



GÖTEBORGS
UNIVERSITET

Fem förmågor i matematik

En intervjustudie om planering, undervisning och bedömning

Bushra Farance
Examensarbete LVXA1G



Examensarbete:	15 hp
Kurs:	LVXA1G
Nivå:	Avancerad nivå
Termin/år:	HT/2021
Handledare:	Rimma Nyman
Examinator:	Semir Becevic

Sammanfattning

I både forskning och läroplanen framgår att det finns fem matematiska förmågor som är viktiga i relation till matematiklärande; begrepp, metod, resonemang, kommunikation och problemlösning. Dessa förmågor ses som betydelsefulla och grundläggande för matematikämnet och matematikundervisningen i Sverige ska syfta till att utveckla dessa förmågor hos elever. Syftet med denna studie var att undersöka hur åtta grundskolelärare i årskurs 4-6 synliggör dessa fem matematiska förmågor i sin planering, undervisning och bedömning i matematikämnet. Metoden som valdes för detta syfte var individuella kvalitativa intervjuer på ungefär 40 minuter med åtta lärare från olika skolor. Insamlad data transkriberades och sorterades i fyra teman: (1) Kollegialt arbete; (2) Lärande genom problemformulering; (3) Lärares syn på de fem matematiska förmågorna; (4) Stöd för elevers lärandeutveckling i matematik; samt (5) Formativ och summativ bedömning.

Resultaten från intervjuerna visade att lärarna grundar sin planering på innehållet i kursplanen och utformar sin lektionsplanering enskilt snarare än kollegialt. Det bästa sättet att planera ett moment i matematik enligt flera lärare är att välja ett problem från boken, låta eleverna diskutera vilka metoder som finns för att lösa problemet samt låta dem diskutera sina lösningar och resonera kring de bästa svaren. Vidare uppgav lärarna att de försökte behandla alla fem förmågor likvärdigt i sin undervisning, men trots detta fanns variationer beroende på vilken förmåga läraren själv vill lägga fokus på eller vilken nivå elevgruppen ligger på. Det finns alltså en ojämn fördelning av hur mycket förmågorna behandlas i matematikundervisningen. Samtliga lärare som deltog i studien uppgav under intervjutillfällena sina åsikter om hur uttrycksformer kan stödja elevers matematiska utveckling och vilka förmågor dessa uttrycksformer kan utveckla hos elever. I studien lyfts fyra uttrycksformer fram; konkreta material, digitala verktyg, bilder och matematiska samtal. Resultaten visade också att bedömningen mestadels är både formativt och summativt enligt lärarna själva. Lärarna understrykte att feedback är viktigt för elevens motivation. Vidare uppgav en majoritet av lärarna att de inte meddelade sina elever att bedömningen egentligen handlar om hur väl de behärskar de fem förmågorna. En del av lärarna betonade betydelsen av att få eleverna att se meningen med kunskapen i relation till det dagliga livet, medan en annan grupp lyfte fram att det är viktigt att introducera matematik i rätt ordning och att läroböcker inte bör styra undervisningen.

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning	2
1 Inledning	1
1.1 Syfte och frågeställningar	2
2 Bakgrund.....	3
2.1 Styrdokumentet om de fem matematiska förmågorna	3
2.1.1 Begreppsförmåga	3
2.1.2 Matematisk metod	3
2.1.3 Kommunikation	3
2.1.4 Resonemang	3
2.1.5 Problemlösning	4
2.2 Tidigare forskning om de fem matematiska förmågorna.....	4
2.2.1 Begreppsförmåga	4
2.2.2 Matematisk metod	5
2.2.3 Kommunikation	5
2.2.4 Resonemang	6
2.2.5 Problemlösning	7
3 Metod.....	9
3.1 Datainsamlingsmetod.....	9
3.2 Urval	9
3.3 Genomförande och etiska överväganden	10
3.4 Bearbetning av data	11
3.5 Reliabilitet och validitet.....	11
4 Resultat.....	13
4.1 Kollegialt arbete.....	13
4.2 Lärande genom problemformulering	14
4.3 Lärares syn på de fem matematiska förmågorna	15
4.4 Stöd för elevers lärandeutveckling i matematik	18
4.4.1 Konkreta material	18
4.4.2 Digitala verktyg.....	19
4.4.3 Bilder.....	20
4.4.4 Matematiska samtal.....	20
4.5 Formativ och summativ bedömning	21

5	Diskussion	25
5.1	Resultatdiskussion	25
5.1.1	<i>Lektionsplanering i relation till de fem matematiska förmågorna</i>	<i>25</i>
5.1.2	<i>Undervisning för lärandeutveckling</i>	<i>26</i>
5.1.3	<i>Bedömning</i>	<i>27</i>
5.2	Metoddiskussion	28
5.3	Implikationer för framtida forskning	28
6	Slutsats.....	29
7	Referenslista.....	30
8	Bilagor	31
8.1	Bilaga 1 - Informationsbrev till deltagare.....	31
8.2	Bilaga 2 – Intervjufrågor.....	32

1 Inledning

År 2018 visade PISA-undersökningen att svenska 15-åriga elevers genomsnittliga resultat i matematik inte har förändrats utifrån prestationsnivåer sedan början av 2000-talet (Skolverket, 2018). Detta innebär att elevernas kompetensnivå i matematik idag ligger på samma nivå som elevernas kompetensnivå i början av 2000-talet. Det går att fundera kring bidragande faktorer till att resultaten ser ut på detta vis. Varför har inte resultatet förbättrats efter alla dessa år, trots att styrdokumentet för skolämnet matematik innehåller många olika beskrivningar av matematisk kunskap och att mycket fokus läggs på matematikundervisningen? I Läroplanen för grundskolan, förskolan och fritidshemmet (Lgr 11, 2019) framgår det att det finns fem matematiska förmågor som är viktiga i matematiklärandet (Lithner, 2017); begrepp, metod, resonemang, kommunikation och problemlösning. Dessa matematiska förmågor är betydelsefulla och grundläggande för matematik och undervisningen ska syfta till att utveckla dessa förmågor hos elever. Eleverna behöver arbeta med alla förmågor likvärdigt för att kunna utveckla och förbättra sina matematiska kunskaper samt klara av inläring av matematik.

Dessa PISA-resultat kan utgöra en uppvaknandesignal för alla lärare att börja fundera mer kring vilka framgångsfaktorer som spelar roll i undervisningen. Det föreligger ett stort ansvar hos lärare att planera en undervisning som gynnar elevers lärande i relation till de fem matematiska förmågorna. Denna planering ska även syfta till att göra elever delaktiga och engagerade i lektionerna, som i sin tur kan utveckla deras förmågor och sätta fokus på de fem matematiska förmågorna. Det krävs också att lärarna tillsammans behöver utveckla sin kompetens och bygga på sina kunskaper genom kollegialt lärande. Detta lärande bidrar till en gemensam förståelse och gemensamma slutsatser (Skolverket, 2015).

Forskning understryker att elever genom undervisningen ska få ett djupare lärande och att de ska ta ansvar för sitt intellektuella arbete genom att de inte håller sig till en specifik mall för hur matematiska problem ska lösas (Lithner, 2017). Att träna elever i matematiska förmågor ska istället ske genom att läraren skapar en lämplig didaktisk situation i form av ett problem på ett sätt som bidrar till att elevers målkunskaper kommer öka när eleverna löser problemet. Lithner (2017) menar att från ögonblicket då eleverna accepterar problemet som sitt eget tills att de får fram ett svar, ska läraren avstå från att blanda sig i och föreslå hur uppgiften ska lösas. Lärarens roll är att skapa ett lämpligt problem snarare än att beskriva vad eleverna ska lära sig. Detta innebär inte att läraren är mer passiv eller har en mindre viktig roll i jämförelse med tillvägagångssättet där läraren tillhandahåller en lösningsmall till eleverna för problem. Att utforma ett bra problem för decentralisering är vanligtvis mycket svårare än att utforma imitativa uppgifter, det vill säga uppgifter där eleverna använder givna sätt att lösa problem, och det ställer högre krav på lärarinteraktion (Lithner, 2017).

Under min verksamhetsförlagda utbildning (VFU) noterade jag att en stor del undervisningen utgår från arbete i olika läromedel. Det som utgör basis för elevernas lärande är att läraren under en lektion har en kort genomgång och sedan får eleverna arbeta med rutinuppgifter i matteboken. En sådan undervisning saknar dock stöttning och att läraren grundar undervisningen på de ovan nämnda fem förmågorna samt att lärarens roll enbart blir att hjälpa

elever vid behov. Med utgångspunkt i PISA-undersökningen (Skolverket, 2018) och ovanstående forskning (Lithner, 2017) kan den traditionella undervisningen betraktas brista i dagens skola och undervisning grundar sig inte i vad läroplanen förespråkar. Därmed är en grundläggande fråga varför imitativa uppgifter fortsätter att dominera matematikundervisningen, trots att en undervisning som baseras på uppgifter med algoritmiskt resonemang (AR), det vill säga mer kreativa problem för decentralisering, är mer effektiva (Lithner, 2017)?

1.1 Syfte och frågeställningar

Syftet med denna studie är att undersöka lärares syn på de fem matematiska förmågorna (begrepp, metod, resonemang, kommunikation och problemlösning) i sin planering, undervisning och bedömning. Uppsatsens frågeställningar blir därför följande:

1. Hur beskriver lärare i årskurs 4-6 att de planerar sin undervisning i relation till de fem matematiska förmågorna?
2. Hur beskriver lärare i årskurs 4-6 att de synliggör de fem förmågorna i sin undervisning så att de blir verktyg och stöd för elever att utveckla sitt matematiska lärande?
3. Hur beskriver lärare i årskurs 4-6 sitt arbete och sina strategier för att utveckla och bedöma de fem matematiska förmågorna hos eleverna?

2 Bakgrund

2.1 Styrdokumenten om de fem matematiska förmågorna

I denna del presenteras vad styrdokumentet, kursplanen och ämnesmatrisen från Skolverket nämner angående de fem matematiska förmågorna i matematikämnet för årskurs 4-6.

2.1.1 Begreppsförmåga

Enligt läroplanen (Lgr 11, 2019) för grundskolan syftar matematikundervisningen till att elever ska lära sig grundläggande matematiska begrepp, utveckla en förståelse för deras innebörd och förstå sambandet dem emellan. Detta innebär att eleven, för att få en förståelse för exempelvis det matematiska området procent, ska få lära sig matematiska begrepp, så som begreppen *halv*, *dubbelt* och *delen av helheten*. Vidare poängterar Skolverket (2017c) att matematiska kunskaper utvecklas genom undervisning om begreppsförståelse och uttrycksformer, vilket kan exemplifieras med att utveckla en förståelse för att "en boll" också kan uttryckas som "ett klot". Genom undervisningen ska eleven dessutom utveckla förmågan att beskriva likheter och skillnader mellan olika begrepp, så som likheter och skillnader mellan en *kvadrat* och en *rektangel*. Att elever utvecklar sin förmåga att förstå och förklara matematiska begrepp påverkar vidare hur de kan använda digitala verktyg i form av miniräknare och datorer som på senare tid blivit ett läromedel för att utveckla kunskaper i matematik.

2.1.2 Matematisk metod

Ytterligare en förmåga handlar om att använda sig av matematiska metoder för att lösa uppgifter och problem (Lgr 11, 2019). Att identifiera vilken metod som bäst passar i en specifik matematisk situation kan leda till att eleven får tilltro till sin tänkande. På så vis kan eleven få intresse för ämnet och en vilja att utveckla sina kunskaper i matematik, vilket gör att elever lär sig att behärska olika metoder och att det blir lättare att lösa avancerade matematiska uppgifter (Skolverket, 2017c).

