



HÖGSKOLAN
DALARNA

Examensarbete (del 2) för grundlärarexamen inriktning F–3

Avancerad nivå

Hur stödjer svenska matematikläromedel elevers resonemangsförmåga?

En intervjustudie om lärares uppfattningar om sitt valda matematikläromedel

Författare: Albin Evertsson
Handledare: Maria Walla
Examinator: Helén Sterner
Ämne: Pedagogiskt arbete, inriktning matematik
Kurskod: APG246
Poäng: 15 hp
Examinationsdatum: 2025-03-28

Vid Högskolan Dalarna finns möjlighet att publicera examensarbetet i fulltext i DiVA. Publiceringen sker Open Access, vilket innebär att arbetet blir fritt tillgängligt att läsa och ladda ned på nätet. Därmed ökar spridningen och synligheten av examensarbetet. Open Access är på väg att bli norm för att sprida vetenskaplig information på nätet. Högskolan Dalarna rekommenderar såväl forskare som studenter att publicera sina arbeten Open Access.

Jag/vi medger publicering i fulltext (öppet tillgänglig på nätet, Open Access):

Ja Nej



HÖGSKOLAN
DALARNA

Sammanfattning:

Syftet med denna studie är att utveckla kunskap om hur arbete med olika matematikläromedel kan påverka lärares uppfattningar om matematikämnet, i synnerhet i relation till elevernas resonemangsförmåga. För att synliggöra detta har sex lärare, som arbetar med två olika läromedel, intervjuats. Resultatet visar att det finns en skillnad i hur lärarna samtalar om sin undervisning som går att koppla till läromedel. Samtidigt som lärarens egen inställning till sin matematikundervisning verkar vara viktigare än valet av läromedel.

Nyckelord:

Läromedel, kreativa resonemang, imitativa resonemang, resonemangsförmåga, matematikundervisning, lågstadiet.



Innehållsförteckning

Inledning.....	1
Syfte och frågeställningar.....	2
Bakgrund	3
Koppling till styrdokument	3
Centrala begrepp	4
Läromedel.....	4
Kreativa resonemang.....	5
Imitativa resonemang	5
Konkret material.....	5
Forskningsbakgrund	6
Resonemangsförmåga	6
Matematikläromedel i en svensk kontext.....	7
Matematikundervisning i Sverige	8
Singaporemodellen.....	10
Matematikläromedels betydelse	11
NPF-elever	12
Teoretiska perspektiv	12
Fenomenografi	12
Motivering av vald teori.....	13
Metod	14
Val av metod	14
Intervju	15
Etiska överväganden	17
Urval.....	18
Analys.....	20
Resultat.....	22
Singmas påverkan på matematikundervisningen	22
Lärarna utgår från lärarhandledningen.....	23
Läraren upplever att det krävs att hen är aktiv under hela lektionen	23
Läromedlet tränar elevernas kreativa resonemang.....	25

Konkret material är en naturlig del av undervisningen	25
Läromedlets koppling till forskning	26
Svårigheter för elever med NPF	27
Favorit matematiks påverkan på matematikundervisningen	27
Lärare ser läromedlet som ett stöd	28
Lärare utgår ifrån läromedlet men det är inte det som styr matematikundervisningen....	28
Tyst självständigt arbete dominerar lektionerna	29
Läromedlet är inte ett bra stöd för att träna elevernas kreativa resonemang.....	30
Läromedlet är ett bra stöd för att träna elevernas kreativa resonemang.....	31
Konkret material är en naturlig del av undervisningen	31
Läromedlet bidrar till stress.....	32
Sammanfattning av resultat.....	33
Diskussion	33
Resultatdiskussion.....	33
Hur påverkar läromedlen lärares sätt att prata om sin undervisning.....	34
Vilka styrkor och svagheter uppfattar lärare med sitt läromedel i relation till elevers kreativa resonemang.....	36
Metoddiskussion.....	39
Framtida forskning	40
Referenser.....	0
Bilagor.....	4
Bilaga A – Informationsbrev	4
Bilaga B Intervjuguide	6

Inledning

Skolinspektionen (2009, s. 8) påpekar att matematikundervisningen i Sverige inte är tillräckligt bra, vilket innebär att många elever inte får den undervisning de har rätt till enligt Skollagen (SFS 2010:800, 1 kap. §4). Enligt Skolinspektionen (2009, s. 9) har läroboken stor inverkan på undervisningen i klassrummet, då en stor del av matematiklektionerna i Sverige ägnas åt individuellt arbete i matematikboken. Van Steenbrugge och Ryve (2018, s. 803) menar att svenska lärare i allmänhet är för beroende av matematikboken, och att undervisningen skulle kunna förbättras genom att fler diskussioner förs under lektionerna.

Under min lärarutbildning har jag tagit del av den senaste forskningen som visar att matematikundervisningen på lågstadiet bör vara både praktisk och teoretisk. Eleverna behöver få arbeta självständigt i boken, men de måste också få möjlighet att befästa matematikens abstrakta begrepp med hjälp av material som hundrastavar eller multikuber, samt delta i diskussioner om de komplexa begrepp som matematikämnet omfattar. Detta kan främja elevernas förståelse för svåra begrepp och öka deras framgångar i ämnet matematik (Moyer, 2001, s. 178). De erfarenheter jag har fått från skolor och under min verksamhetsförlagda utbildning (VFU) tyder dock på att en stor del av matematikundervisningen fortfarande består av självständigt arbete i matematikboken.

Vid en undersökning av olika matematikböcker i Sverige upptäckte jag två intressanta saker. För det första saknas en central granskning av läromedel i Sverige, vilket gör att vem som helst kan ge ut ett läromedel. I skollagen (SFS 2010:800) står det att alla elever ska ha ett läromedel att arbeta med, men det specificeras inte vad ett läromedel ska innehålla. Inte heller i andra officiella dokument framgår vad som förväntas av ett matematikläromedel.

För det andra konstaterade jag att matematikläromedel är uppbyggda på mycket olika sätt, vilket även är något jag har stött på under mina VFU-perioder. Vissa lärare använder läromedel som inbjuder till mycket så kallad "pratmatte", medan andra föredrar att använda läromedlet till tyst självständigt arbete för eleverna.

En forskare som har fokuserat mycket på hur elever lär sig matematik är Lithner (2017). Ett sätt att lösa uppgifter på är med imitativa resonemang, där får eleverna en färdig strategi och löser därefter liknande uppgifter (Lithner, 2017, s. 937). Imitativa resonemang är enligt Jäder m.fl. (2019, s. 1129) något som mer än 70% av alla uppgifter i matematikböckerna de undersökte bygger på. Ett alternativ till

detta är att lösa uppgifter med kreativa resonemang. Här får eleverna ingen färdig lösningsstrategi, utan måste själva komma på hur de ska angripa uppgiften. Genom att tänka kring uppgiften ökar elevernas matematiska medvetenhet, vilket leder till en större förståelse för det de gör och i längden ökar deras matematiska kompetens (Lithner, 2017, s. 947; Jonsson m.fl., 2020, s. 8).

Mot bakgrund av ovanstående kommer detta arbete att fokusera på lärares syn på matematikämnet och deras arbete för att utveckla elevernas förmåga att använda kreativa resonemang i matematik.

Syfte och frågeställningar

Syftet med denna studie är att utveckla kunskap om hur undervisning med olika matematikläromedel kan påverka lärares uppfattningar om matematikämnet, i synnerhet i relation till elevernas resonemangsförmåga.

- På vilket sätt påverkar läromedlet lärarens sätt att tala om sin undervisning, särskilt när det gäller att utveckla elevernas resonemangsförmåga?

Bakgrund

Under denna rubrik kommer kopplingar till skolans styrdokument att göras för att motivera studiens relevans. Vidare kommer centrala begrepp för studien att definieras och förklaras. Slutligen presenteras en sammanställning av relevant tidigare forskning.

Koppling till styrdokument

Läroplan för grundskolan samt för förskoleklassen och fritidshemmet: *Lgr22* (Skolverket, 2022) beskriver det centrala innehållet som eleverna ska möta i matematik. Utöver läroplanen finns även ett kommentarmaterial som ytterligare förklarar och konkretiserar läroplanens stundtals ganska komplexa skrivningar. Nedan kommer exempel från båda dessa dokument att tas upp kopplat till studiens problemområde om elevers resonansförmåga.

Enligt *Lgr22* ska eleverna få möjligheten att utveckla sin kreativitet och sin vilja att utforska (Skolverket, 2022a, s. 54). De ska även utveckla sin förmåga att kunna resonera om matematiska skeenden och förklara sitt matematiska tänkande med hjälp av det matematiska språket (Skolverket, 2022a, s. 54). Detta är något som tydligt kopplar till elevernas resonansförmåga eftersom resonansförmågan handlar mycket om att lära sig varför matematiska uträkningar görs, inte bara hur (Lithner, 2017, s. 947).

Vidare finns det en hel del relevans i att studera just olika matematikläromedel. Detta eftersom Skolinspektionen (2009, s.9) menar att läroboken är grunden i större delen av matematikundervisningen i den svenska skolan. Enligt kommentarmaterial till kursplanen i matematik är det dock viktigt att matematikläromedlet inte tar allt för stor del av undervisningstiden (Skolverket, 2022b, s. 6). Skolverket (2022b, s.6) belyser vikten av att eleverna får möta matematikens komplexa begrepp på flera olika sätt. Detta kan till exempel vara att eleverna får upptäcka volym genom att ösa vatten ute på skolgården en regnig dag eller upptäcka former genom en formpromenad i närområdet. Det viktiga är att eleverna får uppleva dessa begrepp i olika sammanhang och situationer, inte enbart i sin matematikbok.

Skolverket (2022b, s. 6) nämner även att eleverna ska bli säkra på att använda sig av matematikens grundläggande metoder och vilken metod de ska använda i vilket sammanhang. När eleven går ut årskurs 3 ska den bland annat kunna välja och använda effektiva matematiska metoder för att lösa enkla beräkningar och

rutinuppgifter med god precision, samt tillämpa huvudräkning och skriftliga metoder vid addition och subtraktion (Skolverket, 2022a, s. 60). Ett sätt att nå dessa mål är genom att eleverna får föra resonemang och får motivera sina val av räknesätt eller på andra sätt sätta ord på matematiken (Skolverket, 2022b, s. 7).

Skolverket (2022b, s. 12) nämner konkret material som ett sätt för elever att få stöd i matematik. Genom konkret material kan elevernas förståelse öka inom bland annat medvetenhet om olika tal, tabeller och diagram samt resonemangsförmåga (Skolverket, 2022b, s. 36). Det finns även olika förslag på konkret material och praktiskt arbete som kan göras i förhållande till exempelvis geometriska former (Skolverket, 2022b, s. 19). Konkret material kan också vara ett stöd i elevens resonemangsprocess, i slutet av årskurs 3 ska elever kunna samtala om sitt tillvägagångssätt och då är konkret material en av sakerna som nämns som stöd (Skolverket, 2022a, s. 60).

En annan viktig del inom ämnet matematik är att eleverna ska lära sig att resonera om matematik (Lgr22, s. 54–55). I Lgr22 (s. 54–56) syns det både bland de fem förmågor som undervisningen i grundskolan ska behandla, även i det centrala innehållet för årskurs 1–3 lyfts det fram att eleverna ska kunna lösa matematiska problem i elevnära situationer.

I ovan beskrivna delar av styrdokument för skolan finns resonemangsförmågan som en röd tråd, även konkret material är ett viktigt begrepp som nämns som något som kan stödja resonemangsförmågan. Därav är ovanstående stycken utvalda då de bedöms vara av stor relevans för studien.

Centrala begrepp

De begrepp som kommer att vara centrala i studien är läromedel, kreativa resonemang, imitativa resonemang och konkret material. Nedan kommer dessa begrepp att förklaras.

Läromedel

Enligt svensk lag ska alla elever ha en lärobok eller andra läromedel som stöttar deras kunskapsutveckling i matematik (SFS 2010:800, 9 kap. §8). Vad ett läromedel är definieras i Skollagen på följande vis: ”helt eller delvis tryckt eller digitalt verk som är avsett att användas i undervisningen, som överensstämmer med relevanta delar av tillämplig kurs-, ämnes- eller ämnesområdesplan och läroplanen,

och som är utgivet av någon som bedriver utgivningsverksamhet av professionell art.” (SFS 2010:800, 1 kap. §3).

I denna studie kommer matematikläromedel fortsatt att definieras som den lärobok som används men även andra resurser som följer med läroboken likt eventuellt digitalt material, konkret material och lärarhandledningen. I de fall det står matematikbok är det enbart elevernas arbetsbok som åsyftas.

Kreativa resonemang

Ett sätt att lösa uppgifter inom matematik är genom kreativa resonemang. Lithner (2017, s. 939–942) menar att när elever löser uppgifter med hjälp av kreativt resonemang får de ingen färdig lösningsstrategi utan de måste själva komma på hur de ska lösa uppgiften. När eleven tänker kring uppgiften ökar elevens matematiska medvetenhet då eleven får en ökad förståelse för vad den gör. Detta leder till att eleven får en större matematisk kompetens i längden (Lithner, 2017, s. 947; Jonsson m.fl., 2020, s. 8).

I denna studie kommer kreativa resonemang att definieras som när eleverna själva eller i samspel med andra resonerar och interagerar kring ett matematiskt innehåll.

Imitativa resonemang

Den vanligaste typen av uppgift i matematikböcker är genom att det presenteras en strategi som eleven sedan kan använda i ett antal rutinuppgifter (Jäder m.fl. (2019, s. 1129). Lithner (2017, s. 937) benämner det som imitation, med detta menar han att eleverna får en strategi presenterade för sig och sedan får ett antal liknande uppgifter där de förväntas lösa dessa med samma strategi.

I denna studie kommer imitativa resonemang att definieras som de uppgifter där eleverna får en strategi presenterad för sig och sedan förväntas följa den i ett antal rutinuppgifter av samma karaktär för att befästa strategin.

