



GÖTEBORGS UNIVERSITET

En läromedelsanalys om tankesätt och strategier relevanta för räknesättet subtraktion

Hanna Johansson och Joel Bergstrand

Självständigt arbete L3XA2A
Vårterminen 2023

Examinator: Ola Helenius

Sammanfattning

Titel: En läromedelsanalys om tankesätt och strategier relevanta för räknesättet subtraktion

Title: A textbook analysis about mental computations and strategies in subtraction

Författare: Hanna Johansson och Joel Bergstrand

Typ av arbete: Examensarbete på avancerad nivå (15 hp)

Examinator: Ola Helenius

Nyckelord: Svenska läromedel, subtraktion, subtraktionsstrategier, tankesätt och kognitiv förmåga

I Sverige utförs Nationella Provet i årskurs tre och resultaten från dessa visar att elever har större svårigheter med Delprov F, som testar elevernas kunskaper i skriftliga räknemetoder, i jämförelse med andra delprov. Även räknesättet subtraktion visar sig vara ett svårare räknesätt för elever i svensk skola. Syftet med denna studie är därav att undersöka läromedel, som är en stor del i svensk undervisning, för att se hur subtraktion framställs och redovisas. Detta syfte resulterade i följande frågeställningar:

1. Hur stor andel av läromedlet lyfter olika tankesätt inom subtraktion samt hur är uppgifterna kring dessa formulerade?
2. Vilka subtraktionsstrategier lyfts i lärarhandledningen och hur uppmanar läromedlet till undervisning om dessa?

För att kunna besvara frågeställningarna utformades två kodningsscheman, som sedan användes för att analysera tre läromedel. Kodningsschema 1 syftar till att besvara frågeställning ett och kodningsschema 2 syftar till att besvara frågeställning två. Den första analysen resulterade i att tankesättet *ta bort* tar störst plats i två av de valda läromedlen, de läromedel som beskrivs som mer traditionella läromedel. Det läromedel som inte klassas som traditionellt uppvisar däremot ingen större skillnad i hur stor andel av undervisningen som uppmanar till ett visst tankesätt, utan i detta fall får eleverna själva komma fram till ett tankesätt.

Resultatet för den andra analysen visar på en liknande skillnad mellan de traditionella läromedlen och det nytänkande läromedlet. De traditionella läromedlen visar på en tydligare ledande roll för läraren i undervisningen, där elevernas roll blir att arbeta med en strategi i taget som läraren introducerar. I det nytänkande läromedlet får eleverna däremot själva komma på strategier, som senare jämförs med andra strategier. Däremot framgick inte tydligt i något av läromedlen vilka strategier som skulle användas. Sammanfattningsvis tillåts eleverna genom det nytänkande läromedlet att utveckla en anpassningsbarhet, effektivitet och korrekthet i sin strategianvändning i större utsträckning, jämfört med de traditionella läromedlen.

Innehåll

1	Inledning.....	1
2	Bakgrund	2
3	Tidigare forskning	3
3.1	Tankesätt inom subtraktion.....	3
3.2	Strategier inom subtraktion.....	4
3.3	Matematikundervisning om subtraktionsstrategier.....	5
3.3.1	Kognitiv förmåga.....	6
3.3.2	Anpassningsbarhet och korrekthet i strategianvändning	6
3.3.3	Läromedel i matematik	7
4	Teoretisk utgångspunkt och centrala begrepp	8
4.1	Kognitiv belastningsteori	8
4.2	Undervisningsmetoder	9
4.3	Kunskapsutvecklande nivåer	9
5	Syfte och frågeställningar.....	10
6	Metod.....	10
6.1	Tillvägagångssätt	11
6.1.1	Kodningsschema 1 och semiotisk analys	11
6.1.2	Kodningsschema 2 och etnografisk analys.....	12
6.2	Urval	14
6.2.1	Nya Prima matematik	14
6.2.2	Favorit matematik.....	15
6.2.3	Sluta räkna– SE mer!.....	15
6.3	Studiens pålitlighet, trovärdighet och överförbarhet	15
6.4	Forskningsetiska ställningstaganden.....	16
7	Resultat.....	17
7.1	Tankesätt som framkommer i undervisningen och frihet i val av beräkning	17
7.1.1	Tankesätt.....	17
7.1.2	Formulerade uppgifter i läromedlen	20
7.2	Subtraktionsstrategier och undervisningen om subtraktionsstrategier	22
7.2.1	Subtraktionsstrategier i lärarhandledningen	22
7.2.2	Lärarens roll i undervisningen.....	25

7.2.3	Elevens roll i undervisningen	27
7.2.4	Kunskap om strategianvändning	29
7.2.5	Tolkningsutrymme för läraren	31
7.2.6	Övrig information som framkommit	32
8	Diskussion	32
8.1	Vidare forskning	36
9	Referenser	38
9.1	Bilagor	40

1 Inledning

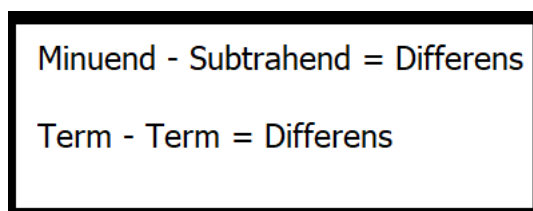
Genom de nationella proven i matematik för årskurs tre går det att urskilja områden där elever visar bristfällig kunskap. Skolverket (2023) presenterar resultaten på de nationella proven för årskurs tre. Statistiken visar att Delprov F, som testar elevernas kunskaper inom skriftliga räknemetoder, visar ett procentuellt lägre resultat i jämförelse med de andra delproven. 21,4 % av de elever som genomförde Delprov F nådde ej kravnivån för godtagbara kunskaper. Även statistik för tidigare genomförda nationella prov visar på en liknande andel ej godtagbara resultat. Det kan finnas flera anledningar som ligger till grund för detta resultat, såsom provens svårighetsgrad, lärares ämneskunskaper eller andra matematiska utvecklingsområden. Däremot är det av vikt att elever i den svenska skolan ges möjlighet att utveckla tillräckliga kunskaper för att klara de nationella proven, men framförallt att eleverna får tillräckligt med redskap att använda i framtiden. I aktuell studie är det av intresse att fokusera på ämnesbaserade utvecklingsområden, i form av skriftliga räknemetoder. Skriftliga räknemetoder är alltså det område som flest elever uppvisar svårigheter med i de nationella proven, något som främst innefattar subtraktion (Skolverket, 2023). Det finns även studier som visar att elever uppvisar större svårigheter i subtraktion i jämförelse med addition (Selter, 2001). Att undersöka hur matematikundervisningen utformas i de lägre åldrarna blir därmed intressant för att kunna förstå resultatet på de nationella proven, med fokus på Delprov F. Det kan även bidra till en större förståelse för hur matematikundervisningen kring subtraktion utformas.

Läromedels användning i matematikundervisning skiljer sig mellan Sverige och Finland. Koljonen (2020) har genomfört en studie där författaren fokuserade på skillnader i användandet av läromedlet och lärarhandledningen i Sverige jämfört med Finland, för att se om det finns eventuella förklaringar till ländernas resultat i olika undersökningar. Resultatet av tidigare undersökningar visar på att finska elever uppnår ett bättre resultat i jämförelse med de svenska eleverna. Under studien framkom en skillnad mellan länderna vid planering och genomförande av matematikundervisningen. Lärare i Finland använder och konstruerar lektioner utefter lärarhandledningen, där fler inplanerade och förberedda matematikinslag finns med i undervisningen. Lärare i Sverige utgår i stället främst från elevernas övningsbok vid planering av lektioner. Denna planering består då ofta av en lärarledd genomgång, följt av enskilt arbete i övningsboken. Läromedlet används alltså flitigt i undervisningen inom den svenska skolan, därmed blir det intressant att undersöka olika läromedel närmre. Det är alltså inte en fråga *om* läromedlet används, utan snarare *hur* det används eller *bör* användas. I aktuell studie kommer fokus att ligga på hur läromedlet är avsett att användas, där syftet är att analysera innehållet i läromedel och hur läromedlet framställer subtraktion, inte att kritisera lärarprofessionen. Därmed är det inte av intresse att studera hur lärare arbetar med materialet, utan istället om och i så fall hur lärare och elever tillåts, utifrån läromedlet, att undervisa eller att utveckla de kunskaper som är nödvändiga inom subtraktion.

2 Bakgrund

I inledningen presenterades att eleverna utifrån de nationella proven visar på störst svårigheter med Delprov F, som testar elevernas kunskaper inom skriftliga räknemetoder. Delprov F har tidigare varit uppdelad i statistiken i två områden, F1 som behandlar addition och F2 som behandlar subtraktion. De nationella proven som utfördes läsåret 18/19 visar att 10,7% av eleverna som utfört delprov F1 inte uppnår kravnivån för godtagbara kunskaper, till skillnad från Delprov F2 där 20,8% av eleverna inte uppnår kravnivån för godtagbara kunskaper. Liknande resultat går att hitta i flertalet äldre delprov (Skolverket, 2023). Dessa resultat visar att skriftliga räknemetoder, främst inom subtraktion, är det matematikområde där elever visar störst svårigheter. Det finns även fler resultat från de nationella proven som visar på liknande resultat. Därav har skriftliga beräkningar inom subtraktion varit ett genomgående problematiskt område i skolan, vilket är något som behöver utvecklas. I följande text kommer viktiga begrepp inom räknemetoden subtraktion att presenteras.

Subtraktion är ett räknemetod som används för att ta reda på differensen av två, eller fler, tal. Viktiga begrepp inom subtraktion är minuend, subtrahend, term och differens. *Minuend* och *subtrahend* är båda *termer* som beskriver talen i uppgiften. Subtrahend är den term som subtraheras från minuenden. Tillsammans utgör termerna *differensen*, som även beskriver lösningen av subtraktionsuppgiften (Kiselman & Mouwitz, 2008). För att förtydliga dessa beskrivningar av begrepp inom subtraktion har en bild framtagits, som beskriver relationen mellan de olika begreppen (Se Figur 1).


$$\begin{array}{l} \text{Minuend} - \text{Subtrahend} = \text{Differens} \\ \text{Term} - \text{Term} = \text{Differens} \end{array}$$

Figur 1 Visar begrepp inom subtraktion

Inom subtraktion återfinns även olika strategier och metoder som kan användas för att ta reda på differensen i skriftliga beräkningar. En *strategi* definieras som ett sätt att tänka för att besvara ett problem eller beskriva ett beslutsfattande (Nationalencyklopedin, 2023). Begreppet strategi går även att särskilja från en metod. *Metod* definieras som ett tillvägagångssätt vid problemlösning, som kan anta antingen ett planmässigt eller ett vetenskapligt perspektiv (Kiselman & Mouwitz, 2008). I denna läromedelsanalys skiljer vi även på två aspekter av hur subtraktion uppfattas och hanteras, som vi benämner med termerna tankesätt respektive strategi. Selter m.fl. (2012) undersöker i sin studie, det som författaren kallar för, *mental model* som innebär att sättet att tänka på själva operationen subtraktion kan ta två former. Mental model har i denna läromedelsanalys översatts till *tankesätt*. Selter m.fl. (2012) beskriver tre tankesätt, det första tankesättet är *ta bort*, där subtraktion betraktas som att ett antal tas bort från ett annat antal. Ytterligare ett tankesätt är *jämföra skillnaden* som innebär att termerna jämförs med varandra och att subtraktionen betraktas som ett uttryck. Ett tredje tankesätt är att se subtraktion som den inversa operationen till addition. I denna läromedelsanalys benämns det sista tankesättet som *sambandet mellan addition och subtraktion*. Termen strategi används istället för att beteckna de specifika beräkningsprocesser som eleverna kan använda när de hanterar en subtraktion.