2.1.3 Kommunikation

Vidare syftar läroplanen (Lgr 11, 2019) till att elever genom undervisningen ska lära sig uttrycka sina tankar kring matematiska problem med olika uttrycksformer, så som bilder, matematiska händelser, symboler och laborativt, det vill säga med konkreta material. Detta bidrar till att sätta igång en diskussion och ett samtal om innehållet i ett matematiskt problem. I undervisningen ska elever ges möjligheter att utveckla sitt matematiska språk såväl muntligt som skriftligt och kunna uttrycka sig på olika sätt. Att elever kan kommunicera med varandra innebär att de kan byta idéer, tankegångar och information.

2.1.4 Resonemang

Vidare beskriver ämnesmatrisen i matematik att eleverna genom undervisningen ska utveckla sin matematiska förmåga genom att förklara, argumentera och resonera (Skolverket, 2017c).

Att lära elever att föra matematiska resonemang handlar om att elever på ett bra sätt kan förklara och formulera argument som ett sätt att förstå innebörden av en uppgift. Lärare som strävar efter kvalitet i sin matematikundervisning ska satsa på att träna sina elever på att motivera sina slutsatser med ett matematiskt språk och att kunna bevisa att deras lösning är korrekt. Utveckling inom den här förmågan handlar till stor del om elevens förståelse för matematiska begrepp och innehåll.

2.1.5 Problemlösning

Läroplanen (Lgr 11, 2019) understryker att undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar sina kunskaper att formulera och lösa problem samt reflektera över valda strategier och få en djupare förståelse för matematiska situationer. I undervisningen ska elever tränas i att använda problemlösningstrategier som ett verktyg, genom vilket de ska kunna förstå uppgiftsinnehåll, beskriva uttrycksform, undersöka och prova sig fram till en lösning. Att utveckla elevers kunskaper om problemlösning handlar också om att utveckla de tidigare nämnda matematiska förmågorna (begrepp, metod, resonemang och kommunikation). Dessutom ska elever genom undervisningen lära sig beskriva en systematisk process i vilken de ska definiera vilka steg som ingår och vilka beräkningar som behövs för att lösa ett matematiskt problem (Skolverket, 2017c).

2.2 Tidigare forskning om de fem matematiska förmågorna

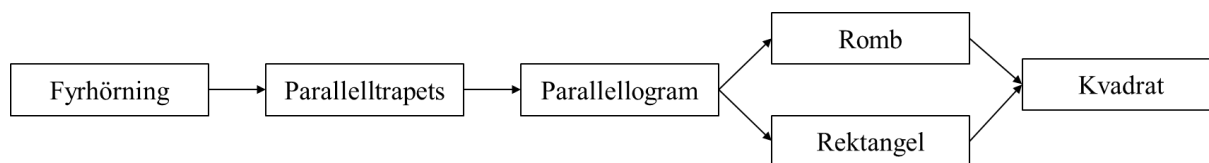
I detta avsnitt beskrivs de fem matematiska förmågorna enligt tidigare forskning.

2.2.1 Begreppsförmåga

Enligt Löwing (2016) bör läraren tänka på att processundervisningen i matematik inte enbart består av hur matematiska begreppet transformeras hos elever, utan även att lärarens egna matematikkunskaper bildar kunnighet i lärarens matematikdidaktik. Dessutom bör läraren tänka på vilken åldersgrupp som undervisningen riktar sig mot för att utöva ämneskunskaper (Löwing, 2016). Med detta menas att innehållet i matematikundervisningen specifikt ska väljas ut och anpassas efter elevers förförståelse. Vidare är en central del av matematikdidaktik att begrepp bör byggas upp steg för steg, från enkelt till komplext och från konkret till abstrakt (Löwing, 2016). Genom matematikdidaktiken ska läraren skapa en väg mellan olika begreppsnivåer, till exempel hur förståelsen för begreppet *addition* kan bidra till förståelsen för ett annat begrepp som *multiplikation* och detta kan i sin tur bidra till en fördjupad förståelse för begreppet *area*.

När det kommer till fokus i begreppsutvecklingen och matematikdidaktiken presenterar Grevholm (2014) en begreppskarta (se Figur 1) som visar hur olika begrepp är sammanlänkade med varandra utan någon inbördes ordning vad gäller svårighetsnivå på begreppen. Detta kan vara ett verktyg i undervisning och inläring som elever kan använda för att bygga på sina matematiska kunskaper. Vid start av ett nytt kapitel i matematikboken kan läraren göra en kartläggning av elevers förkunskaper på tavlan (Grevholm, 2014). Härigenom blir det tydligt för läraren vilka centrala begrepp eller delbegrepp som elever behöver lära sig och hur

sambandet ser ut mellan dem. Dessutom belyser läraren de viktiga begreppen ur olika situationer så att elever får en god begreppsförståelse.



Figur 1 – Ett exempel på hur en begreppskarta kan se ut som visar olika sammanlänkade begrepp (Grevholm, 2014)

2.2.2 Matematisk metod

Heiberg (2019) påpekar att läraren genom sin undervisning ska ge en riktning som bidrar till att elever utvecklar effektiva metoder och en god matematisk förståelse. Med detta menas att läraren måste hjälpa och stötta eleverna i deras diskussioner kring tankesätt och vilken metod som ska användas i lösningen av en uppgift. Därigenom får eleverna utrymme att förklara sina metoder för varandra, jämföra och motivera, eftersom det finns en möjlighet att elever löser uppgifter på olika sätt. Med denna princip lägger läraren grunden för att elever ska kunna utveckla metoder genom samtal om olika metoder och genom ständigt utmanande uppgifter (Heiberg, 2019). Vidare kan detta utgöra basis för elever att börja gå från konkreta material till mer abstrakta och symbolbaserade metoder.

2.2.3 Kommunikation

I sin forskning refererar Engvall (2013, s.152) till Marton (2000) och skriver följande: ”Handlingar kan också beskrivas som metoder, t.ex. i termer av ’vilka-gör-vad-med-hjälp-av-vilket’”. Metoder syftar då på handlingar som sker via fysiska redskap eller med hjälp av språk och symboler eller som har koppling till klassrumskulturen. Detta betyder att undervisningen i matematik kan genomföras med olika metoder, alltifrån konkreta material till språk och matematiska symboler till det som sker i klassrummet. Vidare poängteras att det inte finns en rätt form av undervisningsmetod (Engvall, 2013). Genom att reflektera över elevers lärande kan läraren välja vilken specifik metod som kan användas och som ger bättre lärande i matematikundervisningen.

En av skolans viktigaste uppgifter är att undervisa olika elever med individuella förutsättningar och möjligheter (Jakobsson & Nilsson, 2019). Därmed kan kommunikation i matematik ske med olika uttrycksformer och representationer (Zippert, Gustafsson, Nilsson, Jakobsson, Lingefjärd, Svingby, & Jönsson, 2011). Uttrycksformer kan delas i fem kategorier beroende på vad de ska användas till och elevens matematiska utvecklingsnivå. Att behärska språket och olika presentationer av matematiska tillvägagångssätt som används i undervisningen kan leda till djupare förståelse för matematiska begrepp. De fem olika uttrycksformerna i matematik är följande (Zippert, m.fl., 2011):

- **Fysisk:** Till exempel massa/vikt, tid, hastighet och temperatur. När eleven genomför en aktivitet själv sker lärande genom kropp och tanke och flera sinnen används. De fysiska upplevelserna kan stanna längre i en elevs minne (Grevholm, 2012).

- **Bildlig/grafisk:** Till exempel geometriska figurer, diagram, rutnät och koordinatsystem. Att se en bild handlar om ett avancerat samspel mellan ögon och hjärna då tolkning sker av synintryck och att eleven observerar samt lägger märke till egenskaper. Exempelvis i statistik ska eleven läsa av diagram och jämföra staplar och i bilder av olika geometriska former ska eleven jämföra olika matematiska figurers egenskaper (Jakobsson och Nilsson, 2019).
- **Verbal:** Detta kan vara muntligt eller skriftligt. För att till exempel förklara talföljden 4, 9, 16, 25, ... behöver läraren skriva upp uppgiften på tavlan och förklara verbalt hur ökningen av siffrorna i talföljden består av ett ständigt större udda tal (Heiberg, 2019).
- **Numerisk/symbolisk:** Bakom numeriska svar eller lösningar måste det finnas en beskrivning av tankarna, tolkningarna och förklaringar, exempelvis för varför kvoten i följande division $54/6 = 9$ är just 9. Lösningarna av sådana uppgifter kan vara grunden för att lösa nya problem från andra områden inom matematik eller andra ämnen, så som fysik och andra vetenskapliga ämnen. (Grevholm, 2012).
- **Digitala medier:** Digitala medier är verktyg genom vilka matematiska uppgifter kan bli upplästa och genomförda. Läraren bör tänka på att det pedagogiska arbetet ska genomföras på ett professionellt sätt för att möta elever med olika förutsättningar (Jakobsson & Nilsson, 2019). Med tillgång till olika digitala verktyg kan medierepresentationer uttryckas genom skärminspelningar, att skriva, videos och andra datorprogram som bidrar till att utvecklingen i matematik går framåt och att ett intresse kan väckas hos elever (Zippert m.fl., 2011).

2.2.4 Resonemang

Lithner (2017) uttrycker att elevernas resonemang påverkas av uppgiftens egenskaper och att läraren har ansvar för att utforma uppgifterna på ett sätt som bidrar till att eleverna kan utveckla matematiska idéer och matematisk förståelse. Läraren ska ha egenkonstruerade uppgifter och lektionsplaneringar med extra övningar, då det inte räcker med de uppgifter som finns i läromedel, så som matteböcker. Läromedlen innehåller uppgifter med instruktioner och förklaringar av uppgiften och detta kan begränsa utvecklingen i matematikämnet (Lithner, 2017). Det är viktigt att se till att eleven inte känner till lösningsmetoden i förväg. Eleven måste få engagera sig i aktiviteter där de behöver ”kämpa”. Det är emellertid en balans mellan att dessa kamper blir så svåra att de blir ett hinder för snarare än att de främjar lärandet. Fokus ligger på en speciell typ av kamp där elever konstruerar uppgiftens lösningar istället för att imitera dem utifrån vad som står i läromedlet.

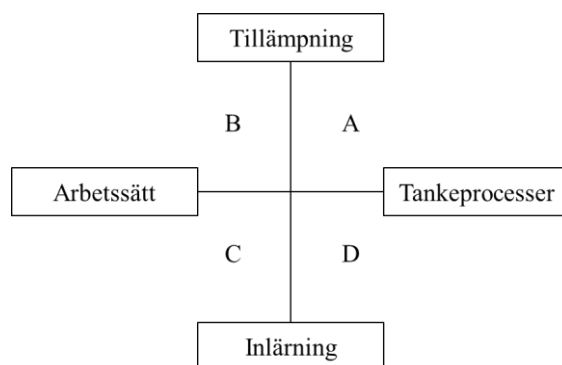
Under de senaste tre decennierna har ett huvudsakligt syfte med utbildningsreformer varit att hjälpa eleverna uppnå rikare matematiska kunskaper, förmågan att förstå, bedöma och använda matematik (Lithner, 2017). Grundläggande kunskaper handlar om problemlösningsförmåga (med en utmanande uppgift där eleven inte känner till lösningsmetoden i förväg), resonemangsförmåga (för att motivera sitt val av metod och slutsatser) samt matematisk förståelse. Elevens resonemang av uppgiftens lösning påverkar kunskapen som eleven tar till sig av uppgiften eller vad eleven kan lära sig av att försöka lösa den. Elevernas befintliga kunskap påverkas av vilken typ av resonemang de är kapabla till att föra. Deras resonemang

påverkas också av uppgiftens egenskaper, vilka utformas och väljs ut av läraren. Läraren kan interagera med eleverna för att stödja uppgiftslösande resonemang. Resonemang är den tankegång som antas för att presentera antaganden och dra slutsatser i lösningen av en matematisk uppgift (Lithner, 2017). Att utveckla resonemangsförmåga hos elever kan leda till att tre kriterier uppfylls: (1) *kreativitet* – eleven skapar en resonemangssekvens som inte tidigare upplevts, eller återskapar en glömd sådan; (2) *sannolikhet* – det finns argument som stödjer elevens val av metod för att lösa problemet och argument för verifiering, det vill säga varför implementeringen av metoden och slutsatserna är sanna eller troliga; samt (3) *förankring* – argumenten är förankrade i matematiska egenskaper hos resonemangets komponenter.