Konkret material

Konkret material beskrivs av Swan och Marshall (2010, s. 13–14) som ett begrepp med många definitioner. Även andra forskare är inne på samma tes, något forskarna däremot är överens om att det konkreta materialet används till att fördjupa elevernas förståelse för matematikens komplexa begrepp (Boggen m.fl., 2010, s. 2–3; Moyer, 2001, s. 180–181; Swan & Marshall, 2010, s. 14). En definition som skiljer sig

något är den Kurniasih m.fl. (2020, s. 3) har av konkret material, de lyfter även fram att det konkreta materialet ska engagera eleverna för att stötta deras lärande.

I denna studie kommer konkret material att definieras som allt material som används av lärare i matematikundervisningen på ett medvetet sätt för att fördjupa elevernas förståelse.

Forskningsbakgrund

Nedan kommer tidigare forskning som är relevant för denna studie att presenteras. Forskningen kommer att presenteras under rubrikerna: resonemangsförmåga, matematikläromedlet i en svensk kontext, matematikundervisning i Sverige, Singaporemodellen, matematikläromedlets betydelse samt NPF-elever. Dessa stycken är utvalda då de är de områden som studien främst belyser.

Resonemangsförmåga

Något som har en stor påverkan på huruvida elever lyckas utveckla sin resonemangsförmåga är det matematikläromedel som används på skolan (Järder m.fl., 2019, s. 1132–1133). En av anledningarna till detta är att det finns olika sätt att lösa uppgifter som presenteras i matematikläromedel. Den vanligaste typen av uppgift är genom att läroboken presenterar en strategi som eleven sedan kan använda i ett antal rutinuppgifter (Jäder m.fl., 2019, s. 1129). Lithner (2017, s. 937) benämner detta som imitativa resonemang. Imitativa resonemang är enligt Jäder m.fl. (2019, s. 1129) något som mer än 70% av alla uppgifter i matematikböckerna de undersökte bygger på. Även när det stod i matematikboken att det var en problemlösningsuppgift så var uppgifterna oftast av imitativ karaktär (Jäder m.fl., 2019, s. 1130). Lithner (2017, s. 947) menar även att de uppgifter som inte är av imitativ karaktär kan göras om till detta beroende på hur läraren presenterar dem. Detta genom att tillexempel ge eleven lösningsstrategier under genomgången och sedan låta dessa stå kvar på tavlan. Enligt Lithner (2017, s. 939–942) så gör denna typ av uppgifter att eleverna enbart lär sig metoden de använder, det skapar oftast ingen förståelse hos dem för varför de använder sig av den.

I motsats till detta lyfter Lithner (2017, s. 939–942) upp kreativa resonemang. Kreativa resonemang är något som ger eleverna en djupare förståelse för det matematiska innehållet som de arbetar med (Lithner, 2017, s. 947; Jonsson m.fl., 2020, s. 8). Däremot krävs det även mer av läraren för att stötta eleverna när de resonerar, läraren behöver vara påläst inom det matematiska området för att följa

med i elevernas tankar och kunna leda in dem på rätt spår. Många svenska lärare anser sig sällan ha tid att planera lektioner där resonemang står i fokus eftersom det också innebär mycket mer planering innan lektionen, självständigt arbete i matematikboken kräver mindre förberedelser för lärarna (Van Steenbrugge & Ryve, 2018, s. 803,808). Johansson (2006, s. 6-10) skriver att i den svenska skolan har lärare ett stort ansvar och i samband med att budgeten blir mindre och mindre hamnar än mer ansvar på lärare, då kan tyvärr planeringen bli lidande.

Jonsson m.fl. (2020) undersökte skillnaden i hur elever presterade i matematik beroende på om de lärde sig med hjälp av imitativa eller kreativa resonemang. Forskarnas slutsatser var tydliga i alla testen de gjorde, elever som lär sig med hjälp av kreativt resonemang presterar bättre inom matematik (Jonsson m.fl., 2020, s. 8–12). Detta kan tolkas som att kreativa resonemang är eftersträvansvärt och att alla svenska skolor bör sträva efter att utveckla elevers kreativa resonemangsförmåga för att uppfylla de mål som står i läroplanen.

Matematikläromedel i en svensk kontext

I Sverige finns det krav på att eleverna ska ha läromedel att arbeta med (Skollagen, SFS 2010:800, 10 kap. § 10), men det saknas en central granskning av huruvida läromedlen faktiskt relaterar till läroplanens mål (Johansson, 2006, s. 7–8). I stället är det huvudmannen för skolan, exempelvis en kommun, som ansvarar för att säkerställa att de valda läromedlen håller en god kvalitet (Skolinspektionen, 2021, s. 8; Johansson, 2006 7-8). Skolinspektionen (2021, s. 26) konstaterar att många huvudmän lämnar beslutet om val av läromedel till rektorn och rektorn lämnar ofta över beslutet till lärarna (Nationellt centrum för matematikutbildning, NCM, 2010, s. 37). Läromedelsutredningen (SOU 2021:70) kom fram till att lärare är bäst lämpade att välja läromedel eftersom de har kunskap om både elevgruppen och ämnet, detta framhåller även Johansson (2006, s. 6–10). Däremot behöver rektorn avsätta tid för att lärare ska hinna detta uppdrag samt möjlighet för all relevant personal att vara med i diskussionen så att beslutet utgår ifrån alla lärares elevgrupper (SOU 2021:70, s. 16–17).

Trots att läromedel inte längre är centralt granskade i Sverige så har både rektorer och lärare ofta ett stort förtroende för läromedel från välkända förlag (Skolinspektionen, 2021, s. 26). Läromedel kan bygga på olika teorier om lärande, läromedel är även starkt påverkade av landets utbildningspolitik däremot behöver de inte följa den svenska läroplanen även om de flesta läromedel såklart försöker göra det (Johansson, 2006, s. 6,29). Det är därför viktigt att lärare får

kompetensutveckling i hur de ska tänka när de väljer läromedel så att de gör ett medvetet val och väljer ett läromedel som passar dem, i de fall lärarna får medverka i beslutet (SOU 2021:70, s. 17). Johansson (2006, s. 6–10) skriver att i en svensk kontext hamnar en stor del av beslutsfattande hos den enskilda läraren, de svenska myndigheterna har stor tilltro till den enskilde lärarens kompetens. Detta kan bland annat ses genom att det är upp till den enskilda läraren eller skolan att granska läromedel och hitta den som passar in för en specifik elevgrupp. Valet av läromedel kan påverka undervisningen mycket och därför har svenska tilltron till den enskilda läraren tydliga för- och nackdelar. Det tar mycket tid men kan samtidigt ge bättre förutsättningar för lärande då läraren väljer ett läromedel som passar den egna undervisningen (Johansson, 2006, s. 6–10; Prytz, 2021, s. 1044). Ett större inflytande för lärare innebär även att läraren kan anpassa undervisningen efter sin elevgrupp vilket är ett krav enligt Lgr22 (Skolverket, 2022, s. 6).

Matematikundervisning i Sverige

I matematikundervisningen i Sverige, som NCM (2010, s. 37–38) beskriver, spenderar elever en stor del av lektionstiden med att arbeta enskilt i läromedlet. I NCM:s studie var det omkring 60 procent av lektionstiden som ägnades åt individuellt arbete eller arbete i smågrupper, där eleverna huvudsakligen arbetade med uppgifter från läromedlet. Van Steenbrugge och Ryve (2018, s. 803) ger en liknande bild av svenska matematikklassrum, där lärarens roll ofta är passiv och läraren mest fungerar som stöd för elevernas individuella arbete. Detta innebär att större genomgångar eller gruppdiskussioner är ovanliga, och undervisningen tenderar att bli självgående. Eleverna arbetar vidare i sin egen takt och läraren finns i klassrummet för att hjälpa den enskilda eleven i sitt arbete samt för att hålla en bra studiero (Van Steenbrugge & Ryve, 2018, s. 803).

Ryve och Hemmi (2019, s. 387) skriver att under 2000-talet har det svenska skolsystemet fokuserat mycket på alla elevers rätt att utvecklas i sin takt. Även Johansson (2006, s. 7) menar att den svenska skolan har sedan mitten av 1900-talet haft stort fokus på elevers olikheter, detta har resulterat i att läromedel anpassas med olika svårighetsgrader på uppgifter. Fokuset på att utmana alla elever i klassen på sin nivå kan också ha en påverkan på att så stor del av lektionerna handlar om att arbeta i matematikboken. Eftersom matematikboken är nivågrupperad och läraren på så vis enkelt kan utmana varje elev (Johansson, 2006, s. 7). Lärarhandledningarna som medföljer matematikläromedlet ger inte heller så mycket stöd och förslag på praktiska aktiviteter att göra som kan gynna elever på deras respektive nivå (Ryve & Hemmi, 2019, s. 387). Detta gör att planeringen av

lektionerna hamnar på den enskilda läraren (Ryve & Hemmi, 2019, s. 387). Under lärarutbildningen läggs det sparsamt med tid på att utbilda den blivande läraren att undervisa i specifika ämnen, vilket gör att läraren sällan är redo att planera en termins sammanhängande lektioner på ett bra sätt (Ryve & Hemmi, 2019, s. 387). Enligt Johansson (2006, s. 9–10) är det väldigt svårt som nyligen examinerad lärare att ta hänsyn till alla olika aspekter av läraryrket, särskilt när man får så mycket förtroende och frihet som i den svenska skolan. Detta menar Johansson (2006, s. 9–10) kan få konsekvensen att det är läroboken som planerar undervisningen i stället för läraren. Om läroboken då inte är skriven för att uppfylla alla mål i läroplanen kan det resultera i att eleverna missar viktig kunskap och blir lidande i sin fortsatta skolgång.

Van Steenbrugge och Ryve (2018, s. 807) skriver att när de låter lärare testa ett mer strukturerat upplägg med planerade lektioner som utgår från diskussioner i helklass och mindre grupper så uppskattar lärarna detta. Samtidigt som lärarna uppskattar att ha en annorlunda struktur på lektionerna upplever de också att det är mycket att läsa inför varje lektion samt svårt att motivera eleverna (Van Steenbrugge & Ryve, 2018, s. 808). Eleverna ansåg inte att de behövde förklara sitt matematiska tänkande och de ansåg inte heller att det var matematik på riktigt när de inte fick jobba i boken.

Sammanfattningsvis så skriver både NCM (2010, s. 53), Van Steenbrugge och Ryve (2018, s. 803) samt Ryve och Hemmi (2019, s. 387) att matematikundervisningen i Sverige har ett stort fokus på det enskilda arbetet i matematikboken. Detta menar de får konsekvenser för hur väl eleverna förstår det matematiska innehållet, med mer arbete i boken blir det mer fokus på imitativa resonemang (Jäder m.fl., 2019, s. 1129). Det kan även bli så att läraren får en övertro till matematikbokens förmåga och låter den planera undervisningen (Johansson, 2006, s. 9-10). Läraren är den som är ansvarig för att undervisningen blir av hög kvalitet och följer läroplanen, matematikläromedlet är enbart ett stöd för läraren och eleverna för att undervisningen ska bli ännu bättre (Johansson, 2006, s. 6-10). Därför är det viktigt att läraren litar på sina egna förmågor att anpassa undervisningen, inte bara utgår från läromedlet. Enligt NCM (2010, s. 53) samt Van Steenbrugge och Ryve (2018, s. 807-809) hade den svenska undervisningen kunnat utvecklas med fler resonerande uppgifter och fler gruppdiskussioner. Fler resonerande uppgifter hade också utvecklat det Lithner (2017, s. 939-942) benämner som kreativa resonemang och det hade utvecklat elevernas matematiska förmåga ytterligare (Jonsson m.fl., 2020, s. 8-12).

Singaporemodellen

Grunden i Singaporemodellen är enligt Kaur (2018, s. 152) ”spiralmetoden”. Enligt Putri m.fl. (2020, s. 121) och Kaur (2018, s. 152) utgår spiralmodellen ifrån tre steg. Det första steget benämner Putri m.fl. (2020, s. 121) som ”det konkreta steget”, detta innebär att eleverna använder konkreta objekt för att lösa ett matematiskt tal eller problem. I det andra steget ”det bildliga steget” får eleverna resonera kring bilder med hjälp av konkreta material. I det ”det abstrakta steget” använder sig eleverna av siffror och/eller symboler för att skriva sin nyfunna förståelse på ett matematiskt sätt (Putri m.fl., 2020, s. 121). De menar att genom dessa steg skapas en förståelse för själva räkneprocessen och eleverna förstår vad de gör när de löser en matematikuppgift, inte bara hur de ska lösa den (Putri m.fl., 2020, s. 121). Även Kaur (2018, s. 152) menar att tanken med spiralmodellen är att eleverna ska lära sig hur de kan bemöta abstrakta matematikproblem och att de ska få en förståelse för matematiken genom olika former av representationer.

Eleverna som undervisas enligt Singaporemodellen förväntas kunna förklara sina tankar och resonera matematiskt till följd av den undervisning som sker (Putri m.fl., 2020, s. 120). Enligt Putri m.fl. (2020, s. 120) är det också den matematiska resonemangsförmågan som är grunden för elevers lärande i matematik, om deras resonemangsförmåga blir bättre så ökar också deras läranderesultat. Generellt är elevers matematiska resonemangsförmåga låg och enligt Putri m.fl. (2020, s. 120) är undervisning enligt Singaporemodellen en lösning för att förbättra denna förmåga. Om elevers resonemangsförmåga blir bättre ökar elevers resultat inom ämnet matematik i grundskolan samt deras chanser att lyckas med eventuella universitetsstudier i matematik (Putri m.fl., 2020, s. 120; Lithner, 2017, s. 939–942).