Även undervisningen om subtraktion kan genomföras med hjälp av olika arbetssätt och innehålla olika former av träning för eleverna, som går att definieras genom kvantitativa eller kvalitativa inslag i undervisningen. *Kvantitativa inslag* kan exempelvis beskriva någon form av mängdträning, medan *kvalitativa inslag* intar ett mer undersökande perspektiv. Både dessa beskrivs som viktiga i undervisningen (Lemaire & Siegler, 1995). I denna läromedelsanalys kommer därmed mängdträning att användas för att beskriva kvantitativa inslag i undervisningen, där syftet är att eleverna tränar på samma typ av uppgifter. Kvalitativa skillnader beskrivs istället som ett undersökande arbetssätt. Ett undersökande arbetssätt innebär att undervisningen möjliggör för alla elever att delta utifrån den egna förmågan (Sternier & Trygg, 2019).

3 Tidigare forskning

Denna läromedelsanalys har fokus på subtraktionsundervisningen. I detta avsnitt kommer tidigare forskning om subtraktion, tankesätt, subtraktionsstrategier samt undervisning om subtraktionsstrategier att presenteras. Inom subtraktion går det att göra olika indelningar, som i denna läromedelsanalys beskrivs som tankesätt inom subtraktion (3.1). Inom subtraktion återfinns även metoder och strategier som underlättar beräkningar (3.2). Undervisningen om dessa strategier och metoder påverkar elevernas förmåga att beräkna uppgifter inom subtraktion. Därmed kommer tidigare forskning om subtraktionsundervisning och dess påverkan på eleverna att presenteras (3.3). Elevernas kognitiva förmåga lyfts därmed med koppling till undervisningen om subtraktion. Även undervisningsmetoder som visats vara effektiva inom undervisning om subtraktionsstrategier och betydelsefulla förmågor som eleven kan utveckla presenteras. Avslutningsvis presenteras tidigare forskning inom området subtraktion med koppling till tidigare utförda läromedelsanalyser.

3.1 Tankesätt inom subtraktion

Inom räknesättet subtraktion återfinns olika sätt att angripa ett problem, något som i aktuell studie beskrivs som *tankesätt*. Selter m.fl. (2012) introducerar olika tankesätt genom att beskriva hur subtraktion kan ta två olika perspektiv. Dessa perspektiv benämns som *ta bort* och *jämföra skillnaden*. Författarna presenterar även tankesättet *sambandet mellan addition och subtraktion*. Dessa tankesätt inom subtraktion analyserade författarna genom att studera och sammanställa tidigare utförda studier, såsom författarnas tidigare studier inom området. Det sammanställda resultatet visar att *ta bort* är det dominerande tankesätt inom subtraktion. Författarna beskriver hur nästan alla mentala beräkningar som görs inom subtraktion utgår från tankesätten *ta bort* samt *jämföra skillnaden*. Författarna lyfter vikten av att arbeta med tankesättet *jämföra skillnaden* redan i de tidigare skolåren, vilket kan bidra till att eleverna blir mer effektiva i beräkningar inom subtraktion. Vikten av att undervisa om *sambandet mellan addition och subtraktion* är ytterligare ett relevant område för denna läromedelsanalys, något som Selter m.fl. (2012) presenterar i sitt resultat. Författarna presenterar detta resultat genom att beskriva vikten av att eleverna redan i de tidiga skolåren utvecklar en förståelse för att subtraktion även innefattar differensen mellan två tal. Denna förståelse bidrar delvis till att eleverna ser och förstår *sambandet mellan addition och subtraktion*, men även för att förståelsen senare behövs när eleverna arbetar med algebraiska resonemang. Matematikundervisningen bör hela tiden ha ett långsiktigt mål, där undervisningen bör lägga en grund som sedan kan byggas på.

Ytterligare studier visar att undervisning om sambandet mellan de två räknesätten bidrar till en större förståelse för subtraktion (Van den Heuvel-Panhuizen & Treffers, 2009; Nunes m.fl. 2009). Nunes m.fl. (2009) utförde två olika studier, där en av dem genomfördes med 60 barn i åttaårsåldern och den andra studien utfördes med 39 barn i femårsåldern. Båda undersökningsgrupperna undersökte vilken effekt matematikundervisningen om *sambandet mellan addition och subtraktion* har på elevernas matematiska tänkande. En frågeställning som låg till grund för studien var om det var möjligt för eleverna att utveckla en förståelse kring *sambandet mellan addition och subtraktion* redan under den tidiga matematikundervisningen. Denna frågeställning blev besvarad och visar ett positivt resultat, eftersom eleverna redan efter två undervisningstillfällen visar att de hade skapat en förståelse för *sambandet mellan addition och subtraktion*. Författarna beskriver med stöd av den studie som genomförts att det är viktigt att arbeta med *sambandet mellan addition och subtraktion*, samt att eleverna inte bara ser de två som motpoler till varandra. En utvecklad förståelse för *sambandet mellan addition och subtraktion* kan även utveckla elevernas förmåga att lösa andra typer av matematiska uppgifter.

Att använda en variation av tankesätt främjar elevernas kunskaper inom subtraktion. Van den Heuvel-Panhuizen & Treffers (2009) sammanfattar i sin studie tidigare forskning som utförts inom området subtraktion, med fokus på *sambandet mellan addition och subtraktion*. Författarna lyfter utifrån ett lärandeperspektiv hur ett breddat synsätt med fokus på innebörden av subtraktion är en viktig del i undervisningen där fler tankesätt lyfts, exempelvis genom att eleverna arbetar med subtraktion utifrån delvis tankesättet *ta bort* samt tankesättet *jämföra skillnaden*. Undervisningens fokus bör också ligga på att synliggöra flera strategier för eleverna där *sambandet mellan addition och subtraktion* behöver ta plats, men också strategier som exempelvis kompensation. *Sambandet mellan addition och subtraktion* beskrivs i studien som en strategi, däremot används tankesätt som ett sätt att beskriva *sambandet mellan addition och subtraktion* i aktuell läromedelsanalys. Van den Heuvel- Panhuizen & Treffers (2009) beskriver även hur eleverna inte bör ges en förutbestämd struktur kring hur de visar subtraktionsberäkningar med hjälp av addition, eftersom det hämmar elevernas flexibilitet i val av lämpliga strategier. Ett förutbestämt tillvägagångssätt att visa beräkningar kan leda till att elevernas kognitiva belastning ökar.

3.2 Strategier inom subtraktion

Elever behöver lära sig att kombinera flera infallsvinklar av olika strategier, tillsammans med det behöver eleven även lära sig kriterier för olika typer av uppgifter för att kunna avgöra om val av strategi är effektivt (Heinze m.fl., 2018). Lemaire och Siegler (1995) beskriver fyra kunskapsutvecklande nivåer som bidrar till att elever blir mer effektiva och korrekt i sin användning av strategier, med fokus på multiplikationsstrategier. De fyra kunskapsutvecklande nivåerna innefattas av elevens strategirepertoar, hur användbar en viss strategi är och hur ofta den används, elevens tidigare erfarenheter och mängdträning av en viss strategi samt val av mest lämpad strategi för ett givet problem. Författarna skriver att denna beskrivning går att använda i andra räknesätt. Exempel på en sådan koppling är studier som använder denna beskrivning av de olika dimensionerna, men med en koppling till subtraktionsstrategier (Heinze m.fl., 2018; Heinze m.fl., 2009). I aktuell läromedelsanalys finns en utgångspunkt i de kunskapsutvecklande nivåer som beskrivits med en koppling till subtraktionsstrategier. Därav kommer olika subtraktionsstrategier, samt när och hur dessa strategier blir som mest effektiva, att presenteras

ytterligare. Detta med anledning i att förstå hur de olika strategierna kan kopplas till de fyra kunskapsutvecklande nivåer.

Det finns olika sätt att hantera beräkningar inom subtraktion, såsom mentala- och informella beräkningar samt standardalgoritm. Selter (2001) lyfter hur det inte finns någon tydlig avgränsning för vad som skiljer en informell uträkning och en beräkning som sker i huvudet, förutom att den informella uträkningen skrivs ner till skillnad från mental beräkning, som går att beskriva som huvudräkning. Carr m.fl. (2011) beskriver hur mental beräkning beskriver det tanke-sätt som elever använder sig av när de räknar ut en uppgift. Eleverna använder i sina mentala beräkningar olika kognitiva strategier. Eleverna kan till exempel räkna uppåt i en subtraktionsuppgift, för att ta reda på skillnaden. Denna mentala uträkning liknar den informella uträkningen räkna uppåt, men istället för att eleverna skriver ner eller visar sitt tankesätt sker beräkningen enbart i huvudet. Vid beräkning av subtraktion kräver olika subtraktionsstrategier olika mängder steg, beroende på vad för beräkning som behöver göras.

Subtraktionsstrategierna inventerad addition, compensation och stegvis beräkning används i denna läromedelsanalys. Varje strategi visar sig vara mer effektiv att använda i en viss specifik uppgift, i jämförelse med de andra strategierna. Detta kommer att utvecklas ytterligare i följande stycke. *Inverterad addition* beskrivs som en väl lämpad strategi att använda när termerna i en subtraktion är närliggande (Selter, 2001; Sahin m.fl., 2020; Nemeth m.fl., 2021). Selter (2001) beskriver hur användandet av inverterad addition visar på en förståelse för att det i subtraktion går att jämföra skillnaden mellan två termer. Sahin m.fl. (2020) lyfter ett matematiskt problem som testades på elever i årskurs två, där enbart $\frac{1}{4}$ av eleverna kom fram till rätt svar när de beräknade $201-199$. Författaren beskriver fortsatt hur en majoritet av eleverna valde att använda sig av standardalgoritmen för att beräkna uppgiften, vilket är en metod som kan ses som ineffektiv vid beräkning av närliggande tal. Nemeth m.fl. (2021) beskriver att inverterad addition anses som mest lämplig vid beräkning av subtraktionsuppgifter där båda termerna är närliggande. En sådan beräkning där strategin inverterad addition används, påverkar elevernas kognitiva belastning avsevärt mindre än andra strategier hade gjort i samma uppgift. Strategin *komensation* är lämpad att användas vid beräkning av subtraktionsuppgifter där subtrahendens ental, tiotal eller annan talsort är 1, 2, 8 eller 9. I tillämpning av strategin komensation avrundas subtrahenden till närmaste talsort, för att underlätta subtraktionsberäkningen. Efter att beräkningen med den avrundade subtrahenden skett, adderas eller subtraheras mängden som lagts till eller tagits bort när eleven avrundat (Nemeth m.fl., 2021; Torbeyns m.fl. 2017; Selter, 2001). För att elever ska kunna använda sig av strategin komensation behöver de se att ett tal kan delas upp i två delar, till exempel att talet 22 kan delas upp i 20 och 2 (Van den Heuvel-Panhuizen & Treffers, 2009). Den sista informella strategin är *stegvis beräkning*. Denna strategi beskrivs som att dela upp en beräkning i olika steg och går ut på att subtrahera varje talsort för sig, med start i att subtrahera den största talsorten. (Nemeth m.fl., 2021; Selter 2001) Exempelvis i uppgiften $295-123$, där strategin börjar med att subtrahera 100 från 295, följt av att subtrahera 20 från kvarstående 195 och avslutningsvis subtrahera 3 från 175.