Läraren ska dessutom hjälpa eleverna utveckla en resonemangsförmåga genom matematiska samtal som kan skapa mening i begrepp och idéer, vilket i sin tur ökar flera av matematikens representationsformer (Grevholm, 2012). Det är viktigt att läraren låter alla elever komma till tals och utmanar dem genom att ställa rätt frågor och bemöta deras resonemang på ett konstruktivt sätt. Vidare skriver Grevholm (2012) om sociomatematiska normer som handlar om vad läraren räknar som ett svar, en förklaring eller ett bevis för ett matematiskt problem. De sociomatematiska normerna är knutna till vad som värderas inom matematik.

2.2.5 Problemlösning

Problemlösning har en speciell relation till lärande i matematik (Grevholm, 2012). Med detta menas att läraren bör ha kompetens för att kunna vägleda elever samt tolka och förstå hur eleverna tänker. Läraren bör lägga fokus på elevens svar och dra slutsatser om deras matematiska förståelse och förmåga av deras lösningar. I en studie (Wyndhamn, Riesbeck & Shoultz, 2000 refererad i Grevholm, 2012) om lärares uppfattning av problemlösning framkom att lärares problemlösningundervisning bör inkludera lämplig metod, problemlösningprocesser, analyserat arbetsätt samt inläring av nya kunskaper (se Figur 2).



Figur 2 – Schema över lärares uppfattning om problemlösning.

Problemlösningen i matematikböcker innebär att läraren ska undervisa för, om och genom problemlösningen (Heiberg, 2019). För problemlösningen kan läraren göra om en vanlig uppgift från läroböcker till en värdefull uppgift som kan bli betydelsefull och viktig matematik för eleverna, genom att exempelvis anpassa uppgiften till den egna elevgruppen eller bygga uppgiften på elevens förkunskaper (Heiberg, 2019). Andra moment inom matematikämnet kan alltså förbereda eleven för problemlösning. Undervisningen om problemlösning ska ge elever

större möjligheter att tänka och använda självbedömning. Lärarens undervisning om problemlösning ska vara ett verktyg för eleverna att nå matematiska tankar (Heiberg, 2019). Genom problemlösning ska läraren skapa matematik med djupare förståelse och hjälpa elever att bli självständiga (Heiberg, 2019). Detta kan leda till att eleverna använder sina kunskaper för att förstå nya områden i matematik samt att de kan reflektera över och värdera resterande förmågor (begrepp, kommunikation, metod och resonemang).

3 Metod

I detta kapitel beskrivs studiens datainsamlingsmetod, urval, genomförande och etiska överväganden, databearbetning samt en del om reliabilitet och validitet.

3.1 Datainsamlingsmetod

Studiens frågeställningar besvarades genom kvalitativa intervjuer med åtta lärare på olika skolor i form av personliga och enskilda intervjuer. Med ett hermeneutiskt kunskapsanspråk kan lärarnas erfarenheter och förståelse av de matematiska förmågorna undersökas (Brinkkjaer & Høyen, 2013). En hermeneutisk ansats kan bidra till en djupare förståelse för hur lärarna planerar sin undervisning samt hur de beskriver sina strategier för att utveckla och bedöma de fem matematiska förmågorna hos eleverna. Metoden grundar sig på att alla lärare får besvara samma frågor eftersom det gör att det blir enklare att jämföra olika lärares metoder och tillvägagångssätt i sin undervisning (Brinkkjaer & Høyen, 2013). Vidare kommer det empiriska materialet från de olika lärarna samlas in för att sedan jämföras och analyseras. Genom att undersöka likheter och skillnader i lärarnas svar på intervjufrågorna kan jag skapa mig en bild av lärares uppfattning om hur de synliggör de matematiska förmågorna i sin undervisning så att de blir ett stöd för elevers matematikslärande (Brinkkjaer & Høyen, 2013). Metoden bidrar även med en möjlighet att samla in information på plats och följa upp lärarens svar på de bestämda intervjufrågorna genom att ställa följdfrågor. Skulle det vara några otydligheter under intervjun kan dessa redas ut direkt genom att be respondenten förtydliga (Aspers, 2011).

Den intervjuade läraren kan bilda sin föreställning av intervjun utifrån sina kunskaper och sin bakgrund (Aspers, 2011). Det är vanligt att respondenter berättar om sina egna egenskaper och handlingar. En viktig roll som intervjuaren har är att se till att styra samtalet inom ramarna för undersökningens syfte och se till att innehållet i intervjun bygger på samtalets logik. Efter intervjun måste deltagarna anonymiseras, vilket görs genom att referera till dem genom pseudonymer: Lärare 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 och 8, samt genom att inte lämna ut några privata uppgifter om deltagarna.

Dessutom kan metoden skapa en relation mellan intervjupersonen och forskningsresultatet genom att de kan be om att få ta del av resultatet när undersökningen är sammanställd och få reflektera över sina erfarenheter. Intervjupersonen kan också bli nyfiken och vilja läsa mer om undersökningens ämne (Ehn & Öberg, 2011).

3.2 Urval

Denna uppsats använde som tidigare nämnts kvalitativa intervjuer med lärare på olika skolor. Urvalet i studien var ett bekvämlighetsurval, det vill säga att jag använde mina personliga kontakter för att få tag på deltagare. Detta gjorde det svårt att få tag på tillräckligt många deltagare. I samband med att jag kontaktade lärarna bokade vi en tid för intervju. Alla intervjuer skedde på plats, på skolan där läraren arbetar. Tio grundskolelärare för årskurs 4-6 kontaktades och en intervju genomfördes med respektive lärare som ett samtal under ca 40 minuter. Av de

tio lärarna som initialt ingick i urvalet, valdes två av intervjuerna bort då svaren inte betraktades vara i linje med studiens syfte och frågeställningar och gick därmed inte att använda. I slutändan valdes alltså intervjuer med åtta lärare. Dessa lärare hade olika åldrar, olika arbetslivserfarenhet som lärare samt olika kön (se Tabell 1). Heterogeniteten i deltagarurvalet kan ge resultatet ökad giltighet. Däremot kan gruppen betraktas vara homogen med avseende på kön, i och med att två av de åtta deltagarna är män och resten är kvinnor.

Tabell 1 - Lärarna som studiens resultat utgår från och deras olika egenskaper (erfarenhet som lärare och kön).

	<i>Erfarenhet</i>	<i>Kön</i>
Lärare 1	2 år	Kvinna
Lärare 2	41 år	Kvinna
Lärare 3	30 år	Kvinna
Lärare 4	4 år	Kvinna
Lärare 5	12 år	Kvinna
Lärare 6	1 år	Kvinna
Lärare 7	25 år	Man
Lärare 8	22 år	Man

3.3 Genomförande och etiska överväganden

Innan intervjun genomfördes skickades ett informationsbrev ut till deltagarna (se Bilaga 1). I detta informationsbrev presenterade jag mig och syftet med att deltagarnas ska intervjuas. Jag skrev även om syftet med undersökningen och kunskapsmålet med samtalet, eftersom ett stort fokus i den använda metoden ligger i hur svarsprocessen ser ut. I informationsbrev stod också att uppgifterna ska behandlas med sekretess och konfidentiellt. Deltagarna kommer inte att vara identifierbara utifrån data som redovisas i studien och inga personuppgifter kommer att samlas in. Insamling av data beskrevs ske genom att samtliga intervjuer att spelas in, men här tydliggjorde jag att dessa kommer skyddas och enbart sparas lokalt på min mobil och att de ska raderas omedelbart efter hantering. Deltagarna fick information om att de har rätt att avbryta sitt deltagande när som helst under studiens förlopp utan närmare motivering och några negativa konsekvenser. Vid begäran kommer då deltagarens del av materialet inte användas. Samtycke för deltagande i studien samlades in genom att lärarna fick svara på informationsbrevet och bekräfta deltagande och samtycke.

Varje intervju utgick ifrån samma 20 på förväg förberedda huvudfrågor (se Bilaga 2). Inspelningen av intervjuerna genomfördes med hjälp av en mobiltelefon. Intervjuerna tog cirka 40 minuter. Under intervjuerna var jag noga med att förtydliga vilka de fem matematiska förmågorna är i matematikämnet och hur läraren använder dem för att utveckla elevers lärande i matematik. Mer fria följdfrågor ställdes beroende på vem intervjupersonen var, vilka svar hen gav och om jag upplevde att ett svar på en av huvudfrågorna behövdes förtydligas för att få svar på min fråga eller den relevanta kunskapen för studiens syfte. I slutet av intervjun tackade jag

respondenten, gav hen respons och talade om att det som hen berättat är viktigt och betydelsefullt.

3.4 Bearbetning av data

Efter att intervjuerna genomfördes började data direkt att behandlas och bearbetas, då det är bra att göra detta när intrycken från intervjun är färskt i minnet (Ehn & Öberg, 2011). Till att börja med lyssnades inspelningarna på flera gånger och därefter transkriberades innehållet. Genom att lyssna noggrant och upprepade gånger kontrollerades om transkriberingen, det vill säga överföringen från tal till skrift, är rätt. Här var det viktigt att tänka på hur renskrivningen skulle göras i relation till uppsatsens syfte. Dessutom var jag noggrann med att inte ändra bilden av deltagarnas helhetssyn över det aktuella ämnet. Därefter lästes transkriberingen igenom igen för att skapa rubriker som skulle besvara uppsatsfrågorna. I varje rubrik hade jag fokus på de fem förmågorna och organiserade deltagarnas svar efter dessa rubriker. Teman som de olika delarna av intervjuerna organiserades under och som kan kopplas till studiens frågeställningar är följande:

- Tema 1 och 2 relaterar till frågeställning 1: ”Hur planerar lärare i årskurs 4-6 sin undervisning i relation till de matematiska förmågorna?”
- Tema 3 handlar om frågeställning 2, ”Hur synliggör lärare i årkurs 4- 6 de fem förmågorna i sin undervisning så att de blir verktyg och stöd för elever att utveckla sitt lärande i matematik?”
- Tema 4 analyserar uttrycksformer som kan stödja elevers matematiska utveckling av de fem förmågorna. Detta berör forskningsfråga 1, 2 och 3.
- Tema 5 kopplas till frågeställning 3.

