Utifrån våra egna erfarenheter under vår verksamhetsförlagda utbildning ser vi att matematikundervisningen framförallt utgår ifrån arbete i läromedlet. Vilket även Skolinspektionen (2009) framhåller och de menar att ett statiskt användande av matematikboken leder till att eleverna inte utvecklar vissa förmågor såsom problemlösningsförmåga och kommunikationsförmåga. Det som vi menar med statisk användning av matematikboken är att eleverna får en kort genomgång av läraren och att de sedan arbetar med rutinuppgifter i "matteboken" på egen hand. Lärarens roll i klassrummet blir därmed att gå runt och hjälpa eleverna vid behov. Istället för att skapa god undervisning med grund i vad läroplanen förespråkar. Detta visar att skolverksamheten fortfarande präglas av den traditionella undervisningstraditionen i lågstadiets matematikundervisning. Skolverket (2019a) beskriver att matematikundervisningen ska genomsyras av de fem förmågorna, dessa är problemlösningsförmågan, metodförmågan, begreppsförmågan, resonemangsförmågan och kommunikationsförmågan. Vi tycker framförallt att läromedlen fokuserar på begrepps- och metodförmågan och att det därmed lägger lite vikt vid de tre övriga förmågorna. Hansson (2011) menar även i sin avhandling att dagens elever får ta större ansvar för sitt eget lärande i matematik.

Därmed ställer vi oss kritiska till hur eleverna ska inhämta och ta till sig de fem förmågorna, när de saknar stöttning och undervisning från läraren som grundar sig på de fem förmågorna. Läroplanen är ständigt under uppdatering med nya riktlinjer och därför behöver skolverksamheten en lärarroll i matematikundervisningen som följer utvecklingen av läroplanen (Engvall, 2013), vilket leder till att den traditionella undervisningen inte fungerar i dagens skola, då den ej bygger på de fem förmågorna. Clarke (2006) är även inne på samma spår och menar att förr bestod matematik av att komma ihåg procedurer och att det idag istället handlar om att tänka och förstå. Av denna anledning anser vi att matematikundervisningen behöver utvecklas med alternativa former av undervisning som täcker de fem förmågorna i matematik. Med alternativa undervisningsformer i matematik menar vi en aktiv och varierad undervisning som genomsyras av de fem förmågorna. Innehållet kan exempelvis fokusera på samarbete, resonemang och laborativt arbetssätt. Rystedt och Trygg (2010) nämner dessutom att konkret handling som stöds av material och aktiviteter kan underlätta elevers förståelse för den abstrakta matematiken. Det kan tolkas som att läraren har en viktig uppgift att väcka elevernas intresse och inställning till matematiken genom varierad undervisning. Läraren ska därför inte vara passiv, utan inta en aktiv och närvarande roll i hela undervisningsprocessen. Läraren behöver alltså veta vilken matematik som eleverna ska lära sig för att kunna stötta deras tankeprocesser med att exempelvis ställa ändamålsenliga frågor som motiverar eleverna (Stein, Remillard & Smith, 2007). Boaler (2017) nämner att alla elever är olika och att de därmed inte har samma förutsättningar. Trots de menar författaren att alla kan utveckla sina matematiska förmågor på ett avancerat sätt oavsett kulturell bakgrund eller kön.

Sammanfattningsvis tolkar vi att den traditionella undervisningens metoder fortfarande präglas starkt i lågstadiets matematikundervisning och att alla de fem förmågorna inte kommer in i undervisningen tillräckligt. Detta är anledningen till att vi vill fördjupa oss i hur dagens lärare i grundskolan F-3 beskriver att de planera sin undervisning utifrån de fem förmågorna i matematik, med fokus på elevernas matematiska intresse och lärande.

## 1.1 Syfte och forskningsfrågor

Syftet med studien är att beskriva hur sex lärare i grundskolan årskurs F-3 arbetar med de fem förmågorna, som grundar sig i kursplanen för matematik i sin planering, undervisning och bedömning för att stödja elevers lärande i matematikämnet.

För att besvara vårt syfte används dessa forskningsfrågor och en kvalitativ ansats:

1. Hur beskriver F-3 lärare i grundskolan sina kunskaper om de fem förmågorna i matematik?
2. Hur beskriver F-3 lärare i grundskolan att de planera och undervisar i matematik utifrån de fem förmågorna?
3. Om och hur beskriver F-3 lärare i grundskolan att de bedömer sina elever utifrån de fem förmågorna i matematik?

## 2. Litteraturgenomgång

I detta kapitel förklaras bakgrunden som beskriver ämnet matematik och de fem förmågorna. Därefter kommer tidigare forskning presenteras i följande underrubriker; fem förmågor, framgångsfaktorer i matematik, läromedel, bedömning samt en lärares kompetens.

### 2.1 Bakgrund

Nedan redogörs Skolverkets (2019a) beskrivning av ämnet matematik samt en förklaring av de fem förmågorna.

#### 2.1.1 Skolverket - vad säger kursplanen i matematik

Syftet med undervisningen i ämnet matematik är bland annat att elever ska få utveckla kunskaper om matematik samt hur dessa kan användas i vardagen och i olika ämnesområden. Elever ska även genom undervisningen utveckla sitt intresse för matematiken och sin tilltro till att använda sina egna förmågor i olika sammanhang (Skolverket, 2019a).

Skolverket (2019a) beskriver i kursplanen för matematik att det centrala innehållet som ska behandlas i undervisningen är sex olika kunskapsområden. Dessa beskrivs som "Taluppfattning och tals användning", "Algebra", "Geometri", "Sannolikhet och statistik", "Samband och förändring" samt "Problemlösning". Skolverket (2017) framställer att

”kunskapsområdena följer en för ämnet traditionell indelning” (s. 11). Det vill säga att områdena kan läsas var för sig, samtidigt som de går att kombineras, men att vissa områden kräver förkunskaper från ”Taluppfattning och tals användning” exempelvis. Undantaget är dock kunskapsområdet ”Problemlösning” som ska tillämpas på alla kunskapsområden.

Samtliga kunskapsområden återfinns i alla årskurser och grundtanken är att det ska ske en fördjupad progression. Skolverket (2017) beskriver att i de tidiga årskurserna utgår matematikundervisningen främst från ett prövande förhållningssätt. Elever får använda sig av olika uttrycksformer i skilda sammanhang för att utveckla en förståelse för vilka begrepp och metoder som är användbara och kan utvecklas. Efter hand, i högre årskurser möter elever mer formaliserade och abstrakta metoder. Sammanfattningsvis ska matematikundervisningens innehåll från början utgå från konkreta och elevnära situationer, till att det med tiden utvidgas till mer abstrakta och obekanta situationer.

Engvall (2013) beskriver att de två senaste läroplanerna (Lp094 och Lgr11) har en förändrad kunskapssyn på matematiken till skillnad från tidigare läroplaner. I till exempel Lgr80 fanns det särskilda direktiv om specifika räknemetoder som skulle läras ut. Författaren belyser därför att de nyare läroplanerna innebär andra kompetenser med fokus på förmågor. Därmed har skolan förändrats och utvecklats med åren. Nu ska eleverna även ges möjlighet att utvecklas med hjälp av digitala verktyg. Skolverket (2017) påtalar att digitala hjälpmedels som exempelvis miniräknare kan utveckla elevers förståelse för matematik.

## **2.1.2 Förklaring av de fem förmågorna**

### *Begreppsförmåga*

Skolverket (2017) påtalar att inneha begreppsförmåga innebär att elever utvecklar förståelse för begrepp och ord inom matematik. Elever ska kunna se samband, egenskaper och förhållande mellan olika begrepp för att kunna relatera begreppen till varandra. Detta bidrar till att en helhet formas i matematiken och nya begrepp används i nya sammanhang samt fördjupar förståelse för bekanta begrepp som elever har ägnat sig åt tidigare. Elever ska kunna använda begrepp i olika situationer såsom beräkningar och problemlösning, samt även kunna se hur olika representationer kan vara användbara för olika syften (Hägglom, 2013).

### *Metodförmåga*

Hägglom (2013) beskriver att metodförmågan innebär att hantera och använda procedurer genom att finna lämpliga metoder för att lösa olika sorters uppgifter. Elever ska kunna förstå och använda sina egna och andras procedurer för att komma fram till en lösning och dra egna slutsatser. Det handlar om att hitta goda skriftliga beräkningar och strategier för huvudräkning, det gäller även att välja och använda lämpliga metoder för att göra beräkningar och lösa uppgifter (Skolverket, 2017).

### *Kommunikationsförmåga*



Skolverket (2017) beskriver att kommunikationsförmåga handlar om att kunna samtala, presentera, diskutera, argumentera och kommunicera med hjälp av matematiska representationsformer såsom bilder, tabeller, grafer, termer och symboler mm. Det innebär att kunna föra fram åsikter, motivera, redovisa och redogöra i ämnets områden. Häggblom (2013) anser att kommunikationen ska utföras och anpassas beroende på sammanhanget eller vilken situation man befinner sig i. I dagligt arbete ska kommunikation i ämnet matematik utföras både muntligt och skriftligt.

### *Resonemangsförmåga*

Resonemangsförmågan omfattar enligt Skolverket (2017) förmågan att kunna resonera och argumentera matematiskt med hjälp av begrepp och metoder, det handlar om att utveckla ett logiskt tänkande för att föra och följa ett matematiskt resonemang. Elever ska själva och även tillsammans med andra kunna förklara, ifrågasätta, generalisera och argumentera matematiska påståenden. Det handlar om att tolka andras resonemang, följa och dra egna slutsatser. Resonemangsförmåga omfattar även att undersöka eller ställa hypoteser och genomföra bevis i både tal och skrift (Häggblom, 2013).

### *Problemlösningsförmåga*

Skolverket (2017) beskriver att problemlösningsförmågan omfattar förmågan att formulera och lösa problem. Det innebär att elever ska kunna lösa problem utan att de känner till hur problemet ska lösas med hjälp av olika beräkningar och strategier. Det som gör problemlösningen till mest fundamental i matematik jämfört med andra förmågor är att elever måste behärska och använda de fyra övriga förmågorna för att nå ett lyckat resultat. Problemlösning tar in alla andra förmågor på ett naturligt sätt så att elever kan använda begrepp, metoder och olika uttrycksformer för att lösa olika typer av problem. Elever ska kunna lösa och formulera problem på flera olika sätt (Häggblom, 2013).

## **2.2 Tidigare forskning**

Nedan beskrivs tidigare forskning som vi anser relevant för denna studie. Som underlag för vår studie har vi sökt efter tidigare forskning och relevant litteratur via databaserna Primo och Google Scholar med hjälp av sökord såsom matematik, lågstadiet, fem förmågor, läromedel, kompetens, mathematics och MKT. Bland de träffar vi fick valde vi expertgranskade artiklar och bibliografiskt granskade avhandlingar som handlar om matematik i de lägre åldrarna. De som vi valde bort handlade exempelvis om andra ämnen eller matematik gällande gymnasiet. Vi har även funnit referenser när vi läst artiklar och avhandlingar.

Vi börjar med en förklaring av begreppet matematisk förmåga samt vad tidigare forskning uttrycker om de fem förmågorna i matematik. Därefter följs en genomgång av framgångsfaktorer i matematikundervisningen, där vi även kommer in på traditionell undervisning kontra reforminriktad undervisning. Därefter kommer en beskrivning av läromedlens möjligheter och begränsningar. Vidare beskrivs sedan bedömning och hur

det kan användas för att stödja utvecklandet av elevers matematiska förmågor. Slutligen lyfts lärarens kompetenser och uppfattningar som grundläggande för elevers lärande.

### **2.2.1 Fem förmågor**

Lärande och undervisning i matematik bygger på att utveckla en del förmågor som är byggstenar inom matematik, dessa är begreppsförmåga, metodförmåga, problemlösningsförmåga, kommunikationsförmåga och resonemangsförmåga. Den ryske psykologen Krutetskii (1976) har studerat barns matematiska förmågor under en 12 års period. Han ansåg att förmågorna inte är medfödda eller ärftliga, utan alla elever kan utveckla de matematiska förmågorna oavsett bakgrund. Därför definieras förmågorna som individuella egenskaper, som är lämpliga för att utveckla kunskaper och färdigheter genom aktiviteter och övningar. Krutetskii (1976) ansåg att matematiska förmågor alltid existerar och manifesteras i matematiska aktiviteter och övningar. Han menar att förmågor alltid har en koppling till en viss aktivitet och att det endast kan visa sig genom aktiviteten. Han definierar begreppet förmåga som ett dynamiskt begrepp. Vilket menas att matematiska förmågor utvecklas och uppbyggs genom aktiviteter, men att det även krävs intresse samt en positiv inställning till matematikämnet. Framgång inom en aktivitet beror på att eleven har tillägnat sig olika förmågor och att bristen i en viss förmåga kan förklaras som styrka i andra förmågor, skriver Pettersson (2008).

De fem förmågorna i matematik har en komplex relation till varandra, problemlösningsförmåga har en tydlig koppling till metodförmåga, begreppsförmåga och även resonemangsförmåga. Häggblom (2013) anser att begreppsförmåga och metodförmåga är centrala i matematiken och utvecklas genom koppling till vardagliga situationer. Nya begrepp utvecklas genom samtal och kommunikation i olika situationer. Inom metodförmågan ska eleven kunna utföra olika procedurer på ett flexibelt sätt. Matematiska begrepp är komplexa och bör belysas ur flera perspektiv och olika representationsformer som är relaterade till varandra såsom visuella bilder, tabeller och tallinjen mm. Att utveckla begreppsförmåga och metodförmåga är inte bara att känna till och kunna använda metoder och begrepp. Utan elever ska kunna relatera dessa till varandra för att kunna se samband mellan dem för att utveckla sin matematiska förståelse.