Studier som har gjorts i andra länder visar att i de flesta fall har Singaporemodellen ett positivt inflytande på matematikundervisningen, framför allt på elevernas förståelse för matematiken (Kaur, 2018, s. 159). Liknande resultat visar Putri m.fl. (2018, s. 128–129) i sin studie, Singaporemodellen har ett positivt inflytande på elevernas matematikkunskaper och framför allt har modellen ökat elevernas förståelse för matematik.

Singaporemodellen bygger på mycket diskussioner mellan elever och i helklass, likt det som Van Steenbrugge och Ryve (2018, s. 807-809) tycker saknas i den svenska kontexten. Singaporemodellen går att koppla till det Lithner (2017, s. 939-942, 947) samt Jonsson m.fl. (2020, s. 8–12) kommit fram till i sina tidigare studier om kreativa resonemang, den uppmuntrar mycket till diskussioner och utvecklar

elevers kreativa resonemang. Detta gör att Singaporemodellen bör vara att föredra över den bild som Van Steenbrugge och Ryve (2018, s. 803) målar upp av svenska matematikklassrum som klassrum där enskilt arbete är i fokus.

Matematikläromedels betydelse

Det finns flera studier som jämför matematikläromedel i olika länder. När det gäller jämförelser mellan olika matematikläromedel i samma land finns det däremot inte lika mycket tidigare forskning. Några som har forskat kring detta är Van Steenbrugge m.fl. (2013) samt Slavin och Lake (2008). Van Steenbrugge m.fl. (2013) har studerat läromedels betydelse inom matematik i området Flandern i Belgien. De har studerat lärares åsikter om matematikläromedlet de använder samt huruvida elevernas prestationer i matematik skilde sig åt beroende på vilket matematikläromedel de använde (Van Steenbrugge m.fl., 2013, s. 326). För att avgränsa studien har de valt att jämföra de fem mest använda läroböckerna i Flandern. I den första delen av studien lät de 814 lärare från 201 olika skolor fylla i en enkät kring hur de tyckte att deras läromedel var att arbeta med relaterat till olika matematiska områden som till exempel tal och beräkningar (Van Steenbrugge m.fl., 2013, s. 327). Den andra delen av studien handlade om att analysera resultat från 1579 elever för att se om de matematiska resultaten varierade beroende på vilket matematikläromedel eleverna hade haft (Van Steenbrugge m.fl., 2013, s. 327–328).

Det blev tydligt i den första delen av deras studie att det var två böcker som utmärkte sig. En av dessa för att det var fler lärare som upplevde att de hade svårigheter att lära sina elever matematik på grund av upplägget i boken medan den andra utmärkte sig positivt och lärarna upplevde att de hade färre svårigheter (Van Steenbrugge m.fl., 2013, s. 339). Det gick däremot inte att se någon större skillnad i lärarnas inställning beroende på hur stor yrkeserfarenhet de hade, utan de markanta skillnaderna i lärarnas inställning var beroende på deras läromedel (Van Steenbrugge m.fl., 2013, s. 339). Det lärarna uppskattade hos sina läromedel var när det fanns exempel på extramaterial för eleverna, didaktiska tips och en tydlig lektionsbeskrivning (Van Steenbrugge m.fl., 2013, s. 345).

Elevers prestationer i ämnet matematik varierar däremot inte särskilt mycket beroende på vilket läromedel lärarna använder sig av enligt de undersökningar som gjorts (Van Steenbrugge m.fl., 2013, s. 339; Slavin & Lake, 2008, s. 480–481). Slavin och Lake (2008, s. 480–481) lyfter dock fram att detta är ett område där det inte finns så mycket forskning än. Enligt Van Steenbrugge m.fl. (2013, s. 339) så

kan det vara så att lärarnas undervisning täcker upp för läromedlets brister genom att lärare använder sig av kopieringsmaterial och liknande på de områden där de upplever att matematikboken saknar övningar. Även lärarnas genomgångar och användande av konkret material kan vara kompensatoriska faktorer som gör att läroböckernas skillnader inte märks i slutändan. För att få syn på detta behövs däremot observationer på lektioner göras och detta är något som Van Steenbrugge m.fl. (2013) inte har gjort.

NPF-elever

Enligt SPSM (2025) har cirka tio procent av alla skolelever i Sverige någon NPF-diagnos, till exempel ADHD eller autism. Einarsdottir (2008) har gjort en studie där hon intervjuat isländska lärare om deras upplevelser av att arbeta med barn som har en ADHD diagnos. Resultaten från studien visar att många lärare upplever att det är svårt för barn med ADHD att vara med på gruppdiskussioner eller långa genomgångar (Einarsdottir, 2008, s. 391–392). De tappar fokus, avbryter läraren eller klasskamraterna och behöver få chansen att röra på sig under lektionstid (Einarsdottir, 2008, s. 390–392). Även Hong (2008, s. 405) har i sin undersökning kommit fram till att elever med ADHD ofta stör lektioner eftersom de har svårigheter med koncentration, impulskontroll och ett stort rörelsebehov. Det som lärarna i studien upplevde som en av de största utmaningarna med elever med en ADHD diagnos var att få dem motiverade under gruppaktiviteter (Hong, 2008, s. 402). Att få en klass som har 30 elever att lyssna och vara uppmärksamma på en diskussion kan vara svårt om en eller två elever i klassen har ADHD och rör sig mycket i klassrummet (Hong, 2008, s. 405).

Teoretiska perspektiv

Det teoretiska perspektiv som denna studie kommer att använda sig av är fenomenografi. Nedan kommer det att förklaras och valet av fenomenografi kommer att motiveras så att det är tydligt varför valet föll på den teorin.

Fenomenografi

Fenomenografi är en forskningsteori som handlar om att förstå hur människor uppfattar olika fenomen (Claesson, 2020, s. 48). En viktig grundprincip inom fenomenografi är att människors uppfattningar av fenomen inte är objektiva eller passiva, utan att vi aktivt skapar vår egen förståelse av världen (Marton & Booth, 1997, s. 111, 113). Enligt fenomenografi finns det ett begränsat antal sätt att

uppfatta olika fenomen på (Dahlgren & Johansson, 2019, s. 179). Det är detta som fenomenografin strävar efter att identifiera och sedan analysera, de olika sätt som människor kan uppfatta ett fenomen på (Marton & Booth, 1997, s. 114). Ett exempel kan vara hur studenter uppfattar sitt lärande, om en studie skulle göras kring det kan fenomenografisk forskning avslöja de olika sätt de förstår och relaterar till sitt lärande på.

Fenomenografiska studier syftar till att identifiera och beskriva de olika mönster av uppfattningar som finns bland deltagarna (Marton & Booth, 1997, s. 117). Det handlar inte om att hitta alla individuella skillnader, utan att fånga de vanligaste eller mest framträdande sätten att förstå fenomenet (Marton & Booth, 1997, s. 114). Dessa uppfattningar kan sedan organiseras i olika kategorier, som speglar hur fenomenet förstås (Marton & Booth, 1997, s. 117). Vanligtvis så graderas de olika skillnaderna som hittas efter olika komplexitet. En välkänd fenomenografisk studie var den där intervjupersonerna skulle svara på frågan ”varför kostar en vetebulle 50 öre?” (Dahlgren och Johansson, 2019, s. 180–181). I den studien kunde forskarna hitta tre olika uppfattningar, den första var de som tog hänsyn till både utbudet och efterfrågan, den andra var de som enbart tog hänsyn till utbudet och den tredje var de som enbart tog hänsyn till efterfrågan (Dahlgren & Johansson, 2019, s. 180–181). Här blir det tydligt att den som gett ett svar som tillhör den första kategorin har en djupare förståelse för ämnet än de som svarat något som tillhör kategori två eller tre. Liknande slutsatser kan oftast göras i all fenomenografisk forskning där det blir tydligt att vissa av intervjupersonerna har en djupare och mer komplex analys av fenomenet än andra.

Sammanfattningsvis handlar fenomenografi om att förstå variationen i hur människor upplever och tolkar fenomen i världen (Dimenäs, 2020, s. 34). Med hjälp av teorin söker fokuserar forskaren på att förstå de olika sätt ett fenomen kan uppfattas på, inte att hitta universella sanningar (Dahlgren & Johansson, 2019, s. 179). Genom att undersöka dessa variationer, särskilt inom lärande och utbildning, har fenomenografi gett värdefulla insikter i hur människor förstår och relaterar till sin omvärld (Dahlgren & Johansson, 2019, s. 181; Claesson, 2020, s. 54). Något som denna studie förhoppningsvis också kan bidra med, om än i ett mindre sammanhang.

Motivering av vald teori

En annan teori som skulle kunna ha använts i denna studie är fenomenologi. Både fenomenologi och fenomenografi fokuserar på fenomen (Stukat, 2011, s. 37;

Szklarski, 2019, s. 148). Däremot riktar sig fenomenologin specifikt mot individers upplevelser av fenomen (Szklarski, 2019, s. 152–153). Eftersom syftet och frågeställningarna i denna studie är kring lärarnas uppfattningar om läromedlet, ansågs fenomenologi därför inte vara den mest lämpliga metoden för att analysera deras perspektiv. Fenomenologi fokuserar mer på individens subjektiva upplevelse, medan denna studie har ett intresse för att undersöka de variationer i uppfattningar som kan förekomma mellan olika lärare.

Det teoretiska perspektivet i denna studie har valts i enlighet med hur Fejes och Thornberg (2019, s. 29) beskriver ordningen, forskningsfrågor och syfte ska vara de som avgör vilken teori som ska användas. Det är alltså viktigt att det är forskningsfrågorna som styr valet av teori, inte teorivalet som styr utformningen av forskningsfrågorna.

Metod

I detta avsnitt kommer studiens metodansats att presenteras och motiveras. Även urvalet och etiska överväganden kommer presenteras här.

Val av metod

I studien kommer kvalitativ metod att användas. Stukat (2011, s. 36–37) beskriver den kvalitativa metoden som en metod som syftar till att förstå eller tolka människors tankar, upplevelser eller handlingar. Denscombe (2018, s. 24–25) beskriver kvalitativa studier på ett liknande sätt, enligt honom är kvalitativa studier sådana studier som försöker få ett helhetsperspektiv. Anledningen till att i studien använda en kvalitativ metod är eftersom studien är inriktad på att jämföra människors olika uppfattningar.

Inom forskning ses begreppen reliabilitet, objektivitet, generaliserbarhet och validitet som viktiga. De har däremot olika betydelser beroende på huruvida forskningsstudien är kvalitativ eller kvantitativ (Larsen, 2018, s. 129).

Reliabilitet kopplat till kvalitativa studier menar Dimenäs (2020, s. 159) handlar om att det finns en röd tråd i studien. Dimenäs (2020, s. 159) skriver att det är viktigt i en kvalitativ studie att se till att läsaren kan se en röd tråd mellan syfte, frågeställningar och resultat. Därför är det viktigt att det görs ett val av metod som hänger ihop med syftet. Stukat (2011, s. 41) skriver att ett vanligt misstag är att man väljer en metod som känns bra och enkel i stället för att ta hänsyn till syftet och

forskningsfrågorna och välja den metoden som är mest lämpad. Av den anledningen så har forskningsfrågorna varit i fokus när denna studie skulle påbörjas, metodvalet har sedan anpassats för att stödja syfte och forskningsfrågor.

Objektivitet är något som är svårt inom den kvalitativa metoden. Detta eftersom den kvalitativa metoden oftast förknippas med att forskaren är medverkande och inblandad i hela studien. Inom kvantitativa metod ska forskningen försöka hålla sig opartisk men inom den kvalitativa metoden blir det svårare eftersom forskaren genomför intervjuer eller observationer och på så vis är en medskapare av materialet (Denscombe, 2018, s. 15). Därmed kan det bli svårare att vara objektiv, vilket innebär att det är viktigt att vara transparent med sina egna åsikter och erfarenheter (Larsen, 2018, s. 15). I den här studien kommer objektiviteten att säkras genom att jag kommer vara tydlig med exakt hur materialet bearbetats så att det blir enkelt för läsaren att tolka resultatet.

Generaliserbarhet är ett begrepp som det troligtvis inte är så många som kopplar till kvalitativ forskning. Eftersom urvalet i kvalitativ forskning är litet och i denna studie dessutom godtyckligt blir det svårt att generalisera resultatet (Larsen, 2018, s. 124–126). Thornberg och Fejes (2019, s. 289) lyfter däremot att resultatet i kvalitativ forskning kan ses som ett perspektiv som kan användas och anpassas efter de förutsättningar som finns. Detta gäller även för denna studie, eftersom studien syftar till att bidra med ett perspektiv för hur lärare kan se på matematikläromedel och tips på hur lärare kan arbeta med elevers kreativa resonemang.

Validitet inom den kvalitativa forskningsmetodikens innebär att studien är trovärdig och att det insamlade materialet är stort nog att dra slutsatser kring (Larsen, 2018, s. 129). Validitet i en kvalitativ studie handlar om att studien undersökt det den säger att den ska göra (Thornberg och Fejes, 2019, s. 276). I denna studie kommer validiteten säkras genom att intervjuerna är väl förberedda så att materialet blir stort och relevant och att följdfrågor ställts i de fall svaren varit oklara eller tvetydiga. För att underlätta analysen har det teoretiska perspektivet fenomenografi valts i denna studie, detta då fenomenografi är en teori som studerar människors uppfattningar (Stukat, 2011, s. 37) och detta är denna studies huvudsyfte.

Intervju

Intervju är en av de vanligaste metoderna inom utbildningsvetenskap (Stukat, 2011, s. 42). I en intervju är det viktigt att skapa ett avslappnat samtal, ett sätt att göra

detta på kan vara att ställa några enkla frågor i början (Denscombe, 2018, s. 282). Detta är även något som kommer användas i denna studie, genom att börja med frågor som vilket läromedel lärarna arbetar och hur länge de arbetat som lärare. Frågor som dessa kan respondenterna svara på snabbt och det kan få dem avslappnade och mer benägna att ge resonerande svar på kommande frågor. Det är även viktigt att ha någon form av intervjuguide så att alla olika intervjuer belyser de olika frågor som studien har som syfte att undersöka. Däremot kan frågeordningen vara mer eller mindre strukturerade. En avslappnad stämning där de intervjuade får resonera mycket leder oftast till mer spännande material än en väldigt strukturerad intervju (Stukat, 2011, s. 43).