3.3 Matematikundervisning om subtraktionsstrategier

I matematikundervisningen som behandlar subtraktionsstrategier visar forskning på olika förmågor som anses lämpliga för elever att utveckla. De förmågor som eleven bör utveckla är att vara anpassningsbar och effektiv i sin förmåga att använda strategier inom subtraktion, samt att

detta ska bidra till korrekta svar för eleven. Hur dessa förmågor kan utvecklas kommer att presenteras i följande underrubriker. Dessa förmågor kräver mycket av elevernas kognitiva förmåga. Därför inleds en presentation om elevens kognitiva förmåga, för att förstå hur anpassningsbarhet och korrekthet utvecklas hos eleven. Avslutningsvis presenteras tidigare forskning om läromedels påverkan på matematikundervisningen.

3.3.1 Kognitiv förmåga

Matematikundervisningens utformning påverkar elevens förståelse för det matematiska innehållet. Olika undervisningsmetoder påverkar elevens förmåga att lära sig och att anpassa sina kunskaper inom matematik. Detta går att beskriva genom kognitiv belastning och kognitiv variabilitet (Heinze m.fl., 2018; De Jong, 2009). Därmed kommer den kognitiva förmågan att lyftas för att visa hur eleverna påverkas av olika strategier och hur dessa visar sig mest effektivt. De Jong (2009) undersöker den *kognitiva belastningsteorin* som beskrivs i relation till arbetsminnet. Arbetsminnet beskrivs som den del av minnet som behandlar och bearbetar ny information. Arbetsminnet har dock en gräns när det kommer till belastningsförmågan. Detta innebär att uppgifter som är svåra för elever att lösa, där eleverna har en för hög kognitiv belastning, hämmar deras lärande. När den kognitiva belastningen är för hög, påverkas lärandet genom att det som bearbetas i korttidsminnet inte överförs till långtidsminnet. Syftet med studien är att undersöka tidigare forskning som behandlat ämnet kognitiv belastning i relation till undervisning, för att kunna bidra till att kognitiv belastningsteorins roll inom utbildning, forskning och design.

Att därmed lyfta vilka olika undervisningsformer som bidrar till mindre kognitiv belastning blir relevant för denna läromedelsanalys. Heinze m.fl. (2018) skriver om elevens kognitiva förmåga i relation till undervisning om subtraktion. Med *kognitiv variabilitet* syftar författarna på elevens färdighet att anpassa sin strategianvändning. Författarna jämför därmed i sin studie två olika undervisningssätt som kan bidra till en utvecklad kognitiv variabilitet. Resultatet visar att eleverna behöver ges möjlighet att jämföra olika strategier för att kunna bli anpassningsbara i sin användning av strategier. De elever som inte tillåts att jämföra strategier blev därmed inte lika anpassningsbara i sin strategianvändning. Författarna beskriver detta som en viktig förmåga att besitta, för att på ett så effektivt sätt som möjligt kunna lösa en uppgift. Författarna skriver även att elever tenderar att använda en favoritstrategi, framför att använda den strategi som är mest lämpad för ett matematiskt problem. I följande avsnitt (3.3.2) kommer undervisningsmetoder som behandlar subtraktionsstrategier och har sitt syfte i att minska den kognitiva belastningen att presenteras.

3.3.2 Anpassningsbarhet och korrekthet i strategianvändning

En förmåga som elever behöver utveckla är att vara anpassningsbar i sin användning av subtraktionsstrategier. Heinze m.fl. (2018) undersöker olika undervisningsmetoder som kan användas i undervisningen för att främja elevers anpassningsbarhet i strategianvändningen. Författarna utförde en studie under två veckors tid på 73 tredjeklassare, som senare delades in i två elevgrupper. Varje elevgrupp tilldelades slumpmässigt en undervisningsmetod. En elevgrupp undervisades om subtraktionsstrategier genom att inledningsvis undersöka en uppgifts utformning, utifrån uppgiftens utformning formulerade eleverna sedan egna strategier som de ansåg effektiva för uppgiften. Detta arbetssätt är mer undersökande, i jämförelse med den andra elevgruppen som istället undervisades genom att läraren introducerar de strategier som alla elever

skulle arbeta med. Båda elevgrupperna fick jämföra strategier för att se till dess effektivitet, däremot värderade läraren i den första elevgruppen ingen strategi. Resultatet visar att den första beskrivna undervisningsmetoden främjar elevernas förmåga att vara anpassningsbar i sin strategianvändning, samt att eleverna blir mer hållbara i användningen av egna strategier. Den andra undervisningsmetoden bidrog istället till att eleverna använder mer komplexa strategier (Heinze m.fl., 2018).

De tidigare beskrivna undervisningsmetoderna visar en skillnad i elevernas utveckling av en anpassningsbar förmåga i användningen av subtraktionsstrategier. Ytterligare en viktig aspekt med undervisningen om strategianvändning är att eleverna är korrekta i sina svar samt i beräkning. Nemeth m.fl. (2021) beskriver i sin studie om anpassningsbarhet samt korrekthet i strategianvändning inom subtraktion. Studien undersöker 236 elever i årskurs tre inom tysk skola, för att se hur två olika undervisningsmetoder påverkar elevernas anpassningsbarhet och korrekthet i arbetet med subtraktionsstrategier. Eleverna delades in i två undervisningsgrupper. Den första undervisningsgruppen fokuserade på att jämföra subtraktionsstrategier direkt i undervisningen. Eleverna uppmuntrades då till att jämföra och värdera olika strategier med koppling till samma uppgift. I undervisningsgrupp två uppmunades eleverna istället till att använda samma strategi fast i flera olika uppgifter. Dessa elever arbetade med en strategi åt gången. Resultatet visar att den första undervisningsgruppen visar större anpassningsbarhet och korrekthet i sina svar om subtraktionsstrategier, i jämförelse med undervisningsgrupp två som istället visar en lägre förmåga att anpassa val av strategi samt vara korrekta i svar och beräkning.

3.3.3 Läromedel i matematik

Tidigare forskning har även visat på hur läromedelsstyrd undervisning kan påverka elevernas flexibilitet och anpassningsbarhet i användningen av subtraktionsstrategier. Heinze m.fl. (2009) redovisar i sin studie för 245 elever i årskurs tre, som undervisas i en tysk skola. Författarna presenterar att elever i de yngre åldrarna inte är anpassningsbara i sin strategianvändning vid olika beräkningar. Syftet med studien blev därav att undersöka elevers flexibilitet och anpassningsbarhet i strategianvändningen genom läromedelsstyrd undervisning. Författarna undersökte två olika läromedel med olika fokuspunkter samt ett läromedel som inte utgår från ett speciellt tillvägagångssätt och därmed utgör en rutinundersökning för att säkerhetsställa resultatet med. De två läromedel som är grunden för studien utgör ett läromedel med ett utforskande tillvägagångssätt och ett läromedel med fokus på problemlösning. Läromedlet som utgår från ett undersökande tillvägagångssätt fokuserar på att eleverna tidigt utvecklar förmågan att använda flexibla och anpassade strategier. I detta steg ska eleverna själva formulera strategier. Lärarens roll blir därefter att formulera dessa påhittade strategier till redan uppfunna huvudstrategier, som eleverna sedan får arbeta vidare med. Läromedlet som istället utgår från problemlösning baseras på att eleverna arbetar med en specifik strategi med koppling till ett givet problem. Läraren bidrar då med att diskutera strategiernas effektivitet tillsammans med eleverna. Författarna beskriver att detta tillvägagångssätt kan leda till att eleverna i framtiden använder en favoritstrategi, framför en mer effektiv strategi. Detta är något som beskrivs i fler studier (Heinze m.fl., 2018., Heinze m.fl., 2009). Heinze m.fl. (2009) beskriver att elevernas anpassningsbarhet i strategianvändningen varierar beroende på de instruktioner som läromedlet ger. Det undersökande arbetssättet bidrar till att eleverna använder mer lämpliga strategier, i jämförelse med det andra läromedlet. Med förutsättning att eleverna har kunskap om lämpade

strategier, kommer eleverna att använda dessa för att beräkna uppgifter. Denna studie är av intresse för kommande läromedelsanalys då författarna presenterar hur läromedel och olika arbetssätt påverkar elevernas anpassningsbarhet i strategianvändning. Denna studie genomfördes däremot användningen av tyska läromedel, vilket kan innebära att resultatet skiljer sig gentemot läromedel i den svenska skolan. Motsvarande studier av svenska läromedel har inte framkommit i den litteratursökning som utförts för denna läromedelsanalys. Studien undersöker även läromedelsstyrd undervisning, vilket alltså inte är motsvarande för en läromedelsanalys.

Det finns alltså sparsamt med studier som utförts på svenska läromedel inom subtraktionsstrategier och undervisningsmetoder kring dessa. Studier som utförts inom Sverige undersöker exempelvis hur svenska läromedel kopplas till multimodalitet och hur detta presenteras i läromedel, något som Norberg (2019) undersöker. Författaren undersöker uppgifter med koppling till en multimodal aspekt, där uppgifterna som undersökts studeras utifrån möjligheten att använda andra multimodala former än enbart text. Resultatet visar att det ibland blir möjligt att lösa de formulerade uppgifterna i läromedlet enbart genom bilder och inte genom text. Denna studie är av intresse för vår läromedelsanalys då den undersöker svenska läromedel. I aktuell läromedelsanalys analyseras både bilder och skriven text, däremot fokuserar vi inte på hur dessa möjliggör en lösning utan istället hur dessa framställer eller presenterar subtraktion samt hur dessa undervisas om. Om bilder främjar specifika subtraktionsstrategier eller tankesätt är dessa bilder av intresse för denna studie.

4 Teoretisk utgångspunkt och centrala begrepp

I följande avsnitt kommer den teoretiska utgångspunkt som genomsyrar denna läromedelsanalys att presenteras. Därefter presenteras relevanta begrepp med koppling till undervisningen, även användningen av dessa begrepp kommer att redogöras för. Avslutningsvis presenteras även fyra kunskapsutvecklande nivåer som har använts som analysverktyg i denna läromedelsanalys.

4.1 Kognitiv belastningsteori

I denna läromedelsanalys finns en grundsyn i hur inläringen om subtraktionsstrategier sker, där undervisningen påverkar elevernas kognitiva belastning. Den kognitiva belastningsteorin beskriver hur elevernas kognitiva belastning påverkar elevernas förmåga att lära sig nya saker. Är belastningen hög minskar elevernas inläring. Därför ska undervisningen bidra till att elevernas kognitiva belastning är så låg som möjligt för att gynna lärandet (De Jong, 2009). Denna läromedelsanalys utgår därmed ifrån en kognitiv syn på hur inläring av subtraktionsstrategier sker. Utifrån denna kognitiva teori anser vi även att förmågan att vara anpassningsbar, även kallat kognitiv variabilitet, är fördelaktig för eleverna. Eleverna bör även utveckla en effektivitet i sin strategianvändning, samt ge korrekta lösningar. Sammanfattningsvis finns alltså i denna läromedelsanalys en grundsyn i att inläring av subtraktionsstrategier sker genom att minska den kognitiva belastningen. Därav har de strategier som valts ut för denna läromedelsanalys setts till när de påverkar den kognitiva belastningen som minst. Även undervisningen om subtraktionsstrategier utgår från att eleverna ska ha en så liten kognitiv belastning som möjligt. Undervisningsmetoder samt kunskapsutvecklande nivåer som kan bidra till detta kommer därav att presenteras ytterligare.