Häggblom (2013) beskriver att kommunikationsförmåga har en sammankoppling med begreppsförmåga, som innebär att matematiska begrepp kan beskrivas och resoneras genom en kommunikativ förmåga. För att elever ska utveckla kommunikationsförmågan behöver eleverna redovisa, argumentera och ifrågasätta både muntligt och skriftligt, elever bör få möjligheter att använda olika uttrycksformer såsom symboler, tabeller och termer mm. Sterner (2015) förklarar att kommunikation i matematik omfattar tre aspekter, förmågan att kommunicera i matematik, att kommunicera med matematik och att kommunicera om matematik. Eleverna ska kunna uttrycka sig, tolka och förstå olika representationsformer och uttryckssätt på ett matematiskt sätt med hjälp av siffror och symboler. Vidare betonar Sterner (2015) betydelsen av kommunikation i matematikundervisning, där eleven själv ska ha en förståelse för sina egna tankar samt andras idéer och tankar. Lampert och Cobb (2003) förklarar att kommunikation ger elever möjlighet att lära sig kommunicera matematiskt, vilket leder till utvecklande av

matematisk förståelse kring ett visst innehåll. "Learning to communicate and communicate to learn" (Lampert & Cobb, 2003, s. 238). Nordin (2016) beskriver att lärare har en viktig roll för att elever ska kunna kommunicera och argumentera i klassrummet. Då ska läraren sträva efter en diskussion som leder till att eleven visar sina kunskaper samt tränas för att bli en god lyssnare. Vidare skriver Nordin (2016) att en undervisning där elever får tillfälle till att kommunicera och argumentera anses gynnsamt för elever, detta framkommer även i styrdokumentet (Skolverket, 2019a).

I kursplanen för matematik (Skolverket, 2019a) uttrycks en progression av elevernas förmåga i matematiska resonemang, men enligt Sterner (2015) finns det inte en tydlig definition för vad resonemangsförmåga innebär. Det står inte heller hur den ska utvecklas samt varför elever ska utveckla denna förmåga. Resonemangsförmåga har olika definitioner i matematikdidaktik, forskare framhäver enligt Sterner (2015) att resonemang är en del av argumentation som syftar till att övertyga sig själv och även andra om ett matematiskt innehåll. Medan andra tycker att resonemang kan förekomma både vid argumentation och även i andra sammanhang. En del sammankopplar begreppen resonemang med bevis som innebär att eleverna ska kunna resonera och bevisa tankeprocessen, skriver Sterner (2015). Brunström (2015) kategoriserar matematiska resonemang inom olika delar, dessa är induktiva visuella resonemang, konceptuella visuella resonemang, induktiva symboliska resonemang och konceptuella symboliska resonemang. Ett matematiskt resonemang enligt författaren beskrivs som en tankeprocess där elever ska ställa hypoteser i form av generaliseringar och att tänka logisk för att kunna dra egna slutsatser. Vidare anser Brunström (2015) att resonemangsförmågan är begränsad i matematikundervisningen och att i alla skolformer har elever fått svårigheter med att resonera och argumentera sina matematiska tankar i undervisningen. Elever ser matematiska resonemang som ett sätt att kommunicera och medföra sina kunskaper, inte som en möjlighet för att utveckla en matematisk förståelse kring ett område. Sterner (2015) skriver i sin studie att lärare har svårt för att få in både innebörden av resonemangsförmåga och svårt för att tillämpa resonemangsförmåga i matematikundervisningen tillsammans med elever. Brunström (2015) hävdar att elevernas resonemangsförmåga kan utvecklas i undervisning genom att eleverna får tillfälle till att föra, gissa, pröva, följa, argumentera och bevisa logiskt sitt påstående. Han poängterar även att det är viktigt att skapa en klassrumskultur där det matematiska resonemanget är ledande, där läraren eller matteboken inte avgör om hypoteserna har sanningsvärde.

Sidenvall (2019) påtalar att undervisning som bygger på problemlösningsförmåga där elever får möjligheter till att lösa olika typer av matematiska problem har bättre förutsättningar att utveckla elevernas förståelse av matematik. Det som gör problemlösningsförmåga grundläggande inom matematik är att den får in alla andra förmågor på ett naturligt sätt när eleverna löser ett problem. Genom att arbeta med problemlösningsförmåga får eleverna möjligheter till att greppa fler idéer, testa hypoteser, använda procedurer, motivera och dra slutsatser för att lösa problemet. Vidare hävdar Sidenvall (2019) att det inte är tillräckligt att behärska många begrepp och metoder, elever måste även kunna använda flera kunskaper och kompetenser för att lösa problemsituationer. Sidenvall (2019) skriver att problemlösning handlar om att först få en förståelse för problemet, därefter utvecklar man en plan för hur problemet ska

lösas, planen genomförs sedan enskilt eller tillsammans med andra, och till sist ska resultatet utvärderas och reflekteras.

### **2.2.2 Framgångsfaktorer i matematikundervisning för elevers lärande**

Hansson (2011) beskriver i sin avhandling två olika matematikklassrum. Ett där elever sitter försjunkna i lärobokens matematikvärld, där de på egen hand får utveckla sin kreativitet till att lösa uppgifter. Dessa elever får därmed ta eget ansvar för att uppfylla sina kunskapsmål samt att de tillåts arbeta i sin individuella takt. Lärarens roll i dessa klassrum blir därmed att gå runt i klassrummet och hjälpa de elever som får problem. I andra klassrum leds matematikundervisningen däremot av läraren menar Hansson (2011). Denna lärare undervisar och motiverar sina elever till både samverka med kamrater och enskilt skapande. Läraren i detta klassrum tar således ansvaret för elevernas målformuleringar. Skillnaden är att denna lärare skapar förutsättningar för elevers läroprocesser och inte bara rycker in när eleverna påkallar uppmärksamhet. Därför beskriver Hansson (2011) att lärarens vägledning och aktiva undervisning är betydelsefull för elevers möjligheter att prestera och utvecklas i matematik. Samtidigt poängteras att den svenska matematikundervisningen präglas av pedagogisk segregation, där utsatta grupper med behov av lärarstöd får det mindre än andra grupper. Ett allt större elevansvar och pedagogisk segregation över matematikämnet kan vara en bidragande orsak till den negativa kunskapsutveckling som Sverige visat upp (Hansson, 2011). Därmed menar Hansson (2011) att lärare behöver ta sitt ansvar över matematikundervisningen på allvar och vägleda eleverna till matematisk kunskap och utveckling.

Engvall (2013) har i sin avhandling fokuserat på matematikundervisning i lågstadiet gällande lärarens och elevers handlande från 1980-talet till 2012 och hon finner mycket gemensamt mellan dessa årtal. Hen upplever att de traditionella undervisningens metoder lever kvar i skolan. Lektionerna börjar med en genomgång och efterföljs av enskilt arbete i matematikboken. I boken övar elever mest på att genomföra procedurer, det vill säga att räkna efter givna regler. Skillnaderna beskriver författaren är att genomgångarna på 2000-talet är kortare och att elever därmed får arbeta ännu mer på egen hand. En till skillnad som tas upp är organisationen. Förr genomfördes en stor del av lågstadiets matematikundervisning i halvklass och klassläraren var den enda pedagogen som eleverna mötte. Detta är däremot något som Engvall (2013) beskriver som mer sällsynt idag. Dagens matematikklasser är större och elever möter som resultat av detta flera pedagoger i klassrummet. Engvall (2013) menar att det är viktigt att läraren skapar möjligheter där elever får kommunicera och resonera i klassrummet. Därmed ges elever i klassrum som domineras av korta lärargenomgångar och individuellt arbete inte förutsättningar att utveckla dessa förmågor. Elever behöver därför uppmuntras till att resonera muntligt i par, i grupper och i redovisningar. Därför är det betydelsefullt att sådana aktiviteter organiseras i klassrummet, läraren ska även vägleda och stötta sina elever till att bli bättre på att argumentera. Vidare så beskriver författaren att dessa två förmågor bygger på varandra, utan förmågan att kommunicera matematiskt har eleverna heller ingen möjlighet att resonera matematiskt. Rystedt och

Trygg (2010) menar att elever behöver få möta olika arbetssätt för att få balans i undervisningen.

Med andra ord så kan man sammanfatta att den traditionella matematikundervisningen innebär en genomgång och att elever ska memorera och sedan på egen hand räkna liknande uppgifter. Detta sätt täcker därmed inte alla fem förmågor som kursplanen i matematik beskriver. Reforminriktad matematikundervisning utgår däremot ifrån att elever ska förstå matematiken och att det är läraren som möjliggör elevers lärande. Undervisningen har därmed fokus på att elever ska utmanas och lära genom exempelvis problemlösning, undersökande arbetssätt och kreativa resonemang (Jonsson, Nordqvist, Liljekvist & Lithner, 2014).

Boaler (2002) förmedlar en slutsats av sin studie som handlar om kognitivt lärande och menar att elever i de traditionella skolorna inte lär sig så mycket som elever som undervisas genom matematiska projekt som designades av läraren. Dessutom har elever som undervisas utifrån de traditionella formerna svårt att befästa kunskaper på djupet och att prestera i annorlunda situationer mot vad de är vana vid. Stigler och Hiebert (1999) anser att undervisning är en kulturell aktivitet som sträcker sig över tid. Kulturella aktiviteter beskrivs som komplexa problem precis som undervisning och därför menar författarna att det kan vara svårt att förändra undervisningskulturen. Grunden till de kulturella aktiviteterna beskrivs som de kulturella skripterna, dessa innebär de normer och mentala bilder eller förväntningar som man har på till exempel undervisningen. Detta kan därmed vara en förklaring till varför den traditionella undervisningen på ett eller annat sätt lever kvar än idag.

En annan betydelsefull del av matematikundervisningen är att främja intresse och tilltro. Engvall (2013) belyser med grund i detta att läraren måste skapa förutsättningar för utvecklande av elevers intresse och tilltron till sina förmågor. En lärares positiva återkoppling och feedback på elevarbeten är exempel på handlande som främjar elevers intresse och tilltro till matematiken. Matematiska aktiviteter i form av lekar eller spel kan innebära lustfyllda och kollektiva lärtillfällen som även det kan öka elevers intresse för matematik. Användandet av laborativt material är praktiskt för att konkretisera olika matematiska innehåll, framför allt i samband med att något nytt ska läras in (Engvall, 2013). Löwing och Kilborn (2002) betonar att målet med att använda det laborativa materialet är att det så småningom ska utvecklas till ett tankeredskap. McIntosh (2008) menar att elever lär sig genom att få använda konkret material samt genom att få diskutera med kamrater och läraren. Rystedt och Trygg (2010) beskriver dessutom att många elever lättare befäster kunskaper om de får använda flera sinnen. De menar att laborativa aktiviteter kan inspirera och öka motivationen till matematikämnet, jämfört när de bara möter siffror och bokstäver i en matematikbok. Engvall (2013) menar även att fysiska artefakter som exempelvis laborativt material, tydliggör det matematiska språket och underlättar utvecklandet av den kommunikativa förmågan.

### **2.2.3 Hur stödjer läromedel de fem förmågorna**

Många studier konstaterar att matematikundervisningen framförallt utgår från läromedlets lärobok, alltså ”matteboken” och att eleverna får arbeta mycket på egen hand (Brunström, 2015; Engvall, 2013; Hansson, 2011; Skolinspektionen, 2009). Även

Norberg (2019) ser läroböcker som ett vanligt undervisningsverktyg som ofta används i grundskolans tidigare år. Dessa läroböcker menar Stein et al. (2007) påverkar elevernas möjlighet till lärande. Liljekvist (2014) nämner dessutom att läromedlens innehåll och upplägg i matematik är väl undersökta. Uppgifterna i läromedlen inleds generellt med instruktioner och förklaringar och uppföljs därefter av ett antal uppgifter som eleven får träna på i enlighet med exemplet. Liljekvist (2014) lyfter även att problemlösningsförmåga oftast kommer sist i varje avsnitt och att alla elever inte hinner eller förväntas göra dem. Därmed behöver lärare exempelvis konstruera egna problemlösningsuppgifter och lektionsplaneringar så att alla elever ges möjlighet att utveckla den förmågan. Brunström (2015) poängterar att det inte alltid är enkelt att integrera en ny arbetsform i klassrummet när undervisningen domineras av läroboken. Norberg (2019) menar att lärare i flera fall behöver mer kunskaper om läroböckernas möjligheter och begränsningar för att skapa meningsfullhet i matematikundervisningen. Detta kan i sin tur leda till utformning av fördelaktiga multimodala undervisningssituationer som utvecklar elever mot kursplanens innehåll och förmågor i matematikämnet.

Boaler (2002) framhäver att elever som arbetar och övar mycket i matteböcker presterar bra i situationer liknande de som återfinns i matteböckerna, men att de får det svårt att använda matematiken i öppna, praktiska eller diskussionsbaserade situationer. Rystedt och Trygg (2010) håller med och menar att läroboken är bra för att elever ska kunna arbeta med rutinmässiga uppgifter av skilda karaktärer för att få en ökad säkerhet i sitt matematiska kunnande. De lyfter dock att elever även behöver få arbeta undersökande för att kunna utveckla alla förmågor som kursplanen beskriver. Därför förespråkar författarna att läromedel behöver kompletteras med laborativa arbetsmetoder. Rystedt och Trygg (2010) anser dessutom att elever behöver få använda flera sinnen i matematikundervisningen och det får inte elever som bara arbetar i läroboken. Ball och Cohen (1996) hävdar att läromedel som klargör alternativa representationsformer hjälper lärare att stödja elevers lärande. Vidare menar författarna att ett bra läromedel innehåller exempel på både bra och dåliga strategier, vilket utvecklar den kognitiva förståelsen om vad som kan anses lämpligt vid en viss uppgift eller problem. Hansson (2011) är övertygad om att lärare behöver fler redskap än läroboken för att skapa situationer som stimulerar och utvecklar samtal, interaktion och kognitiva förmågor. Hon menar att undervisningen ska organiseras så att läroboken får en stödjande roll, istället för ett styrande redskap. Remillard (2016) ser även läromedlen som ett bra stöd och en grund att planera och arbeta utifrån.

## **2.2.4 Bedömning**

Black och William (1998) beskriver att bedömning kan ses som en ständig följeslagare till undervisningen. Författarna anser att en del förknippar bedömning mest med prov och mätande av kunskaper, medan andra ser en djupare innebörd, bedömning för lärande och för undervisning. Black och William (1998) menar att en rätt använd bedömning kan ha stor betydelse för varje individs lärande och förmågor.