Fenomenografi försöker förstå hur människor förstår olika skeenden i världen (Dahlgren & Johansson, 2019, s. 179). Således bör frågorna som ställs under intervjun vara sådana att de lärare som intervjuas får dela med sig av sina uppfattningar. Ett sätt som detta kan ske är genom att ställa så kallade öppna frågor, vilket även använts i denna studie. Denscombe (2018, s. 257) skriver att öppna frågor är sådana där respondenten förväntas resonera fram svaret själv. Motsatsen till öppna frågor är stängda frågor som kännetecknas genom att de går att besvara utifrån ett visst antal svarsalternativ, oftast två. Enligt Larsen (2018, s. 143) är en fördel med öppna frågor att man får ut mycket information eftersom respondenten själv får resonera och uttrycka all sin kunskap kring ett visst ämne. Däremot kan öppna frågor avskräcka eftersom det kräver mycket av den som intervjuas, det blir även mycket material för forskaren att bearbeta efter intervjun (Denscombe, 2018, s. 257).

Fenomenografiska intervjuer är strukturerade på ett visst sätt, de är halvstrukturerade och tematiska (Dahlgren & Johansson, 2019, s. 183). Detta innebär att det finns en intervjuguide med ett fåtal frågor som är indelade efter de olika teman som studien ämnar belysa (Dahlgren & Johansson, 2019, s. 183). I denna studie var frågorna indelade kring tre olika teman. Eftersom frågorna var få var det viktigt att dialogen blev riklig och att intervjuaren såg till att få fram tillräckligt mycket information i varje svar. Detta skedde genom något som Dahlgren och Johansson (2019, s. 183) beskriver som probing, med detta menas att be respondenten utveckla sitt svar genom att till exempel fråga ”vad menar du med det”. Även icke-verbal probing såsom att humma instämmande eller nicka användes för att föra intervjun framåt, respondentens svar kunde vara långa och då är det viktigt att intervjuaren visar intresse för det som sägs (Dahlgren & Johansson, 2019, s. 183). Ett annat sätt att få fram mer information ur svaret kan vara att lyfta upp något litet ur svaret och be respondenten utveckla det eller att upprepa de senast sagda orden för att bjuda in till en vidareutveckling (Denscombe, 2018, s. 281).

Samtliga ovan nämnda strategier har använts under detta arbete. Eftersom intervjuerna skedde digitalt upplevdes det vara av extra vikt att använda sig av icke-verbal probing, detta för att få respondenten att känna sig bekväm i situationen då ett digitalt samtal är upplevdes svårare att få avslappnat än ett samtal som sker i samma rum.

Eftersom det sker en stor bearbetning av materialet efter transkribering så är en fenomenografisk metod väldigt tidskrävande och därför rekommenderas det att ta ett begränsat antal intervjupersoner (Stukat, 2011, s. 38).). I denna studie intervjuades sex personer, detta för att vara säker på att all information skulle hinna transkriberas och analyseras grundligt. Den fenomenografiska metoden används för att sortera och beskriva olika människors uppfattningar om samma fenomen, den strävar inte efter att hitta någon universell sanning utan enbart att belysa olika uppfattningar som finns (Stukat, 2011, s. 38). Då ambitionen aldrig var att skapa ett generaliserbart resultat ansågs det viktigare att ha få respondenter och göra en noggrann analys än att ha fler respondenter och då kunna lägga kortare tid på analysarbetet.

Etiska överväganden

Vetenskapsrådet (2024, s. 10–11) beskriver grunderna ALLEA-kodexen, vilken är framtagen av forskare i Sverige och Europa för att ha god forskningssed. De grundprinciper som beskrivs är tillförlitlighet, ärlighet, respekt och ansvar (Vetenskapsrådet, 2024, s. 11). ALLEA-kodexen ger den som genomför en studie en stor frihet men samtidigt ett stort ansvar som behöver tas för att se till att alla riktlinjer följs och att studien sker på ett sätt som både ger ny kunskap och värnar de som intervjuas (Vetenskapsrådet, 2024, s. 10).

En annan viktig aspekt när en studie genomförs är att de individer som intervjuas ska ha samtyckt till detta (Vetenskapsrådet, 2024, s. 62–63). För att det ska räknas som ett samtycke ska den som genomför studien ha informerat om vad deltagande innebär för de som intervjuas, det ska vara frivilligt att delta samt vara specificerat vad det innebär att delta. Vidare bör det även vara tydligt att intervjupersonerna samtyckt, de ska när som helst kunna återta sitt samtycke samt så ska samtycket finnas dokumenterat och sparas under hela studien och eventuellt även en tid efter om detta anses nödvändigt (Vetenskapsrådet, 2024, s. 63). I denna studie fanns det en tydlig samtyckesblankett som all deltagare fått fylla i, innan intervjuerna startade repeterades även samtycket för att se till att alla deltagare förstått samtyckesblanketten. Fokus låg på att lärarna skulle förstå att studien innebar att de

skulle bli inspelade och vad det inspelade materialet skulle användas till samt vilka som skulle lyssna på det. I samband med intervjustart informerades deltagarna även om att de kan återta sitt samtycke när som helst under studien och vilka eventuella effekter detta kan få om det sker under studiens gång. Vetenskapsrådet (2024, s. 63) skriver att det är viktigt att den som intervjuas förstår vad ett återtaget samtycke innebär och hur detta påverkas beroende vilket skede studien är i.

Den information som samlats in i intervjuerna i studien behöver anonymiseras så långt som möjligt. Vetenskapsrådet (2024, s. 86) skriver att den som genomför en studie bör anonymisera och ta bort känsliga uppgifter från den information som presenteras i studien. I denna studie är det inga personliga uppgifter som är relevanta, därför kommer lärarna att presenteras med fiktiva namn och den enda övriga informationen som presenteras om lärarna är vilket läromedel de använder, hur länge de arbetat som lärare och i vilken årskurs de arbetar. Information som till exempel klasstorlek kommer inte att presenteras då det inte anses relevant kopplat till syftet.

I denna studie informerades deltagarna om studiens syfte, deras frivilliga deltagande och hur de data som samlats in kommer dokumenteras. Informationen de fått är bland annat studiens syfte, hur materialet samlas in, hur lång tid deras deltagande förväntades ta samt hur den data som framkommer kommer hanteras. Detta är punkter som Vetenskapsrådet (2024, s. 63) belyser som viktiga i all forskning, det är även viktigt att det i samtycket framkommer tydligt att det är möjligt att när som helst ta tillbaka sitt samtycke från studien utan några personliga konsekvenser.

Informationsbrevet som är skrivet till den här studien har förutom ovan nämnda punkter också tagit hänsyn till att detta är ett studentarbete, därför finns det underst kontaktuppgifter inte enbart till studenten som genomför arbetet utan även till handledaren. Informationsbrevet finns under Bilaga A.

Urval

Syftet med denna studie är att utveckla kunskap om hur arbete med olika matematikläromedel kan påverka lärares uppfattningar om matematikämnet, i synnerhet i relation till elevernas resonemangsförmåga. Med tanke på detta valdes två matematikläromedel som upplevdes intressanta. Därför är det första urvalskriteriet att lärarna ska arbeta med antingen Favorit matematik eller Sigma som är två läromedel som jag stött på mycket under VFU och som jag märkt har väldigt olika upplägg. Ett annat urval som har gjorts i studie är att lärarna ska vara

behöriga att arbeta i matematik på lågstadiet, detta för att få ett liknande urval på lärarna och att det ska kunna ske en rättvis analys mellan läromedlen.

Inledningsvis kontaktades alla skolor i en kommun i Sverige, både kommunala och friskolor. I den inledande kontakten tillfrågades rektorerna på skolan om de hade personal som var intresserade av att delta i studien samt vilket matematikläromedel som användes på skolan. Då det var svårt att få svar av rektorer fick antalet kommuner utvidgas och lärarna som ställde upp var från fyra olika kommuner. Alla lärare som ställde upp i studien har arbetat med sitt läromedel minst en termin, alla intervjuade lärare var även utbildade för att undervisa i matematik i årskurserna F-3. Däremot var det en lärare som inte var klasslärare utan undervisade enbart i ämnet matematik. Då han undervisar i matematik på lågstadiet lika mycket som övriga respondenter bedömdes han kunna ställa upp och han ombads i sina svar att fokusera på de lektioner han har på lågstadiet. Av lärarna som var positiva till att ställa upp i studien gjordes urvalet att de som svarade först blev de som intervjuades. Totalt intervjuades 6 lärare, tre som arbetade med Favorit matematik och tre som arbetade med Singma. I tabell 1 nedan kommer lärarna att presenteras tydligare för att underlätta läsningen av resultatdelen.

Fiktivt namn	Undervisar med	Har undervisat med sitt nuvarande läromedel i antal år	Undervisar i årskurs	Har arbetat som lärare i antal år	Har tidigare erfarenhet av studiens andra läromedel
Gunilla	Favorit matematik	6	2-3	22	Nej
Karin	Favorit matematik	5	2-3	6	Nej
Erik	Favorit matematik	1	3,4,6,9 (enbart matematik)	8	Ja
Anna	Singma	1	2	3	Ja
Eva	Singma	1	1	8	Ja
Helena	Singma	1	1	16	Ja

Syftet med denna studie är att utveckla kunskap om hur arbete med olika matematikläromedel kan påverka lärares uppfattningar om matematikämnet, i synnerhet i relation till elevernas resonemangsförmåga. Det finns således inga ambitioner att uppnå ett generaliserbart resultat. Däremot kan resultatet förhoppningsvis bidra med relevant information och ge lärare erfarenheter och

kunskap kring hur de kan arbeta med kreativa resonemang. Eftersom detta är tanken med studien har urvalet även anpassats efter det, ett så kallat sannolikhetsurval ansågs inte vara nödvändigt utan kvoturvalet som gjordes är ett icke-sannolikhetsurval (Denscombe, 2018, s. 66). Ett liknande resonemang skedde kring att använda ett explorativt urval, detta innebär enligt Denscombe (2018, s. 58) att studiens deltagare valts ut för att bidra med intressanta exempel snarare än att de är representativa för hela befolkningen.

Analys

Inom fenomenografin finns det flera olika analysmodeller, den som kommer att användas som grund i detta arbete är den som Dahlgren och Johansson (2019, s. 183–188) skriver om. I detta arbete har dock analysmodellen kortats ner till fem steg som kommer att beskrivas grundligt nedan.

Fenomenografin syftar till att beskriva ett fenomen eller mönster av uppfattningar. I denna studie kommer ett fenomen att åsyfta något som lärarna har en tydlig åsikt kring kopplat till studiens syfte, exempelvis lärarnas uppfattningar om resonemangsförmåga.

Steg 1

Det första steget som Dahlgren och Johansson (2019, s. 179) skriver om är att bekanta sig med materialet. Inom fenomenografi bör hela intervjun transkriberas så att analysen av datan kan ske grundligt (Dahlgren & Johansson, 2019, s. 183).

I denna studie skedde det genom att intervjuerna lyssnades igenom flera gånger och sedan transkriberades på dator. Alla ljud transkriberades och det markerades tydligt när respondenten pausade i 5 sekunder eller mer i svaret så att all relevant information fanns i transkriberingen. Ett exempel på detta är *"Eller vissa områden, menar jag. *Paus* Alltså *Paus* Är ju. *Paus* Det blir oftast mer."* I citatet ovan blir det tydligt att respondenten funderar över hur hon ska uttrycka sig och att pauserna transkriberats kan ge en extra dimension i kommande steg av analysen.

Steg 2

Nästa steg är sedan att börja ta ut relevant information ur intervjun som ger en bild av respondentens uppfattning av fenomenet (Dahlgren & Johansson, 2019, s. 185).

I denna studie skedde transkriberingen i steg 1 på dator, när relevanta citat hittades i råmaterialet så skrevs de över i ett annat dokument som sedan skrevs ut och klipptes isär. Ett exempel här är att det blev tydligt att samtliga lärare hade åsikter

kring lärarhandledningen till sitt läromedel, detta identifierades därför som något som var värt att plocka ut ur samtliga intervjuer.

Steg 3

I steg tre så jämförs de utvalda styckena från varje intervju med det som övriga respondenter sagt. Dahlgren och Johansson (2019, s. 186) skriver att eftersom fenomenografin är en metod för att studera skillnader i människors uppfattningar om olika fenomen är det viktigt att hitta likheter och skillnader kring samma fenomen i materialet.

I denna studie sker detta genom att alla utklippta stycken jämfördes med varandra. De olika respondenternas uppfattningar av fenomenen sorterades i ett första steg efter de olika teman som intervjuguidens var inriktad på. De teman som de sorterades efter var: att utforska lärares uppfattningar om matematikämnet, hur läromedlet påverkar lärarens undervisning samt styrkor och svagheter i relation till elevers kreativa resonemang.

Steg 4

Steg fyra beskriver Dahlgren och Johansson (2019, s. 186) som gruppering av de olika citaten som valts ut.

I denna studie innebär det att de olika citaten som tidigare grupperades efter intervjuguidens teman jämfördes grundligare. Detta för att hitta vilka som belyser samma fenomen. Ett exempel på detta är när citaten under jämfördes.

Ja, alltså kanske flera praktiska övningar. Att det skulle finnas liksom färdiga manualer liksom. Hur man, vi har ju lärarhandledningen.

Sen tycker jag om faktiskt i favorit matematik så får du faktiskt i lärarhandledningen alltid ett tips på hur du kan jobba med just det momentet genom lek eller spel eller olika övningar du kan göra.