3.5 Reliabilitet och validitet

Begreppen reliabilitet och validitet enligt Bryman (2018) är relevanta i kvalitativa undersökningar. Reliabilitet handlar om undersökningens tillförlitlighet och validitet handlar om studien faktiskt mäter det som den avser att mäta. I den aktuella studien användes, som ovan nämnts, 20 på förhand förbereda frågor som ställdes till respektive lärare. Detta stärker studiens reliabilitet. Däremot kunde vissa följdfrågor ställas spontant och variera beroende på läraren som intervjuas. Intervjufrågorna formulerades utifrån studiens syfte och frågeställningar för att se till att de var relevanta för studien, vilket gör dem valida. Faktumet att intervjuerna spelades in gjorde dem mer lättillgängliga och därigenom säkerställdes att ingen information missades eller bortglömdes. Dessutom kontrollerade jag om transkriberingen av intervjuerna stämde med inspelningen upprepade gånger. Detta är ännu något som stärker tillförlitligheten till resultaten. En problematik med den använda metoden är att för få personer har intervjuats för att resultaten ska kunna generaliseras till en större population. Samtidigt är metoden ändå relevant för att få en djupgående förståelse för hur grundskolelärare i årskurs 4-6 synliggör de fem matematiska förmågorna (begrepp, metod, resonemang, kommunikation och problemlösning) i sin planering, undervisning och bedömning och hur dessa matematiska förmågor kan stödja elevers lärande i matematikämnet. Något som kan påverka reliabiliteten ytterligare är att kvalitativa intervjuer utgår från respondentens subjektiva upplevelse eller synsätt (Bryman, 2018). Lärare

kan ha en vilja att framställa saker och ting på ett annat sätt än hur det förhåller sig i verkligheten. Svaren som ges speglar alltså inte helt hur lärarens planering, undervisning och bedömning objektivt förhåller sig till de fem matematiska förmågorna. Slutligen stärks validiteten av att resultatet innehåller flera citat från de olika lärarna. Genom att använda noggrant utvalda utdrag från intervjuerna visas de viktigaste punkterna i tolkningen av vad som sagts i intervjuerna. Deltagarna får genom detta en unik röst i resultaten.

4 Resultat

Syftet med denna uppsats är som tidigare nämnts att undersöka hur åtta lärare för årskurs 4-6 synliggör de fem matematiska förmågorna (begrepp, metod, resonemang, kommunikation och problemlösning) i sin planering, undervisning och bedömning.

Resultatet som framkom vid de olika intervjuerna kommer nedan att presenteras enligt följande teman: (1) Kollegialt arbete; (2) Lärande genom problemformulering; (3) Lärare syn på de fem matematiska förmågorna; (4) Stöd för elevers lärandeutveckling i matematik; samt (5) Formativ och summativ bedömning.

4.1 Kollegialt arbete

Det framkom att majoriteten av lärarna gör sin planering själv och inte tillsammans med sina kollegor, med undantag för Lärare 8 som planerar både på egen hand och i grupp. Detta gör att läraren själv sätter upp målet för matematikundervisningen, vilka uppgifter som ska finnas med och vilka lösningar hen själv kommer med som svar på problemet. Även om lärarna planerar på olika sätt hade majoriteten av lärarna gemensamt att deras planering grundar sig på de fem matematiska förmågorna. Lärare 1 sin matematikplanering enligt följande:

Jag planerar själv och det finns en lärarhandledare som hjälper mig (Lärare 1).

Detta står i kontrast till Lärare 8 som gör sin planering både på egen hand och med andra mattelärare. Han berättade även att det är viktigt att planeringen organiseras kollegialt enligt följande:

Hos mig var det väldigt viktigt när jag planerade att man gjorde det både själv, ihop med kompisar och allihopa i gruppen... och att man kunde se och jämföra olika lösningar på samma problem och se hur man har resonerat eller vilka begrepp man har använt eller vilket sätt att kommunicera man använt (Lärare 8).

Citatet ovan visar hur läraren lyfter fram att kollegialt planerande leder till samarbete mellan lärarna genom att de kan diskutera elevers lösningar och resonemang på samma problem samt att de kan skapa en gemensam grundsyn för komplexa uppgifter. Vidare menade Lärare 8 att det är viktigt att lärarna kan se vilka förmågor som finns hos eleverna och vilka som behöver utvecklas ytterligare.

Sammanfattningsvis framkom det alltså att alla lärare, exklusive Lärare 8, utformar sin planering på egen hand och med sina kollegor. Med detta menas att läraren själv väljer uppgifter och vilka lösningar hen själv kommer på samt att läraren själv sätter upp målet för undervisningen.

4.2 Lärande genom problemformulering

Samtliga lärare som deltog i studien uppgav under intervjutillfällena att deras planering har en koppling till kursplanen och kunskapskraven för matematikämnet. Dessutom hade lärarna gemensamt att de lyfte det centrala innehållet för ämnesområdet och påpekade vilka förutsättningar det kan ge för att utveckla elevernas matematikkunskaper. Angående hur lärarna lägger upp sin planering berättade sex av de åtta lärarna att det viktigaste i planeringen är att läraren inte ska hålla fast vid läromedel utan att tänka på att välja ett problem från boken som fångar elevers intresse, göra om problemformuleringen och göra en koppling till elevernas vardagsliv. De ansåg att detta ger ett bättre lärande under matematikundervisningen. Dessutom tyckte dessa lärare att en planering som enbart utgår från läromedlets innehåll kan begränsa elevers matematiska tänkande och bidra till att uppgifter inte blir varierande. De påpekade också att elever inte förstår instruktionerna som finns i läromedlet särskilt väl. Detta lyfts i nedanstående citat om hur Lärare 7 formulerar sina matematiska problem:

Man börjar med att sätta upp ett problem... och så tar man och frågar eleverna hur ska vi göra? Vad finns det för metoder? Om det är någon som har något med sig... Är det något helt nytt för eleverna måste man ju visa vad det är man kan göra... och så kommer man in på vilka begrepp det är (Lärare 7).

Vidare bekräftades detta av en annan lärare som berättade om sitt arbetssätt enligt följande:

Fråga eleverna om de känner någon med en bil och vad det är de håller i tanken, det vill säga bensin... Så har man decilitermått och litermått och en stor spann. Vad är det man heller i? Så börjar tankarna gå hos eleverna och sedan så går man vidare. Vad tror ni det kostar? Hur många liter tror ni att vi får i den här tanken? Man anknyter lite grann till vardagens matematik, för matte är ju hela livet. Du vill ha den jackan eller den snygga koftan...haha... Vad står det på prislappen? (Lärare 2).

Dessa citat visar hur dessa lärare väljer att utforma sin planering och samtidigt anknyta till elevernas vardag och matematiken som kan finnas där genom vilka uppgifter de formulerar under sina lektioner. Samtidigt som lärarna poängterade ut bristerna i att enbart använda sig av läromedlen, lyfte de även fram att läromedlen är användbara för att öva på olika matematiska moment.

De övriga två lärarna (Lärare 4 och Lärare 5) hade istället en uppfattning om att läromedelsböckerna i viss mån bör behandla alla fem förmågor och därför går det att planera efter innehållet i dessa. Det visade sig att dessa lärare håller sig till bokens innehåll och uppgifter och att detta utgör basis för deras planering. Detta bekräftades enligt följande:

Alltså planeringen blir utefter matteboken för att den är så central och okej på något sätt känner jag (Lärare 4).

Även den andra läraren lyfte fram att det finns bra matematikböcker med väldigt bra planering:

Vi har en väldigt bra bok från Finland och finländare är ju mer... vad ska man säga... rak på sak när det gäller matte... Och direkt från grunden känner jag. Och den har en väldigt, väldigt bra planering (Lärare 5).

Vidare talade Lärare 4 om att hen inte tänkt på att planeringen ska utgå från de fem matematiska förmågorna:

Det är så svårt det här med planeringen, men vi har inte haft så mycket sådan planering [som utgår från de fem matematiska förmågorna] (Lärare 4).

Ovanstående delar ur intervjuerna med Lärare 4 och Lärare 5 exemplifierar deras syn på att planera utifrån matematikböckerna och andra läromedel. Läromedlens problemformuleringar anses av dessa lärare täcka alla förmågorna inom matematik, vilket leder till att de anses kunna utgöra grund för lärarnas planering. De menar att läromedlen kan erbjuda tillräckligt matematiskt lärande för eleverna i relation till ämnesmatrisen i matematik.

För att sammanfatta framkom det att alla lärare planerar med beaktande av kursplanen och kunskapskraven för matematikämnet. Lärarna skilde sig åt när det kommer till huruvida de ska hålla fast vid läromedlen eller inte när de lägger upp sin planering och formulerar problem. Sex av åtta lärare menade att det går att utgå från ett problem från matteboken, omformulera detta och koppla det till elevernas dagliga liv för att göra uppgifter varierande och inte begränsa elevernas matematiska tänkande. De övriga lärarna tyckte istället att läromedlen är tillräckligt bra att planera utifrån och täcker in det mesta.

4.3 Lärares syn på de fem matematiska förmågorna

Majoriteten av lärarna kunde identifiera de fem matematiska förmågorna. Lärarna beskrev att en veckas matematikundervisning bör behandla alla förmågor likvärdigt och att dessa är lika viktiga för att utveckla elevers lärande i matematik. Det framkom att lärarna var medvetna om att deras planering grundar sig på kursplanen och att de fem förmågorna inom matematik är sammanflätade med varandra och går in i varandra. Det bästa sättet att planera ett moment i matematik enligt flera lärare är att välja ett problem, låta eleverna diskutera vilka metoder som finns för att lösa problemet samt låta dem diskutera sina lösningar och resonera kring de bästa svaren som de kommit fram till. En sådan planering bidrar till att alla förmågor synliggörs och detta leder till att eleverna får stor chans att öva på de fem förmågor som vidare leder till att utveckla elevers kunskaper i matematik.

Majoriteten av lärarna berättade att undervisningen sker på olika sätt. Alla lärarna var överens om att matematiklektionerna bör starta med en intressant genomgång i helklass. Dessutom lyfte Läraren 5 fram att lärare bör organisera undervisningen på ett intressant sätt som fångar elevers intresse. Vidare påstod Lärare 3 att det är viktigt att skriva upp på tavlan vilket syfte som finns med lektionen och vilka monomet som de ska gå igenom. Sedan bör lektionen avslutas med någon form av "check-in" för att kontrollera hur mycket eleverna förstått, vad som har gjorts under lektionen och vad läraren behöver göra till nästa lektion, enligt Lärare 8.

Därutöver påpekade lärarna att undervisningen bör innehålla alla fem matematiska förmågor då detta bidrar till att elevers lärandenivå i matematik blir bättre och att de kan utföra mer avancerade och komplexa uppgifter. Lärare 1 berättade om sitt arbetssätt enligt följande:

Om man jobbar med de förmågorna hela tiden, vilket man ska göra och synliggöra för eleven, så utvecklas deras nivå till en bättre nivå så att de kan lösa mer avancerade uppgifter. De förstår matten på ett mer begripligt sätt. Sedan när de blir äldre...hmm... vet de hur de ska göra vid problemlösning, vilka metoder de väljer i en viss problemlösning, hur de ska resonera, vilka begrepp de tar med att de är... att de utvecklas i matematiken ständigt om de får jobba med dem [de fem förmågorna] hela tiden (Lärare 1)

Här lyfter Lärare 1 fram att eleverna bör bli medvetna om dessa förmågor tidigt och ständigt då det kan påverka deras utveckling i matematik och underlätta för dem senare i sin utbildning. Ju tidigare och mer kontinuerligt eleverna tränar på dessa förmågor, desto mer välutvecklade resonemang kommer de kunna föra, och desto bättre kommer de förstå strategier för problemlösning och lära sig matematiska begrepp.

Alla lärarna i studien förklarade även att de tänkte mycket på att anpassa undervisningen utifrån elevernas behov och förutsättningar. Att skapa ett klassrumsklimat där eleverna vågar prata och få fram sina åsikter var av stor betydelse.