Pettersson (2017) menar att bedömning i matematik tar utgångspunkt i kursplanens förmågor och kunskapsinnehåll. Det är läraren som avgör vad som är det väsentligaste

för bedömningen och utifrån det planerar läraren sin undervisning så att alla elever får möjlighet att visa sina förmågor och kunskaper. Elever ska få möjligheter att visa sina matematikkunskaper på olika sätt, exempelvis muntligt, skriftligt, enskilt, i helklass, i mindre grupper, i par och praktiskt. Det är därför viktigt att läraren planerar sin undervisning så att alla elever stöds och stimuleras i sitt lärande för att kunna visa alla sina förmågor vid olika tillfällen. Bedömningen ska finnas till för att elever ska kunna utvecklas och känna tilltro till sin egen förmåga, med det menas att elever ska känna att de kan, vill och vågar. Bedömningen får därmed inte vara fördömande vilket kan leda till att elever inte kan, vill eller vågar utvecklas inom matematiken. När läraren bedömer ska den analysera elevers kunskaper för att på bästa sätt kunna vidareutveckla elevers förmågor och kunskaper i matematik. Bedömningen ska tolkas, analyseras och dokumenteras samt kommuniceras till eleven. Detta ska göras för att eleven ska få återkoppling kring vad den är bra på och vad den behöver utvecklas mer i inom matematikämnet. Det är inte bara elevens ansvar att visa vad den kan, utan det är läraren med sin planering och undervisning som måste ge eleven chans att visa och utveckla sina kunskaper och förmågor i matematik. Därför är det viktigt att läraren kontinuerligt utvärderar sin undervisning och sin lärarskyldighet (Pettersson, 2017). I Skolverkets (2019a) kunskapskrav för matematik i slutet av årskurs 3 nämns bland annat att eleven ska kunna lösa problem och beskriva sitt tillvägagångssätt. Eleven ska ha grundläggande kunskaper om matematiska begrepp, eleven ska även kunna välja och använda matematiska metoder samt att eleven ska kunna föra och följa matematiska resonemang.

### **2.2.5 Lärares kompetens och uppfattningar**

Pehkonen (2001) skriver att uppfattningar och lärande fungerar som en cirkel, elevers matematiska erfarenheter formar deras uppfattningar och att det kan påverka elevers förmåga att lära sig matematik. För att utveckla matematikundervisning måste hänsyn tas till elevers och lärares uppfattningar om matematikämnet. Lärares befästa uppfattningar och attityder om undervisningen kan fungera som ett hinder eller motstånd vid förändring. Lärare måste vara beredd på att förändringar är en lång process som kräver delaktighet av den personen som vill förändra sina uppfattningar. Lärare behöver hjälp av forskare för att utveckla sina kunskaper och uppfattningar för att få en god matematikundervisning. Elevernas uppfattningar om matematik behöver inte vara optimala för lärande och undervisning. Därför behöver lärare ta hänsyn till vilka förändringar som ska ske i undervisningen samt hur de ska fungera och påverka elevers syn på matematiklärande, menar Pehkonen (2001). Elevers förståelse och uppfattningar beror mycket på lärarens arbetssätt och synsätt. Exempelvis om läraren har en uppfattning om att matematikundervisning är abstrakt och endast består av räkningar och metoder. Då kommer undervisningen endast präglas utav räkningar och metoder utan att ta hänsyn till andra förmågor som behövs för att elever ska bli goda matematiker (Pehkonen, 2001).

Nationella och internationella undersökningar har visat under senaste åren att svenska elevers matematikkunskaper har försämrats i jämförelse med andra länder. Samtidigt visar den nyaste PISA mätningen att svenska elever presterat bättre och ligger nu över OECD-genomsnittet inom matematikämnet (Sollerman & Winnberg, 2019). Trots att

trenden av lågt resultat i matematik har brutits, lyfter Skolverket (2019b) att 17,4 % av elever i årskurs 9 fortfarande inte klarade nationella provet i matematik år 2019. Resultaten visar även att matematik är ett skolämne som eleverna presterar sämst i jämfört med andra ämnen och att allt fler elever går ut grundskolan utan att ha ett fullständigt betyg i matematik. OECD (2018) har visat att lärares kompetens har koppling till elevernas måluppfyllelse i matematik. Det krävs således att lärares kompetens utvecklas för att kunna förändra uppfattningar om matematik, som i sin tur kan förändra matematikundervisningen.

Hill och Ball (2009) påtalar att lärares kompetenser och ämneskunskaper har ett starkt samband till elevers lärande. MKT är förkortning för Mathematical Knowledge for Teaching som omfattar rena matematiska kunskaper hos läraren, vilket har ett starkt samband med undervisningens kvalitet, vilket i sin tur har en betydande påverkan på elevers lärande. MKT har olika delar såsom Subject Matter Knowledge och Pedagogical Content Knowledge, dessa delar hänger ihop och om lärare brister i en del, blir det svårare att lära ut matematik. Lärares brister kan därmed leda till att elever får lägre chans till att uppnå målen. Pehkonen (2001) beskriver att misslyckanden är det största faktorn till att elever tappar motivationen för matematikämnet. Elever börjar forma sina uppfattningar redan under de tidiga skolåren. Om elever får en negativ inställning för matematik redan i deras första år i skolan, blir det svårt att ändra deras syn och uppfattningar om ämnet i framtiden. Därför bör lärare ha en positiv uppfattning och inställning till matematik så att elever också får en positiv syn för ämnet, vilket leder till en ökad motivation (Pehkonen, 2001).

## 3. Teoretiskt perspektiv

Studiens teoretiska perspektiv utgår ifrån det *didaktiska kontraktet* med utgångspunkt ifrån Brousseaus tankar och *beliefs* som handlar om lärares och elevers uppfattningar.

Vår studie bygger som syfte och forskningsfrågor beskrivit på lärares beskrivningar och trots att de två teoretiska perspektiven till stor del även fokuserar på elever så ser vi det som användbart för denna studie. Vi anser därför att dessa två teorier hjälper oss att inse vad lärarna i studien beskriver och vad det kan ha för betydelse för eleverna och undervisningen i praktiken.

### 3.1 Didaktiska kontraktet

Guy Brousseau är matematikdidaktiker från Frankrike född 1933 som har utvecklat teorin om didaktiska situationer som förkortas TDS. Brousseau är inspirerad av Piaget och konstruktivismen. Lärande för Brousseau bygger liksom Piaget på kognitiva perspektiv, men Brousseau ser även de sociala omständigheterna som viktiga. Brousseau menar att läromedel och samspel mellan lärare och elever är betydelsefulla och därför ser han didaktiska situationer som viktigt (Skott, Hansen, Jess, Lundin & Retzloff, 2010).



Det didaktiska kontraktet menar Helenius (2019) och Skott et al. (2010) innebär de förhållande mellan lärare och elever som byggs upp under lektionstillfället. Detta är oftast en outtalad överenskommelse som beskriver hur lärare och elever förväntas agera under lektionen samt att det byggs upp av upplevelser från tidigare matematiklektioner (Helenius, 2019). Kontraktet involverar lärares och elevers ansvar i klassrummet. Brousseau (1997) beskriver att lärare har ansvar för undervisningen och elevers resultat, samt att elevers ansvar är att lära sig det som läraren undervisar. Kontraktet kan brytas genom att läraren utmanar eleven med en för svår uppgift utan rätt verktyg eller stöd. Eleven å andra sidan kan bryta kontraktet genom att inte anstränga sig tillräckligt. Sammanfattningsvis har läraren en undervisningsskyldighet och elever en lärandeskyldighet.

“Teorin om didaktiska situationer utgår från att lärare och elever har ömsesidiga skyldigheter i kraft av det didaktiska kontraktet” (Skott et al., 2010, s. 369). En didaktisk situation innefattar en aktiv och undervisande lärare som stöttar sina elever (Brousseau, 1997). Brousseau anser att lärande sker genom att lärare och elever samspekar i en aktiv undervisningssituation. En lärare har en central roll för elevers lärande och om läraren avstår från att förklara undervisningen läggs för stort ansvar på eleverna. Med det menas att läraren bör skapa undervisning med rätt förutsättningar där elever på egen hand ges möjlighet till att utvecklas matematiskt. Därför har läraren en avgörande roll i inledningen av lektionen så att eleverna klarar av att arbeta självständigt en stund av lektionen. Läraren behöver också ha en välplanerad avslutning för att säkerställa elevernas lärande och för att utvärdera sin egen undervisning. Skott et al. (2010) förklarar att lektionens inledande och avslutande fas med läraren i fokus kallas för *didaktiska situationer* och att mellan fasen kallas för *a-didaktisk situation* där eleverna är aktiva och läraren har en mer tillbakadragen roll. Det är då eleverna exempelvis arbetar självständigt i läromedlet. Slutligen poängterar Brousseau (1997) att en kombination av *didaktiska* och *a-didaktiska situationer* är bra för att elever ska utveckla ett ansvar för sitt eget lärande.

## 3.2 Beliefs

Breiteig, Grevholm och Kislenko (2005) hävdar att uppfattningar (*beliefs*) spelar en betydande roll när det gäller inlärning och undervisning av matematik. Elevers uppfattningar om matematik är starkt relaterade till deras attityder och inställning till matematik. Pehkonen (2001) beskriver liknande att lärares och elevers uppfattningar om matematik har en stor betydelse för undervisningens kvalitet och därför behöver lärare kontinuerlig kompetensutveckling för att möta förändringar på elevers behov och förutsättningar. Pehkonen (2001) menar att uppfattningar inte har en tydlig förklaring i litteraturen. En del forskare har kopplat begreppet uppfattning till attityd och förställningar, medan andra forskare tycker att dessa begrepp inte riktigt hör ihop och att uppfattningar är svårare att förändra och kräver tid. Vidare kopplar Pehkonen (2001) begreppet uppfattning till stabila subjektiva kunskaper som också omfattar känslor. Medan Philipp (2007) beskriver uppfattningar som osynliga linser som påverkar vår syn på olika aspekter i världen. Pehkonen (2001) skriver liknande och säger att osynliga linser eller glasögon färgar personens uppfattningar och förståelse för omvärlden.

Lärarens inställning till ämnet och till eleverna och det sätt varpå han eller hon uppfattar och spelar sin egen roll visar sig också vara mycket viktig om vi vill bygga upp en inre motivation hos eleverna. Detta är minst lika viktigt som de uppgifter och de arbetssätt som utgör ramen för elevernas arbete i undervisningen. (Holden, 2001, s. 160)

Holden (2001) påtalar att lärares *beliefs* om matematik har en central roll för en framgångsrik matematikundervisning. Holden (2001) menar även att dessa uppfattningar spelar en betydande roll för hur elever lär sig matematik och hur elever bygger upp sin motivation till matematiken, vilket även Pehkonen (2001) menar. Uppfattningar om matematik delas in i olika kategorier såsom uppfattningar om vad matematik innebär, uppfattningar om hur man lär sig matematik och uppfattningar om undervisning i matematik. Dessa tre uppfattningar påverkar elevers inställning till matematik och hur de lär sig matematik på bästa sätt (Pehkonen, 2001).

### 3.3 Analys av data

Vi har valt att tolka och analysera våra bearbetade data utifrån det *didaktiska kontraktet* och *beliefs*. Dessa finns sammanfattade sist i varje resultatkategori. Vi kommer använda det *didaktiska kontraktet* för att analysera matematikundervisningen och vad det kan betyda för lärare och elever. *Beliefs* kommer vi använda oss av som stöd för att tolka lärares uppfattningar om de fem förmågorna och matematikämnet, samt för att få svar på vad det kan innebära för elevers lärande.

## 4. Metod

I detta kapitel redogörs datainsamlingsmetod, databearbetning, urval, genomförande, etiska ställningstaganden samt en avslutande del om reliabilitet och validitet.

### 4.1 Metodologi

Nedan motiveras valet av kvalitativ datainsamlingsmetod samt hur vi valt att bearbeta och analysera insamlade data.

#### 4.1.1 Datainsamlingsmetod

I denna studie använder vi oss av en kvalitativ datainsamlingsmetod i form av personliga och enskilda intervjuer. Denna datainsamlingsmetod ansåg vi var lämplig för vår studie då Bryman (2018) och Denscombe (2016) lyfter att metoden ger möjlighet för informanterna att ge detaljerade svar och en fylliga data, vilket vi bedömde kunde ge goda svar på våra forskningsfrågor. Denscombe (2016) beskriver att personliga intervjuer är både populär och vanliga därför att de är förhållandevis lätta att arrangera, kontrollera och transkribera då svaren endast kommer från en informant. Intervjuerna baseras på informanternas individuella tankar och tolkningar kring deras undervisning i matematik och deras beskrivningar av de fem förmågorna. Intervjuerna har genomförts på ett semistrukturerat sätt utifrån en intervjuguide. Bryman (2018) menar att den

semistrukturerade intervjuprocessen är flexibel och tyngdpunkten ska ligga på informanternas uppfattningar och tolkningar av vad hen anser som viktigt. Intervjuerna kommer även spelas in för att vi författare lättare ska kunna gå tillbaka och hör vad informanterna sa och hur hen uttryckte sig vid en viss intervjufråga (Bryman, 2018).

Anledningen till att vi valt att genomföra en kvalitativ datainsamlingsmetod framför en kvantitativ metod, är för att vi vill beskriva vad de fem förmågorna i matematik innebär för lärare i F-3. Vi vill även ta reda på hur lärare i F-3 beskriver att de planera, undervisar och bedömer i matematik utifrån de fem förmågorna. Detta kommer vi ta reda på genom att undersöka vad lärarna har för kunskaper och åsikter om de fem förmågorna i matematik. Yin (2013) menar att informanternas upplevelser kan ses som huvudsyftet med en kvalitativ ansats, vilket ligger till grund för vårt val då vi ville undersöka lärares beskrivningar om de fem förmågorna kopplat till planering, undervisning och bedömning. Denscombe (2016) betonar dessutom att semistrukturerade intervjuer är en lämplig kvalitativ metod för småskaliga forskningsstudier, vilket vi anser som passande för vårt examensarbete. Bryman (2018) beskriver att kvalitativa ansatser bygger på ord och att kvantitativa ansatser istället vanligen består av storskaliga undersökningar baserat på siffror och statistik.

#### 4.1.2 Databearbetning och analys

Denscombe (2016) anser att kvalitativ forskning innebär att skapa sig en helhetssyn över det aktuella ämnet med hjälp av ord samt att kunna bearbeta och tolka data under insamlandets gång. Med det menar Denscombe (2016) att "kvalitativa data måste förberedas och organiseras innan de låter sig analyseras" (s. 384). Början av databearbetningen bestod av lyssnade av ljudupptagningarna från intervjuerna, vilket därefter transkriberades enligt Brymans (2018) och Denscombes (2016) rekommendationer för att underlätta sortering av insamlade data. Transkriberingen kan även vara tidskrävande, men värdefull eftersom insamlade data bearbetas på en djupare och noggrann nivå (Bryman, 2018 & Denscombe, 2016).