Det är tydligt i citaten ovan att lärarna har en skillnad i sina uppfattningar om lärarhandledningen. Här identifierades lärarnas förhållande till lärarhandledningen som ett fenomen, en lärare önskade mer av lärarhandledning medan en annan lärare var väldigt nöjd med den.

Steg 5

Det sista steget som kommer att användas i denna studie är det som Dahlgren och Johansson (2019, s. 187) beskriver som att namnge kategorier och att jämföra dem mot varandra. Dahlgren och Johansson (2019, s. 187) skriver att i denna fas brukar många kategorier sammanfogas, detta då varje kategori ska vara så uttömmande att passagerna som valts enbart passar i en kategori.

Här hade det till exempel inte fungerat att enbart sortera citaten efter de olika teman som intervjufrågorna var ordnade efter. Då hade citatet ” *Ja, alltså kanske flera praktiska övningar. Att det skulle finnas liksom färdiga manualer liksom. Hur man, vi har ju lärarhandledningen. Men att det skulle finnas ännu mera som man slipper sitta och tänka själv och googla och hålla på, det tar sån tid.... jag hade absolut gjort mer praktiskt om det funnit mer i lärarhandledningen*” passat in i kategorierna: utforska lärares uppfattningar om matematikämnet, hur läromedlet påverkar lärarens undervisning samt styrkor och svagheter i relation till elevers kreativa resonemang. Således var kategorierna tvungna att vara betydligt smalare än i exemplet ovan.

I denna studie skedde detta arbete digitalt, de transkriberade och utklippta styckena fördes in i ett dokument. Dokumentet ordnades sedan efter olika kategorier som jämfördes mot varandra tills alla kategorier var sådana att svaren enbart passar in i en kategori. Kategorierna döptes om flera gånger under detta steg, detta för att hitta kategorier där citaten enbart passade in i en av kategorierna.

Resultat

I detta avsnitt kommer det presenteras vad som framkom i intervjuerna. Resultatet är uppdelat i kategorier som tagits fram med hjälp av tidigare presenterad analysmodell. I slutet av avsnittet kommer en sammanfattning av de olika kategorierna.

Singmas påverkan på matematikundervisningen

Nedan kommer de uppfattningarna som lärarna som arbetar med Singma uttryckte att presenteras. De kommer att presenteras i sex olika kategorier, detta för att på ett tydligt sätt belysa likheter och skillnader i de olika lärarnas svar.

Lärarna utgår från lärarhandledningen

Lärarna som arbetar med Singma lägger alla stor vikt vid lärarhandledningen i sin planering. Samtliga lärare diskuterar vikten av att följa strukturen i lärarhandledningen för att få ut det mesta av läromedlet. Singma är ett läromedel med en tydlig struktur och arbetsgång och med en detaljerad lärarhandledning vilket också märks när lärarna samtalar om sin planering.

...vi följer strukturen som finns... den uppmuntrar ju hela tiden till att man ska tänka kreativt, så följer man ganska slaviskt så tycker jag att man får de matematiska förmågorna med sig. Och jag har nog aldrig, på ett enda läromedel följt lärarhandledningen så noga som jag gör på detta läromedel
(Eva)

Den är ju jätte jättetydlig. Jag tror aldrig att jag sett en så tydlig lärarhandledning tidigare (Helena)

Med tanke på att lärarhandledningen är så tydlig och detaljerad beskriver lärarna att deras planering till stor del består av att läsa lärarhandledningen och förbereda det material som lärarhandledningen föreslår.

...jag bygger jättemycket på, i stort sett hela min planering på att faktiskt titta och läsa igenom ordentligt lärarhandledningen så jag kan följa den.
(Anna)

Lärarhandledningen beskriver allt material du behöver tillgå. Då tänker jag på plockmaterial och sånt, den beskriver även elevfrågor och vad man kan förvänta sig att eleverna kommer ställa för frågor och jättemycket tips på hur man kan föra vidare resonemang. (Helena)

Citaten under denna rubrik visar hur lärarna uppfattar lärarhandledningen, de beskriver fördelarna med lärarhandledningen så som att den har potentiella elevfrågor och förslag på lämpligt plockmaterial.

Läraren upplever att det krävs att hen är aktiv under hela lektionen

En annan tydlig likhet i uppfattningar hos lärarna som arbetar med Singma är att samtliga framhåller att deras roll under matematiklektionerna har ändrats. Att arbeta med Singma kräver en noggrann förberedelse och att läraren är pigg och alert hela lektionen.

...jag tycker att det är ett jättebra arbetssätt helt enkelt. Man får i gång läraren också. Man kan liksom inte gäspa sig igenom en lektion. (Anna)

Alltså det krävs i varje lektion att man är så superfokuserad och superalert som lärare och att du är på tårna och du ger järnet, 100% varenda mattelektion. (Eva)

Från att gå runt och hjälpa elever som arbetar självständigt i klassrummet så har matematiklektionerna förändrats så att lärarna styr mycket. Singma är uppbyggt som så att lektionen delas upp i tre lika stora block, endast ett av dessa block är självständigt arbete. Det innebär att det blir ca 10–15 minuter självständigt, tyst arbete under varje lektion och att läraren under de andra två blocken behöver vara en tydlig ledare som styr lektionen.

Hade vi inte bytt så tror jag inte att vi hade hamnat där, för då hade jag hamnat i en matteklass som enbart sitter och räknar matte. (Eva)

De har ju en speciell arbetsgång där de delar in lektionen i tre delar. ... de här delarna är ungefär 15 minuter var så det är inte jättestor del av lektionen man faktiskt sitter själv i sin egna arbetsbok. (Anna)

Matteboken kanske vi gör sista 10, max 15 minuter på slutet. Jag har lagt väldigt mycket tid på startuppgiften för jag tycker den har gett så mycket (Helena)

De övriga två blocken är diskussioner, först i helklass och sedan två och två. När eleverna arbetar två och två försöker lärarna gå runt och lyssna på de olika paren för att höra på deras lösningar och sedan kunna lyfta olika lärorika exempel i helklass. Lärarna behöver även tänka på i vilken ordning de olika exemplen ska lyftas så att lektionen får en tydlig struktur och alla elever kan följa med i resonemangen.

...och sen när de diskuterat två och två så brukar vi lyfta vissa exempel i helklass också. (Anna)

Alltså jag går runt och lyssnar när de diskuterar. Exempelvis kan jag se om att där är några elever som har extra bra lösningar och då kan jag passa på att fråga dem i helklass sen. (Helena)

Citaten under denna rubrik visar hur lärarna anser att deras roll i klassrummet har ändrats sen de bytte matematikläromedel. De upplever att de är mer alerta och bättre lärare eftersom Singmas struktur tvingar dem att vara pålästa och drivande i klassrummet.

Läromedlet tränar elevernas kreativa resonemang

Med tanke på Singmas struktur så tränas eleverna mycket på att samtala om matematiken. De får resonera och prova på olika lösningar på samma problem. Eleverna kan även lära sig att det finns flera olika sätt att lösa samma problem. Detta är något av det som framkommer tydligast i lärarnas beskrivningar av Singmas styrkor som läromedel.

Resonemangsförmågan, absolut. Att kunna lösa problem på olika sätt, att det finns inte ett givet svar. Vi kan lösa en uppgift på flera olika sätt och det finns inte ett rätt och ett fel. (Eva)

Jag ser att Singma ger eleverna en högre chans att utveckla sin resonemangsförmåga, det ges många fler tillfällen för det jämfört med läromedlet vi hade innan. (Anna)

Resonemangsförmågan och att eleverna får så många naturliga tillfällen att diskutera matematik är det som lärarna ser som Singmas största styrkor. Samtidigt uppfattar de att matematiklektionerna är mer allsidiga och att eleverna tränar flera olika förmågor i matematik när de får möta matematiken på tre olika sätt under varje lektion.

Men en lektion är väldigt innehållsrik så den tränar liksom många förmågor samtidigt och det tycker jag inte riktigt andra läromedel har gjort på samma sätt. (Helena)

Citaten under denna rubrik visar hur lärare upplever att Singma ger dem möjlighet att träna elevernas kreativa resonemang, enbart genom att följa strukturen i läromedlet.

Konkret material är en naturlig del av undervisningen

Lärarna som undervisar med Singma uppfattar att det är en fördel att lärarhandledningen föreslår konkret material till varje lektion. Detta uppfattar de hjälper eleverna att förstå matematikens komplexa samband på ett bättre sätt.

Du använder så mycket plockmaterial. Det är ju liksom konkret material väldigt mycket, pasta, bönor, multilinkkuber. Och det gör ju att du måste förstå samband och lösa problem. På det sättet krävs det också att du förstår vad du håller på med. (Eva)

Vi använder nästan alltid någonting när vi jobbar, är det klossar eller liksom annat hjälpmaterial så att de kan plocka och lägga och det hjälper ju de som

har svårt. ... Det blir att de får en mer grundläggande kunskap för matematiken. (Helena)

De uppfattar även att arbetet med plockmaterial är något som eleverna uppskattar och att eleverna ser ett värde i att få arbeta mer konkret. Lektionerna blir både roligare och enklare för eleverna att ta till sig med hjälp av konkret material.

Det här med att man använder ganska mycket plockmaterial. Det tror jag ändå är en ganska positiv grej för att jag tror att det är lite roligare att arbeta då. (Anna)

Citaten under denna rubrik visar hur lärarna upplever att konkret material blivit en naturlig del av matematikundervisningen. De upplever att eleverna blir hjälpta av att arbeta med matematiken konkret, inte enbart abstrakt.

Läromedlets koppling till forskning

Samtliga lärare som arbetar med Singma har tidigare arbetat med Favorit matematik. De har lite olika anledningar till att deras skola valt att byta läromedel, men en sak är gemensamt i allas förklaringar. Att Singma är ett läromedel som tydligt framhåller att det bygger på forskning och ska kunna utveckla elevernas matematiska förmåga är något som verkar varit viktigt i beslutet att byta till just Singma.

Ja men det har ju mycket utifrån forskning att göra. Vi behövde, eller vi var lite sugna på att byta material. ... De som jobbar med Sigma har lyckats väldigt bra i sin matematikundervisning och det har mycket med resonemangsförmågan att göra. (Eva)

Sen så bygger Singma här jättemycket på forskning så att man har ju hört gott om det. (Anna)

Trots att inte alla lärare varit delaktiga i processen att byta läromedel på sin skola så verkar deras resonemang om valet av Singma vara väldigt liknande. Singma är ett läromedel som bygger på forskning och Singaporemodellen som har bevisat goda resultat i både studier och PISA-mätningar.

Det var rektorn som valde, det var inte vi. Våra matematikresultat har under en längre tid varit låga och hon kände att vi behövde göra någonting. Då blev hennes val att byta till ett material som tydligt bygger på forskning. (Helena)

Citaten under denna rubrik visar att lärarna upplever det som viktigt att läromedlet är kopplat till forskning. Det framkommer som något positivt som de verkligen betonar i intervjuerna, trots att de inte alla var delaktiga i beslutet att byta läromedel.

Svårigheter för elever med NPF

Något som lyfts som en nackdel med Singmas struktur är att det blir flera övergångar under lektionen. Eleverna behöver byta material, bok samt vad de ska fokusera på. Detta är något som en lärare uppfattar kan göra det svårt för elever med NPF (neuropsykiatriska funktionsnedsättningar), vilket hon har flertalet av i sin klass.

De har svårt för att det är så mycket olika moment som ska hända ... Nu ska ni lyssna, vi ska köra startuppgiften. Det här är startuppgiften jobba själv, kom tillbaka... Det tycker jag är lite nackdelen, att det är mycket fram och tillbaka och byta fokus hela tiden. (Eva)

Även kraven på att vara aktiva och resonera matematik kan vara jobbigt för elever med NPF. För att Singmas struktur ska fungera krävs det att eleverna är aktiva och delar med sig och testar sina tankar. Detta kan dock vara svårt för exempelvis autistiska elever.

...NPF-eleverna ligger ju med väldigt varmt om hjärtat och autistiska elever som inte är sådär jättestarka på att resonera för dem är det ju fortfarande ett bekymmer. De når vi ju inte även om vi har ett fantastiskt kreativt material liksom för dem de har ingenting att säga. (Eva)

Citaten under denna rubrik visar på hur lärare upplever att det kan vara svårt att fånga elever med NPF-diagnoser när lektionen blir uppdelad i korta block.

Favorit matematiks påverkan på matematikundervisningen

Nedan kommer de uppfattningarna som lärarna som arbetar med Favorit matematik uttryckte att presenteras. De kommer att presenteras sju i olika kategorier, detta för att på ett tydligt sätt belysa likheter och skillnader i de olika lärarnas svar.

Lärare ser läromedlet som ett stöd

Favorit matematik har en lärarhandledning som några av lärarna beskriver som ett stöd eller en hjälp. De vill inte utgå enbart från vad lärarhandledningen säger utan är noga med att poängtera att lektionerna behöver göras om och anpassas för att passa både läraren som ska undervisa och även klassen som undervisningen ska bedrivas i. Däremot måste lektionen anpassas så att de genomgångar eller aktiviteter som sker under lektionen är anpassat för det som tas upp i boken.

För det är ju därifrån [lärarhandledningen] man utgår när man gör planeringen förstås. Så man följer ju någorlunda boken, sen behöver man planera själv också efter vad som passar ens egen klass. (Gunilla)

Lärarhandledningen och boken är alltid där jag tittar först under planeringen. Sen anpassar jag efter min klass och hur jag tycker om att undervisa, men det är klart att jag måste ju utgå ifrån vad boken tar upp. (Karin)

Läromedlet kommer med filmade genomgångar till varje nytt arbetsområde. Dessa filmer är dock inte lärarna särskilt positiva till. De uppfattar att eleverna anser att dessa är tråkiga och därför inte lyssnar på genomgången, därför är detta inget de visar. I stället så håller de i genomgångarna själva eller hittar andra filmklipp som eleverna uppskattar och tar till sig av.