Angående hur lärarna startar sin undervisning berättade sex av de åtta lärarna att det är viktigt att lektionen börjar med att identifiera begrepp, vilket följande citat ger exempel på:

... så tar begreppsdiskussion mest plats, bara för att alla ska vara med på samma bana om vad det är vi håller på med...eh... sedan kan man välja om man vill gå vägen via problemlösning och gemensamma problem för att komma åt metoderna (Lärare 7).

Dessa lärare hävdar att det är viktigt att elever kan diskutera och att de har en förståelse för matematiska begrepp då det hjälper eleverna att senare kunna resonera och diskutera med ett matematiskt språk eller förstå problemlösningens innehåll. Lärarna menar att det är viktigt att eleven kan relevanta matematiska begrepp i en uppgift för att eleven överhuvudtaget ska kunna förstå och lösa uppgiften.

Däremot skilde sig lärarna åt gällande vilken eller vilka av de fem förmågorna som de lägger mest fokus på i sin matematikundervisning. Fyra av åtta lärare beskrev att de lägger mest tyngd vid metodförmågan för att lära elever att kunna lösa ett problem på olika sätt. Lärare 2 hade mycket fokus på praktiska metoder och beskrev detta med följande:

Ja... metoder till exempel... är väldigt praktiskt, det är klossar, olika knappar och det är att man ritar (Lärare 2).

De övriga lärarna la mest fokus vid problemlösningsförmågan då det kan bygga på elevers kunskaper och utgör grund för elevernas matematiska tänkande. Detta exemplifieras med följande citat:

Jag lägger mest fokus på problemförmågan för att jag känner... det är viktigaste i matematik. Problemlösningsförmågan är ändå grunden i den hela känner jag (Lärare 5).

Fem av åtta lärare ansåg även att problemlösningsförmågan är svårast då denna förmåga förutsätter att eleven redan kan förstå begrepp som befinner sig i problemet, att eleven redan kan utföra matematiska metoder samt att de redan kan förklara och resonera över sina lösningar. De andra förmågorna utgör grunden för problemlösning. Om eleverna inte klarar av de övriga förmågorna kan detta leda till svårigheter eller att de misslyckas med problemlösningsförmågan. Detta beskrev Lärare 8:

Jag tycker att problemlösningen är svår, men den är svår för att eleverna väldigt lätt ger upp. Det krävs tålighet, kreativitet och mod för att misslyckas (Lärare 8).

Citatet lyfter fram att hur elevers intresse för ämnet kan påverkas av att eleven inte lyckas lösa ett matematiskt problem, vilket vidare kan leda till att eleven slutar engagera sig och tappar lust för lärande. Denna förmåga kräver att eleverna tror på sig själva, att de är noggranna och har tålamod.

De tre övriga lärarna tyckte att resonemangförmågan är svårast, då det krävs att eleverna har förståelse för innehållet i uppgiften och kan komma på de allmänna generella lösningarna. Vidare lyfte dessa lärare att resonemangsförmågan är den svåraste förmågan att genomföra i mellanstadiet då det sätter krav på ett matematiskt språk hos eleven. Detta ger följande citat exempel på:

Resonemang är svårast därför att de allmänna generella lösningarna kräver en hög nivå med en tydlighet i resonemangen. Det behövs finnas exempel samt att eleven behöver utifrån exemplen kunna dra generella lösningar som på sätt och vis drar det till ytterligare en nivå. Det kräver att elever har mycket med sig när elever ska göra det. Man kan se elever som fastnar på ett litet halvt steg där de inte lyckas, de kan inte lyfta sin diskussion hela vägen. Elever behöver ha en bra förståelse för begreppen och metoden måste komma automatiserat (Lärare 7).

Sammanfattningsvis framkom det att lärarna ändå försökte behandla alla fem förmågor likvärdigt i sin undervisning trots att det fanns olika variationer i undervisningarna, beroende på vilken förmåga läraren vill lägga fokus på eller vilken nivå elevgruppen ligger på. Större delen av lärarna påpekade att lektionen startar med att de bollar matematiska begrepp som lägger grunden för matematiska samtal och att eleverna kan föra matematiska resonemang. Det framkom att lärarna lyfter två förmågor i undervisningen som de lägger fokus vid; matematisk metod och problemlösning. Elever behöver komma på en metod som de kan använda för att komma fram till ett svar på en fråga. De behöver lära sig att hitta vägen till att tänka kring och lösa problemet. Majoriteten av lärarna menade att problemlösningsförmågan var svårast då de

övriga förmågorna behöver vara på plats för att eleven ska lyckas med detta. Kommunikationsförmågan var inte något som lärarna lyfte i relation till sin undervisning och hur de ska utveckla elevers lärande. Det enda som sades om kommunikationsförmågan var att det ”kommer på köpet” när andra förmågor, så som resonemangsförmågan och problemlösningsförmågan, behandlas.

4.4 Stöd för elevers lärandeutveckling i matematik

Samtliga lärare som deltog i studien gav under intervjutillfällena sina åsikter kring hur olika uttrycksformer kan stödja elevers matematiska utveckling och vilka förmågor som dessa uttrycksformer kan utveckla hos elever. Framförallt lyftes fyra uttrycksformer fram: konkreta material, digitala verktyg, bilder och matematiska samtal.

4.4.1 Konkreta material

När det kommer till hur ofta lärare använder konkreta material i sin undervisning och vilka förmågor som det kan utveckla hos eleverna svarade samtliga lärare att konkreta material är en stor del av deras undervisning, exempelvis Lärare 1:

Konkreta material i undervisningen ger kvalitet. Att jobba praktiskt gör det lätt att förstå, exempelvis om man ska jobba med cirkels area och diameter så får eleverna gå runt i klassrummet och mäta föremål istället för att jobba i boken eller vid bråk så delar vi pizzabitar. Det gör undervisningen roligare om man kan göra praktiska saker (Lärare 1).

Detta citat visar hur eleverna genom en undervisning med konkreta material ges förutsättningar att utveckla sin förmåga och använda lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa uppgifter. Citatet pekar vidare på hur konkreta materialet ökar kvaliteten i undervisningen samt att antalet elever som förstår uppgiften kommer öka. Därutöver ska undervisningen ske på ett roligt sätt, vilket kan leda till att eleverna får ett större intresse för matematikämnet och det påverkar deras lust för matematiklärande. Dessutom framhävde majoriteten av lärarna att konkreta material utvecklar matematiska förmågor hos eleverna. Detta skildras enligt följande:

Det är en metod som gör att man lätt förstår, kan resonera, och det kan ge en konkret bild av begrepp. Det gör det väldigt lätt att hjälpa eleverna med att förklara saker när ord inte räcker till. Det stödjer resonemang, exempelvis om vi pratar om bråket $1/4 + 1/8$ kan detta visas konkret och gör det lättare att resonera (Lärare 4).

Det är jättebra att använda konkreta material så att andra delar av hjärnan får jobba (Lärare 2).

Här förtydligar Lärare 4 och Lärare 2 att konkreta material kan hjälpa eleverna träna på matematiska metoder och stödja kommunikationen samt att det kan visa begreppen mer konkret. Lärare 2 påpekade hur konkreta material leder till att elever kan arbeta mer kreativt. Vidare menade Lärare 4 att material så som klossar, pengar och annat kan användas och ständigt

finnas tillgängligt i klassrummet så att eleverna kan använda dessa för att förstå. Det också viktigt att låta elever välja och arbeta med olika material att de ska utveckla en förståelse för matematiska problem. Dessutom kan denna uttrycksform anpassas till varje elev.

Trots att lärarna var medvetna om hur viktigt det är att använda konkreta material i undervisningen och hur mycket det kan gynna elevers lärande i matematik, finns det mycket brist på konkreta material i skolor enligt lärarna.

4.4.2 Digitala verktyg

Gällande hur ofta lärare använder digitala verktyg i sin undervisning och vilka förmågor som dessa kan utveckla hos elever svarade hälften av lärarna att utmaningen med digitala verktyg är att det är svårt att ha uppsikt över att eleverna tränar på matematik och att det är svårt att hitta bra program att dra nytta av i undervisningen. Detta bekräftas av följande citat.

Det är svårt med de program som inte alltid är så bra...men ibland är bra för att öva och träna på någonting (Lärare 2).

Det funkar inte för mig... Ofta vill elever spela spel och det är svårt för mig att kunna kontrollera att eleverna tränar matematik. Det har hänt att någon elev som är färdig får köra elevspel eller ett andra spel på datorn som har med matematik att göra (Lärare 6).

Denna grupp av lärare lyfte fram att det är en utmaning att hantera klassrum och disciplin då digitala verktyg används. När elever har en dator framför sig är det lätt hänt att de tar sig in på sociala medier, spel eller olämpliga sidor. Dessutom poängteras det att det är svårt att få tag på bra program eller applikationer som kan användas som pedagogiskt redskap. Ofta erbjuder digitala verktyg enbart övningsuppgifter för eleverna, men inte uppgifter som bidrar till mer lärande. Vidare påpekade dessa lärare att digitala verktyg kan begränsa kvaliteten i inläringen. De menade att elever bara få svaret på uppgifter och ett resonemang kring varför svaret blir som det blir eller hur man kommer fram till detta svar saknas.

Den andra hälften av lärarna påstod att digitala verktyg ger möjlighet till visuell inläring och introducerar programmering till klassen.

Man kan använda sig av enkla saker; ett Excelprogram eller ett kalkylprogram för att göra tabeller och titta på grafer och sådant, istället för att man sitter och ritar... Det kan bli mer visuellt när jag gör det på det sättet än vad det blir när jag faktiskt själv sitter och ritar. Om eleven har svårigheter med att rita, underlättar det om eleven kan använda digitala verktyg. Digitala verktyg kan bygga på metoder (Lärare 7).

Detta citat lyfter fram att digitala verktyg anpassar både formen av stöd och hjälpmedel till elever samt att det möjliggör att eleverna kan få uppgifter anpassade till sin kunskapsnivå. Andra lärare i denna grupp påpekade också att digitala verktyg kan göra matematiklektionerna intressanta och roliga, i synnerhet för elever som kämpar med en negativ inställning till matematik. Samtliga lärare i gruppen som var positivt inställd till digitala verktyg menade att

de kan utveckla begreppsförmågan för en elev med nedsatt språklig förmåga, utveckla matematisk metod och ge elever möjlighet att träna på olika räknesätt som leder att elever blir självständiga samt att problemlösning kan kopplas till programmering.

4.4.3 Bilder

På frågan om hur ofta lärarna använder bilder i sin undervisning och vilka förmågor det kan utveckla hos elever svarade alla läraren att det jätteviktigt att skissa eller visualisera för att reda ut uppgiftsinnehåll och öka förståelse för en matematikuppgift.

Jag försöker lära elever om att sedan när de kommer riktigt högt upp så tittar läraren på alla skisserna och även om eleven har fel svar så kan de få ganska många poäng.... Exempelvis om en uppgift ger sex poäng så kanske eleven kan få två eller tre poäng för en bra skiss som visar deras tankesätt, även om svaret blir fel (Lärare 2).