Den transkriberade data ordnades utifrån forskningsfrågorna och därefter sorterade vi in data i olika kategorier som utgör underrubriker i resultatkapitlet. Kategorierna skapades utifrån nyckelord som ofta framkommer i informanternas utsagor för att underlätta skrivandet av resultatet. Sedan analyserades varje kategori utifrån de teoretiska ramverken, *didaktiska kontraktet* eller *beliefs*. Utifrån studiens resultat valde vi att analysera det som har med undervisning att göra utifrån det *didaktiska kontraktet*. Det som handlade om lärares beskrivningar och uppfattningar tolkas med hjälp av *beliefs*. De fem kategorierna analyseras antingen utifrån ett av de teoretiska perspektiven eller i vissa fall utifrån båda teorierna. Anledningen till att vi har valt två teorier är för att kunna besvara studiens syfte och forskningsfrågor. Tolkningen utifrån de teoretiska stöden sammanfattades i anslutning till varje kategori i resultatkapitlet. Nedan visas två tabeller som förtydligar databearbetningen.

1	Transkribera och ordna transkriberade data utifrån forskningsfrågor.
2	Ta fram passande kategorirubriker genom nyckelord.

3	Sortera data utifrån de fem valda kategorierna.
4	Analysera data i varje kategori utifrån de teoretiska perspektiven, det <i>didaktiska kontraktet</i> och/eller <i>beliefs</i> .

Tabell 1. En översikt över databearbetningens fyra steg.

Citat	”I det stora hela så är ju vårt läromedel kopplat till läroplanen, vi lutar oss mycket mot att läromedlet har det som läroplanen säger att vi ska ta upp. Och sen gör vi små avstickare runt läromedlet” (Informant 4).
Tillvägagångssätt av analys	Denna transskript ingår i forskningsfråga 2 och sorterades i kategori 5.3 Planering och undervisning i matematik. Sedan analyserades den utifrån det <i>didaktiska kontraktet</i> .

Tabell 2. Tabellen visar exempel på databearbetning.

## 4.2 Urval

Studiens informanter består av sex undervisande matematiklärare i förskoleklass till årskurs 3 på tre olika skolor. Vi valde tre skolor i Mellansverige. Anledningen till att dessa skolor valdes är våra personliga kontakter på skolorna, vilket gjorde det möjligt att få kontakt med rektorer och lärare på dessa skolor. Lärarna på skolorna fick ta del av studiens missivbrev (se bilaga 1). Informanterna valdes sedan utifrån vilka som hade tid och möjlighet att delta.

Sex lärare har deltagit i studien och dessa kommer härnäst benämnas; Informant 1, Informant 2, etcetera. Nedan följer en kort presentation av de sex informanterna:

Informant	Yrkeserfarenhet som lärare	Undervisar för tillfället i
1	4 månader	Årskurs 3
2	20 år	Årskurs 1
3	12 år	Årskurs 2
4	18 år	Årskurs 3

5	12 år	Årskurs 1
6	4 år	Förskoleklass

Alla informanter är behöriga att undervisa i matematik och deras erfarenhet inom yrket har inte varit avgörande för urvalet.

### 4.3 Genomförande

Tre skolor i Mellansverige som vi har personliga kontakter med kontaktades angående deltagande i studien. Rektor och lärare fick ta del av missivbrevet och fick en kort presentation om vilka vi är och att vi genomför vårt examensarbete. I nästa steg bokades dag och tid in med de lärare som hade tid och lust att delta i studien. Vi författare utformade intervjufrågorna på egen hand utifrån studiens syfte. Intervjufrågorna strukturerades utifrån forskningsfrågorna samt att vi utgick ifrån vad Bryman (2018) och Denscombe (2016) förklarar som semistrukturerade intervjuer (se bilaga 2).

Informanterna fick inte tillgång till intervjufrågorna innan intervjun för förberedelse. Av de sex informanterna som deltog i studien, arbetade tre på en skola, två på en annan skola och en på en sista skola.

Intervjuerna skedde på lärarnas skolor där lärarna valde ut lokal för intervjun. Vi författare valde att genomföra tre intervjuer vardera. Utifrån vad som var genomförbart utifrån omständigheterna samt för att spara tid. Intervjuerna dokumenterades genom ljudinspelningar på mobiltelefon för att kunna transkriberas. Intervjuerna varade i cirka 20 – 40 minuter per informant. Majoriteten av informanterna hade svårt att nämna vilka de fem förmågorna i matematikämnet är, därför fick vi förtydligade vilka de fem förmågorna är för att kunna fullfölja intervjun. Eftersom vi exempelvis hade frågor kring vilka förmågor som är svårast eller lättast i matematikundervisningen.

Ljudfilerna delades upp jämnt mellan oss författare och vi transkriberades tre intervjuer vardera, för att sedan läsas och analyseras gemensamt. Därefter sorterades och diskuterades den transkriberade data gemensamt av oss författare för att säkerställa att resultatet blir relevant för studien kopplat till syfte och forskningsfrågor. Vi strukturerade resultatet i fem olika kategorier utifrån nyckelord. Sedan analyserades varje kategori utifrån antingen det *didaktiska kontraktet* eller *beliefs*. Därefter sammanfattades resultatet i studiens slutsats och sedan diskuterades resultatet i resultatdiskussionen med hjälp av tidigare forskning samt att vi utvärderar studiens metoder och genomförande i metoddiskussionen.

### 4.4 Etiska principer

För att tillgodose Vetenskapsrådets (2017) forskningsetiska krav som finns i rapportserien "God forskningssed" har vi skickat ut information om studien i form av ett

missivbrev (se bilaga 1) till samtliga deltagande lärare. Därefter har vi fått informanternas samtycke för deltagande i studien. I missivbrevet informerade vi informanterna om att deltagandet i studien är helt frivilligt och de när som helst har rätt till att avbryta sin medverkan utan närmare motivering och utan några negativa konsekvenser. Personliga uppgifter som lämnas behandlas konfidentiellt och beläggas med sekretess. Insamlade data skyddas och användas enbart i denna studie. Vi informerade även informanterna om att den slutgiltiga versionen av uppsatsen kommer att läggas ut på DIVA.

## 4.5 Reliabilitet och validitet

Bryman (2018) förklarar att reliabilitet handlar om hur data har samlats in och bearbetats samt att validitet visar om studien mäter det som faktiskt ska mätas. I denna studie stärks reliabiliteten och validiteten genom att semistrukturerade intervjuer har använts med en förbestämd intervjuguide. Intervjuguiden var utformad efter studiens syfte och forskningsfrågor, vilket stärker giltigheten. Intervjuerna spelades in för att informationen skulle vara lättillgänglig att lyssna på igen samt för att inget ska missas eller glömmas bort. Tillförlitlighet stärks även genom att transkriberad data sorterades och analyserades av två författare. Studien följer även en röd tråd då den på flera ställen återkopplar till studiens syfte och forskningsfrågor, vilket indikerar att studien inte frångår det aktuella ämnet.

## 5. Resultat

Syftet med studien är att beskriva hur sex lärare i grundskolan årskurs F-3 arbetar med de fem förmågorna, som grundar sig i kursplanen för matematik i sin planering, undervisning och bedömning för att stödja elevers lärande i matematikämnet.

Resultatet kommer att presenteras med att hjälpa av fem kategorier enligt följande; 1. Lärares definition av de fem förmågorna, 2. Hur elever lär sig matematik, 3. Planering och undervisning i matematik, 4. Varierande inslag i undervisningen och 5. Bedömning.

Kategori 1 och 2 tillhör forskningsfråga 1, hur beskriver F-3 lärare i grundskolan sina kunskaper om de fem förmågorna i matematik?

Kategori 3 och 4 tillhör forskningsfråga 2, hur beskriver F-3 lärare i grundskolan att de planera och undervisar i matematik utifrån de fem förmågorna?

Kategori 5 tillhör forskningsfråga 3, om och hur beskriver F-3 lärare i grundskolan att de bedömer sina elever utifrån de fem förmågorna i matematik?

Sedan analyseras kategori 1, 2 och 4 utifrån *beliefs* och kategori 1, 3, 4 och 5 analyseras utifrån det *didaktiska kontraktet*.

### 5.1 Lärares definition av de fem förmågorna

När vi inledde våra intervjuer och frågade informanterna om deras uppfattningar om de fem förmågorna i matematikundervisning fick vi olika svar. Fyra av de sex informanterna visade på stor osäkerhet och hade svårt att få grepp om vilka förmågor vi var ute efter. Detta lyfts i nedanstående citaten:

Öh, ja du... mm... gud, nu känner jag att jag har jättedålig koll, men dom ska väl kunna... (Informant 1)

Ja... jamen, att kanske ställa sig frågorna liksom, vad är det man vill ha reda på. Öh att eleverna går igenom sina svar och analyserar. Vad har du fått för svar. Öhm... Ja... Vad är det man ska svara på? Vad behöver man veta innan? Ja, dom sakerna. (Informant 2)

Nej, jag vet inte riktigt, men det väl geometriska former, dela upp tal, ja men vad plus och minus är, det väl är under lågstadiet så, sedan börjar de med multiplikation. (Informant 6)

Informant 1 nämner begreppsförmåga och problemlösningsförmåga samt nämner de tre övriga utan att nämna korrekt namn:

Dom behöver ju ha taluppfattning... och så att dom förstår talen... och sen även... Vad säger man problemlösning... Att dom visar hur dom kommer fram till en lösning och att dom kan använda olika räknesätt... öh..... och taluppfattning är ju positionssystemet, så att man har koll på vart... men nu vet jag inte riktigt vad de ingår... öh.... ja... jag har säkert glömt någon... (Informant 1)

Vidare beskriver informant 1 att de fem förmågorna innebär att hen har ansvar för att undervisningen behandlar förmågorna med varierande inslag. Informant 2 och informant 6 har till en början svårt att förstå vad vi menar med de fem förmågorna. Till slut nämner informant 2 att eleverna ska kunna analysera, medan informant 6 i följande citat litar på att läromedlet tar upp förmågorna:

Nä, alltså jag tror inte vi går in så mycket på det. Det gör vi inte, men delarna finns ju med och vi använder ju de. Vi utgår från en matematikbok där eleverna har en grund, i lärarhandledning följer vi det som står där. (Informant 6)

Informant 3 kopplar de fem förmågorna till logiskt tänkande, samt att informanten i citatet nedan kommer in på vissa förmågor:

Det är ju logiskt... förmågorna till att tänka logiskt inom matte. Och förstå vad matematik, liksom mönstret i matematik. Och förmågan till att lösa problem. Och förstå likhetstecknet och dess egenskaper och vad det står för. (Informant 3)

Informant 4 nämner direkt fyra förmågor och kopplar till läroplanen, men missar problemlösningsförmåga. Hen ser resonemangsförmåga som svårast att få in i undervisningen på ett sätt som kan engagera barnen, informanten tänker ofta på hur hen ska få in den förmågan i undervisningen. Senare i intervjun kommer informant 4 på problemlösningsförmågan och beskriver vad det innebär:

Ja, alltså de förmågor som vi jobbar med, ute efter våra skolplan utifrån läroplanen så vi jobbar efter de här förmågorna som till exempel kommunikation, metod, begrepp och resonemang, det de förmågorna. (Informant 4)

Vidare tycker informant 4 att metodförmåga och problemlösningsförmåga är lättast att utgå från i undervisningen, för att också lättast få in de tre övriga förmågorna i undervisningen. Informant 5 nämner direkt begrepps-förmåga, metodförmåga och kommunikationsförmåga. När hen förklarar vad det innebär kommer hen in på problemlösningsförmåga, det är bara resonemangsförmågan som inte nämns av informant 5, vilket kan ses i följande citat:

Jag tycker att förmågor är A och O i matematik, t.ex metod och mattespråket, kan man inte de då kan man inte lösa problemlösning eller ett uttryck i matte. Så för mig är det väldigt viktigt för de är basen och grunden för att lösa matematiska uttryck eller problemlösning. (Informant 5)

Nedan följer ett citat som ytterligare tydliggör att lärarna anser att läromedel täcker kursplanen i matematik:

Ja i den digitala lärarhandledningen så brukar det finnas förmågor, kursplanen och kunskapskravet, så man har de färdiga i lärarhandledningen, det är så lätt att hitta de. (Informant 5)

Resultatet visar lärarnas osäkerhet över att sätta namn på de fem förmågorna och att lärarna lutar på att läromedlet ska täcka kursplanens innehåll (de fem förmågorna) i matematik. Lärarna har därmed en uppfattning om att läromedelsböckerna bör behandla alla fem förmågor. Studiens teoretiska ramverk *beliefs* förklarar att uppfattningar om matematik delas in i tre olika kategorier såsom uppfattningar om vad matematik innebär, uppfattningar om hur man lär sig matematik och uppfattningar om undervisning i matematik. Utifrån lärarnas kunskaper om de fem förmågorna kan vi se att lärarna uppfattar att matematik innebär taluppfattning, logiskt tänkande, lösa problem och att kunna använda de fyra räknesätten. Några av lärarna nämner även att matematik handlar om de fem förmågorna. I studien framkommer att lärarna uppfattar att eleverna lär sig matematik genom att förstå likhetstecknets betydelse och att förstå matematikens egenskaper. Gällande lärarnas uppfattningar om undervisning i matematik så beskrivs det som lärarens ansvar att bedriva god och varierad undervisning. Detta kan kopplas till det *didaktiska kontraktet* som påtalar att lärare har ansvar för undervisningen och elevers resultat, samt att lärare har undervisningsskyldighet och att elever har lärandeskyldighet.