På det här så är det ju bara en tecknad bild liksom. Och så är det någon som pratar om den där bilden. Och den bilden finns ju i boken och den finns i lärarhandledningen så jag kan ju lika gärna prata om det som visa den här bilden på TV, alltså en annan röst som pratar. Då kan jag prata och ställa frågor i stället. Men att det skulle finnas filmer, roliga filmer likt de här livet i mattelandet, de är skådespelande, de är ju så töntiga. Så att ungarna liksom skrattar ju och förstår vad de menar för de tycker, gud vilka tontar liksom och så där kan man ju inte göra eller så. Mer av sånt skulle jag vilja ha. (Gunilla)

Citaten under denna rubrik visar hur lärarna alltid utgår ifrån läromedlet i sin planering, de upplever att lärarhandledningen är ett stöd som de följer, med vissa anpassningar.

Lärare utgår ifrån läromedlet men det är inte det som styr matematikundervisningen

En lärare ser lärarhandledningen som något att utgå ifrån men inte något som ska styra undervisningen. Det finns flera olika sätt att lära ut olika områden inom

matematik och han lyfter fram vikten av att variera lektionerna för att göra det lustfyllt för eleverna.

Alltså en typisk mattelektion är att jag kollar självklart i, alltså jag utgår ifrån läromedlet. Även fast det inte är det som styr min undervisning så utgår jag ifrån läromedlet. Och tittar på vad som är lärandemålet för just den lektionen. Sen försöker jag få med lite olika inslag. (Erik)

Låt aldrig läromedlet styra din undervisning. Den kan hjälpa dig med att veta vad som kommer beröras och vad som behöver arbetas med, men sen behöver du. Du känner ju dina elever. Du behöver planera undervisningen efter att den ska passa dina elever. (Erik)

Favorit matematik har även filmer kopplat till varje genomgång, detta är något som läraren uppfattar som ett bra stöd. Däremot uppfattar han att han har tillräckligt mycket kunskap för att göra en egen genomgång om han tycker att filmen inte är bra.

I Favorit matematik tittar jag på filmen och tänker, okej, är den här filmen bra? Då kan jag visa den. När ska jag pausa filmen? När ska jag be dem att diskutera? Vilken fråga? Eller så, nu skippar jag filmen. Jag vet vad de vill att man ska förmedla. Nu gör jag min egen grej av det. (Erik)

Citaten under denna rubrik visar hur läraren uppfattar lärarhandledningen som något att utgå ifrån, han gör ofta lektionerna till sina egna men alltid utefter ämnesområdet som boken tar upp.

Tyst självständigt arbete dominerar lektionerna

Favorit matematiks matematikböcker är väldigt omfattande med många sidor och många övningar per sida. Detta kan göra att det blir väldigt mycket självständigt arbete under lektionerna.

...det är väldigt mycket räkna självständigt om man bara slår upp boken och tittar i. (Karin)

...men det präglas alltså alltid av att i alla fall halva lektionen är räkna i böcker självständigt. (Gunilla)

Denna struktur uppfattar lärarna formar elevernas syn på ämnet matematik. När läromedlet fokuserar så mycket på självständigt arbete så blir elevernas syn på

matematik formad av detta. Eleverna anser att matematiken ska vara ett ämne där man arbetar tyst för sig själva.

För oftast så eller oftast tror jag att de tänker att matte är ju bara siffror, ett plus ett blir två. Uppgifter som de kan räkna själva liksom. (Gunilla)

Citaten under denna rubrik visar hur lärarna uppfattar att deras lektioner domineras av självständigt arbete. De upplever matematikboken som präglad av självständiga uppgifter och såldes blir deras lektioner också präglade av detta.

Läromedlet är inte ett bra stöd för att träna elevernas kreativa resonemang

Favorit matematik startar varje nytt kapitel med en diskussionsbild där eleverna uppmuntras att diskutera matematik. Detta är något som de intervjuade lärarna brukar göra i helklass för att stödja elevernas kreativa resonemang.

Oftast är det ju en genomgång med en diskussionsbild vid varje nytt kapitel som bjuder in mer till diskussion. (Karin)

Däremot önskar lärarna fler förslag och konkreta exempel på hur man kan stödja elevernas kreativa resonemang ännu mer. De anser att detta är en brist hos Favorit matematik.

Ja, alltså kanske flera praktiska övningar. Att det skulle finnas liksom färdiga manualer liksom. Hur man, vi har ju lärarhandledningen. Men att det skulle finnas ännu mera som man slipper sitta och tänka själv och googla och hålla på, det tar sån tid. Och sen mer kanske i boken, de har spel på vissa sidor. Men jag hade önskat fler övningar som på nationella proven, där de ska diskutera i grupp. (Gunilla)

Alltså matteboken lämnar inte jättemycket rum för just det [kreativa resonemang]. Utan då måste man ju ta fram det här andra, som konkret material eller planera egna övningar. (Karin)

Citaten under denna rubrik visar att lärarna inte uppfattar Favorit matematik som ett bra stöd i arbetet med elevers kreativa resonemang. Det finns vissa övningar som stöttar dem i detta men över lag hade lärarna önskat fler aktiviteter med fokus på kreativa resonemang.

Läromedlet är ett bra stöd för att träna elevernas kreativa resonemang

Det finns även lärare som uppfattar att de övningar och aktiviteter i Favorit matematik är tillräckliga för att stödja elevernas kreativa resonemang på ett bra sätt. Här lyfts framför allt fram samtalsbilderna som något som ofta väcker diskussioner.

Det finns en samtalsbild alltid och där finns det frågor till. Där diskuterar vi jättemycket matematik. De får med sig väldigt mycket kunskaper innan de går över till sista momentet i matteboken och många elever klarar sig verkligen själva i matteboken i favorit matematik. (Erik)

Sen tycker jag om faktiskt i favorit matematik så får du faktiskt i lärarhandledningen alltid ett tips på hur du kan jobba med just det momentet genom lek eller spel eller olika övningar du kan göra. Det finns alltid ett, två tips på hur du skulle kunna jobba med där du inkluderar eleverna och inte har din vanliga genomgång utan att de kanske kör någon sorts lek... (Erik)

Han lyfter även fram vikten av att som lärare veta vilken typ av matematiklektioner du vill ha. Det är inte enbart matematikboken som en är viktig i en matematiklektion utan det är upp till läraren själv att anpassa så att läromedlet inte tar över. Vill du ha ett klassrum där eleverna får öva mycket på kreativa resonemang är det viktigt att du planerar för detta.

Självklart kan det bli ett problem i favorit matematik om läraren inte riktigt vet hur den ska använda den. Att det blir att nu får de titta på filmen och sen får de jobba i matteboken. Då blir det inte mycket resonemang bland eleverna att de ska diskutera med varandra utan du behöver styra lektionen och ställa frågor till eleverna. Så det handlar egentligen oavsett vilket läromedel du jobbar med, handlar det om lärarens syn på matematik och lärarens syn på undervisning, vad som är viktigt. Men nu har jag jobbat ett tag och jag vet att det är viktigt att de ska diskutera med varandra. (Erik)

Citaten under denna rubrik visar hur läraren uppfattar att Favorit matematik stödjer honom i arbetet med elevernas kreativa resonemang. Han lyfter fram diskussionsbilderna, spel och lekar men menar även att mycket ligger på lärarens inställning. Om läraren anser att kreativa resonemang är viktigt att arbeta med så kan man göra det oavsett läromedel.

Konkret material är en naturlig del av undervisningen

I Favorit matematik kommer det ett kuvert med konkret material tillsammans med varje elevbok. Detta material kan användas för att arbeta laborativt med eleverna och det är anpassat för att passa de områden som tas upp i just den boken.

Fördelen med favoritmatematik är också att det följer med ett kuvert med laborativt i varje bok som du köper så får eleven redan sitt egna laborativa material. Så läraren slipper ju kopiera och laminera och klippa och hålla på. De får alla sin egna tallinje eller egna småpengar när man jobbar med pengar eller en egen klocka när vi jobbar med klockan. Så det är också väldigt fördelaktigt. (Erik)

Ett annat konkret material som är viktigt för lärarna är mini whiteboardtavlor. Det är något som samtliga lärare lyfter upp som ett sätt att öka diskussionerna i klassen och något som eleverna kan använda för att prova sig fram när de arbetar i smågrupper.

Jag har aldrig en mattelektion utan en mini whiteboardtavla, det har jag aldrig. (Erik)

Har de varsin whiteboard som de får räkna på och visa och vi pratar om hur man ska tänka och så. (Gunilla)

Citaten under denna rubrik visar hur lärarna arbetar med konkret material. De nämner kuvertet som medföljer alla matematikböcker i Favorit matematik men även mini whiteboardtavlor som viktiga konkreta material.

Läromedlet bidrar till stress

Favorit matematik är ett läromedel som har väldigt många uppgifter i boken. Detta är något som kan upplevas stressande för elever och lärare då det är mycket att arbeta med under varje kapitel för att hinna med alla delar i matematikboken.

För att man också ska hinna med. Det finns så pass många delar i Favorit matematik som ska behandlas av och när skolan köpt böcker vill man ju också arbeta med alla delar i dem. (Karin)

Även andra lärare framhåller att Favorit matematik är omfattande och att man som lärare behöver avgränsa vad man vill arbeta med. För att arbeta med allt material som Favorit matematik kommer med, det går inte med tanke på att lärarna enbart har cirka tre timmars matematiklektioner i veckan.

Det som är svårt med favorit matematik är att det finns så mycket bra men du hinner inte jobba med allt. (Erik)

Citaten under denna rubrik visar hur lärarna uppfattar att Favorit matematiks upplägg kan bidra till stress. Trots att det inte finns något som säger att de behöver arbeta med alla sidor i matematikboken verkar det finnas en vilja hos lärarna att göra just detta.

Sammanfattning av resultat

Det som framkommit under intervjuerna med lärarna är att deras beskrivningar av ämnet matematik är ganska liknande och att samtliga lärare vill arbeta med elevernas kreativa resonemang. Däremot har det varit skillnad i hur ofta lärarna bedömer att de arbetar med kreativa resonemang. Studiens resultat visar även att matematikboken kan vara en bidragande faktor till hur ofta lärarna upplever att eleverna får arbeta med kreativa resonemang. Däremot behöver den inte vara det, i slutändan är det läraren som lägger upp undervisningen och inte läromedlet.

Ytterligare en sak som tydligt framkommer under resultatdelen är att det finns många olika sätt att arbeta med ett matematikläromedel. Bara för att man arbetar med ett visst läromedel innebär inte det att man måste göra lektionerna precis som lärarhandledningen säger eller att man behöver göra varje sida i matematikboken.

De flesta lärare i studien lyfter även konkret material och dess positiva sidor, matematik innehåller många komplexa fenomen. Genom att göra det lite mer konkret med hjälp av olika material uppfattar flera av lärarna att det också blir enklare för deras elever att förstå matematiken.

Diskussion

I detta avsnitt kommer studiens resultat och metod att diskuteras. Resultatet kommer att diskuteras i förhållande till den tidigare forskningen som presenterats under rubriken bakgrund. Därefter kommer studiens metod att diskuteras och problematiseras. Slutligen kommer förslag till vidare forskning att presenteras.

Resultatdiskussion

I detta avsnitt kommer studiens resultat att diskuteras. Syftet med studien är att utveckla kunskap om hur arbete med olika matematikläromedel kan påverka lärares uppfattningar om matematikämnet, i synnerhet i relation till elevernas resonemangsförmåga. Nedan följer en diskussion av resultaten i förhållande till studiens syfte. Genom att analysera det som framkommit under intervjuerna kommer de olika perspektiven på Singma och Favorit matematik att belysas och

sättas i relation till forskningen kring matematikundervisning och elevers kreativa resonemang.

Hur påverkar läromedlen lärares sätt att prata om sin undervisning

Lärarna som undervisar med Singma har överlag ett liknande sätt att samtala om sin undervisning. Det är tydligt att lärarna förlitar sig mycket på lärarhandledningen och att de uppfattar den vara ett bra stöd för att få en varierad undervisning som tränar elevernas olika förmågor. Lärarna som arbetar med Singma beskriver att de arbetar på ett annat sätt än hur Ryve och Hemmi (2019, s. 387) menar att det ser ut i de flesta svenska klassrum, de arbetar mycket mer praktiskt i grupper och mindre självständigt. Även NCM (2010, s. 37–38) beskriver en bild där cirka 60 procent av matematiklektionerna är eget arbete i matematikboken, lärarna som arbetar med Singma har lektionen uppdelad i tre block som ska vara lika stora och av dessa är enbart ett självständigt arbete. Det är även tydligt i lärarnas beskrivningar att det är ett moment som de ibland inte ens ger en tredjedel av lektionen. Detta eftersom de värderar helklassdiskussionerna och upplever att det ger eleverna mer att diskutera matematik än att arbeta självständigt i en bok.

I intervjuerna med lärarna som undervisar med Favorit matematik framkom en större kontrast i uppfattningar. Två av lärarna beskriver att eleverna arbetar med självständigt arbete under stora delar av lektionen, minst halva lektionen. Detta är mer likt den bild som NCM (2010, s. 37–38) samt Van Steenbrugge och Ryve (2018, s. 803) presenterar av hur matematikundervisningen ser ut i Sverige. De lärarna uppfattar även att lärarhandledningen inte är till ett bra stöd och att de hade gjort fler praktiska aktiviteter med sina elever om de bara hade fått fler tips. Ryve och Hemmi (2019, s. 387) skriver om detta och att när mycket av lektionsplaneringen hamnar på den enskilde läraren så blir konsekvensen ofta att läraren förlitar sig på matematikboken.