Lärare 2 påpekar i citatet att lärare bör uppmuntra elever att beskriva sitt svar med en skiss samt att lärare bör bedöma detta sätt likadant som om eleven hade svarat med ord. Vidare ska bedömningen utgå från hur eleven går till väga för att komma fram till en lösning på uppgiften och inte vad svaret blir. Majoriteten av lärarna lyfte fram att elevers matematiska språk kan utvecklas genom bilder. Med utgångspunkt i bilderböcker kan matematiska begrepp och samband mellan begrepp undersökas och leda till att barn utvecklar en bred, djup och flexibel matematisk vokabulär. Vidare framhöll större delen av lärarna att denna uttrycksform är en nyckelkomponent till matematiskt tänkande och kan framförallt utveckla problemlösningsförmågan hos eleverna. Att ”dekorerar” matematiska problem med skisser kan göra det lättare att uppfatta problemet och i sin tur blir det lättare att finna en lösning. Vidare lyfter lärarna att denna uttrycksform kan vara ett hjälpmedel för att få en översikt över grafiska och geometriska bilder som kan betyda någonting eller ha en koppling till elevens vardag. En tabell kan exempelvis också användas för att sortera fakta, vilket gör det enklare att lösa problemet. Detta ger följande citat exempel på:

Ja... det blir koppling till vardagen, så som vid bilder i statistik. Det ser vi runt om kring oss. Det blir en verklighetsförankring och ett sätt att växa i sin roll som medmänniska eller som medborgare och förstå så småningom att bilderna betyder någonting (Lärare 6).

4.4.4 Matematiska samtal

Det framkom att samtliga lärare mer eller mindre använder matematiska samtal i sin undervisning. De påstod att detta kan leda att eleverna lär sig förklara och resonera. Lärare 7 betonade att genom att resonera använder elever matematiska begrepp i samtalet och på så vis blir det ett naturligt sätt för elever att träna på matematiska begrepp. Vidare framlyfte även Lärare 1 att för elever som har svårt att skriva kan ett matematiskt samtal göra uppgifter mer begripliga och det ger dem en chans att muntligt få delta i matematiska samtal och visa sina kunskaper. För att öva på matematiska samtal i klassrummet kan läraren låtasas som att hen inte kan lösa uppgiften eller förstår matematik särskilt väl, enligt Lärare 2. Detta kan medföra att

eleven vill förklara tydligt och visa sina kunskaper mer. Majoriteten av läraren påpekade att genom matematiska samtal kan elever träna på resonemangsförmågan, matematiska begrepp, kommunikationsförmågan och matematiska metoder, enligt följande:

Det utvecklar ju väldigt mycket deras resonemangsförmåga. Man ser hur de tänker och varje elev har sin metod och elever förklarar inte på samma sätt. Om en elev hjälper en annan elev så blir det inte en envägskommunikation utan det blir en tvåvägskommunikation. Det är viktigt att varje elev får komma till tals (Lärare 5).

Detta citat visar hur läraren understryker att matematiska samtal kan utveckla resonemangsförmågan genom att elever kan visa olika svar på en uppgift eller jämföra deras svar med varandra. Genom matematiska samtal kan eleverna dessutom lära sig kommunicera och byta erfarenheter med varandra. Vidare berättade en majoritet av lärarna att kooperativt lärande, till exempel genom EPA-modellen (enskilt-par-alla), utmanar eleverna att försöka på egen hand innan de får samarbeta med en kompis och öka deras förståelse ytterligare för uppgiften. Därefter får paret som arbetat tillsammans lyfta fram något och bidra med en förståelse för uppgiften inför hela klassen. Lärare 7 uppmärksammar även att EPA-modellen ökar elevernas medvetenhet om sina kunskaper och synliggör missuppfattningar när de utför matematiska samtal i klassrummet. Även lärare kan upptäcka svårigheter som eleverna har genom denna uttrycksform och kan därigenom arbeta med dessa svårigheter i framtiden.

Lärarna tog även upp några hinder som kan begränsa det matematiska samtalet i klassrummet, exempelvis att det är tidskrävande att få till en djupare diskussion, att det är svårt att få alla eleverna att komma till tals eller svara på frågor. Att arbeta i grupper är en process i sig som sätter krav på att eleverna ska vara medvetna om hur grupparbete fungerar, exempelvis att de ska ha tillit till varandra och bygga relationer. Detta ger följande citat exempel på:

Ett matematiskt samtal är en utmaning för elever som inte vana vid att prata under matematiklektioner, de som sitter själva och räknar i matteboken... Didaktiska kontrakt ska bryta för att göra någonting annat (Lärare 8).

Läraren menar här att eleverna i klassrummet inte ska vara fast vid den traditionella undervisningen samt att undervisningen ska kunna ta en annan form, men att det är en utmaning för elever att skapa en annan form av kontakt till sin lärare.

4.5 Formativ och summativ bedömning

Det framkom att alla lärarna var medvetna om att bedömningen tar sitt spår efter de fem matematiska förmågorna. Bedömningen utgår från hur mycket eleverna har utvecklat sina kunskaper och sina matematiska förmågor. Lärare 7 understrykte att skriftliga prov gör det lätt att bedöma begreppsförmåga, matematisk metod och problemlösning. När det kommer till resonemangsförmåga talade läraren istället om att detta är lättare att kolla av i enskilda samtal med eleverna, genom vilka läraren tydligt kan se hur eleven förklarar och resonerar kring de matematiska uppgifterna.

Lärare 8 var den enda som lyfte hur viktigt det också är att eleverna är medvetna om att de kommer bedömas utifrån de fem förmågorna. Han beskriver att bedömningen påverkar alla inblandade, både lärare och elever. Huruvida eleverna uppnår målen kan vara tydligt och enkelt för läraren att bedöma, men det är lika viktigt att eleverna själva är medvetna kring vad de bedöms på, hur bedömning sker och varför de ska bli bedömda på detta sätt.

Angående frågan kring vilka strategier lärarna använder för att bedöma de matematiska förmågorna hos elever svarade alla lärarna att de använder ett formativt arbetssätt som kräver kontinuerlig uppföljning kring information om elevernas lärande. Lärarna pratade även om att summativ bedömning, så som prov, tester eller diagnoser, samt formativ bedömning visar hur elevernas kunskapsnivå ser ut i relation till kunskapskraven. Detta lyfts i nedanstående:

Det kan vara prov, det kan vara muntligt och det kan vara praktiska övningar som vi gör. Det kan vara en läxa som de har gjort och som vi sedan ska repetera i skolan för att se om de har förstått det. Det handlar om att de kan bygga på sina kunskaper utifrån läxan och att det inte bara är en läxa, utan att vi också jobbar med och repeterar den i skolan... Jag vill inte bara utgå från prov eftersom det finns många elever som är starka på andra sätt. Jag försöker ta in så mycket som möjligt från undervisningen för att göra en rättvis bedömning och så att det blir någon form av kvalitet i min bedömning... att jag inte bara går på en sak (Lärare 1).

Mina elever fick ofta... ofta hade vi matteprov. De kunde få feedback av mig muntligt och jag uppmuntrade det som var bra. Det kan vara på en lektion om jag har ett resonemang med en elev. När de förklarade kunde jag säga: 'du kunde muntligt resonera och du har drivit resonemanget framåt'. Det är jätteviktigt att ge formativt bedömning (Lärare 8).

I citaten lyfter lärarna upp att bedömningen av elevers lärande utgår från summativ och formativ bedömning. De visar att läraren samlar information om elevers kunskaper utifrån prov, muntliga förklaringar i klassrummet och genom att gå igenom läxor. Lärare 5 påpekade att information om elevers lärande även kan samlas in när man går runt i klassrummet och lyssnar på elevers diskussioner och resonemang. Ju fler möjligheter som finns för en elev att visa vilken nivå hen ligger på, desto mer information kan läraren få om elevens lärande. Lärarna menade också att det är viktigt att ge elever en konstruktiv feedback som ökar deras motivation. Det kan vara en skriftlig respons på elevers arbete som handlar om vad som behöver förbättras eller att lyfta fram goda exempel ur deras arbete. Det kan också ske genom muntliga kommentarer när eleven visar goda förmågor.

Gällande hur lärarna går tillväga om hen upplever att en elev har svårt för en av förmågorna tog en majoritet av lärarna upp att matematiskt lärande är något elever utvecklar steg för steg. Det blir svårare för elever att gå vidare om eleven fortfarande har svårt för ett visst moment. Lärare 1 hävdar att elever borde kunna behärska de grundläggande matematiska räknesätten eftersom det finns ett samband mellan olika moment inom matematik, till exempel behöver en elev behärska multiplikation innan de lär sig räkna ut area. Läraren 2 påpekade att elever inte ska behöva känna sig rädda för att misslyckas, utan att felet istället kan ses som en möjlighet. Hen

menar att lärare borde skapa en läromiljö som passar elevernas nivå och hjälper dem göra framsteg. Större delen av lärarna talade även om att repetition bör genomföras kontinuerligt så att läraren kan läsa av elevers svårigheter och markera vilka förmågor det fastnat vid. Följande citat lyfter upp detta:

Ofta blir det på gruppnivå och när vi inte riktigt fått med metoden, då får man stanna upp och så får man repetera... gå tillbaka och se vad du gjorde för någonting. Det gör jag väldigt ofta (Lärare 7).

I citatet talar Lärare 7 om att när eleverna missat något i ett tidigare moment behöver läraren stanna upp, träna på grunderna och repetera det aktuella momentet genom att ställa frågor och aktivt söka efter vad som saknas hos eleverna. Eleverna blir bättre på att utveckla sina förmågor när de får öva flera gånger. På så vis samlar elever kunskap och om eleven senare möter en liknande uppgift kommer de med hjälp av sin erfarenhet hitta rätt riktning på väg mot lösningen. Angående hur kan läraren bidra till att eleverna använder sina kunskaper för att förstå nya områden i matematik har en del av lärarna betonat vikten av matematik i vardagsfrågor, enligt följande:

När barnen ställer viktiga frågor, då kan man härleda och dra in eleverna i matematiken. Pratar man om planeter och sådana här saker, då kan man till exempel använda siffror eller om vi gör någonting med kemin så vi kan använda siffror: 'Vad betyder miljarder?' eller 'Okej, nu vill jag dela en millimeter i 1000 bitar'... Jag försöker med idéer som är i deras vardagstankar för att få med den riktiga matematiken (Lärare 2).

Här påpekar Lärare 2 att läraren har en viktig roll i att öka intresset för matematik hos elever, genom att exempelvis prata matematik med elever, visa att vissa moment i andra ämnen bygger på matematik och visa att matematik är ett viktigt ämne. Matematik finns runt omkring oss hela tiden vid många olika sammanhang, så som ett besök på banken, vid matlagning och i mataffären. Lärare 8 lyfte även upp hur matematiklärande sker stegvis, enligt följande:

Mitt ansvar som lärare är att försöka introducera saker i rätt ordning för att matematik byggs på stegvis.... Det ena bygger på det andra, men jag skulle också vilja säga att ibland lämnar jag ett steg i boken för att sedan komma tillbaka till det senare (Lärare 8).

Detta visar att ämnet matematik består av många moment och färdigheter och det finns samband mellan dessa. Därmed är det viktigt att det matematiska stoffet lärs in i en viss ordning samt att läroböcker inte ska styra stoffet.

Sammanfattningsvis visar lärarna att bedömningen av matematiska förmågor kan ske både formativt och summativt samt att lärarna använder sig av olika former av underlag, så som skriftliga prov, samtal i klassrummet och observationer. Lärarna lyfte fram att respons och feedback är väsentligt för elevernas motivation. Vidare framkom det att majoriteten av lärarna inte meddelade eleverna att bedömningen egentligen handlar om hur mycket de behärskar de fem förmågorna. Lärarna berättade att de stödjer elevers matematiska lärande genom att stanna

upp och repetera vissa moment. Vidare synliggjordes det att en del av lärarna ansåg att det var viktigt att få eleverna att se meningen med den matematiska kunskapen i det dagliga livet, att göra en koppling mellan kunskapen och elevens vardag. Lärarna påtalade även att det är viktigt att introducera matematik i rätt ordning och läroböcker inte ska styra undervisningen.