4.2 Undervisningsmetoder

Utifrån denna kognitiva syn på inläring blir undervisningsformer som minskar den kognitiva belastningen intressanta att undersöka. Detta kan göras genom att eleverna utvecklar en kognitiv variabilitet, som beskrivs som hur anpassningsbara eleverna är i sin strategianvändning (Heinze, 2018). Därav kommer implicit och explicit undervisningsmetod vara två centrala begrepp för analysen av det presenterade resultat, med anledning av att se lärarens och elevens roll i undervisningen. Heinze m.fl. (2018) presenterar att en *implicit undervisningsmetod* innebär att eleverna ska utveckla egna strategier utifrån ett givet problem. Eleverna undersöker därmed problemet, för att därefter utveckla en strategi som anses som ett lämpligt tillvägagångssätt för att lösa problemet. En *explicit undervisningsmetod* beskriver istället en tydligare roll för läraren, som introducerar den strategi som eleverna ska arbeta med. Eleverna använder sig sedan av denna strategi i uppgifter av olika karaktär. Ett explicit arbetssätt om strategier anses inte lika lämpligt, om syftet är att utveckla elevernas anpassningsbarhet. I denna läromedelsanalys används implicit och explicit undervisningsmetod i den kvalitativa analysen av läromedel. Främst i form av vilka roller elever och lärare tar utifrån lärarhandledningen och därigenom hur undervisningen i lärarhandledningarna presenteras.

Lektionsplaneringarna som presenteras i lärarhandledningarna kommer även att analyseras utifrån invävd och blockerad undervisningsmetod. Nemeth m.fl. (2021) presenterar att den *invävida undervisningsmetoden* tillåts eleverna att jämföra olika subtraktionsstrategier för att se strategiernas effektivitet i liknande uppgifter. Eleverna tillåts då att upptäcka de uppgifter där strategierna är effektiva och lämpliga. Författarna beskriver att denna undervisningsmetod visar sig ha en positiv påverkan på elevernas anpassningsbarhet, korrekthet och effektivitet i sin beräkning av uppgifter med subtraktion. Den *blockerade undervisningsmetoden* innefattar istället en jämförelse av samma strategi i olika former av uppgifter. Skillnaden mellan dessa två undervisningsmetoder blir därmed att blockerad undervisningsmetod undersöker samma strategis effektivitet i olika uppgifter, i jämförelse med invävd undervisningsmetod som undersöker flera strategiers effektivitet i samma uppgift. I denna läromedelsanalys kommer blockerad och invävd undervisningsmetod att användas i den kvalitativa analysen av valda läromedel. De olika metoderna kommer att lyftas i relation till hur lärarhandledningen till respektive läromedel beskriver hur kunskap om strategianvändning skapas.

4.3 Kunskapsutvecklande nivåer

Som analysverktyg i denna studie används implicit- och explicit undervisning, invävd- och blockerad undervisning, samt fyra kunskapsutvecklande nivåer. De fyra kunskapsutvecklande nivåer bidrar till att elever ska bli anpassningsbara, effektiva och korrekta i användandet av subtraktionsstrategier. Den första kunskapsutvecklande nivån innefattar vilka strategier eleverna använder och hur dessa byts ut, där elever ges möjlighet att byta ut gamla strategier mot nya mer effektiva strategier (Lemaire & Siegler, 1995). I denna läromedelsanalys kopplas dessa kunskapsutvecklande nivåer till vilka strategier som undervisas om, samt hur strategierna undervisas om. Den andra nivån innefattar när en strategi bör användas och strategins effektivitet i olika uppgifter, samt hur applicerbar en strategi är på olika uppgifter (Lemaire & Siegler, 1995). I aktuell läromedelsanalys används den andra nivån för att se i vilka sorters uppgifter strategierna lyfts i och i vilken form strategierna lyfts. Den tredje nivån innefattar hur strategierna arbetas med, i vilken mängd samt skillnader i kvalitet i strategianvändning (Lemaire &

Siegler, 1995). Den tredje nivån kopplas i denna analys till vilken mängd en strategi arbetas med samt vad elever får med sig för erfarenheter av strategianvändning genom läromedlet. Både träning i mängd och kvalitet blir viktigt i den tredje nivån. Den fjärde nivån behandlar valet av strategi kopplat till en specifik uppgift (Lemaire & Siegler, 1995). Den fjärde nivån används i aktuell läromedelsanalys för att se vilka uppgifter eleverna får ta del av när de ska använda en specifik strategi.

5 Syfte och frågeställningar

Elever i svensk skola visar störst svårigheter med räknesättet subtraktion. Detta har skapat ett intresse i att undersöka hur undervisningen utifrån läromedel i svensk skola kan påverka elevernas kunskaper inom subtraktion. Syftet med denna studie är därav att undersöka hur olika matematikläromedel för årskurs 2 introducerar och behandlar subtraktion. Detta syfte har mynnat ut i följande frågeställning:

1. Hur stor andel av läromedlet fokuserar på olika tankesätt inom subtraktion samt hur är uppgifterna kring dessa formulerade?
2. Vilka subtraktionsstrategier lyfts i lärarhandledningen och hur uppmanar läromedlet till undervisning om subtraktionsstrategierna?

6 Metod

I denna studie har en innehållsanalys utförts för att kunna besvara formulerat syfte. *Innehållsanalys* är en flexibel metod som beskriver analyser av texter av olika former. Utifrån vald text analyseras innehållet genom förvalda kategoriseringar (Bryman, 2018). I denna studie används läromedelsanalys för att beskriva den innehållsanalys som utförts, med anledning av att de texter som analyserats är läromedel. En fördel med innehållsanalys är att metoden beskrivs som en transparent och enkel metod, som möjliggör att eventuella uppföljningsstudier och replikationer blir enklare att genomföra (Bryman, 2018). De texter som valts ut som undersökningsobjekt är läromedlen *Nya prima matematik*, *Favorit matematik* och *Sluta räkna – SE mer!*.

För att kunna besvara den formulerade frågeställningen har både en semiotisk- och en etnografisk analys utförts. Vid en *semiotisk innehållsanalys* studerar forskaren antal ord och tecken i undersökningsobjektet (Bryman, 2018). Den första frågeställningen som formulerats för denna läromedelsanalys undersöks genom att studera hur många gånger olika ord eller uppgifter förekommer i läromedlet, för att kunna se vilka tankesätt och uppgifter som dominerar i läromedlet. Den andra frågeställningen undersöks istället genom att studera hur meningar och beskrivningar formuleras i läromedlet, för att kunna beskriva och presentera subtraktionsstrategier samt undervisningen kring dessa. Denna frågeställning besvaras därav genom att tolka och skapa en större förståelse för de skrivna meningarna i sin kontext, något som beskriver en *etnografisk innehållsanalys* (Bryman, 2018). Den etnografiska innehållsanalysen har alltså undersökt och tolkat de ord och bilder som finns i lärarhandledningen och går att likna med kvalitativ forskningsmetod. Ett analyschema utformades till respektive frågeställning.

6.1 Tillvägagångssätt

Den inledande processen i denna läromedelsanalys omfattas av en sökprocess av relevant tidigare forskning inom det undersökande området. I sökprocessen användes främst databasen *Educational Research Complete*, men även söktjänsterna *Eric* och *Google scholar* användes. De sökord som främst användes i denna inledande process var *math**, *subtraction*, *subtractionstrategies*, *textbook analysis*, *primary school*, *Sweden*. Dessa sökord innefattas även av synonymer, samt sökordens översättning till svenska.

Efter denna inledande sökprocess valdes tre olika läromedel ut för analys, därefter formulerades även två kodningsscheman som syftar till att besvara den formulerade frågeställning. De tre valda läromedel, samt urvalsprocessen för dessa, kommer att presenteras i följande under rubrik (6.2). För att kunna samla in relevant information, samt för att kunna analysera resultatet formulerades två kodningsscheman. Ett *kodningsschema* inbegriper en förenkling av de principer som ska analyseras i innehållsanalysen och används vid själva analysen av materialet (Bryman, 2018). För båda dessa kodningsscheman har enbart uppgifter och undervisningsförslag som behandlar subtraktion undersökts. Uppgifter där subtraktion *kan* användas har därmed valts bort för denna analys. All datainsamling utfördes gemensamt och på ett läromedel åt gången. Däremot undersökes uppgifterna som presenterades på en sida först enskilt, följt av en direkt jämförelse av resultat och de tankar om de olika kriterierna överensstämde. De avgränsningar och val som formulerats för respektive kodningsschema, samt den analysmetod som använts, kommer att presenteras i följande under rubriker (6.1.1 och 6.1.2). I denna läromedelsanalys används begreppen övningsbok, lärarhandledning och läromedel. Övningsbok beskriver elevens individuella arbetsbok, där de tillåts att träna på sina matematikkunskaper. Lärarhandledningen är en bok som ger läraren tips och guidning i hur undervisningen kan planeras och genomföras. Begreppet läromedel används främst för att benämna läromedlet som helhet, vilket inkluderar både övningsbok och lärarhandledning.

6.1.1 Kodningsschema 1 och semiotisk analys

För att kunna besvara den första frågeställningen formulerades *kodningsschema 1* (Se Bilaga I). Kodningsschemat är formulerat till att undersöka hur många gånger olika tankesätt framkommer i läromedlet, samt hur uppgifterna kring dessa är utformade. De tankesätt som undersökts är *ta bort*, *jämföra skillnaden* och *sambandet mellan addition och subtraktion*. Definitionen av dessa tankesätt utgår främst från Selters m.fl. (2012) presentation av tankesätten. Författarna beskriver tankesättet *ta bort* som att ett tal tas bort från ett högre tal, där $20-6=x$ är ett exempel. Tankesättet *jämföra skillnaden* beskriver istället att en jämförelse mellan uppgiftens olika delar, ett exempel är då $20-x=14$. Författarna lyfter *sambandet mellan addition och subtraktion* som ett sätt att beskriva kopplingen mellan räknesätten samt hur dessa med fördel kan användas vid beräkning av subtraktion. Denna läromedelsanalys har därmed, med utgångspunkt i dessa definitioner, analyserats hur vanliga dessa tankesätt är i de olika läromedlen. De fyra efterkommande undersökningsspunkterna kommer att analyseras utifrån Lemaire och Siegler (1995) beskrivning av kvalitativa inslag och kvantitativa inslag i undervisningen. Fokus ligger delvis i att undersöka hur mycket mängdträning som förekommer i läromedlet, mängdträning beskrivs som kvantitativa inslag. Men fokus ligger även i att undersöka hur öppna problem, som bidrar till att eleverna får beskriva sina kunskaper mer utförligt, något som beskriver mer kvalitativa inslag i undervisningen. Denna läromedelsanalys kommer använda dessa begrepp

som analysverktyg, för att ta reda på vad lärarhandledning och elevernas övningsbok använder för typ av uppgifter.