I kontrast till det självständiga arbetet som gavs uttryck för i tidigare stycke är en av de intervjuade lärarna. Han uppfattar inte Favorit matematiks lärarhandledning som begränsad utan han beskriver att eleverna ofta arbetar i helklass eller smågrupper med aktiviteter han hittat i lärarhandledningen. Johansson (2006, s. 6–10) menar att för en nyexaminerad lärare är det som svårast att planera lektionerna självständigt. Detta kan dock inte förklara detta resultat då den lärare som arbetat längst är den lärare som uppskattar att hon lägger mest tid på det självständiga arbetet. Resultatet skiljer sig även från hur Ryve och Hemmi (2019, s. 387) menar att lärarhandledningarna för svenska matematikläromedel ser ut. Detta resultat visar

således att samma läromedel kan användas på flera olika sätt. Även om de flesta av studiens lärare beskriver att de utgår väldigt mycket från läromedlet så behöver man inte göra det. Utan det är upp till varje enskild lärare att planera sin undervisning på ett sätt som passar en själv och ens egen elevgrupp, likt Johansson (2006, s. 6-10) skriver ska matematikläromedlet enbart ses som ett stöd.

Lärarna som arbetar med Singma har alla det läromedlet för första gången under detta läsår. Trots att de är ganska nya med arbetssättet och att de uppfattar att det är väldigt krävande för läraren är de positiva till hur undervisningen blir. Van Steenbrugge och Ryve (2018, s. 807) skriver att lärare som får testa ett upplägg som blir mer uppstrukturerat och som utgår ifrån diskussioner i helklass och smågrupper, likt Singma, är positiva till detta. Det är även det resultat som har framkommit ifrån denna studien, lärarna är väldigt positiva till att få så mycket tips på hur de kan arbeta med praktiskt material. Van Steenbrugge & Ryve (2018, s. 808) skriver även att en svårighet med att diskutera matematik är att lärarna behöver vara väldigt pålästa och att det tar mycket tid av deras planering att läsa exempel på resonemang. Detta är något som lärarna i studien också lyfter, men de upplever att de kan motivera att lägga så mycket tid på lärarhandledningen eftersom de upplever att det ger deras elever väldigt mycket kunskap.

Singma bygger på den så kallade Singaporemodellen, som består av tre steg (Putri m.fl., 2020, s. 121; Kaur, 2018, s. 152). På samma sätt är Singma uppdelat i tre block som behandlar samma sak på olika sätt för att eleverna ska få en fördjupad kunskap kring det nya ämnesområdet. Detta är något som lärarna uppskattar och de uppfattar att det ger deras elever en förståelse för vad de gör under matematiklektionerna. En sak som kan vara negativt med Singma är dock att matematiklektionen kan upplevas som splittrad då det är tre block i varje lektion. Detta är något som en av lärarna lyfter i sin intervju, hon har en klass med många elever med NPF-diagnoser. Hon uppfattar att det är svårt att få eleverna att fokusera på flera små, korta moment samma lektion. Detta bekräftas av bilden som (Einarsdottir, 2008, s. 390–392) och Hong (2008, s. 402–405) beskriver i sina studier, elever med ADHD har svårigheter när det blir långa diskussioner eller genomgångar. De blir då ofta ett störningsmoment i form av att de avbryter läraren eller rör sig runt i klassrummet. Eftersom lärarna som undervisar med Singma upplever att de arbetar ca 70% av lektionen med diskussioner är det rimligt att det blir svårt för elever med ADHD.

Läraren som beskriver att han undervisar mycket praktiskt med Favorit matematik utmärker sig på två sätt. Dels har han tidigare erfarenhet av att arbeta med Singma, dels har han en tjänst där han enbart undervisar i ämnet matematik. Kanske kan

detta även påverka hans inställning. Genom att han har arbetat med Singma tidigare verkar han ha tagit de bästa bitarna från Singma och anpassat sin nuvarande undervisning med Favorit matematik så att han får in diskussioner och arbete med konkret material. När det kommer till hans tjänst är det rimligt att anta att en lärare som enbart undervisar i matematik hela dagarna också blir bättre på att undervisa i matematik. Kanske har han mer tid att reflektera och resonera kring hur han ska anpassa sin undervisning efter materialet än de klasslärare som arbetar med samtliga ämnen? Det går även att fundera kring faktumet att eftersom han arbetar med högstadeelever som rimligtvis borde vara ännu bättre på att resonera matematiskt kan det vara enklare för honom. Detta resonemang går dock inte att sätta in på övriga lärare då de lärare som undervisar med de äldsta eleverna i denna studien alla är lärarna som arbetar med Favorit matematik. Hade det enbart berott på elevernas ålder så borde de lärare som arbetar med Singma vara de som tyckt att diskussionerna var svårast att få in, nu är det i stället de som är mest positiva. Att läromedlet har en påverkan blir tydligt i intervjun med Eva där hon säger att hon nog hade haft en tyst, självständig matematikundervisning om det inte var för att de bytt till Singma.

Sammanfattningsvis så framkommer det i intervjuerna saker som både liknar och skiljer sig från vad som framkommer i forskningen. Det är fyra av sex lärare som har ett betydligt större fokus på diskussioner i helklass och smågrupper än hur NCM (2010, s. 37–38) menar att det ser ut. Det faktum att det är en lärare som undervisar med Favorit matematik som också har mycket diskussioner är intressant. Detta visar på att det inte är enbart läromedlet som påverkar hur lärare ser på sin undervisning. Utan han har trots faktumet att han använder sig av Favorit matematik, en bok som de andra två lärarna uppfattar som stressande på grund av många uppgifter, en varierad undervisning. Däremot så är det så att fem av sex lärare visar att de anpassar sig väldigt mycket till boken. Lärarna som har Singma följer lärarhandledningen i sin helhet och två av lärarna som undervisar med Favorit matematik anser det viktigt att alla sidor blir klara och lägger därför stort fokus på självständigt arbete. Med andra ord så är det mycket i resultatet som är likt forskningen som lyfts som till exempel Van Steenbrugge och Ryve (2018, s. 803) samt Ryve och Hemmi (2019, s. 387), även om det också finns vissa skillnader.

Vilka styrkor och svagheter uppfattar lärare med sitt läromedel i relation till elevers kreativa resonemang

När det kommer till lärares uppfattningar kring hur läromedlet ger dem förutsättningar att arbeta med elevernas kreativa resonemang skiljer det sig också mellan läromedlen. Järder m.fl. (2019, s. 1132–1133) skriver att

matematikläromedlet som skolan använder sig av påverkar vilka förmågor eleverna får chansen att utveckla under matematikundervisningen. Detta är något som denna studies resultat delvis bekräftar, de flesta lärarna är väldigt bundna till sitt material och utgår till stor del från hur det är upplagt. Samtliga som arbetar med Singma beskriver att lärarhandledningen i princip är det enda de använder sig av när de planerar sin undervisning. På liknande sätt beskriver två av lärarna som arbetar med Favorit matematik att de också utgår från lärarhandledningen och matematikboken i sin planering, de planerar för att eleverna ska hinna alla sidor i sin matematikbok. Med tanke på att de beskriver att Favorit matematik har så många sidor och att det blir en stress att hinna allt så blir också en stor del av lektionerna tyst, självständigt arbete. I kontrast till detta finns dock den sista läraren som arbetar med Favorit matematik och inte anser att eleverna behöver göra alla sidor, han ser snarare boken som ett smörgåsbord där han plockar viktiga delar och sen planerar många diskussionstillfällen kopplat till arbetsområdet.

Den matematiska förmågan som denna studie främst fokuserar på är det som Lithner (2017, s. 939–942) benämner som den kreativa resonemang. Det är också denna förmåga som Lithner (2017, s. 939–942) samt Jonsson m.fl. (2020, s. 8) anser vara den viktigaste förmågan för att eleverna ska utveckla en förståelse för matematiken. Resonemangsförmågan är något som lärarna som arbetar med Singma uppfattar att de arbetar mycket mer med detta läsår jämfört med tidigare år då de arbetat med Favorit matematik.

Lärarna som arbetar med Favorit matematik skiljer sig åt på denna punkt också, två av lärarna beskrev att de inte arbetar så mycket med kreativa resonemang. Samtliga lärare som arbetar med Favorit matematik uppfattar att diskussionsbilden som startar varje kapitel samt att vissa övningar som till exempel spel övar elevernas kreativa resonemang. Däremot så skiljer det sig hur de beskriver att de gör i övrigt. En av lärarna beskriver att han undervisar mycket med den kreativa resonemang, han uppfattar att det finns bra övningar i lärarhandledningen och att hans erfarenhet ger honom en bra grund för att variera sin undervisning. De andra två lärarna beskriver att de inte undervisar lika mycket med elevernas kreativa resonemang utan det är något de hade velat ha mer av. De två lärarna beskriver sina lektioner som att det blir mycket av det som Lithner (2017, s. 937) benämner som imitativa resonemang, det är något de lyfter att de ser som en brist i sin egen undervisning. Men eftersom de inte uppfattar att lärarhandledningen stöttar dem tillräckligt med att skapa förutsättningar för elever att utveckla sina kreativa resonemang så blir undervisningen lidande. Här lyfter de främst upp tidsaspekten, de hinner inte hitta bra övningar till varje nytt område och menar att de hade gjort mer om lärarhandledningen gett fler förslag. Van Steenbrugge och Ryve (2018, s. 803,808)

samt Johansson (2006, s. 6-10) framhåller detta perspektiv i sin forskning och menar att det är så här det ser ut på flera ställen i den svenska skolan, främst på grund av att budgeten blir mindre för skolorna och att lärare då får ansvar för fler saker.

Även här är det läraren som enbart undervisar i matematik som utmärker sig. Van Steenbrugge och Ryve (2018, s. 803,808) menar att en lärare behöver vara väldigt påläst för att kunna stötta elever med deras kreativa resonemang. Att vara en lärare som är påläst och kunna följa elevernas resonemang är troligtvis enklare när man arbetar med matematik hela dagen. Att ha ett pratande resonerande klassrum är något som fungerar bra under vissa ämnen men inte i alla, möjligtvis kan detta påverka de övriga lärarna som arbetar med Favorit matematik. Samtidigt så arbetar samtliga lärare som arbetar med Singma också som klasslärare, vilket går emot den tesen.

Sammanfattningsvis lyfter lärarna i intervjuerna att de ser kreativa resonemang som något viktigt. Samtliga lärare samtalar om hur de vill att eleverna ska kunna diskutera matematik eftersom de anser att det ger dem en fördjupad förståelse. Däremot visar intervjuerna även att det till stor del är läromedlet som ger lärarna förutsättningar att arbeta med detta. Fyra lärare anser att deras läromedel ger tillräckligt stöd att arbeta med det som Lithner (2017, s. 939–942) benämner som kreativa resonemang. De fyra lärarna arbetar också till stor del med diskussioner samt genomgångar där eleverna förväntas vara med och svara. De två lärarna som arbetar med Favorit matematik och inte anser att deras läromedel stödjer arbetet med elevers kreativa resonemang arbetar mycket mindre praktiskt än övriga lärare. De samtalar även om sina genomgångar som lärarstyrda där det verkar som att läraren förmedlar kunskap snarare än att de tillsammans ska tillägna sig ny kunskap. Deras lektioner blir även till stor del självständigt arbete i matematikboken, vilket leder till det som Lithner (2017, s. 937) benämner som imitativa resonemang.

Denna studies resultat visar således att det inte enbart är läromedlet som styr huruvida eleverna får möta en varierad matematikundervisning. Även om de flesta av lärarna utgår från lärarhandledningen i väldigt hög grad finns det sätt att anpassa läromedlet så att eleverna får träna alla sina matematiska förmågor. Det som verkar vara mest efterfrågat hos lärare är fler förslag på diskussionsövningar eller praktiska aktiviteter och mer planeringstid. Viljan att arbeta med kreativa resonemang finns hos samtliga lärare och alla uppfattar kreativa resonemang som viktiga, det som saknas är bara tid att planera bra aktiviteter.

Metoddiskussion

Denna studie har genomförts med en kvalitativ insamlingsmetod. Den kvalitativa metoden som valdes var intervjuer och sammanlagt skedde intervjuer med sex lärare, tre som undervisade med varje läromedel. Ett alternativ till att göra intervjuer hade kunnat vara att göra observationer. Detta valdes dock bort eftersom studiens syfte är att utveckla kunskap om hur arbete med olika matematikläromedel kan påverka lärares uppfattningar om matematikämnet, i synnerhet i relation till elevernas resonemangsförmåga. Observationer hade gett en större kunskap kring hur det ser ut under lektionerna (Stukat, 2011, s. 55) men inte gett samma inblick i hur lärarna resonerar kring matematik och sitt valda läromedel.

Eftersom den fenomenografiska metoden valdes för denna studie så var intervjuerna halvstrukturerade, detta innebär att det finns en intervjuguide med ett fåtal frågor som är indelade efter de olika teman som studien ämnar belysa (Dahlgren & Johansson, 2019, s. 183). I en halvstrukturerad intervju är det viktigt att den som intervjuar lyssnar aktivt och ser till att få långa uttömmande svar. Detta kräver att man är uppmärksam och betraktar såväl tonläge som kroppsspråk för att kunna få fram så mycket information som möjligt (Stukat, 2011, s. 44). En försvårande omständighet i denna studie var att intervjuerna skedde digitalt, detta gjorde det svårare att uppfatta kroppsspråket hos den som blev intervjuad än om båda hade befunnit sig i samma rum. Med tanke på detta kan det vara så att vissa subtila antydningar i röst eller kroppsspråk har missats, däremot har det lärarnas svar spelats in vilket ändå innebär att den mesta informationen tagits tillvara. Anledningen till att digitala intervjuer skedde var av nödvändighet, de som ville ställa upp i studien befann sig i olika delar av landet och uppsökande intervjuer var helt enkelt inte möjligt inom tidsramen som var för detta arbete.