5 Diskussion

I detta kapitel kommer studiens resultat att diskuteras utifrån forskningsfrågorna. Dessa resultat ska tas upp i förhållande till tidigare forskning som lyfts i bakgrunden. Därefter kommer studiens val av metod och genomförande av metod diskuteras i delkapitlet Metoddiskussion. Slutligen ska även implikationer för framtida forskning diskuteras. Resultaten som framkom utifrån intervjuerna med lärarna kunde delas in i fem teman: (1) Kollegialt arbete; (2) Lärande genom problemformulering; (3) Lärare syn på de fem matematiska förmågorna; (4) Stöd för elevers lärandeutveckling i matematik; samt (5) Formativ och summativ bedömning.

5.1 Resultatdiskussion

5.1.1 Lektionsplanering i relation till de fem matematiska förmågorna

Vad gäller Lektionsplanering framkom att majoriteten av lärarna som deltog i studien kunde identifiera vilka de fem matematiska förmågorna är och berättade även att de tog hänsyn till kursplanen och ämneskunskaper för matematik då de planerar sin undervisning. Elevers kunskaper inom matematikämnet utvecklas genom att läraren bedriver en undervisning som baseras på de fem matematiska förmågorna. Detta är dessutom klarlagt i läroplanen (Lgr 11, 2019); ”Skolan ska erbjuda eleverna strukturerad undervisning under lärares ledning, såväl i helklass som enskilt. Lärarna ska sträva efter att i undervisningen balansera och integrera kunskaper i sina olika former.”.

Lärarna framhöll att läromedlet inte ska ha en styrande roll i planeringen. Planeringen ska snarare grunda sig på att ett matematiskt problem som knyter an till ett moment inom matematik och låta eleverna diskutera och resonera kring vilka metoder som kan användas för att lösa problemet. På så vis synliggör lärarnas planering alla fem förmågorna och skapar möjligheter för eleverna att öva på dessa, vilket i sin tur bidrar till matematiskt lärande hos eleverna. Att träna elever på olika matematiska förmågor ska ske genom att läraren skapar en lämplig didaktisk situation i form av ett problem som är utformat på ett sådant sätt att om eleverna löser det ökar deras målkunskaper (Lithner, 2017).

En stor del av lärarna betonade också att läromedlen ska användas som ett stödande verktyg och är användbara som övning på olika matematiska moment. Läraren ansvarar själv för hur eleverna ska använda sin tid under lektionerna (Grevholm, 2014). Lärarna ska hjälpa eleverna se på matematiken som att det inte enbart handlar om siffror och tal, utan att det också behandlar livet och vardagen som vi lever i. Planeringen ska innehålla uppgifter, där eleverna ska utveckla sina förmågor och sina kunskaper. Här gäller det att inte bli blind för läromedlen och att vara medveten om att de inte alltid behandlar de fem matematiska förmågorna likvärdigt. Därför kan det vara bra att tänka på problemformuleringar och huruvida dessa enbart ska utgå från läromedlen eller inte. Eleverna behöver behandla alla förmågor likvärdigt för att kunna utveckla och förbättra sina matematiska kunskaper samt klara av inlärn timer av matematik (Skolverket, 2011). Vidare påstår Lithner (2017) att läraren ska utforma uppgifter, genom vilka eleverna ska

få möjlighet reflektera och diskutera med varandra, vilket i sin tur kan leda till att utveckla matematiska metoder och idéer hos eleverna.

Dessutom framkom att alla lärare, exklusive Lärare 8, utformar sin planering på egen hand och inte med sina kollegor. Med detta menas att läraren själv väljer uppgifter och vilka lösningar hen själv kommer på samt att läraren själv sätter upp målet för undervisningen. Detta kan bidra till att lärare inte har gemensamma värderingar med andra lärare samt att lärares planeringar kan variera från en lärare till en annan. I sin tur kan detta leda till att lärande inte blir likvärdigt i olika klasser och att det inte finns en röd tråd. Kollegialt lärande är en process där individer utvecklar sin kompetens i samverkan med andra. Att lärarna tillsammans har ett ansvar för att leda arbetet med öppenhet och utbyte av tankar innebär att förverkliga ett professionellt uppdrag (Skolverket, 2015).

5.1.2 Undervisning för lärandeutveckling

Det framkom att lärarna hade en ojämn fördelning av de fem förmågor i sin undervisning och att de inriktade sig specifikt mot vissa av förmågorna beroende på klassens kunskapsnivå och vilken förmåga läraren själv vill lägga fokus på, även om de försökte sträva efter att behandla de fem förmågorna likvärdigt. Lärarna lyfte fram att matematiklektionen bör starta med en intressant genomgång i klassen. Majoriteten av lärarna poängterade att undervisning av ett moment i matematik bör starta med en genomgång av matematiska begrepp för att utveckla elevers matematiska språk och utveckla resonemangsförmågan hos eleverna. Även Skolverket (2017c) betonar att förståelse för matematikämnet utvecklas genom att eleverna kan behärska begreppsforståelse, vilket i sin tur leder till att eleverna kan använda matematiska begrepp i diskussioner. Matematiska begrepp kan uttryckas och formuleras på olika sätt beroende på vilken nivå eleven befinner sig på och vilka behov eleven har (Löwing, 2016). Läraren måste vara medveten om vilka begrepp eleven verkligen behöver lära sig. Matematiska begrepp bör inte begripas som något konstant och absolut utan bör byggas upp steg för steg, från enklare till komplext och från konkret till abstrakt (Löwing, 2016). Vidare belyser Grevholm (2014) att läraren ska välja de viktiga begreppen ur olika situationer för att bidra till att eleverna får en god begreppsforståelse.

Lärarna nämnde två förmågor som de ansåg att de la extra mycket vikt på i undervisningen; matematisk metod och problemlösning. Det är viktigt att elever får träna på hur de får fram svaret på ett problem, vilka räknesätt de ska använda och på vilket sätt de ska lösa problemet. Heiberg (2019) menar att läraren genom undervisningen ska ge riktning som hjälper elever att utveckla effektiva metoder och förse dem med god förståelse i matematik.

En majoritet av lärarna ansåg att problemlösning är den svåraste förmågan. Denna förmåga bygger på elevers tålamod, självförtroende och mod. Genom problemlösning kan läraren skapa djupare förståelse för matematik och hjälpa elever bli självständiga (Heiberg, 2019). Detta kan leda till att eleverna använder sina tidigare kunskaper för att förstå nya områden inom matematikämnet samt att de kan reflektera över och värdera resterande förmågor (begrepp, kommunikation, metod och resonemang) (Heiberg, 2019). Alla lärare påpekade att

kommunikationsförmågan inte enskilt får tillräckligt mycket fokus i undervisningen då detta ändå behandlas i samband med att läraren fokuserar på resonemang och problemlösning.

Lärarna berättade att de lägger fokus på vissa förmågor mer än andra utifrån vilken förmåga de anser är viktigast, snarare än att de låter matematikundervisningen ha en jämn fördelning av förmågorna för att eleverna inte ska få bristfällig kunskap inom en viss förmåga. Detta leder till att eleverna inte får en lika stor chans att på öva de fem förmågorna och får de kunskaper som behövs för att uppnå målen i matematikämnet (Skolverket, 2011). Att behandla alla förmågor är tidskrävande, men det är viktigt att läraren ger eleverna rikliga tillfällen att utveckla alla förmågor då det kan hjälpa eleverna att uppnå kunskapskraven.

När det kommer till vilka uttrycksformer som används i undervisningen framkom det att lärarna använder olika uttrycksformer för att stödja elevers lärande kring de fem matematiska förmågorna. Samtliga lärare menade dock att de får stor användning för konkreta material i sin undervisning då denna uttrycksform kan stödja elevers kunskap kring matematiska begrepp, metod, kommunikation, resonemang och problemlösning, även om det är brist på praktiska material i vissa skolor. Genom de fysiska upplevelserna som konkreta material möjliggör, kan eleverna få en bättre förståelse (Grevholm, 2012). När eleven genomför en aktivitet själv och lärande sker genom kroppen, tanke och olika sinnen fastnar kunskapen även i minnet längre.

Angående digitala verktyg hade de olika lärarna som intervjuades olika åsikter. En grupp av lärarna tog upp att det är svårt att kontrollera klassen och se till att de gör det de ska göra när eleverna arbetar med datorer samt att det inte finns program som på ett adekvat sätt kan utveckla elevers förmågor. Den andra gruppen av lärare menade istället att digitala verktyg kan utveckla elevers självständighet, förståelse för matematiska begrepp och matematisk metod. Digitala verktyg kan vara användbara genom att de kan hjälpa elever med olika förutsättningar, förutsatt att läraren samtidigt tänker på att det pedagogiska arbetet ska genomföras på ett professionellt sätt (Jakobsson & Nilsson, 2019). Genom digitala verktyg kan läraren väcka ett intresse för matematikämnet hos eleverna som därefter kan påverka deras matematiska utveckling positivt (Zippert m.fl., 2011)

Vidare underströk alla lärare att eleverna genom bilder kan utveckla problemlösning, matematiska begrepp och att det sedan hjälper dem komma på rätt matematisk metod som ska användas. Läroplanen (Lgr 11, 2019) påtalar att eleverna genom undervisningen ska lära sig uttrycka sina tankar kring problem med olika uttrycksformer, så som bilder, för att få eleverna att komma igång med en diskussion och samtala om problemets innehåll.

5.1.3 Bedömning

Det framkom att lärarnas bedömning utgår från både formativ och summativ bedömning, så som samtal i klassrummet, observationer, skriftliga tester och diagnoser. Lärarna påstod att positiv respons och feedback är viktigt för att motivera elever till matematiklärande. Här är det viktigt att läraren har kompetens för att kunna vägleda elever samt tolka och förstå hur eleverna tänker (Grevholm, 2012). Fokus bör läggas på elevernas svar på matematiska problem och läraren bör utifrån deras lösning dra slutsatser kring deras matematiska förståelse och förmåga.

Att läraren reflekterar över elevers lärande kan hjälpa läraren välja vilken specifik metod som ska användas och som ger bättre lärande i matematikundervisningen (Engvall, 2013).

Det framkom även i den aktuella studien att lärarna ansåg att de kan stödja elevers lärande genom att stanna upp och repetera tidigare moment som är grundläggande för matematik. En del av lärarna försöker även få eleverna att se mening med matematikundervisningen genom att dra kopplingar mellan elevers vardag och kunskapen de får förmedlat i undervisningen. Exempelvis om eleverna är väl bekanta med att i vardagen prata om flera delar av en helhet blir det lättare att förstå bråken $1/2$, $1/3$ eller $1/4$, trots att dessa uttrycks med matematiska symboler (Heiberg, 2019). En annan del av lärarna lyfte istället fram att det är viktigt att introducera matematik i rätt ordning. Innehållet i matematikundervisningen ska formas, väljas och presenteras efter elevers förförståelse (Löwing, 2016).

5.2 Metoddiskussion

Studiens frågeställningar besvarades genom kvalitativa intervjuer med olika lärarna på olika skolor i form av personliga och enskilda intervjuer. Jag upplevde att metoden kunde ge mig goda och utvecklade resultat på forskningsfrågorna. Samtalet med lärarna genomfördes på så sätt att jag kunde koncentrera fullt på vad lärarna sa genom att jag lyssnade på inspelningarna flera gånger och transkriberade innehållet. Jag försökte förhålla mig så objektiv som möjligt när jag tolkade resultaten.