Det formulerade kodningsschemat består av nio undersökningspunkter, som är indelade i två olika områden. Inledningsvis formulerades de fem första undersökningspunkterna, som beskriver vilka tankesätt som framkommer i undervisningen. Dessa fem punkter består av tankesätten *ta bort*, *jämföra skillnaden*, *sambandet mellan addition och subtraktion*, *tankesätt framkommer inte* och *eleverna får välja tankesätt*. Därefter formulerades ytterligare fyra undersökningspunkter, som undersöker hur tillvägagångssätten för de olika uppgifterna i läromedlet är beskrivna. Dessa fyra undersökningspunkter består av *mängdträning*, *konkret material*, *samtala*, *uppgiften är utformad som ett öppet problem*. Resultatet av konkret material och samtala visas i resultatet som *övrigt* eftersom dessa inte svarar på den formulerade frågeställningen. Den sista undersökningspunkten är indelad i två underrubriker. Den första beskriver ett *öppet problem där ett givet tankesätt ges* och den andra beskriver ett *öppet problem där elever ska välja tankesätt själva* (Se Bilaga 1). För den semiotiska analysen valdes elevernas övningsbok och tillhörande lärarhandledning ut som undersökningsobjekt.

Kodningsschema 1 testades inledningsvis på ett läromedel utan att resultatet används i studien. Denna förundersökning utfördes gemensamt av båda författarna till denna läromedelsanalys dels för att skapa en gemensam grund, dels för att avgränsa och förtydliga kodningsschemat. De avgränsningar som formulerats för kodningsschemat, med fokus på elevernas övningsbok är att varje uppgift som presenteras i boken räknas som en enskild uppgift. Uppgift 1a, 1b och 1c beskriver därav tre olika uppgifter i denna analys. Denna avgränsning gjordes eftersom det i vissa uppgifter inte framgår tydligt vilket tankesätt som ska användas, vilket innebär att det i en uppgift kunde variera mellan olika tankesätt. I lärarhandledningarna valdes tips till läraren och aktivitetsrutor som är utöver lektionsplaneringen bort.

Resultatet från de fem första undersökningspunkterna presenteras i ett cirkeldiagram, där varje undersökningspunkt visas procentuellt. Genom detta visas de olika tankesättens andel i de tre läromedlen. Andelen för varje tankesätt jämförs dels mellan lärarhandledningen och övningsboken för respektive läromedel, dels de olika läromedlen emellan. Ytterligare resultat från kvarstående undersökningspunkter visas procentuellt i ett stapeldiagram för att resultaten enklare ska kunna jämföras och analyseras.

6.1.2 Kodningsschema 2 och etnografisk analys

För att kunna besvara den andra frågeställningen som formulerats till denna läromedelsanalys utformades ytterligare ett kodningsschema, *Kodningsschema 2* (Se Bilaga 2). Kodningsschemat är utformat till att undersöka och tolka de uppgifter och ord som står skrivna i lärarhandledningen. I detta kodningsschema formulerades sex rubriker som undersöktes närmare, varav en rubrik beskrev övrig information som kunde vara av intresse för denna studie. Dessa undersökningsrubriker undersöker vilka subtraktionsstrategier lyfts och hur presenteras dessa, hur uppmanas lärare till att undervisa om subtraktionsstrategier, hur får eleverna utveckla kunskaper om subtraktionsstrategier, hur avser lärarhandledningen att kunskap om strategianvändning skapas, finns det tolkningsutrymme för läraren, beskriva annan relevant information om subtraktionsstrategier, eller förslag på undervisning kring dessa. Frågorna som formulerades utgör även ett utrymme för att allt som kan komma av intresse, samt vidareutveckling av de formulerade frågorna, kan skrivas i kodningsschemat. Exempel på en sådan vidareutveckling

är att rubriken om vilka subtraktionsstrategier som lyfts och hur dessa presenteras, ligger fokus på strategierna inverterad addition, kompensation och stegvis beräkning. Däremot kan det framkomma andra subtraktionsstrategier som inte tidigare presenterats, som ändå kommer att lyftas i kodningsschemat om dessa anses relevanta.

Kodningsschema 2 avgränsades till att enbart tillämpas på lärarhandledningen. Ytterligare avgränsningar för respektive läromedel har utförts. I lärarhandledningen för *Nya Prima matematik* uteslöts rutor som behandlar tips, eftersom dessa är utöver ordinarie planering och därav inte alltid ingår i undervisningen som är kopplat till elevernas övningsböcker. Samma avgränsning utfördes även till lärarhandledningen för *Favorit matematik*. Även ytterligare förslag på aktiviteter, som är utöver den presenterade arbetsgången, togs bort från datainsamlingen. Vid datainsamlingen av de tre valda läromedel undersöktes därav arbetsgången som presenterats i läromedlet samt tillhörande aktiviteter, målet med lektionen och frågor eller liknande som har koppling till arbetsgången. I lärarhandledningen för *Nya Prima matematik* och *Favorit matematik* finns även bilder på elevernas övningsbok som har undersökts och analyserats vid behov.

För att analysera det insamlade materialet går det att följa olika steg vid analysen. Braun och Clarke (2006) presenterar processen som kan ske vid analys av kvalitativ data. Författarna presenterar att det inledningsvis är relevant att sätta sig in i det material som senare ska analyseras. Detta utfördes inledningsvis i denna läromedelsanalys, där materialet som skulle analyseras lästes igenom för att få en överblick av läromedlets struktur. Därmed kunde vi utefter denna inledande översikt göra avgränsningar för kommande analys. Därefter ska materialet läsas igenom och koder ska tas ut. En *kod* kan innebära olika ord eller meningar som återfinns i det insamlade materialet (Braun & Clarke, 2006). I det insamlade materialet återfanns flera koder. Inledningsvis undersöktes varje lärarhandledning enskilt för att hitta koder i respektive undersökningsobjekt. Detta utfördes för att på ett så konsekvent sätt som möjligt ta ut relevanta koder från vardera lärarhandledningen, utan att bli påverkad av resultatet från de andra lärarhandledningarna. Exempel på koder som hittades i lärarhandledningarna är *köpa upp sig*, *dela sina strategier med varandra* och *generalisera kunskap*. I dessa koder kunde den teori och de centrala begrepp som tidigare presenterats belysas. Därav inleddes en gruppering av sådana koder som belyste ett visst centralt begrepp.

Efter det att koder tagits ut ur materialet skapar forskaren grupper genom att sätta samman olika koder, dessa grupper av koder kallas för *Tema* (Braun & Clarke, 2006). De koder som hittats klassificerades i olika teman. Denna gruppering innebar även att olika dimensioner kunde hittas i frågorna som ställts i kodningsschemat. Exempelvis så kunde vi hitta dimensionen *elevens roll i undervisningen* i frågan om hur eleven får utveckla kunskaper om subtraktionsstrategier. Denna dimension motsvarar den teori som vi valt att använda för att analysera rollerna i klassrummet. Liknande dimension hittades även gällande lärarens roll i undervisningen. Ytterligare teman som hittats i materialet är presenterade subtraktionsstrategier och kunskap om strategier. De teman som hittats jämförs även med de andra lärarhandledningarna för att hitta eventuella likheter och skillnader.

I följande text kommer dessa teman att redovisas för ytterligare. Temat *subtraktionsstrategier i lärarhandledningen* utgår från tre förvalda strategier: Inverterad addition, kompensation och stegvis beräkning. De koder som beskriver dessa strategier är därav beräkningsuppgifter eller beskrivningar av uppgifter som liknar beskrivningen av respektive strategi. Temat *Lärarens roll i undervisningen* innefattas av sådana koder som behandlar hur läraren antingen ska

utför något eller på annat sätt beskrivs som ledande i undervisningen. Koder som använts i detta tema är verb som dirigerar läraren, exempelvis genom att läraren ska instruera, betona, repetera eller undvika. Temat *Elevens roll i undervisningen* innefattas istället av de koder som beskriver hur eleverna ska utföra något. Koder som kategoriseras i detta tema är verb som beskriver hur eleverna ska agera eller liknande roll för eleven, såsom att eleven ska jämföra, reflektera, repetera, konstruera eller visa. För båda dessa teman är däremot flera koder kontextuella eftersom elevens roll till större del beror på hur lärarens roll beskrivs. Exempelvis kan koden redovisa antingen kan visas genom att läraren instruerar eleverna till att redovisa tankar, vilket därav blir kategoriserat som lärarens roll. Däremot redovisas lärarens roll inte alltid lika tydligt utan elevernas roll blir större. I resultatet presenteras även de gånger där rollerna inte tydligt framgår. Läraren och elevens roll har analyserats genom explicit- och implicit undervisning. Temat *Kunskap om strategianvändning* utgår från de koder som beskriver undervisningen om subtraktionsstrategier mer generellt. De koder som grupperats i detta tema är sådana koder som beskriver någon form av mängdträning, exempelvis verb som upprepa, repetera och flera uttryck. Det finns även kontextuella situationer som beskriver att någon form av mängdträning kommer att ske. Koder som innefattas av verb såsom jämföra, beskriva, undersöka, samtala, gemensamt eller enskilt kategoriseras även i detta tema. Dessa koder har analyserats genom invävd- och blockerad undervisning, samt genom de fyra kunskapsutvecklande nivåerna.

6.2 Urval

I denna läromedelsanalys har tre olika läromedel valts ut som undersökningsobjekt. De tre läromedel som valts ut är *Nya Prima matematik 2A* (Brorsson, 2019), *Favorit matematik 2A* (Asikainen m.fl., 2019) och *Sluta räkna- SE mer!* (Öberg, 2022). Dessa tre läromedel har valts ut genom ett *målstyrt urval*, som Bryman (2018) beskriver som ett urval som utförs utifrån att möjliggöra att de formulerade frågeställningarna kan besvaras. Utifrån ett målstyrt urval valdes därmed läromedel för årskurs två som undersökningsobjekt, för att kunna besvara frågeställningen som formulerats för läromedelsanalysen. Utifrån dessa läromedel avgränsades även studien till att undersöka lärarhandledningen och elevens övningsbok, för att göra det möjligt att besvara frågeställningen. Vi utförde även ett *urval med maximal variation*, som beskriver att de valda undersökningsobjekten skiljer sig gentemot varandra, för att kunna besvara frågor om hur dessa skiljer sig (Christoffersen & Johannessen, 2015). I denna läromedelsanalys valdes två, som vi har valt att benämna traditionella läromedel, *Nya Prima matematik* och *Favorit matematik*, samt ett nytänkande läromedel, *Sluta räkna- SE mer!*. Det sista läromedlet skiljer sig från andra läromedel eftersom läromedlet enbart består av en lärarhandledning. Dessa läromedel kommer att presenteras ytterligare i följande underrubriker.

6.2.1 Nya Prima matematik

Läromedlet för *Nya Prima matematik* är utgivet av Gleerups Utbildning AB och finns tillgängligt för hela grundskolan, däremot heter läromedlet *Prima Formula* för årskurs 4–6. Materialet för årskurs två omfattas av två elevböcker, en a-bok och en b-bok. Till hela årskursen finns en lärarhandledning, till materialet finns även webbaserat material för både lärare och elev. Grundtanken med läromedlet är att eleverna ska utveckla förmågorna att reflektera, kommunicera och argumentera om matematik. Språket är därav centralt för denna lärarhandledning (Brorsson, 2019). I materialet återfinns relevanta begrepp, mål och samtalsbilder, grundsidor, diagnoser, repetitioner och utmaningar, spel och aktiviteter. Det finns även ett mattelabb som kan

integreras i undervisningen. I mattelabbet tillåts eleverna att arbeta praktiskt genom konkret material och diskussioner (Brorsson, 2019).