## 5.2 Hur elever lär sig matematik

På frågan om vad som lärarna anser är viktigast för att eleverna ska bli goda matematiker fick vi ganska liknande svar. Nedan lyfts att problemlösningsförmåga och resonemangsförmåga ses som viktigast för att bli en god matematiker:

Hur dom kommer fram till saker, det är resonemangsförmåga... och dom har väldigt svårt med problemlösning. (Informant 1)

Alltså det är väl resonemanget som är jätteviktigt... och hur man har kommit dit. Sen är det ju precis i början nu när dom går i årskurs 1. Men jag tycker det som många saknar idag om jag tittar på mina tidigare klasser, så är det ju problemlösning. (Informant 2)



Ja, det är ju det här att förstå problemlösning, alltså förstå problemet i matematiken. Och förstå helheten i matten. (Informant 3)

Problemlösningsförmåga i sig är spontant om du inte har någon känsla för att vilja, alltså den här förmåga, att kunna vrida och vända, se saker från olika håll som man har i problemlösningsförmåga den tror jag är A och ö inom matematik. Utan den så tror jag inte att man kommer någonstans för att bli en bra matematiker, har du den då får du ju de andra med dig. Metoden kommer i din vilja att lösa problemet, så måste du hitta en metod, jag tycker att problemlösningsförmåga är viktigast förmåga för att bli bra matematiker. (Informant 4)

Informanterna beskriver på skilda sätt hur eleverna får vara delaktiga i utvecklingen av sina matematiska förmågor. Informanterna påtalar att eleverna får möjligheter att vara delaktig i sin matematiska utveckling genom att delta i diskussioner, genomgångar, problemlösning, skriftliga test och utvecklingssamtal. Eleverna får även vara delaktiga i sin utveckling genom att delta aktivt vid olika aktiviteter i matematikundervisningen, informanterna tar även hänsyn till elevernas intressen. Vidare påtalar informanterna att under utvecklingssamtalet får eleverna vara delaktiga genom att berätta vad de själva tycker att de behöver utveckla och öva på mer, samt vad som är svårt. Eleverna får på så vis stämna av sitt utvecklingsbehov med läraren. Detta lyfts även i nedanstående citat:

Sen kommer det upp mycket på utvecklingssamtalen att dom, det här skulle jag vilja bli bättre på eller det här skulle jag vilja öva. Och det brukar stämna väldigt bra överens med det som jag ser också. (Informant 2)

Barnen brukar berätta vad de vill göra och då lägger vi oftast in i det matematiska tänkandet via något pyssel, så de har alltid möjlighet att säga vad de tycker om och ge ett förslag, då drar vi nytta av deras intressen. (Informant 6)

En informant beskriver att högrepresterande elever kan bli uttråkade snabbt och att de behöver utmanas. Därför får de vara delaktiga i sin utveckling på ett mer avancerat sätt genom att exempelvis arbeta digitalt med matematik eller med extra uppgifter:

Men sen ställer man ju också lite högre krav på eleverna också, att dom ska visa på lite flera... lite mer avancerade sätt. (Informant 1)

En annan informant anser att eleverna blir delaktiga i sin matematiska utveckling, genom att börjar utveckla en förståelse för vad som krävs av dom kunskapsmässigt:

Sådär när man liksom startar ett nytt kapitel, så att dom vet lite grann. Jag visar ofta kursplanen och talar om, försöker få med dom, även om dom är små, men en del är ju med och börjar veta lite vad som krävs av dom. Jag tror att man måste vara öppen där och visa. Så att man inte gör en massa saker för görandets skull, utan att man berättar för barnen att det här ska du lära dig och därför så ska vi göra så här. Och jag ska hjälpa dig så att du lär dig dom här grejerna. (Informant 3)

Utifrån resultatet nämns problemlösningsförmåga och resonemangsförmåga som grundläggande förmågor för att bli en god matematiker. Lärarna i studien ser elevers drivkraft och egna vilja att utvecklas som betydelsefullt för matematikinläringen. Detta kan höra samman med lärares uppfattningar om hur elever lär sig matematik. Vidare

menar lärarna att eleverna ska med stöd av lärare vara delaktiga i undervisningen och att läraren har stor betydelse för att utveckla elevers intresse och attityd till matematikämnet. Utifrån *beliefs* kan det tolkas som att lärarna uppfattar att deras egen inställning kan vara mer avgörande för elevers lärande än lärarens val av undervisningsmetoder.

## 5.3 Planering och undervisning i matematik

Alla informanterna i studien planera utifrån lärarhandledningen som tillhör matteboken. Majoriteten av informanterna har nämnt att de samplanerar i arbetslag, där stämmer lärarna av vilket kapitel de är på samt att de gör grovplaneringar med teman för hösttermin och vårtermin med utgångspunkt från läromedlet. Alla informanter nämner att det är viktigt att grovplaneringen involverar varierad och praktiska aktiviteter där eleverna får vara aktiva. Vidare beskriver informanterna att matematiklektionerna startar med en genomgång i helklass. Tre av informanterna nämner att de brukar visa film från läromedlets digitala lärarpaket som en del av genomgången. Informant 5 beskriver att genomgången bygger på repetition från tidigare lektioner och att hen presenterar ett mål för varje lektion, samt att läraren tänker mycket på att anpassa planeringen utifrån elevernas behov och förutsättningar. Informanterna ser även de fem förmågorna som en självklar del i planeringen för att de anser att läromedlet är kopplat till läroplanen. Dock så lyfts att alla fem förmågor inte är en självklar del av varje enskild lektion, vilket följande citat ger exempel på:

Förmågorna har man ju alltid i bakhuvudet och jag tycker att läromedlet följer läroplanen riktigt bra. Man är ju kritisk när man börjar använda ett läromedel. Man måste granska det kritiskt för att se, så att den tar upp alla bitar, så att. (Informant 3)

I det stora hela så är ju vårt läromedel kopplat till läroplanen, vi lutar oss mycket mot att läromedlet har det som läroplanen säger att vi ska ta upp. Och sen gör vi små avstickare runt läromedlet. (Informant 4)

Som sagt kanske vi får inte alla varje gång, men vi litar på läromedlet som kan ta upp de då och då. (Informant 6)

Informanterna menar att det är framförallt problemlösningsförmågan som behöver kompletteras i läromedlet:

Ja, mer problemlösning skulle det behöva vara, för att få visa liksom... (Informant 1)

Men jag tycker det som många saknar idag om jag tittar på mina tidigare klasser, så är det ju problemlösning. Öh det vet jag med min förra klass, att vi fick öva jätte, jättemycket på inför nationella proven. För de tar dom inte upp så mycket i böckerna. Så de försöker jag få in på ett annat sätt. Kanske i samlingar eller när man är ute eller på olika sätt så. (Informant 2)

Läromedlet vi har nu, bristerna där är problemlösning. Att det finns inte så mycket sådant. Liksom där barnen får tänka själva. (Informant 3)

Alla informanter utom en påtalar att de arbetar mest med metodförmåga och begreppsförmåga i matematikundervisningen. Följande citat visar detta:

Alltså begrepp och metod, skulle man säga. (Informant 1)

Det är väl... att se samband, till exempel olika räknesätten (Informant 3)

Begrepp jobbar vi i varje lektion, metod kommer in varje lektion. (Informant 4)

Metod arbetar vi med oftast, mattespråket arbetar vi med ofta också till exempel vad betyder färre, minst och så vidare. (Informant 5)

Däremot tyckte informanterna olika på frågan om vilken eller vilka förmågor som är svåra att genomföra i matematikundervisningen. Två informanter nämnde att resonemangsförmåga är svårast, en annan nämnde begreppsförmåga och problemlösningsförmåga, samt en ytterligare som nämnde kommunikationsförmåga. En informant menar att det svåra är att individanpassa de fem förmågorna utifrån elevernas olika nivåer:

Det svåra är att det finns olika individer i varje klass, det blir svårt att anpassa undervisningen för att få alla elever att vara med och utveckla alla de fem förmågor. (Informant 5)

Majoriteten av informanterna beskriver att god matematikundervisning kännetecknas av lustfyllt lärande och arbetsro samt att väcka elevernas intresse och nyfikenhet för att vilja lära sig mer. Struktur och tydliga mål nämns även som betydelsefullt. Två informanter uttrycker sig enligt följande:

Det är ju det här lugnet, att alla kommer till tals. Att man har en fin arbetsro. En fin stämning i klassen när man jobbar. Och det betyder inte att det ska vara knäpp tyst tycker jag. Utan det ska vara att barnen ska kunna sitta och hjälpa varandra lite grann och diskutera matte, för dit vill jag. (Informant 3)

Vi tänker alltid att vi ska ha arbetsro i klassrummet. (Informant 5)

Informanternas uppfattningar om hur matematikundervisningen har förändrats över tid är att det är roligare läromedelsböcker, mer laborativt och samspel under lektionerna. En informant ger exempel på att kompetensutvecklingar och kollegiala lärandet har förbättrats genom åren:

Bättre självklart, staten har tagit det på allvar, och sen det kollegiala lärandet där vi lär oss av varandra, och vi lär varandra också, så det som är den stora skillnaden. (Informant 5)

I undervisningen dominerar informanternas matematiklektioner av läromedlet och matteboken. Detta svar fick vi när vi frågade hur stor del av matematikundervisningen som utgår från läromedlet:

Ja, 90 procent. Tyvärr... (Informant 1)

Jag skulle säga att det är 70–80 procent. Och att man kompletterar med olika. (Informant 2)

Ja, nästan allt för att hinna med den tjocka boken, men att jag kompletterar med det jag tycker saknas. (Informant 3)

Om man ser till det så hela min grund utgår från läromedlet, sen kan jag lägga till eller ändra småsaker ibland men grunden är läromedlet. (Informant 4)

Jag tror att det är ungefär 80% utgår från läromedlet, 20% blir då till extra arbete till exempel problemlösning, extra uppgifter. (Informant 5)

Ordningen på de olika delarna utgår vi från boken, så mycket utgår ju från den, sen finns det aktiviteter i lärarhandledningen som man kan göra ute eller på idrotten, man utgår ju från lärarhandledning, det finns mycket förslag på olika aktiviteter. (Informant 6)

Alla informanter har Favorit matematik som läromedel och majoriteten av eleverna föredrar att arbeta i matematikboken. Nedan förtydligas att matteboken är populär och ses som en självklar del i matematikundervisningen:

Jätteroligt och det är överlag alltså. Frågar man dom så är det favoritämnet för alla. (Informant 3)

Jag tror att det är olika vissa tycker att det är roligt att jobba med boken och en del tycker inte alls roligt att jobba i matteboken. Men sen märker jag när vi inte jobba med boken, då ifrågasätter eleverna varför är inte boken framme, de vill gärna ha boken också. (Informant 4)

Favorit matematik är väldigt styrande och täcker mycket, du har handledning för varje lektion som är kopplad till läroplanen. Jag gillar favorit och barnen gillar det också tror jag. (Informant 5)

De flesta upplever det som roligt, de är väldigt stolta över att ha en egen bok, att det här är min mattebok. En del kan tycka att det känns jobbigt att man inte riktigt vet vad man ska göra eller att det kan vara för svårt ibland, men överlag så tycker de att det är kul med boken. (Informant 6)

I resultatet framkommer att läromedlet används som grund för planering och undervisning, men att de fem förmågorna är ojämnt fördelade i läromedlet. Därför beskrivs att lärare bör granska läromedlet för att säkerhetsställa att eleverna utvecklar alla fem förmågor. Resultatet visar även att eleverna känner trygghet med att arbeta i matteboken. Utifrån det *didaktiska kontraktet* ser vi att lärares dominerande användning av läromedelsböcker i undervisningen kan innebära att eleverna förväntar sig att allt de behöver lära sig i matematik finns i matteboken. Eleverna förväntar sig även en förklaring innan de börjar arbeta samt hjälp när problem uppstår. Resultatet visar även att lärare i studien har en genomgång i början av sin undervisning, vilket är bra enligt det *didaktiska kontraktet* som beskriver att läraren behöver ge eleverna rätt förutsättningar för att kunna arbeta på egen hand.

## 5.4 Varierande inslag i undervisningen

Majoriteten av informanterna förespråkar praktiska aktiviteter med laborativt material i matematikundervisningen och att det kan öka elevernas förståelse. Alla informanter har bra tillgång till laborativt material. Två av informanterna tycker att laborativt material

främst används till lågpresterande elever. Det laborativa materialet finns lättillgängligt hos alla informanter och kan användas av eleverna vid behov. I Favorit Matematik finns även ett kuvert till varje elev som innehåller laborativt material som kan stödja eleven vid arbete i matematikboken, samt öka förståelsen för de matematiska förmågorna. Detta förtydligas i nedanstående citat:

Särskilt nu vid subtraktion nu tycker jag att det har varit jätte, många tycker att det är svårt. Vissa behöver tallinje, vissa plockisar, vissa behöver tiostavar. Så det måste man ju ha. (Informant 2)

Med laborativa material som tillhör boken så tror jag att de svaga eleverna gynnas av det (Informant 4)

Jag tror att boken i kombination med praktiskt material är det bästa för eleverna, där de jobbar med boken med praktiska saker. (Informant 4)

Då måste jag påpeka att i Favorit Matematik finns det ett kuvert till varje elev, till exempel om du jobbar med klockan då har vi färdiga klockor som eleverna kan använda sig av. När vi jobbar med geometri då har vi alla figurer, i addition och subtraktion finns pärlorna och klossarna som eleverna kan utgå ifrån. Så det finns alltid med i denna bok man behöver inte gå runt för att hitta material. (Informant 5)

På grund av den tjocka matteboken upplever några av informanterna att det är svårt att involvera praktiska aktiviteter överlag på matematiklektionerna. Hinder som kan uppstå när eleverna arbetar med laborativt material är när eleverna använder materialet till ett helt annat syfte, som att leka eller kasta. Några informanter upplever även att det är svårt i början när eleverna inte vet hur materialet ska användas. Vissa informanter nämner tidsaspekten som hinder för praktiska inslag:

Och sen är det ju så nu att när vi har den här tjocka matteboken som vi har, så finns det inte så himla mycket utrymme till en massa praktisk matte tyvärr. (Informant 3)

Svårigheter med laborativt material kan vara när man till exempel leker och tappar materialet, då tappar vi tiden. (Informant 5)

En informant finner dock tid till att genomföra praktiska aktiviteter under matematikundervisningen. Informanten frågar läroboken en dag i veckan med hjälp av varierande praktiska aktiviteter. Vidare förklarar informanten att anledningen är för att eleverna ska förstå att matematik inte bara är matteboken:

Men sen då när vi har jobbat klart med ett avsnitt i boken, sen försöker man få in någonting som är annorlunda, någon lektion i veckan så gör vi någonting som är helt annat så att de inte tycker att matte är bara i en bok. (Informant 4)

Nedan förtydligar en till informant att det är viktigt att arbeta för att eleverna ska förstå att matematik finns runt om kring oss i vardagen:

Mm, man får påminna dom, det här är ju matte. Men att man försöker att det inte är matteboken som bara är matte, matte är så mycket mer. Och det tror jag att dom börjar förstå. (Informant 3)

Majoriteten av studiens informanter anser att det oftast går bra att genomföra nya förändringar i klassrummet. En informant anser att det är viktigt att eleverna får information om förändringen i förväg, så att eleverna får en förståelse för varför det sker en förändring:

För de flesta går det jättebra (Informant 4)

Det går bra oftast, det bara om eleverna får förklaring och information om att till exempel idag ska vi göra en förändring, eleverna saknar oftast boken men får ändå en förklaring om varför gör vi sådant idag. (Informant 5)