Bearbetnings av intervjumaterialet och innehållet var tidskrävande, men värdefullt eftersom som jag under processen kunde jämföra olika intervjuer och organisera delar av intervjuerna i olika teman. Sedan är det viktigt att välja ut vad som ska analyseras och vad som ska användas som citat (Ehn & Öberg, 2011). Intervjumaterialet visade hur varje lärare kan ha så olika personliga tankar och uppfattning av ämnet. Genom kvalitativa intervjuer kunde jag fördjupa mig direkt i lärarnas svar på mina frågor.

En svaghet med mitt val av metod handlar om att antalet deltagare i urvalgruppen begränsar generaliserbarheten av arbetets resultat. I och med den tid som behövs för varje intervju är det inte möjligt att ha lika många deltagare som exempelvis brukar finnas i en kvantitativ enkätstudie. Trots att generaliserbarheten begränsas hade jag emellertid inte kunnat få så utvecklade och djupgående svar med hjälp av en kvantitativ enkätstudie. Dessutom är det viktigt att använda en viss standardisering. Eftersom att studien genomfördes av en person har jag inte heller kunnat diskutera och jämföra mina resultat med någon annan för att se om vi tolkat resultaten på samma sätt, det vill säga interbedömarreliabilitet.

5.3 Implikationer för framtida forskning

Som komplement till kvalitativa intervjuer som har använts i den här studien, hade även klassrumsobservationer kunnat användas (Brinkkjaer & Høyen, 2013). En av frågeställningarna handlar trots allt om hur lärarna planerar sin undervisning samt hur de bedömer de fem matematiska förmågorna hos eleverna. Lärarnas beskrivning av sin undervisning av de fem

förmågorna behöver inte nödvändigtvis överensstämma med den faktiska situationen i klassrummet. Lärarna kan på grund av social önskvärdhet försöka framställa sin undervisning så positivt som möjligt. Därmed kan observationer vara ett bra komplement till de kvalitativa intervjuerna. Med observationerna kan jag få en bild av hur lärarna verkligen jobbar med de fem förmågorna och hur undervisningen bedrivs.

6 Slutsats

Sammanfattningsvis är lärarna medvetna om att deras planering grundar sig på kursplanen och matematikämnets syfte. Majoriteten av lärarna utformar inte sin planering efter läromedel utan väljer ett problem som anknyter till ett moment i matematikämnet, låter eleverna diskutera vilka metoder som kan användas för att lösa problemet, och låter eleverna föra diskussioner och resonemang kring lösningar. På detta sätt synliggör lärarnas planering alla matematiska förmågor som vidare ledare till utveckla matematiskt lärande hos elever. Dessutom framkom att majoritet av lärarna gör sin planering enskilt och inte kollegialt.

Undervisningen varierar mellan olika lärare. Majoriteten av lärarna påpekade att undervisningen startar med matematiska begrepp för utveckla elevers matematiska samtal och resonemangsförmågan. Lärarna berättade att de lägger mest fokus på matematisk metod och problemlösning. Det är viktigt för lärarna att elever tränar på vilka räknesätt de ska använda och på vilket sätt problem ska lösas. Större delen av lärarna hävdade att problemlösning är den svåraste förmågan och att elevers lärande beror på deras tålamod, självtroende och mod. Alla lärare syftar att kommunikationsförmågan är med i undervisningen när elever får resonera och diskutera eller när elever löser ett problem. Lärarna uppgav att de använder olika uttrycksformer för att stödja elevers lärande. Alla lärarna lyfte upp att de får stor användning för konkreta material, men att det inte finns mycket praktiska material i alla skolor. Lärarna tyckte olika angående digitala verktyg; en del påpekade att det är svårt att kunna kontrollera klassen samt att det är brist på adekvata program, medan andra lärare menade att digitala verktyg kan utveckla elevers självständighet, matematiska begrepp och matematiska metod. Vidare betonade alla lärare att elever genom bilder kan utveckla problemlösning, matematiska begrepp och även metod. Matematiska samtal ansågs utveckla resonemangsförmåga, kommunikation och metod hos elever, även om tiden inte räcker till och metoden har sina utmaningar.

Lärarnas bedömning utgår från formativ och summativ bedömningen. Lärarna påpekade att positiv responsen och feedback är viktigt för att motivera elever. Vidare framkom det att lärare stödjer elevers lärande genom att repetera vissa moment som de anser är grundläggande för matematik. En del av lärarna ansåg att det är viktigt att få eleverna att se mening i matematik undervisningen genom att göra koppling mellan elevers vardag och kunskapen, medan en annan del av läraren lyfte fram att det är viktigt att introducera matematik i rätt ordning. Det är även viktigt att eleverna är medvetna kring att de bedöms på hur väl de behärskar de fem förmågorna, trots att lärarna i denna studie inte visade sig prata om detta med sina elever.

7 Referenslista

- Aspers, P. (2011). *Etnografiska metoder – Att förstå och förklara samtiden*. Malmö: Liber AB.
- Borglin, G. (2017). Mixad metod — en introduktion. I Henricson, M, *Vetenskaplig teori och metod* (s. 233-250). Lund: Studentlitteratur.
- Brinkkjaer, U. & Høyen, M. (2013). *Vetenskapsteori för lärarstudenter*. Lund: Studentlitteratur.
- Bryman, A. (2018). *Samhällsvetenskapliga metoder*. (3., [rev.] uppl.) Stockholm: Liber
- Ehn, B & Öberg, P. (2011). Biografisk intervjumetod. I Fangen, K. & Sellerberg A-M. (Red.), *Många möjliga metoder* (s. 57-69). Lund: Studentlitteratur.
- Engvall, M. (2016). Lärarens metodval – avgörande för vilka matematiska förmågor eleverna kan utveckla. *Venue*, 5(1), 1-5. <https://doi.org/10.3384/venue.2001-788X.1656>
- Henricson, M. (2017). *Vetenskaplig teori och metod*. Lund: Studentlitteratur.
- Jakobsson, I-L. & Nilsson I. (2019). *Specialpedagogik och funktionshinder*. Stockholm Natur& Kultur.
- Lindgren, S. (2011). Textanalys. I Fangen, K. och Sellerberg A-M (Red.), *Många möjliga metoder* (s.269-281). Studentlitteratur AB. Lund.
- Lithner, J. (2017). Principles for designing mathematical tasks that enhance imitative and creative reasoning. *Zdm*, 49(6), 937-949.
- Löwing, M. (2016). *Diamant - diagnoser i matematik. Ett kartläggningmaterial baserat på didaktisk ämnesanalys*. Göteborg.
- Schoenfeld, A. (2014). Summativ bedömning och formativ klassrumspraktik. *Nämnnaren* nr 2, s.39 – 45.
- Skolverket. (2015). *De matematiska förmågorna*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2018). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet, 2011*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2018). *PISA 2018 – 15-åringars kunskaper i läsförståelse, matematik och naturvetenskap*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2017c). *Kommentarmaterial till kursplanen i matematik*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2015) *Kollegialt lärande – individutveckling eller skolutveckling?* Stockholm: Skolverket.
- Zippert, M., Gustafsson, I. M., Nilsson, I., Jakobsson, M., Lingefjärd, T., Svingby, G., & Jönsson, P. (2011). Matematiska uttrycksformer och representationer. *Nämnnaren*, (3), 36–46.

8 Bilagor

8.1 Bilaga 1 - Informationsbrev till deltagare

Hej!

Mitt namn är Bushra Farance och jag läser sista terminen på kompletterande utbildningen för utländska lärare (ULF) vid Göteborgs universitet. För närvarande skriver jag mitt examensarbete där jag ska utföra ett antal intervjuer.

Information och deltagande

Mitt examensarbete handlar om att synliggöra de fem matematiska förmågorna (begrepp, metod, kommunikation, resonemang och problemlösning) i lärares planering, undervisning och bedömning samt att undersöka hur dessa förmågor kan stödja elevers lärande i matematikämnet. I mitt arbete ska jag intervjua matematiklärare för årskurs 4-6 från olika skolor. Intervjun kommer att genomföras som ett samtal och tar ca 30-45 min. När uppsatsen är klar har du möjlighet att ta del av resultaten och dess innehåll som kommer att sammanställas i examensarbetet.

Sekretess

Deltagare kommer inte att vara identifierbara utifrån data som redovisas i studien och inga personuppgifter kommer att samlas in. Som stöd och för att underlätta granskning och insamling av data kommer samtliga intervjuer att spelas in, men dessa kommer skyddas och enbart sparas lokalt på min mobil och kommer att raderas omedelbart efter hantering.

Frivillighet

Som deltagare har du rätt att avbryta ditt deltagande när som helst utan närmare motivering och utan några negativa konsekvenser. Vid begäran kommer då din del av materialet inte att användas. Ta i så fall kontakt med mig.

Vänligen svara på detta mejl för att visa att du tagit del av informationen ovan och samtycker till deltagande i studien.

Om du har några frågor om uppsatsen och ditt deltagande kan du kontakta mig via följande kontaktuppgifter:

- Mejl: bushra69@hotmail.com eller bushra.farance@grundskola.goteborg.se
- Telefonnummer: 0736570369

Tack på förhand!

8.2 Bilaga 2 – Intervjufrågor

Bakgrundsfrågor:

- Hur länge har du arbetat som lärare?
- Varför valde du att undervisa i matematik?
- Vad är det allra bästa med att vara matematiklärare?
- Hur såg ditt intresse för matematikämnet ut när du själv gick i skolan?

1. Hur planerar du din undervisning utifrån de fem förmågorna i matematik?

- Vilken koppling finns mellan läroplanen och din undervisning? Kan du ge ett exempel?
- Känner du till de fem matematiska förmågorna?
- Kan du beskriva de fem matematiska förmågor med egna ord?
- Tar din planering utgångspunkt i de fem matematiska förmågorna? På vilket sätt?
- Hur lägger du upp din planering som tar sin utgångspunkt i de fem förmågorna?
- Vilka svårigheter kan finnas med att planera matematikundervisningen utifrån de fem förmågorna?

2. Hur gör du för att undervisningen ska innehålla alla fem förmågor i matematik?

- Hur ska undervisningen organiseras för att den ska utveckla elevernas lärande utifrån de fem matematiska förmågorna?
- Vilken eller vilka av de fem förmågorna lägger du mest fokus på i din undervisning? Varför?
- Vilken eller vilka av de fem förmågorna skulle du säga att din undervisning lägger minst fokus på? Varför tror du att det är så?
- Vilken eller vilka av de fem förmågorna är svår(a) att genomföra eller sätta fokus på i matematikundervisningen?

3. Vilka uttrycksformer kan stödja elevers matematiska utveckling av de fem matematiska förmågorna?

- Hur ofta använder du konkreta material i din undervisning och vilka förmågor strävar du efter att utveckla hos dina elever?
- Hur ofta använder du digitala verktyg i din undervisning och vilka förmågor utvecklar dessa hos elever?
- Hur ofta använder du bilder i din undervisning och vilka förmågor utvecklar dessa hos elever?
- Hur ofta har du matematiska samtal och vilka förmågor utvecklar detta hos elever?

4. Vilka strategier använder du för att bedöma de matematiska förmågorna hos eleverna?

- Vilka möjligheter finns för eleverna för att visa sina kunskaper och sina förmågor?
- Vilka av de fem förmågorna upplever du att dina elever har svårast och lättast för?
- Hur går du tillväga om du upplever att en av förmågorna är svår för eleverna?

- Hur kan du bidra till att eleverna använder sina kunskaper för att förstå nya områden i matematik?
- Vad är din uppfattning om matematikundervisningen? Vem är ansvarig?