6.2.2 Favorit matematik

Läromedlet *Favorit matematik* är ursprungligen från Finland, men har implementerats i svensk skola och finns tillgängligt för samtliga grundskolans årskurser. Utgivare av materialet är Studentlitteratur. Läromedlet utgår från fyra matematiklektioner under en vecka, där tre av dessa är så kallade genomgångslektioner och den sista lektionen intar en problemlösningsaspekt. Lektion ett till tre innefattar därmed genomgång och sedan arbete i elevernas övningsbok (Asikainen m.fl., 2019). Det material som finns för varje årskurs i *Favorit matematik* är två olika övningsböcker: en bas bok och en med fler utmaningsuppgifter. Dessa böcker innefattas även av en a-bok och en b-bok. Läromedlet består även av två lärarhandledningar: en baslärarhandledning och en lärarhandledning med utökat stöd. Materialet innefattar även webbaserat material för både lärare och elev.

6.2.3 Sluta räkna– SE mer!

Läromedlet *Sluta räkna- SE mer!* är ett relativt nytt läromedel och materialet finns för tillfället för årskurs ett och årskurs två. Materialet består av en lärarhandledning, där elevernas övningsböcker skapas gemensamt med eleverna under matematiklektionerna. Det finns kopieringsunderlag att använda längst bak i lärarhandledningen. Boken utgår från att eleverna ska visa sina kunskaper, inte att läraren ska berätta för eleverna hur de ska tänka. Därmed finns mycket förslag på hur läraren kan arbeta och ställa frågor, men vikt ligger på att eleverna ska berätta sina tankar och att eleverna får samarbeta. Lektionsbeskrivningarna innefattas av ett mål med lektionen, eventuellt material som behövs, hur mycket tid respektive arbetsområde tar samt förslag på arbetsgång (Öberg, 2022).

6.3 Studiens pålitlighet, trovärdighet och överförbarhet

All forskning bör problematiseras för att hitta eventuella styrkor och svagheter med studien. Dessa styrkor och svagheter kan presenteras genom att undersöka olika kriterier för att öka studiens kvalitet. Sådana kriterier kan bedömas genom att beskriva studiens pålitlighet, trovärdighet och överförbarhet (Bryman, 2018). Denna studie kommer därav att betraktas utifrån hur väl resultatet kan överensstämja med replikationer eller liknande, hur väl processen för utförandet av studien beskrivs samt hur väl resultatet stämmer överens med syftet. Detta kommer att beskrivas i följande text.

I denna läromedelsanalys har, som tidigare beskrivits, två kodningsscheman, används vid datainsamling. Dessa har presenterats genom att beskriva urval och avgränsningar som utförts vid formuleringen av kodningsschemat. Innehållsanalys som metod beskrivs som transparent, vilket innebär att uppföljningsstudier eller replikationer blir enklare att utföra (Bryman, 2018). Därav har de val och avgränsningar som utformats under studiens gång presenterats på ett transparent och beskrivande tillvägagångssätt. Detta ökar även studiens *pålitlighet*, som innebär att studiens tillvägagångssätt tydligt presenteras samt problematiseras. Tillvägagångssättet beskriver alla studiens faser, såsom forskningsprocess, forskningsfrågor och urvalsprocess (Bryman, 2018). Med detta i åtanke har därmed tillvägagångssättet för studiens gång presenterats så beskrivande som möjligt. Även formuleringen och avgränsningen av kodningsschemat har skrivits i en egen underrubrik för att bidra till att mer information kan redovisas. Därav går det att

argumentera för att innehållsanalyser generellt och därigenom denna läromedelsanalys, har hög pålitlighet.

Hur väl aktuell läromedelsanalys går att replikera varierar mellan den semiotiska analysen och den etnografiska analysen. Bryman (2018) beskriver *replikation* som ett kriterium för forskning som innebär hur väl studien går att upprepa och få samma resultat. I den semiotiska studien undersöktes hur många gånger ord eller liknande förekom i de valda läromedlen. Hur kodningsschemat för denna del av studien utformats har presenterats tillsammans med kriterier för de olika områdena i kodningsschemat. Däremot kan det alltid ske tolkningar av uppgifter, eller skriven text som kan påverka resultatet i en uppföljningsstudie. I den etnografiska delen av denna studie utfördes tolkningar av de skrivna orden och meningarna i läromedlet. Dessa tolkningar kan vara svåra att beskriva, vilket även bidrar till att om annan forskning skulle utföras genom samma analysverktyg kan annat resultat framkomma än det som presenterats i denna studie.

För att säkerhetsställa kvalitén på de två utformade kodningsscheman utfördes all datainsamling gemensamt. Detta ökar trovärdigheten för studien, eftersom att båda författarna av denna studies tolkningar tagits hänsyn till. Bryman (2018) beskriver hur *trovärdighet* innebär att verkligheten ska avbildas på ett så acceptabelt sätt som möjligt. Vilket för denna studie innebär en ökad trovärdighet genom att analysen skedde tillsammans och att tolkningen av de olika delarna i kodningsschemat har diskuterats. För att öka kvalitén av kodningsschemat kan detta även testas i en tidigare utförd pilotstudie. Genom detta går det att hitta otydligheter eller upptäcka relevanta områden för studien (Bryman, 2018). Det kodningsschema som formulerats för denna läromedelsanalys testades inledningsvis i ett läromedel som inte presenteras i resultatet. Detta test utfördes för att säkerhetsställa kvalitén på det formulerade kodningsschemat, samt för att avgränsa och förtydliga observationspunkterna. Detta kan bidra till att kodningsschemat är tydligt och avgränsat för eventuella framtida studier som utförs inom området.

Hur väl bilden av läromedlet överensstämmer med andra svenska läromedel är svårt att säga. *Överförbarhet* beskrivs som hur representativ studien är för en större mängd (Bryman, 2018). I denna studie har läromedel valts ut som undersökningsobjekt. Resultatet kommer därav att representera varje individuellt läromedel. Det går att se likheter eller skillnaden mellan dessa läromedel, men detta representerar inte alla läromedel inom svensk skola. Det kan däremot framkomma likheter eller skillnader mellan de två mer traditionella läromedlen och läromedlet som består av en lärarhandledning. Däremot är överförbarheten fortfarande låg och om något skulle kunna beskriva traditionella läromedels utformning, hade fler undersökningsobjekt kunnat väljas ut.

6.4 Forskningsetiska ställningstaganden

I denna läromedelsanalys har ingen datainsamling som kan påverka eller utsätta en individ för skada utförts. De forskningsetiska principerna är utformade för att skydda deltagare till studien vilket även ökar kvalitén på studien (Vetenskapsrådet, 2002). I denna läromedelsanalys har därmed inga etiska ställningstagande behövt göras eftersom ingen enskild individ kommer att kunna påverkas av denna studie. Vetenskapsrådet (2002) beskriver att *informationskravet* är det första etiska ställningstagandet som forskaren ska beakta vid forskning av människor. Informationskravet innefattas av att forskaren ska informera deltagare till undersökningen om information som berör deltagandet och studiens syfte. Informationskravet rör främst studier

som behandlar människor som undersökningsobjekt. Bilder och liknande uppgifter har valts att inte presenterats i denna läromedelsanalys, för att undvika att sådana uppgifter sprids. Om sådana uppgifter och bilder presenterats i denna studie hade däremot informationskravet kunnat användas, genom att informera de olika förlagen om att denna information kommer att användas i läromedelsanalysen, samt för att få ett godkännande.

Forskaren bör även ta ställning till vad materialet ska användas till. Vetenskapsrådet (2002) beskriver att *nyttjandekravet* är den fjärde etiska ställningstagandet som en studie som berör människor bör beakta. Nyttjandekravet innefattas av att det insamlade materialet enbart används för forskningsändamålet och får inte spridas vidare för annat bruk. Detta krav berör främst forskning som rör människor och personuppgifter, däremot går detta även att överföra till denna läromedelsanalys. Det insamlade materialet kommer enbart att användas för syftet med denna läromedelsanalys och kommer därav inte att spridas vidare. Därav har bilder och liknande information som finns tillgängliga i de olika läromedlen inte presenterats i denna läromedelsanalys, för att undvika att sprida innehåll i materialet.

7 Resultat

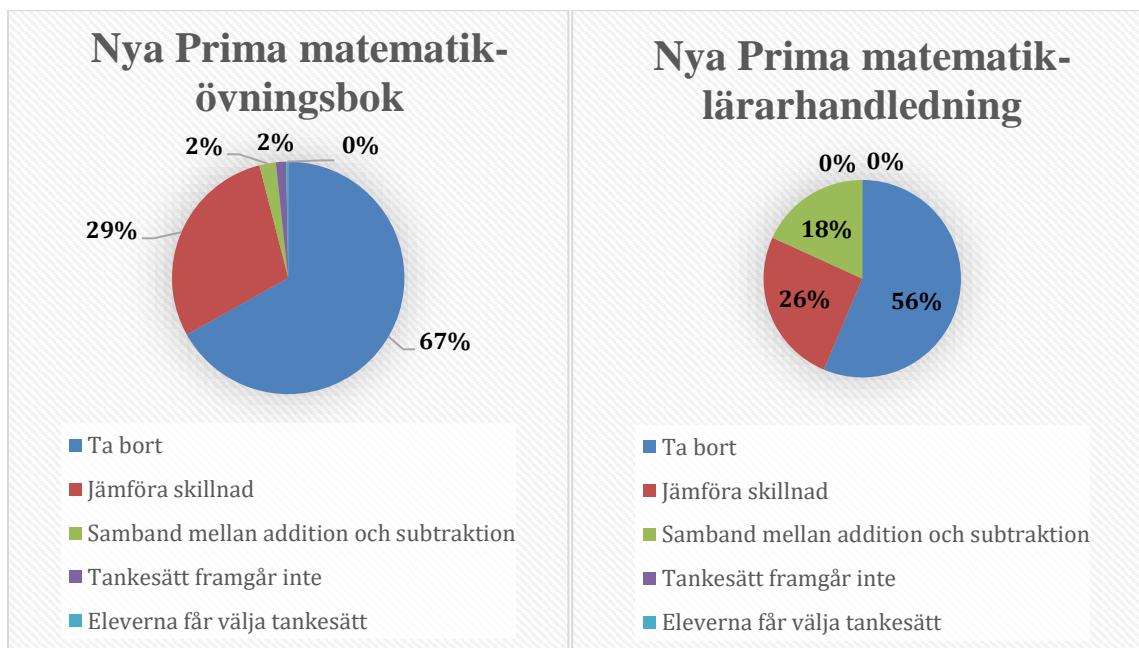
I detta avsnitt kommer resultatet från de båda kodningsscheman att presenteras tillsammans med en analys av resultatet. Inledningsvis presenteras resultat och analys från den första delen av studien (7.1), som syftar till att besvara den första frågeställningen. Därefter kommer resultatet och analysen av den andra delen, således den andra frågeställningen, att presenteras (7.2).

7.1 Tankesätt som framkommer i undervisningen och frihet i val av beräkning

Den första frågeställningen syftar till att undersöka hur många gånger olika tankesätt framkommer i elevernas övningsbok och lärarhandledningen, samt att undersöka hur uppgifterna om de olika tankesätten är konstruerade. För att kunna besvara denna fråga formulerades ett kodningsschema. Inledningsvis kommer resultat och analys av antalet tankesätt i respektive läromedel att presenteras, följt av en presentation och analys av hur uppgifter har konstruerats i de tre olika läromedlen.