Ja, det tycker jag. Barnen är ofta följsamma och testa nytt är ju oftast väldigt intressant för de. Men det bero på hur man lägger upp det. Om man lägger upp det så att idag ska vi prova någonting nytt och ni måste ju hjälpa mig med det här, då blir de oftast nyfikna och intresserade, eleverna är ofta modiga och vill prova nya saker. (Informant 6)

Hälften av informanter poängterar dock att det kan vara svårt att genomföra förändringar i matematikundervisningen och att man som lärare får vara beredd på att det kan ta tid och vara krävande till en början. Nedan förklara informanterna detta:

Mm... sådär skulle jag säga. Det blir ju lite stökigt. (Informant 1)

Det tar ju lite tid och arbeta in hur man ska jobba med en klass. Vad som passar med en klass. (Informant 3)

Men sen har jag vissa barn kan tycka att det är svårt, men de tillhör ju till deras problematik i allt vi gör. Skulle jag byta matgrupper då ska det vara jättesvårt, så det tillhör ju till det större problematiken än matte, ja det finns barn som har svårt med att testa nya arbetssätt. (informant 4)

Muntliga samarbetsuppgifter genomförs sällan i matematikundervisningen, då flera informanter svarade ibland eller periodvis. Dock nämner informanterna att de gärna skulle vilja genomföra muntliga samarbetsuppgifter oftare. Detta beskriver informanterna gällande muntliga samarbetsuppgifter:

I matte är det nog tyvärr inte så ofta. Men det skulle jag gärna vilja göra. Jag vill ju jobba lite mera kooperativt och att man har en läropartner, att dom liksom får resonera mer. För då får man ju in den förmågan mer också att dom får komma fram till olika lösningar och mer sådant. Sen hade jag en plan med min stations matte, att dom skulle få gå runt och lösa olika problem. Och göra, visa och diskutera. Men... (Informant 1)

Ja, jag tycker att det går i perioder. För det finns ju så här Matildas Mattegåtor till exempel. Så jag menar att jag kan ta in sådana saker ibland, bara sådär. Eller Tänk Kreativt har vi också haft, att man kör sådana saker emellanåt, mellan varven. När man känner att nu har det blivit för mycket och räkna. (Informant 2)

Ja, ibland jobbar vi med whiteboardtavla, där ska de samtala om någonting som vi har jobbat med tidigare. Det kan vara ett problem där sitter de två och två och lösa det, de måste samtala med varandra. (Informant 4)

Ja ibland, men inte jätteofta. Då är det oftast problemlösning där får de jobba i grupper och förklara för de andra, men det är inte jätteofta, vi har det då och då. (Informant 6)

Resultatet visar att lärarna uppfattar varierade och praktiska aktiviteter som stödjande för elevers matematiska lärande, samt att de har en bra tillgång till laborativt material i undervisningen. I resultatet framkom att det kan finnas svårigheter med att genomföra förändringar i matematikundervisningen, speciellt om eleverna inte får en förklaring eller förbereds. En förklaring till att det kan vara svårt att genomföra förändringar kan tolkas genom det *didaktiska kontraktet* som omfattar elevers och lärares förväntningar på varandra. Eleverna är vana vid att matematikundervisningen är på ett förutbestämt sätt och förväntar sig därmed att undervisningen ska vara som vanligt. Utsätter läraren däremot eleverna för nya situationer som eleverna inte har förutsättningar att klara av, kan svårigheter uppstå. Läraren å andra sidan förväntar sig att eleverna ska följa och acceptera lärarens undervisning trots förändringar. Att muntliga samarbetsuppgifter ges lite utrymme i undervisningen kan utifrån *beliefs* tolkas som att lärarna har ytliga uppfattningar om kommunikationsförmåga och resonemangsförmåga samt att lärarna ser dessa två förmågor som svåra att genomföra i undervisningen.

## 5.5 Bedömning

Informanterna i studien besvarade inte hur de bedömer eleverna utifrån varje specifik förmåga. Utifrån informanternas svar handlar bedömningen i stort sett om olika summativa tester och skriftliga prov som genomförs individuellt. De nämner exempelvis nationella proven, läromedlets diagnoser, screeningar, läxor och Skolverkets bedömningsstöd. Informanterna beskriver även att Skolverkets bedömningsstöd och kartläggningar ger en stor hjälp för att kunna kartlägga elevers kunskaper och förmågor, vilket beskrivs i följande citat:

Men diagnoserna kör vi hela tiden. Och där ser man vilka förmågor som dom klarar av och vad det är dom behöver öva extra på. Nu har det varit mycket subtraktion. Och det är många som tycker subtraktion med tiotalsövergång är jättesvårt. Så det blir så tydligt för mig att se. När jag då går igenom deras bedömning och ska kolla och jag ska skriva ner deras IUP, så ser ju jag tydligt att den här killen eller tjejen behöver öva på det här avsnittet. För det syns ju väldigt tydligt i diagnosen. Samtidigt med Bedömningsstödet också från Skolverket, blir det väldigt tydligt. (Informant 2)

Ja, det är via tester. Sen skannar man ju av, vi har ju bedömningsmaterial, screeningar vi gör på eleverna i alla årskurser. Och då ser man ju vart dom ligger någonstans. (Informant 3)

Jag utgår från kunskapskravet och deras förmågor, vi har olika elever som har olika svårighetsgrader. Jag utgår från dessa förmågor som de har, först kommer ju deras förmågor och sen tar jag in kunskapskravet. Till exempel läxor, prover och diagnoser som eleverna gör. Ibland så gör jag minitest till exempel problemlösning på tavlan, eleverna löser det på pappret själva och sen bedömer jag den. Ibland kör vi muntligt i hela klassen då frågar jag till exempel vad betyder färre, mindre, flera? (Informant 5)

Vi brukar inte bedöma eleverna utifrån förmågorna, utan vi ser ju efter Skolverkets kartläggning, vilka delar de kan och inte kan. (Informant 6)

En del av informanterna ger exempel på formativ bedömning i sin matematikundervisning. Informanterna beskriver att de går runt och observerar

eleverna när de arbetar samt stannar upp och frågar hur eleven tänker. Informanterna nämner följande:

Man bedömer dom ju, dels så går man runt, dels så blir det både summativt och formativt. Man går runt och lyssnar på dom och kollar hur dom löser uppgifterna och man. Vi har ju prov, vi har tyvärr inte haft något muntligt prov, har vi inte haft än... Något som man säkert skulle kunna genomföra också såklart. Det hade man ju haft i nationella provet. (Informant 1)

Och berätta, berätta hur tänker du. När jag går runt och hjälper dom så kan man ju ta den stunden när det är lugnt. (Informant 3)

Mycket bedöms utifrån vad jag ser de göra i en lektion, med ibland får de papper av mig där ska de jobba själva, för att se deras metodförmåga, de får inte samarbeta men ofta så tycker jag bedömning blir av någon formativ bedömning, att man är med under lektionen och kollar. (Informant 4)

Då brukar jag gå runt och lyssnar, vad pratar ni om och så vidare. (Informant 5)

En majoritet av informanterna beskriver att eleverna får möjlighet att visa sina kunskaper och förmågor via tester, pararbete, aktiviteter eller när eleverna arbetar i sin mattebok:

Ja, men det är ju att jag ser Bedömningsstödet och diagnosen men även hur de arbetar i boken och hur de agerar muntligt. (Informant 2)

Vissa är inte så aktiva under lektionen, då får man gå runt för att locka ut de. (Informant 4)

De får möjligheter när de jobbar i matteboken, läxan och även när de jobbar i par. (Informant 5)

Det som är bra att man använder matematik på så många olika ställen. Då har barnen sina möjligheter att visa det som de kan, de har sina områden som funka bäst och känner sig trygga i. (Informant 6)

Informanterna i studien beskriver på olika sätt vilken förmåga som är svårast för eleverna. De som framförallt nämns är resonemangsförmåga, problemlösningförmåga och metodförmåga:

Ja, det var det här resonemang... (Informant 1)

Men jag, jag ser att problemlösning har varit det svåraste för eleverna, utifrån min erfarenhet. (Informant 2)

Problemlösningen som jag tidigare nämnt. (Informant 3)

Resonemang och efter det kommunikation. (Informant 4)

Metoden är viktigaste och svåraste, eleverna glömmar oftast bort vilka metoder som ska användas i räkneuppgifter, så jag måste alltid upprepa olika metoder för eleverna. (Informant 5)

Som sagt metoden är svårast, barnen har inte kommit dit än. (Informant 6)



Vidare förklarar en majoritet av informanterna att när de märker att eleverna har brister med en viss förmåga går de tillväga genom att stanna upp och låta eleven öva mer på den aktuella förmågan. En informant nämner att hen kan ta stöd av specialläraren, där kan eleverna sitta i mindre grupper och får hjälp utifrån deras nivå och behov. En annan informant menar att det är svårt att beskriva hur hen går tillväga när eleverna visar på svårigheter. Vidare poängterar informanten att det gäller att se till varje individ och att en del elever kan behöva anpassningar som exempelvis bildstöd.

Sammanfattningsvis visar resultatet att bedömningen är generell med fokus på summativ bedömning och att lärarna utgår från färdiga diagnoser och bedömningsstödet. Vidare nämns att lärarna inte fokusera specifikt på de fem förmågorna när det gäller bedömning. I resultatet framkommer att formativ bedömning i form av feedback används när eleverna arbetar självständigt under matematiklektionen. Utifrån det *didaktiska kontraktet* gällande elevers och lärares förväntningar på bedömning, kan vi se att lärare förväntar sig att eleverna presterar sitt bästa vid genomförandet av diagnoser och prov. Elevernas å andra sidan förväntar sig att bli bedömda utifrån det som undervisningen har behandlat. Eleverna förväntar sig även återkoppling och stöttning av läraren för vidareutveckling av sina kunskaper och förmågor i matematik.

## 6. Slutsats

I detta kapitel presenteras studiens slutsatser och dessa är svaren på studiens forskningsfrågor.

En slutsats utifrån den första forskningsfrågan är att lärarna visar osäkerhet över de korrekta begreppen för de fem förmågorna. Lärarna förlitar sig på sitt läromedels upplägg, då det anser att läromedlet följer kursplanen för matematik. Resultatet visar trots det att lärarna har goda kunskaper och uppfattningar om vad matematik är och hur elever lär sig matematik, men trots det har lärarna svårt att omsätta det i matematikundervisningen för att stödja elevers lärande av alla fem förmågor. Lärarna nämner problemlösningsförmåga och resonemangsförmåga som viktiga förmågor för att elever ska bli goda matematiker samt att elevers delaktighet och intressen ses som grundläggande.

En slutsats av den andra forskningsfrågan är att läromedlet har en styrande roll över lärarnas planering och matematikundervisning, samt att alternativa former sällan används. Lärarna anser att läromedlet följer kursplanens innehåll och förmågor, men trots det bedömer några av lärarna att vissa förmågor behöver kompletteras. Vidare nämns att läromedlet framförallt fokuserar på metodförmåga och begreppsförmåga. Alla fem förmågor är dessutom inte en självklar del i varje enskild planering och matematiklektion. I och med att eleverna till största del arbetar i matteboken upplevs det som tryggt, dock har vissa elever svårigheter med att förstå att matematik är så mycket mer än bara de som förekommer i matteboken. Det framkommer även att det kan vara svårt med förändringar i matematikundervisningen. Det kan bero på att lärarna

beskriver att exempelvis laborativa och praktiska inslag sällan förekommer och att muntliga samarbetsuppgifter får lite utrymme i matematikundervisningen.

En slutsats utifrån den tredje forskningsfrågan är att summativ bedömning dominerar med hjälp av färdiga diagnoser som tillhör läromedlet samt Skolverkets bedömningsstöd. Eftersom eleverna framförallt testas vid enskilt arbete i matteboken, prover eller diagnoser. Lite fokus läggs på resonemangsförmåga, problemlösningsförmåga och kommunikationsförmåga, vilket leder till att bedömningen är ojämnt fördelad mellan de fem förmågorna och att eleverna kan få svårigheter med dessa förmågor. Lärarna visar därmed en stor osäkerhet för att bedöma elevers lärande utifrån alla fem förmågor som beskrivs i kursplanen för matematik. Formativ bedömning används vid behov och när tid finns i form av feedback under lektionens gång.

## 7. Diskussion

I detta kapitel diskuteras studiens metoder och genomförande i metoddiskussionen och studiens resultat diskuteras utifrån tidigare forskning i resultatdiskussionen.

### 7.1 Metoddiskussion

Anledningen till att vi valde en kvalitativ ansats med intervjuer var för att vi ville ta del av lärarnas beskrivningar och kunskaper om de fem förmågorna. Yin (2013) förklarar att kvalitativa intervjuer är passande för syftet eftersom vi ville samla in informanternas egna beskrivningar. De semistrukturerade intervjuerna har inte varit särskilt styrda och informanterna har fått yttrat sig fritt under intervjuerna, vilket Denscombe (2016) förespråkar. Vi författare har hållit oss i bakgrunden och enbart hoppat in för att förtydliga eller ställa följdfrågor. Intervjuerna skedde i en naturlig anda med fokus på varje informant, därför anser vi genomförandet av intervjuerna som trovärdigt. Majoriteten av informanterna hade svårt att nämna alla de fem förmågorna som vi var ute efter, därmed gick vi in och förtydligade vilka förmågor det är som studien syftar på. Vi var även tvungna att berätta vilka de fem förmågorna är, för att kunna fullfölja intervjun och få svar på alla intervjufrågor.

Om tid och möjlighet hade funnits hade vi från början tänkt intervju elever för att även få fram deras beskrivningar och åsikter om matematikämnet och de fem förmågorna. Nu i efterhand anser vi att det hade varit intressant att få ta del av elevers inställning till matematik, för att se om det finns en koppling mellan lärares och elevers uppfattningar om de fem förmågorna.

Alla informanter i studien är behöriga lärare i matematik och majoriteten har lång erfarenhet som lärare. Urvalet innehåller undervisande lärare i alla årskurser från förskoleklass till årskurs 3 i matematik. Informanterna kommer även från tre olika skolor i Mellansverige. Att lärarna har erfarenheter och är behöriga att undervisa i ämnet matematik samt att lärarna inte arbetar för nära varandra, anser vi bidrar till studiens tillförlitlighet och trovärdighet. Informanterna hade även ett eget intresse i

matematik. Informanterna gavs friheten att välja tid och plats för intervjun, detta anser vi kan leda till minskad risk för distraktioner. Enligt vår uppfattning bidrog det till att lärarna var engagerade och bekväma och svarade utförligt under intervjutillfället. Vi som författare har genom hela studien strikt följt de etiska principerna och även varit tydliga med dessa inför informanterna vid varje intervju.