Däremot innebär detta inte att studiens syfte inte kan uppnås. Tvärtom, syftet med denna studie är att utveckla kunskap om hur arbete med olika matematikläromedel kan påverka lärares uppfattningar om matematikämnet, i synnerhet i relation till elevernas resonemangsförmåga. Detta tycker jag att studien har gjort och den har bidragit med sex lärares perspektiv på ämnet. Studien har genomförts på ett noggrant sätt och alla steg är planerade och tydligt dokumenterade för att läsare av studien ska kunna följa med i hur informationen framkommit. Detta så att läsaren ska kunna ta med sig relevanta exempel och använda i sin egen matematikundervisning, likt resonemanget kring att använda det som Denscombe (2018, s. 58) benämner som explorativt urval.

En annan intressant aspekt av resultatet är att lärarna som arbetar med Singma är de som arbetat kortast tid med sina läromedel. Detta kan vara en anledning till att de följer lärarhandledningen mest. Däremot går det inte enbart att förklara på detta sätt då den som följer lärarhandledningen minst även han enbart arbetat med sitt läromedel, Favorit matematik, i ett år. Slutligen vill jag nämna faktumet att fyra av studiens lärare har erfarenhet av det andra läromedlet i studien. Av de tre lärarna som arbetar med Singma framkommer det inte att de har tagit inspiration av Favorit matematik och tagit med sig de kunskaperna i undervisningen med sitt nya läromedel. I stället så arbetar de i princip uteslutande efter lärarhandledningen. Den lärare som arbetar med Favorit matematik och har erfarenhet av att arbeta med Singma är den som utmärker sig mest i studien. Kan det vara så att det faktum att han tidigare arbetat med Singma påverkar hans sätt att se på matematiken? Det är omöjligt att veta men med tanke på hur han beskriver sin undervisning i kontrast till hur de andra två lärarna som arbetar med Favorit matematik är det en intressant fråga.

Framtida forskning

Denna studie har undersökt sex lärares uppfattningar om sina matematikläromedel, detta ger ingen representativ bild av hur det ser ut i Sverige utan enbart hur dessa sex lärare resonerar om sina läromedel. Det hade varit intressant att göra en fördjupad studie med ett större urval för att få en fördjupad kunskap om hur det ser ut i Sverige, då detta är ett ämne som det finns få studier kring hade det också varit väldigt relevant att jämföra fler lärare och läromedel. Det är tydligt i andra studier att läromedel har en stor inverkan på undervisningen och med tanke på hur många olika läromedel det finns i ämnet matematik i Sverige hade det varit både intressant och relevant att jämföra fler läromedel. Både för att ge lärare mer kunskap i valet av läromedel och även för att skapa förutsättningar en mer jämlik matematikundervisning i Sverige.

Studien ger inte heller någon bild av vad lärarna faktiskt gör i klassrummet utan enbart om hur de uppfattar att deras läromedel stödjer dem i arbetet med kreativa resonemang. Studien ger även en inblick i om lärares uppfattningar av ämnet matematik skiljer sig åt beroende på matematikläromedel. Med detta i åtanke hade det varit intressant att göra en observationsstudie för att se huruvida den bild som lärarna förmedlar av sin undervisning överensstämmer med den faktiska undervisningen.

Referenser

- Boggan, M., Harper, S., & Whitmire, A. (2010). Using manipulatives to teach elementary mathematics. *Journal of Instructional Pedagogies*, 3, 1-10.
- Claesson, S. (2020). *Spår av teorier i praktiken: Några skolexempel* (3 Uppl.). Studentlitteratur.
- Dahlgren, L. O. & Johansson, K. (2019). Fenomenografi. I A. Fejes & R. Thornberg (red.), *Handbok i kvalitativ analys* (3 Uppl.) (s. 179-192). Liber.
- Denscombe, M. (2018). *Forskningshandboken: för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna* (4:e uppl.). Studentlitteratur.
- Dimenäs, J. (2020). *Vetenskap och beprövad erfarenhet: forskningsmetodik för förskolläro- och lärarprofessionen*. Liber.
- Einarsdottir, J. (2008). Teaching children with ADHD: Icelandic early childhood teachers' perspectives. *Early Child Development and Care*, 178(4), 375-397.
<https://doi.org/10.1080/03004430701321696>
- Fejes, A. & Thornberg, R. (2019). Kvalitativ forskning och kvalitativ analys. I A. Fejes & R. Thornberg (red.), *Handbok i kvalitativ analys* (3 Uppl.) (s. 16-43). Liber.
- Hong, Y. (2008). Teachers' perceptions of young children with ADHD in Korea. *Early Child Development and Care*, 178(4), 399-414. <https://doi.org/10.1080/03004430701321829>
- Jonsson, B., Granberg, C., & Lithner, J. (2020). Gaining mathematical understanding: The effects of creative mathematical reasoning and cognitive proficiency. *Frontiers in Psychology*, 11, 574366.
- Johansson, M. (2006). Teaching mathematics with textbooks: a classroom and curricular perspective. Diss. Luleå: Luleå tekniska universitet.
- Jäder, J., Lithner, J., & Sidenvall, J. (2020). Mathematical problem solving in textbooks from twelve countries. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 51(7), 1120-1136. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2019.1656826>

Kaur, B. (2014). Mathematics education in Singapore--An insider's perspective. *Indonesian Mathematical Society Journal on Mathematics Education*, 5(1), 1-16.

Kaur, B. (2018). The why, what and how of the 'Model' method: A tool for representing and visualising relationships when solving whole number arithmetic word problems. *ZDM*, 51(1), 151-168.

Kurniasih, A. W., Hidayah, I., & Asikin, M. (2020). Developing mathematics learning materials of fifth grade of elementary school integrating mathematics game, problem posing, and manipulative. *Journal of Physics: Conference Series*, 1567(2), 022089.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/2/022089>

Larsen, A. K. (2018). *Metod helt enkelt: En introduktion till samhällsvetenskaplig metod* (2 Uppl.). Gleerups.

Lithner, J. (2017). Principles for designing mathematical tasks that enhance imitative and creative reasoning [Elektronisk resurs]. *ZDM - The International Journal on Mathematics Education*, 49(6), 937-949. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:umu:diva-135183>

Marton, F., Booth, S. (1997). *Learning and awareness*. Lawrence Erlbaum Associates.

Moyer, P. S. (2001). Are we having fun yet? How teachers use manipulatives to teach mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 47(2), 175-197.
<http://www.jstor.org/stable/3483327>

Nationellt centrum för matematikutbildning (NCM). (2010). *Matematikutbildningens mål och undervisningens ändamålsenlighet: Grundskolan våren 2009* [Elektronisk resurs]. Nationellt centrum för matematikutbildning, Göteborgs universitet.

Prytz, J. (2021). When research met policy: A history of innovation and a complicated relationship in three Swedish development projects in mathematics education, 1960–2018. *Research in Mathematics Education*, 23(1), 1-15.

Putri, H., Suwangsih, R., Nikawanti, G., Enzelina, E., & Wahyudy, M. (2020). Influence of Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) approach on the enhancement of primary school students' mathematical reasoning ability. *Mimbar Sekolah Dasar*, 7(1), 119–132.
<https://doi.org/10.17509/mimbar-sd.v7i1.22574>

Ryve, A., & Hemmi, K. (2019). Educational policy to improve mathematics instruction at scale: Conceptualizing contextual factors. *Educational Studies in Mathematics*, 102(3), 379-394.

SFS 2010:800. *Skollag*. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/skollag-2010800_sfs-2010-800

Skolinspektionen. (2009). *Undervisningen i matematik: Undervisningens innehåll och ändamålsenlighet* [Elektronisk resurs]. Skolinspektionen.

Skolinspektionen. (2021). *Kvalitetssäkring och val av läromedel: Fokus på samhällsorienterande ämnen i årskurs 7-9*. Skolinspektionen.

Skolverket. (2022a). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2022* (Uppl. 1). Skolverket.

Skolverket. (2022b). *Kommentarsmaterial till kursplanen i matematik*. Skolverket.

Skolverket. (2023). *PISA 2022 - 15-åringars kunskaper i läsförståelse, matematik och naturvetenskap*. Skolverket.

Skolverket. (2024). *TIMSS 2023: Svenska grundskoleelevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv*. Skolverket.

Slavin, R. E., & Lake, C. (2008). Effective programs in elementary mathematics: A best-evidence synthesis. *Review of Educational Research*, 78(3), 427-515.

SOU 2021:70. (2021). *En läromedelsstrategi för högre utbildning*. Statens offentliga utredningar.

SPSM. (2025). *Neuropsykiatriska funktionsnedsättningar (NPF)*. Specialpedagogiska skolmyndigheten. Hämtad 12 mars 2025, från <https://www.spsm.se/funktionsnedsattningar/neuropsykiatriska-funktionsnedsattningar-npf/>

Stukat, S. (2011). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Studentlitteratur.

Swan, P., & Marshall, L. (2010). Revisiting mathematics manipulative materials. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 15(2), 13-19.

Szklarski, A. (2019). Fenomenologi. I A. Fejes & R. Thornberg (Red.), *Handbok i kvalitativ analys* (3:e uppl., s. 148–164). Liber.

Van Steenbrugge, H., & Ryve, A. (2018). Developing a reform mathematics curriculum program in Sweden: Relating international research and the local context. *ZDM Mathematics Education*, 50, 801-812.

Van Steenbrugge, H., Valcke, M., & Desoete, A. (2014). Teachers' views of mathematics textbook series in Flanders: Does it (not) matter which mathematics textbook series schools choose? *International Journal of Educational Research*, 67, 1-10.

Bilagor

Bilaga A – Informationsbrev

Informationsbrev till lärare i årskurs 1–3

Hej!

Mitt namn är Albin Evertsson och jag läser sista terminen på grundlärarprogrammet F-3 vid Högskolan Dalarna. Just nu skriver jag mitt examensarbete som handlar om hur läromedel påverkar undervisningen, framför allt kopplat till elevernas matematiska resonemangsförmåga. För att få mer information kring detta område så ska jag intervjua lärare. Du tillfrågas härmed om deltagande i denna undersökning.

Undersökningens syfte och innehåll

Syftet med studien är att undersöka hur lärare uppfattar att deras läromedel kan fungera som stöd i arbetet med att främja elevers kreativa resonemang samt utveckla kunskap om hur två olika matematikläromedel kan påverka lärares uppfattningar om matematikämnet. Detta är ett område där de saknas forskning i Sverige och därför väcktes mitt intresse för att göra ett examensarbete kring det. Forskning som gjorts kring matematikdidaktik visar att resonemangsförmågan är en viktig faktor för att lyckas i ämnet matematik.

Genomförande

I denna studie kommer sex lärare som arbetar i årskurserna 1–3 att intervjuas, tre som undervisar med Favorit matematik och tre som undervisar med Sigma. Du har tillfrågats då du arbetar med Favorit matematik/Sigma i din nuvarande klass.

Intervjun kommer att vara på plats på din skola vid en tidpunkt som passar dig. Den beräknas ta ca 30–45 minuter. Alla intervjuer kommer att spelas in för att i ett senare skede kunna transkriberas. Det inspelade materialet kommer enbart att vara tillgängligt för mig och min handledare. Det material som samlas in kommer enbart att användas i denna studie och alla inspelningar samt transkriberingar kommer att raderas efter att studien publicerats. Inga personliga uppgifter kommer att samlas in. Du som lärare kommer även att få ett fiktivt namn i studien. Undersökningen kommer att presenteras i form av ett examensarbete vid Högskolan Dalarna.

Samtycke om att delta i studien

Ditt deltagande i undersökningen är helt frivilligt. Du kan när som helst avbryta ditt deltagande utan närmare motivering.

Ytterligare upplysningar lämnas av nedanstående ansvariga.

Albin Evertsson
e-post: h22albev@du.se
076-7614083
Student

Maria Walla
e-post: wmr@du.se
Handledare

Södertälje, 27/1 – 2025

Jag godkänner härmed mitt deltagande i studien

Namnsteckning: _____

Namnförtydligande: _____

Plats och datum: _____

Bilaga B Intervjuguide

1. Introduktion till intervjun

- Syfte med intervjun: Förklara kort att jag undersöker hur olika matematikläromedel påverkar lärarnas uppfattningar om matematikämnet och deras syn på att främja kreativa resonemang hos elever.
- Sekretess och etik: Bekräfta att allt material är konfidentiellt och att lärarnas svar kommer att användas i forskning samt att de när som helst kan avbryta sin medverkan.

2. Inledande frågor

- Hur länge har du arbetat som lärare?
- Hur mycket undervisar du i matematik varje vecka?

3. Frågor för att utforska lärares uppfattningar om matematikämnet

- Hur planerar du din matematikundervisning?
- Kan du berätta om en typisk matematiklektion? (hur stor del är diskussioner, arbete 2 & 2, eget arbete osv.)
- Berätta om vad du tycker är viktigt att tänka på när du planerar matematiklektioner.

4. Frågor om hur läromedlet påverkar lärarens undervisning

- Hur länge har du arbetat med ditt nuvarande matematikläromedel?
- Varför valde du just detta läromedel?
- Vad ser du att matematikläromedlet ger dina elever i undervisningen?
- Hur skulle du beskriva att läromedlet påverkar din undervisning?
- Har läromedlet förändrat din undervisning på något sätt, och i så fall på vilket sätt?

5. Frågor om styrkor och svagheter i relation till elevers kreativa resonemang

- Hur brukar du planera för att uppmuntra kreativa lösningar på matematiska problem i klassrummet?
- Hur uppfattar du att ditt matematikläromedel stödjer elevers kreativa tänkande och resonemang?
- Vilka delar av läromedlet tycker du är särskilt användbara för att främja kreativitet och problemlösning? Finns det några delar som du uppfattar hindrar detta?
- Kan du ge exempel på uppgifter eller moment i läromedlet som har lett till kreativa resonemang bland eleverna?
- Om du inte har det, finns det något annat material du brukar arbeta med för att främja resonemangsförmågan?

6. Avslutande fråga

- Finns det något du skulle vilja förändra eller förbättra i de läromedel du använder för att bättre kunna stödja elevernas kreativa resonemang?
- Finns det något mer du skulle vilja tilläga kring läromedel eller elevernas kreativa resonemangsförmåga?