7.1.1 Tankesätt

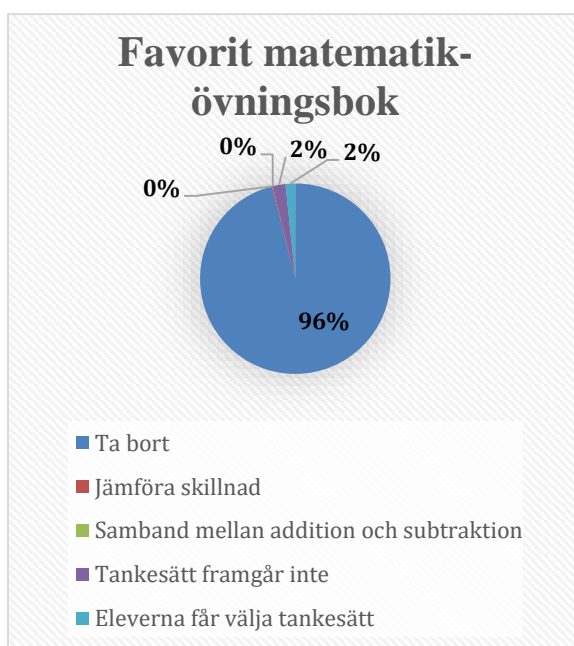
Inledningsvis presenteras resultatet och en analys på hur många gånger tankesätt framkommer i övningsboken och i lärarhandledningen. Resultatet från *Nya Prima matematik* kommer lyftas först, följt av *Favorit matematik* och sist presenteras resultat och analys av *Sluta räkna- SE mer!* I den sistnämnda finns enbart lärarhandledning, därav kan inget resultat presenteras från detta. I de andra läromedlen visas däremot en skillnad mellan hur övningsboken och lärarhandledningen uppmanas till ett visst tankesätt.



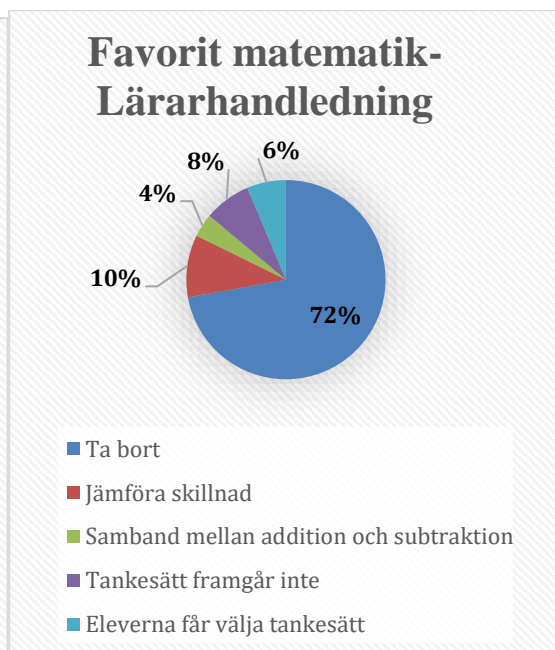
Figur 2 Tankesätt för Nya prima matematik – övningsbok Figur 3 Tankesätt för Nya prima matematik - lärarhandledning

Övningsboken för *Nya Prima matematik* visar en skillnad i hur de olika tankesätten *ta bort*, *jämföra skillnaden* och *sambandet mellan addition och subtraktion* lyfts i läromedlet. Övningsboken visar, enligt våra kriterier för tankesättet *ta bort*, att störst fokus ligger inom detta tankesätt om subtraktion. 67% av de uppgifter som ska räknas ut genom subtraktion ligger på tankesättet *ta bort*. Därefter fokuserar 29% av subtraktionsuppgifterna på tankesättet *jämföra skillnaden*. Tillsammans utgör dessa två tankesätt 96% av alla uppgifter som presenteras i övningsboken. Endast 2% av subtraktionsuppgifterna visar *sambandet mellan addition och subtraktion* och ytterligare 2% visar ingen tydlig koppling till ett tankesätt. Dessa sista 2%, som inte visar ett tydligt tankesätt, beskriver alltså inget tankesätt eller så är uppgiftens utformning inte tydlig nog för att kunna applicera de kriterier som valts ut för analys. Kategorin om eleverna får välja tankesätt visas i diagrammet som 0%, därav får eleverna i övningsboken vid ytterst få tillfällen visa på ett eget sätt att tänka inom subtraktion.

I lärarhandledningen för *Nya Prima matematik* tar fortfarande tankesättet *ta bort* störst plats. 56% av de uppgifter som presenterats behandlar tankesättet *ta bort*. Däremot tar *sambandet mellan addition och subtraktion* större plats i lärarhandledningen, som visar 18%. *Jämföra skillnaden* har ungefär samma andel som i övningsboken, 26%. Det är vid få tillfällen, eller aldrig, som det förekommer att eleverna får välja tankesätt eller där tankesätt inte framgår tydligt. Tankesättet *ta bort* beskrivs i både övningsboken och lärarhandledningen för *Nya Prima matematik* som det tankesätt som tar störst plats. I varken *övningsboken* eller *lärarhandledningen* framkommer uppgifter där eleverna får välja tankesätt själva. Tankesättet *sambandet mellan addition och subtraktion* tar inte heller stor plats i undervisningen. Däremot ökar uppgifter som behandlar detta samband ifall lärarhandledningen används. Vikten av att undervisningen arbetar med alla dessa tankesätt syns därav främst utifrån lärarhandledningen, speciellt med fokus på *sambandet mellan addition och subtraktion*.



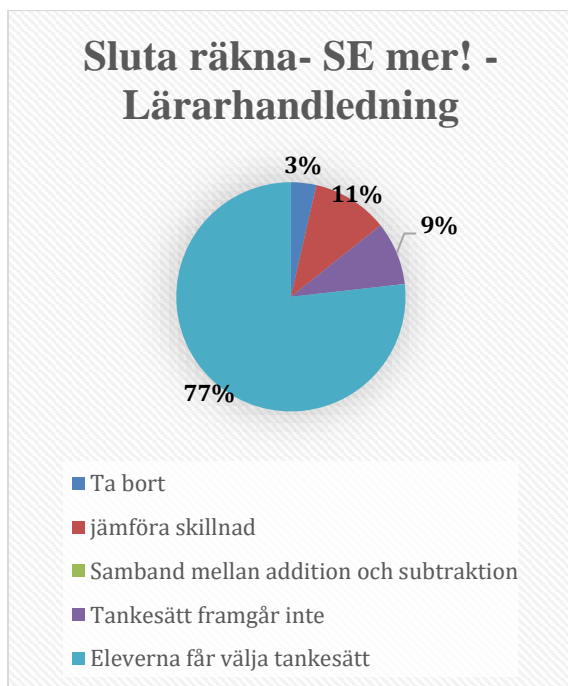
Figur 4 Tankesätt för Favorit matematik övningsbok



Figur 5 Tankesätt för Favorit matematik lärohandledning

Övningsboken för *Favorit matematik* visar en hög procentuell skillnad för vilket tankesätt som eleverna bör ta för att beräkna uppgifterna. Majoriteten av övningsboken har fokus på området *ta bort* inom subtraktion, där 96% av de formulerade uppgifterna visar på tankesättet *ta bort*. Tankesättet *jämföra skillnaden* lyfts enbart i 2% av de formulerade uppgifter. Ytterligare 2% beskriver uppgifter där tankesätt inte framgår tydligt. Uppgifter som behandlar *sambandet mellan addition och subtraktion* eller *öppet problem som eleverna väljer tankesätt* visar däremot ingen procent i hur ofta dessa framkommer i uppgifter. Eftersom tankesättet *ta bort* genomsyrar hela boken blir det svårt att se att elever beräknat uppgifter med tankesätten *jämföra skillnaden* eller *sambandet mellan addition och subtraktion*.

Lärohandledningen för *Favorit matematik* präglas också främst av tankesättet *ta bort*, där 72% av de formulerade uppgifterna behandlar tankesättet *ta bort*. Däremot belyser lärohandledningen både tankesätten *jämföra skillnaden* och *sambandet mellan addition och subtraktion*. *Jämföra skillnaden* behandlas i 10% av de uppgifter som formuleras, medan *sambandet mellan addition och subtraktion* behandlas i 4% av uppgifterna. Resultatet visar också i en betydligt större mängd att eleverna får välja tankesätt. Där 14% av uppgifterna är formulerade som öppna problem, varav 6% av dessa beskriver hur eleven själv får välja tankesätt. Resultatet visar att lärohandledningen kan bidra till att flera tankesätt lyfts i undervisningen om lärohandledningen används i undervisningen. Däremot utgör fortfarande tankesättet *ta bort* störst plats i undervisningen. Lärohandledningen bidrar till viss ökning av en variation av tankesätt gentemot övningsboken, men denna variation ökar marginellt.



Figur 6 Tankesätt för Sluta räkna- SE mer! - lärarhandledning

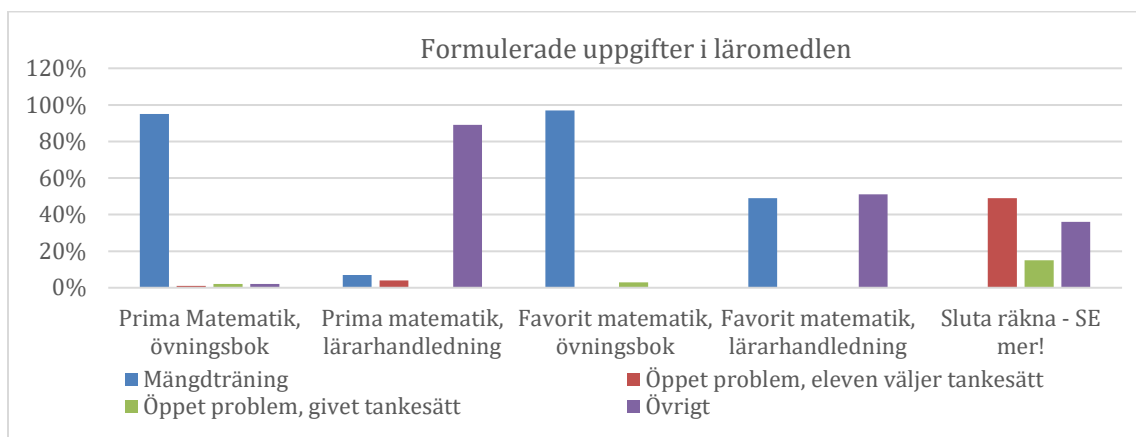
I lärarhandledningen för *Sluta räkna – SE mer!* visar resultatet istället att 77% av de uppgifter som behandlar subtraktion tillåter eleverna själva att välja tankesätt. I lärarhandledningen ges exempel på uppgifter. Däremot framgår inte tydligt hur dessa ska räknas ut, utan läraren uppmanas till att låta eleverna välja. Detta bidrog till att 14% ligger på ett givet tankesätt, däribland 3% på tankesättet *ta bort* och 11% på tankesättet *jämföra skillnaden*. 9% av de uppgifter som behandlar subtraktion visar däremot inget tydligt tankesätt. *Sambandet mellan addition och subtraktion* synliggörs inte genom de beskrivningar av tankesättet som formulerats för denna läromedelsanalys. Däremot går resultatet inte att jämföra med elevernas övningsbok, eftersom detta skapas tillsammans med eleverna. Det går heller inte att säkerhetsställa vad eleverna väljer för tankesätt, eftersom majoriteten av uppgifterna beskrivs som att eleverna får välja. Detta kan innebära att eleverna enbart räknar uppgifter på ett tankesätt och får därav en avsaknad variation i uppgifter om olika tankesätt. Det kan även innebära att eleverna aktivt väljer tankesätt som varierar, eleverna får därav en varierad undervisning av alla tankesätt.