Vi anser även att studiens teoretiska perspektiv, det *didaktiska kontraktet* och *beliefs* som lämpliga och passande för studiens syfte och forskningsfrågor. Studien har utgått från lärarperspektiv i matematikundervisning och vi anser att de teoretiska perspektiven hjälper oss att förstå relationen mellan lärares och elevers förväntningar och uppfattningar. Därmed anser vi att elevers perspektiv även kommit in naturligt i studien, trots att vi fokuserat på lärares matematikundervisning gällande de fem förmågorna.

Eftersom studien är relativt liten med enbart sex lärare anser vi att studien inte kan generaliseras. Yin (2013) framhäver att mindre kvalitativa studier trots representativt urval vanligtvis är alltför litet för att kunna generaliseras. Dock bedömer vi att studien har ett intressant innehåll att förmedla till verksamma lärare, samtidigt som vi är medvetna om att det inte behöver se ut så här i andra svenska skolor.

## 7. 2 Resultatdiskussion

Nedan kommer resultatet diskuteras utifrån tidigare forskning och vad det kan ha för möjliga implikationer för praktiken. Resultatdiskussionen är uppdelad i tre rubriker utifrån studiens tre forskningsfrågor.

### 7.2.1 Hur beskriver lärare sina kunskaper om de fem förmågorna i matematik

I studien framkommer att lärarna visar osäkerhet och att de har varierande kunskaper om varje specifik förmåga. Lärarna i studien nämner att de har förtroende för att läromedlet ska behandla de fem förmågorna. Krutetskii (1976) menar att de fem förmågorna fungerar som byggstenar för lärande och undervisning i matematik och att dessa utvecklas genom matematiska aktiviteter. Därför menar författaren att förmågorna inte är medfödda och att det krävs intresse och positiv inställning till matematik för att utvecklas. OECD (2018) påtalar att lärarens kompetens är avgörande för elevers lärande i matematik och därmed behöver lärare ständigt uppdateras och utvecklas för att följa kursplanens uppdateringar. Pehkonen (2001) lyfter att lärare bör vara förberedda på att förändringar kan vara en lång och krävande process i skolan. En anledning till osäkra uppfattningar om de fem förmågorna kan ha att göra med att lärare ej fått kontinuerlig kompetensutveckling eller för att uppfattningar kräver tid och vilja att förändra. Därför tolkar vi det som att lärare med bristfällig uppfattning om de fem förmågorna kan genererar ofullständigt undervisningsinnehåll, vilket påverkar elevers matematikinlärning.

## 7.2.2 Hur beskriver lärare att de planera och undervisar i matematik utifrån de fem förmågorna

Det framkommer i studien att läromedlet har en styrande roll gällande planering och undervisning och att eleverna arbetar mycket i matteboken. Lärarna poängterar att läromedlet täcker kursplanens innehåll samt att planering och matematikundervisning domineras av läromedlets upplägg. Det framhålls även som vanligt i dagens matematikundervisning enligt Brunström (2015), Engvall (2013), Hansson (2011), Norberg (2019) och Skolinspektionen (2009). Boaler (2002) menar att denna beskrivning av undervisning tillhör den traditionella formen av undervisning, vilket kan leda till att elever presterar sämre i öppna och diskussionsbaserade aktiviteter. Boaler (2002) samt Rystedt och Trygg (2010) menar att fördelen med att öva mycket i matteboken är att eleverna blir säkra på liknande rutinmässiga uppgifter. Hansson (2011) och Remillard (2016) poängterar att läromedlen ska användas som ett stödjande verktyg, istället för ett styrande redskap i undervisningen. Norberg (2019) beskriver även att många lärare behöver mer kunskaper om sitt läromedels möjligheter och begränsningar. Vi anser därmed att lärare behöver ta ansvar för att matematikundervisningen täcker alla delar i kursplanen och att de inte kan förlita sig på att användande av läromedel automatiskt innebär att alla delar är med.

Studiens resultat visar att lärare uttrycker en uppfattning om matematik som de inte fullföljer i undervisningen. Det framkom att lärarna lyfter betydelsen av varierande undervisning i matematik som innehåller exempelvis problemlösning, muntligt samarbete och laborativt material. Trots denna beskrivning visar studiens resultat att varierande undervisning sällan sker i matematikundervisningen och en anledning beskrivs som tidsaspekten att hinna med den tjocka matteboken. Brunström (2015) poängterar att matematikundervisning som domineras av läroboken kan vara ett hinder för att integrera varierande arbetssätt i klassrummet. Dominerande arbete i läroboken menar Rystedt och Trygg (2010) bidrar till att eleverna inte får möjlighet att använda flera sinnen i matematikundervisningen. Sidenvall (2019) förklarar att fördelarna med problemlösning är att den ökar elevernas förståelse för matematiken och att problemlösning är grundläggande inom matematikämnet eftersom den grundar sig i alla förmågor. Liljekvist (2014) poängterar att det är betydelsefullt att lärare ger elever möjlighet att utveckla sin problemlösningsförmåga i matematikundervisningen. Fördelen med laborativt material är att det kan stödja elevernas förståelse, inlärning och intresse för matematikämnet (Engvall, 2013; Löwing & Kilborn, 2002; McIntosh, 2008). Vi håller med Jonsson et al. (2014) som menar att det krävs att dagens matematikundervisning bryter de traditionella mönstren och istället följer en reforminriktad matematikundervisning genom att läraren möjliggör elevernas lärande genom varierad undervisning.

Studiens resultat tyder på att det är metodförmåga och begreppsförmåga som får störst utrymme i matematikundervisningen. Eftersom lärarna anser att läromedlet främst behandlar dessa förmågor. Det kan förklaras genom att Häggblom (2013) beskriver att metodförmåga och begreppsförmåga brukar ses som centrala för matematikämnet. Pettersson (2008) beskriver att extremt goda kunskaper i en förmåga kan leda till brister

i en annan förmåga. Därför anser vi att matematikundervisningen borde innehålla en jämn fördelning av förmågorna för att eleverna inte ska få brister i en viss förmåga.

I studien framkom att eleverna får lite utrymme till att öva på sin kommunikationsförmåga och resonemangsförmåga. Eftersom lärarna beskriver att muntliga samarbetsövningar sker väldigt sällan i matematikundervisningen och att lärare beskriver svårigheter med att behandla resonemangsförmågan i undervisningen. Brunström (2015) beskriver att tidigare studier har visat att resonemangsförmågan har litet utrymme i matematikundervisningen och att det är vanligt att elever har svårt för att resonera och diskutera matematiskt. Sterner (2015) menar att lärare har svårt för både innebörden av resonemangsförmåga och att tillämpa förmågan i matematikundervisningen. Nordin (2016) påtalar vikten av kommunikation i klassrummet och att det är lärarens ansvar att ge elever möjlighet till att träna på kommunikationsförmågan genom att diskutera och argumentera i olika aktiviteter. Det nämns även av Häggblom (2013), Nordin (2016) och Sterner (2015) att det är gynnsamt att elever kan uttrycka sig matematiskt för att kunna förstå sina egna och andras tankar. En anledning kan vara att lärare inte har tillräckliga kompetenser gällande kommunikationsförmåga och resonemangsförmåga. Det kan i sin tur leda till att lärare får svårigheter med att behandla dessa två förmågor i matematikundervisningen, vilket även kan leda till att eleverna får svårt med att kunna kommunicera, resonera och logiskt bevisa sina påståenden.

### **7.2.3 Om och hur beskriver lärare att de bedömer sina elever utifrån de fem förmågorna i matematik**

Studiens resultat har funnit att lärarna framförallt använder färdiga diagnoser från det tillhörande läromedlet och bedömningsstödet från Skolverket. Bedömningen är framförallt summativ och domineras av enskilda och skriftliga diagnoser, tester eller prov. Ett ytterligare exempel på att lärarna lutar på sitt läromedel och en indikation på att matematikundervisningen övervägande utgår från läromedlets upplägg. Bedömning i matematik ska enligt Pettersson (2017) ta utgångspunkt i kursplanens förmågor och innehåll, eleverna ska även få möjlighet att visa sina kunskaper och förmågor på olika sätt. Black och William (1998) lyfter att bedömning som används på rätt sätt har stor betydelse för varje elevs utveckling och inläring i matematik. Pettersson (2017) menar att det är viktigt att läraren planera sin undervisning för att erbjuda en stimulerande lärandemiljö där eleverna vågar och känner tilltro till sina förmågor vid olika tillfällen i matematik. Utifrån resultatet tolkar vi att lärarna inte arbetar så specifikt med de fem förmågorna i bedömningen, vilket leder till att eleverna inte får samma chans att utvecklas i alla fem förmågor. Därför anser vi att det är viktigt att läraren kontinuerligt utvärdera sin egen undervisning så att eleverna får möjlighet att utveckla alla sina förmågor och kunskaper. Bedömningen behöver därmed genomföras på olika sätt såsom muntligt, skriftligt samt i par eller grupp för att kunna stödja och utveckla alla fem förmågor i matematikämnet. Vi kan dock se att bedömningen utgår från de fem förmågorna till viss del, eftersom Skolverkets bedömningsstöd utgår från alla fem förmågor.

I studien framkommer att formativ bedömning och återkoppling genomförs i matematikundervisningen vid behov, men framförallt till elever som får svårigheter vid lektionstillfället. Lärarna i studien angav att eleverna fick feedback när tillfälle fanns samt att eleven kunde få återkoppling efter genomförda diagnoser. Engvall (2013) beskriver att positiv återkoppling i form av feedback kan bidra till att eleverna känner tilltro till sina förmågor i matematik samt deras intresse för matematikämnet. Hill och Ball (2009) påtalar att lärarens inställning till matematik är betydelsefull och att lärarens positiva syn även leder till ökad motivation hos eleverna. Pehkonen (2001) hävdar att den största faktorn till att eleverna tappar intresset och motivationen för matematiken är misslyckanden. Därmed behöver lärare ta sin lärarroll i matematik på allvar och stödja eleverna med formativ bedömning. Läraren ska skapa en positiv syn på matematik och inte sätta eleverna i situationer som kan leda till misslyckande. Det gäller även att lärare förstår att elevers uppfattningar om matematik formas redan i deras första år i skolan. Därför behöver läraren ha en genomtänkt plan över sin bedömning för att eleverna ska lyckas uppnå kursplanens kunskapskrav.

## 8. Avslutning

Nedan kommer en sammanfattning av studien och våra lärdomar samt förslag på fortsatt forskning.

### 8.1 Sammanfattning

Genom denna studie har vi fått fram en beskrivning av att lärare har en osäker uppfattning av de fem förmågorna och att matematikundervisningen domineras av läromedlet och arbete i matteboken. Lärarna bedömer utifrån de fem förmågorna utan att egentligen tänka på det, fast med en ojämn fördelning av respektive förmåga. Fokus ligger framförallt på metodförmåga och begreppsförmåga i både planering, undervisning och bedömning. Detta kan i matematikundervisningen innebära att det är dessa förmågor som eleverna får störst chans att utveckla och blir mest trygga med.

Denna studie har även gett oss kunskaper om att framgångsfaktorer i matematikundervisningen kan förklaras genom att ansvaret främst ska ligga på läraren och det är läraren som ska förmedla kunskapen till eleverna. Läraren ska skapa en varierad undervisning med lärprocesser och aktiviteter som möjliggör att alla elevers förmågor och kunskaper utvecklas. Matematikundervisningen ska utvecklas från det konkreta till det abstrakta. Elevers intresse till matematiken och tilltro till sina kunskaper är betydelsefullt att läraren har i beaktande, läraren ska motivera sina elever med ett positivt bemötande och feedback.

### 8.2 Fortsatt forskning

Det skulle vara intressant om en kvantitativ undersökning genomfördes för att kartlägga om detta resultat kan generaliseras. För att på så sätt få en bättre bild över lärares

beskrivningar om de fem förmågorna i matematikämnet och om det är så att majoriteten av grundskolelärare förlitar sig på sitt läromedel.

Det skulle även vara intressant att intervjua läromedelstillverkare för att få en förståelse för deras uppfattningar om de fem förmågorna. Hur tänker de kring hur stort utrymme varje förmåga ska få i läroboken. Eller fokuserar läromedelstillverkare till största del enbart på det centrala förmågorna (metod och begrepp) och det centrala innehållet i matematikämnet vid utformandet av läromedlet?

# Referenslista

- Ball, D. L., & Cohen, D. K. (1996). Reform by the book: what is – or might be – the role of curriculum materials in teacher learning and instructional reform. *Educational Researcher*, 25(9), 6-8, 14.
- Black, P., & William, D. (1998). Inside the Black Box: Raising Standards through Classroom Assessment. *The Phi Delta Kappan*, 80(2), 139–148.
- Boaler, J. (2002). 'The development of disciplinary relationships: Knowledge, practice and identity in mathematics classrooms', *For the Learning of Mathematics* 22(1), 42–47. Länk: [https://ed.stanford.edu/sites/default/files/flm\\_paper\\_2002.pdf](https://ed.stanford.edu/sites/default/files/flm_paper_2002.pdf)
- Boaler, J. (2017). *Matematik med dynamiskt mindset: hur du frigör dina elevers potential*. (Första utgåvan). [Stockholm]: Natur & kultur.
- Breiteig, T., Grevholm, B., & Kislenko, K. (2005). Beliefs and attitudes in mathematics teaching and learning. *Vurdering I Matematikk, Hvorfor Og Hvor?*, 129–138. Länk: <https://www.divaportal.org/smash/get/diva2:1008965/FULLTEXT01.pdf>
- Brousseau, G. (1997). *Theory of didactical situations in mathematics: Didactique des mathématiques, 1970-1990* (N. Balacheff, M. Cooper, R. Sutherland & V. Warfield Trans.). Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Brunström, M. (2015). *Matematiska resonemang i en lärandemiljö med dynamiska matematikprogram [Elektronisk resurs]*. Diss. (sammanfattning) Karlstad: Karlstads universitet, 2015. Karlstad. Länk: <http://kau.divaportal.org/smash/get/diva2:784065/FULLTEXT01.pdf>
- Bryman, A. (2018). *Samhällsvetenskapliga metoder*. (3., [rev.] uppl.) Stockholm: Liber.
- Clarke, D. M. (2006). Algoritmundervisning i tidiga skolår. I J. Boesen, G. Emanuelsson, A. Wallby & K. Wallby (red.), *Lära och undervisa matematik - internationella perspektiv* (s. 21–34). Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning, NCM.
- Denscombe, M. (2016). *Forskningshandboken för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. (3., rev. och uppdaterade uppl.) Lund: Studentlitteratur.
- Engvall, M. (2013). *Handlingar i matematikklassrummet [Elektronisk resurs]: en studie av undervisningsverksamheter på lågstadiet då räknemetoder för addition och subtraktion är i fokus*. Diss. Linköping: Linköpings universitet, 2013. Linköping. Tillgänglig: <https://doi.org/10.3384/diss.diva-100179>



- Hansson, Å. (2011). *Ansvar för matematiklärande [Elektronisk resurs]: effekter av undervisningsansvar i det flerspråkiga klassrummet*. Diss. Göteborg: Göteborgs universitet, 2011. Göteborg. Hämtad 19 februari 2020 från: [https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/26669/3/gupea\\_2077\\_26669\\_3.pdf](https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/26669/3/gupea_2077_26669_3.pdf)
- Hill, H. C., & Ball, D. L. (2009). The Curious - and Crucial - Case of Mathematical Knowledge for Teaching. *Phi Delta Kappan*, 91(2), 68–71.
- Helenius, O (2013). *Det didaktiska kontraktet*. Skolverket: Lärportalen för matematik. Grundskola åk 1-3. Hämtad från: [https://larportalen.skolverket.se/LarportalenAPI/api-v2/document/path/larportalen/material/inriktningar/1-matematik/Grunds%C3%A4rskola/460\\_didaktiskaperspektivpamatematikundervisningen1\\_SAR/4\\_didaktisktkontrakt/material/flikmeny/tabA/Artiklar/SK\\_o4A\\_01\\_didaktisktkontrakt\\_OH.docx](https://larportalen.skolverket.se/LarportalenAPI/api-v2/document/path/larportalen/material/inriktningar/1-matematik/Grunds%C3%A4rskola/460_didaktiskaperspektivpamatematikundervisningen1_SAR/4_didaktisktkontrakt/material/flikmeny/tabA/Artiklar/SK_o4A_01_didaktisktkontrakt_OH.docx)
- Holden, I. M. (2001) Matematiken blir rolig -genom ett viktigt samspel mellan inre och yttre motivation. I Grevholm, B *Matematikdidaktik – ett nordiskt perspektiv*. Studentlitteratur: Lund.
- Hägglom, L. (2013). *Med matematiska förmågor som kompass*. (1. uppl.) Lund: Studentlitteratur.
- Jonsson, B., Norqvist, M., Liljekvist, Y. & Lithner, J. (2014). Learning mathematics through algorithmic and creative reasoning [Elektronisk resurs]. *Journal of Mathematical Behavior*. (36, 20-32). Tillgänglig: <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:umu:diva-95773>
- Krutetskii, V.A. (1976). *The Psychology of Mathematical Abilities in Schoolchildren*. Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Lampert, M. & Cobb, P. (2003). *Communication and learning in the mathematics classroom*. In J. Kilpatrick & D. Shifter, Eds. *Research Companion to the NCTM Standards*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, pp. 237-249.
- Liljekvist, Y. (2014). *Lärande i matematik [Elektronisk resurs]: om resonemang och matematikuppgifters egenskaper*. Diss. (sammanfattning) Karlstad: Karlstads universitet, 2014. Karlstad. Tillgänglig: <http://kau.divaportal.org/smash/get/diva2:696528/FULLTEXT01.pdf>
- Löwing, M. & Kilborn, W. (2002). *Baskunskaper i matematik: för skola, hem och samhälle*. Lund: Studentlitteratur.
- McIntosh, A. (2008). *Förstå och använda tal: en handbok*. (1. uppl.) Göteborg: Nationellt centrum för matematikundervisning (NCM), Göteborgs universitet.

- Norberg, M. (2019). Potential for Meaning Making in Mathematics Textbooks. *Designs for Learning*, 11(1), 52–62. DOI: <https://doi.org/10.16993/dfl.123>
- Nordin, A. (2016). *Matematiska argument i helklassdiskussioner [Elektronisk resurs] En studie av elevers och lärares multimodala kommunikation i matematik i åk 3–5*. Lic.-avh. (sammanfattning) Stockholm: Stockholms universitet, 2016. Stockholm. Tillgänglig: <http://su.divaportal.org/smash/get/diva2:1054559/FULLTEXT01.pdf>
- OECD. (2018). *PISA 2015 Results in Focus*. Tillgänglig: <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>
- Pettersson, A. (2017). *Bedömning av kunskap för lärande och undervisning i matematik*. 2010, reviderad 2017. Skolverket. Tillgänglig: <https://www.skolverket.se/download/18.5dfce44715d35a5cdfa92d3/1516017578191/02-bedomning-larande-och-undervisning-i-matematik-2017.pdf>
- Pettersson, E. (2008). *Hur matematiska förmågor uttrycks och tas om hand i en pedagogisk praktik*. Lic.-avh., Växjö universitet, 2008. Växjö. Tillgänglig: <http://lnu.diva-portal.org/smash/get/diva2:206499/FULLTEXT01.pdf>.
- Pehkonen, E. (2001). Lärarens och elevens uppfattningar som en dold faktor i matematikundervisningen. I Grevholm, B. *Matematikdidaktik - ett nordiskt perspektiv*. Studentlitteratur: Lund.
- Philipp, R. A. (2007). *Mathematics Teachers' Beliefs and Affect*. Teacher and teaching (s. 257-315), Lester. Tillgänglig: <https://pdfs.semanticscholar.org/cc97/d945ffe40c81f10aff41a825296a24caa30a.pdf>
- Remillard, J.T. (2016). How to partner with your curriculum. *Educational leadership*, 74(2), 34-38.
- Rystedt, Elisabeth & Trygg, Lena (2010). *Laborativ matematikundervisning. Vad vet vi?* 1. uppl. Göteborg: Nationellt centrum för matematikundervisning, Göteborgs universitet. Tillgänglig: [http://ncm.gu.se/media/ncm/dokument/laborativ\\_mat\\_und.pdf](http://ncm.gu.se/media/ncm/dokument/laborativ_mat_und.pdf)
- Sidenvall, J. (2019). *Lösa problem om elevers förutsättningar att lösa problem och hur lärare kan stödja processen*. Diss. (sammanfattning) Umeå: Umeå universitet, 2019. Umeå. Tillgänglig: <http://umu.divaportal.org/smash/get/diva2:1303310/FULLTEXT01.pdf>.
- Skolinspektionen. (2009). *Undervisning i matematik – utbildningens innehåll och ändamålsenlighet*. Stockholm: Skolinspektionen.

- Skolverket. (2017). *Kommentarmaterial till kursplanen i matematik (reviderad 2017) [Elektronisk resurs]*. (2017). Skolverket. Hämtad från: <https://www.skolverket.se/getFile?file=3794>
- Skolverket. (2019a). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011: reviderad 2019*. (Sjätte upplagan). [Stockholm]: Skolverket. Hämtad från: <https://www.skolverket.se/getFile?file=4206>
- Skolverket. (2019b). *Resultat på nationella prov i årskurs 3, 6 och 9, läsåret 2018/19*. Stockholm: Skolverket. Hämtad från: <https://www.skolverket.se/download/18.32744c6816e745fc5c349d/1574684620164/pdf5282.pdf>
- Skott, J., Hansen, H., Jess, K., Lundin, S., & Retzlöff, J. (2010). *Matematik för lärare: Delta Didaktik*. Malmö: Gleerups Utbildning.
- Sollerman, S., & Winnberg, M. (2019). *Matematik i PISA 2018: nuvarande innehåll och kommande förändringar*. Stockholm: Skolverket.  
Tillgänglig: <https://www.skolverket.se/getFile?file=5353>
- Stein, M., Remillard, J. T., & Smith, M. (2007). How curriculum influences student learning. I F. K. Lester (red.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National council of teachers of mathematics* (s. 319-369). Charlotte, NC: Information Age Pub.
- Sterner, H. (2015). *Problematiska görandet: Lärares lärande om kommunikation och resonemang i matematikundervisningen i en organiserad praktikgemenskap*. (Licentiatavhandling). Växjö: Linnéuniversitetet.  
Tillgänglig: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:937840/FULLTEXT01.pdf>
- Stigler, J., & Hiebert, J. (1999). Teaching is a cultural activity. *The teaching gap: Best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom*. (pp. 85–101). New York: The free press.
- Vetenskapsrådet. (2017). *God forskningssed*. Stockholm: Vetenskapsrådet. Hämtad från: <https://www.vr.se/analys-och-uppdrag/vi-analyserar-och-utvarderar/alla-publikationer/publikationer/2017-08-29-god-forskningssed.html>
- Yin, R.K. (2013). *Kvalitativ forskning från start till mål*. (1. uppl.) Lund: Studentlitteratur.

## Bilaga 1 - Missivbrev

### Informationsbrev om deltagande i en studie som handlar om förmågor i matematikämnet i årskurs 1–3

Vi är två lärarstudenter som heter Noor Alibrahimi och Amanda Sjökvist och vi läser sista terminen på grundlärarprogrammet F-3 vid Mälardalens Högskola. Just nu har vi påbörjat vårt självständiga arbete på avancerad nivå i ämnet matematik med inriktning på årskurs 1–3.

Syftet med studien är att kartlägga hur lågstadielärare arbetar med de förmågor som grundar sig i kursplanen för matematik (Skolverket, 2019) i sin undervisning för att stödja elevers lärande. Vi har valt att genomföra denna studie för att vi vill ta reda på om matematikundervisningen utvecklas i takt med läroplanens uppdateringar. Du tillfrågas därför om deltagande i denna studie.

Vi kommer i vår studie att använda oss av en kvalitativ forskningsmetod som består av semistrukturerade intervjuer med lärare i årskurs 1–3. Intervjuerna kommer att ske vid ett tillfälle och beräknas ta cirka 20–30 minuter. Intervjuerna kommer att spelas in i dokumentationssyfte.

Vi kommer att följa de forskningsetiska krav som finns publicerade i Vetenskapsrådets (2017) rapportserie "God forskningssed". Ditt deltagande i studien är helt frivilligt och du har rätten att när som helst avbryta ditt deltagande utan närmare motivering och utan några negativa konsekvenser för dig. Alla personliga uppgifter som lämnas kommer att behandlas konfidentiellt. Insamlade data kommer skyddas och enbart användas till denna studie, därefter kommer data att raderas. Undersökningen kommer att presenteras i form av en uppsats vid Mälardalens högskola som i sin slutversion läggs upp på databasen DiVA.

Har du frågor kontakta oss gärna på mejl.

Västerås 2020-02-27

Student: Noor Alibrahimi

Telefon: 070-xxxxxxx

E-post: [REDACTED]@student.mdh.se

---

Student: Amanda Sjökvist

Telefon: 070-xxxxxxx

E-post: [REDACTED]@student.mdh.se

---

Handledare: Jan Olsson

Telefon: 073-xxxxxxx

E-post: jan.olsson@mdh.se

Underskrift av informant:

---

## Bilaga 2 - Intervjufrågor

### Intervjuguide

- Bakgrundsfrågor:

Vilken utbildning har du? Gamla eller nya lärarutbildningen?

Hur länge har du arbetat som lärare?

Vad tycker du om att undervisa i matematik?

Är matematik ett ämne du själv gillar?

Har ditt intresse för matematik ändrats sedan du själv gick i skolan?

#### 1. Vad innebär de fem förmågorna i matematik för lågstadielärare?

- Kan du beskriva kort vilka förmågor som eleverna ska utveckla i matematikundervisningen?
  - Kan du beskriva vad dessa innebär för dig som lärare?
  - Vilken/vilka förmågor anser du som viktigast för att eleverna ska bli goda matematiker? Motivera ditt svar.

#### 2. Hur planerar och undervisar lågstadielärare sina matematiklektioner utifrån de fem förmågorna i matematik?

- Hur planerar du din matematikundervisning?
  - Tänker du på att koppla det till läroplanen?
  - Kan du utveckla och ge ett exempel?
  - Hur gör du för att din planering tar sin utgångspunkt i de fem förmågorna?
  - Är de fem förmågorna en självklar del i din planering?
  - Vad kan vara svårt med att planera en matematikundervisning utifrån de fem förmågorna?
- Hur gör du för att behandla alla fem förmågor i matematikundervisningen?
  - Vad är viktigt enligt dig för att skapa god matematikundervisning som utvecklar eleverna?
  - Vilken/vilka av de fem förmågorna arbetar ni mest med i ditt klassrum?
  - Tycker du att någon av de fem förmågorna är svåra att genomföra i matematikundervisningen?
- Vilket läromedel arbetar du med nu?
  - Vad har du för erfarenheter av de läromedel du använder/ använt dig av?
  - Hur stor del av din matematikundervisning utgår från läromedlet?
  - Hur tycker eleverna det är att arbeta i matematikboken?
  - Får du som lärare stöd av läromedlet för att arbeta med de fem förmågorna?

- Har du tillgång till laborativt material för att stödja elevers matematiska utveckling av de fem förmågorna?
  - Om ja, hur använder du det laborativa materialet i undervisningen?
  - Vilka hinder kan uppstå?
  - Hur ofta får eleverna använda sig av laborativt material i matematikundervisningen?
  - Tycker du att det saknas vissa förmågor i läromedlet? Om ja, vilka? Hur gör du då?
  - Kan du motivera och ge ett exempel på att alla förmågorna täcks i läromedlet?
- Går det bra att testa nya arbetsätt i din klass?
  - Eller är det svårt att genomföra förändringar?
  - Genomför du och din klass muntliga samarbetsuppgifter i matematik?
  - Om ja, hur ofta?

### **3. Hur bedömer lågstadielärare sina elever utifrån de fem förmågorna i matematik?**

- Hur bedömer du elevernas förmågor i matematik?
  - Vilka möjligheter får eleverna för att kunna visa sina förmågor och kunskaper i matematik?
- Vilka av de fem förmågor upplever du är svårast för eleverna?
  - Om du märker att många elever har svårt med en viss förmåga, hur går du då tillväga?
  - Hur får eleverna möjlighet att vara delaktig i sin utveckling av sina matematiska förmågor?
- Vad är din uppfattning om hur matematikundervisningen har förändrats över tid?
  - Har den förändrats till det bättre eller sämre?