Sammanfattningsvis varierar uppgifter som behandlar de olika tankesätten mellan de tre läromedlen. En variation återfinns även mellan läromedlens övningsbok och lärarhandledningen. Läromedlen *Nya prima matematik* och *Favorit matematik* visar båda läromedlen på hur uppgifterna om olika tankesätt blir mer varierande, om lärarhandledningen kompletterar elevernas övningsbok även om denna variation kan anses vara marginell. Liknande resultat går inte att beskriva i lärarhandledningen för *Sluta räkna- SE mer!* eftersom övningsböcker skapas tillsammans med eleverna och de uppgifter som formuleras där inte framkommer under insamlingen. Detta kan innebära att eleverna får variation i val av tankesätt, om eleverna väljer att variera hur de tänker om subtraktion. Det kan även innebära att eleverna väljer ett tankesätt och därav inte heller får någon variation i val av tankesätt.

7.1.2 Formulerade uppgifter i läromedlen

Resultatet av de formulerade uppgifterna utifrån elevernas övningsböcker samt lärarhandledningar visade på skiftande resultat i vilka typer av uppgifter läromedlen lyfter. Mängdträning

var dominerande i både *Favorit matematik* och *Nya Prima matematik*s övningsböcker, motsvarande lärarhandledningarna visade däremot att majoriteten av uppgifterna var övriga uppgifter. *Sluta räkna - SE mer!* visade på fler öppna problem där eleverna väljer tankesätt.



Figur 7 Stapeldiagram för formulerade uppgifter i läromedlen

Hur uppgifterna är formulerade varierar delvis mellan de olika läromedlen, men även mellan lärarhandledningen och elevernas övningsbok. Resultatet visar att elevernas övningsbok för *Nya prima matematik* uppvisar störst fokus på uppgifter som behandlar mängdträning. Dessa uppgifter är formulerade genom att eleverna enbart behöver svara på de uppgifter som presenteras och inte beskriva en tydligare förklaring till sina svar. Ytterst litet fokus ligger på öppna problem där ett givet tankesätt är beskrivet eller på övrigt. Ingen uppgift beskriver ett öppet problem där eleven själv uppmanas till att välja tankesätt för att lösa subtraktionsuppgiften. Kompletteras däremot elevernas övningsbok med lärarhandledningen för *Prima matematik* visar resultatet annorlunda. Majoriteten av de uppgifter som presenteras i lärarhandledningen har fokus på undersökningsspunkten övrigt. Om arbetet med elevernas övningsbok därav kompletteras med uppgifterna ifrån tillhörande lärarhandledning, tränas eleverna både genom mängdträning och andra former av uppgifter. Det tredje kunskapsutvecklande nivån beskriver hur både kvantitativa och kvalitativa aspekter av undervisningen är viktig och kan bidra till att eleverna blir effektiva och korrekta. Som tidigare beskrivet innefattas rubriken övrigt av både konkret material och diskussioner, vilket kan beskrivas som kvalitativa uppgifter. I denna läromedelsanalys framgår inte vilket av konkret material eller samtala som tar störst plats i undervisningen. Däremot får eleverna möjlighet att träna sina subtraktionskunskaper på andra sätt än enbart mängdträning. Oavsett om uppgifterna i lärarhandledningen används eller inte, tillåts eleverna att själva välja tankesätt.

Läromedlet för *Favorit matematik* visar på ett liknande resultat gällande elevernas övningsbok, där mängdträning tar störst plats i undervisningen. Det finns ett fåtal uppgifter som beskriver ett öppet problem med ett givet tankesätt. Undersökningsspunkterna övrigt och öppna problem där eleverna får välja tankesätt visas inte alls i elevernas övningsbok. I övningsboken tillåts eleverna därav enbart att arbeta med det tankesätt som står i övningsboken och majoriteten av dessa uppgifter är mängdträning. Detta resultat skiljer sig till viss del från lärarhandledningen för *Favorit matematik*. Däremot tar mängdträning fortfarande relativt stor plats i de formulerade övningarna, tillsammans med övriga uppgifter. Dessa utgör tillsammans 100% av de formulerade uppgifter som presenteras i lärarhandledningen. Inga uppgifter som presenteras

beskriver öppna problem av något slag, varken genom att eleverna får välja tankesätt eller där ett givet tankesätt är presenterat. Utifrån den tredje kunskapsutvecklande nivån går det däremot att argumentera för att både mängdträning och kvalitativa uppgifter presenteras i lärarhandledningen. Däremot framkommer inte båda dessa i övningsboken, där fokus främst ligger på mängdträning. Övningsboken kan till viss del kompletteras med undersökande uppgifter genom lärarhandledningen, däremot består lärarhandledningen till hälften av mängdträning.

I lärarhandledningen för *Sluta räkna- SE mer!* visar resultatet att lite fokus av uppgifterna som presenteras ligger på mängdträning. Uppgifterna är istället mer jämnt fördelade mellan de andra undersökningspunkterna. Störst fokus ligger på ett öppet problem där eleverna får välja tankesätt och därefter tar undersökningspunkten övrigt störst plats i undervisningen. Även uppgifter som presenteras som öppna problem, men där ett givet tankesätt är presenterad återfinns i materialet. Resultatet visar däremot inte att uppgifter som behandlar mängdträning framställs. Utifrån den tredje kunskapsnivån synliggörs enbart kvalitativa inslag i lärarhandledningen, där mängdträningen inte synliggörs i materialet. Resultatet går däremot inte att jämföra med elevernas övningsbok eftersom dessa konstrueras tillsammans med eleverna.

Sammanfattningsvis varierar det mellan läromedlen i hur kvantitativa och kvalitativa perspektiv beskrivs i undervisningen. Resultatet för *Nya prima matematik* och *Favorit matematik* kräver att lärarhandledningen används för att båda dessa perspektiv ska uppnås i undervisningen genom respektive läromedel. I lärarhandledningen för *Sluta räkna- SE mer!* beskrivs däremot majoriteten av uppgifterna utifrån kvalitativa perspektiv i undervisningen, där ingen mängdträning framställs. Däremot konstrueras elevböckerna tillsammans med eleverna och har därav inte kunnat analyseras. Huruvida dessa konstruerade övningsböcker beskriver mängdträning eller kvalitativa skillnader framgår inte genom denna analys.

7.2 Subtraktionsstrategier och undervisningen om subtraktionsstrategier

I detta avsnitt kommer frågeställning två att besvaras. Frågeställningen handlar om hur det i lärarhandledningen presenteras olika subtraktionsstrategier samt hur undervisningen kring dessa är formulerade. Inledningsvis presenteras därav de subtraktionsstrategier som hittats i läromedlet, med en koppling till beskrivningar av dessa strategier. Därefter kommer undervisningen om subtraktionsstrategier att presenteras.

7.2.1 Subtraktionsstrategier i lärarhandledningen

Resultatet av den etnografiska analysen visar på att de tre läromedel som analyserats lyfter ett fåtal subtraktionsstrategier. Däremot visar resultatet på att de tre läromedlen skiljer sig i vilka strategier som lyfts och i vilken mängd undervisning om strategier förekommer. Lärarhandledningen för *Nya Prima matematik* (Brorsson, 2019) introducerar och presenterar subtraktionsstrategier vid några tillfällen, de strategier som lyfts är bland annat inverterad addition och kompensation. Inverterad addition beskrivs som lämpad att använda när termerna ligger nära varandra. Strategin används genom att direkt titta på skillnaden av två termer för att komma fram till differensen.

När man arbetar med subtraktion där man har två tal som ligger relativt nära varandra är den bästa strategin att jämföra de två talen. (Brorsson, 2019, s. 85)

Strategin att jämföra två tal tolkas i denna läromedelsanalys som en synonym till inverterad addition, eftersom eleverna jämför talen med hjälp av addition eller subtraktion för att komma

fram till skillnaden mellan två tal. Denna beskrivning visar sig i läromedlet, genom att lektionsinnehåll utifrån lärarhandledningen behandlar att jämföra de två termerna. När läromedlet uppmanar eleverna till att arbeta med strategin inverterad addition är alla beräkningar som eleven genomför i sin övningsbok formulerade till att inverterad addition är den mest lämpade strategin. Detta leder till att eleverna får öva sin strategianvändning genom mängdträning. Däremot får de inte öva på att välja och värdera strategin inverterad addition själva, eftersom den redan från kapitlets start presenteras som det tankesätt som ska användas. Utifrån de fyra kunskapsutvecklande nivåerna för att utveckla anpassningsbarhet och effektivitet i sin strategianvändning, synliggörs en del av den tredje nivån som behandlar hur eleverna får kunskaper om en strategi. Den tredje nivån synliggörs genom elevernas tidigare erfarenheter av strategin, samt genom kvalitet och mängdträning. Genom att lärarhandledningen också visar sidorna från övningsboken som eleverna ska arbeta med, blir det tydligt att flera uppgifter behandlar strategin inverterad addition. Detta tolkas som att läromedlets intention är att eleverna upprepat får öva på att använda sig av strategin, vilket blir en mängdträning. Lärarhandledningen visar också på när strategin inverterad addition kan användas. Den andra kunskapsutvecklande nivån går också att applicera eftersom läromedlet visar på lämpliga uppgifter att använda strategin i. Däremot ges eleverna inte möjlighet att testa strategin själva i andra sorters beräkningar, vilket är det andra området av kunskapsutvecklande nivå två. Eleverna får genom *Nya Prima matematik* erfarenhet av att använda strategin inverterad addition där beräkningen kan ses som lämpad att använda, läromedlet synliggör alltså i vilka beräkningar som strategin är effektiv. Däremot tillåts de inte att utveckla kunskaper om kvalitativa skillnader om strategin, eftersom de inte får möjlighet att testa strategin i andra sorters beräkningar.

I lärarhandledningen för *Nya prima matematik* presenteras även strategierna subtraktion med nio och subtraktion med åtta. Lärarhandledningen visar hur eleverna kan subtrahera tio istället för att subtrahera nio eller åtta. För att sedan visa på strategiernas slutliga steg som är att addera samma mängd på differensen som adderats på subtrahenden.

Man kan också tänka sig att eleverna först subtraherar tio och sedan kompenserar med att addera ett.
(Brorsson, 2019, s. 78)

Detta exempel kommer från beskrivningen av strategin subtraktion med nio, som i denna läromedelsanalys beskrivs som strategin kompensation. *Nya Prima matematik* beskriver enbart strategin och hur den används och är applicerbar då subtrahenden slutar på 8 eller 9. Då kompensation också är lämplig att använda när subtrahenden slutar på 1 eller 2 täcker alltså läromedlet inte alla uppgiftstyper där strategin kan användas. Strategin skiljer sig också åt då beräkningar som avrundar subtrahenden uppåt från åtta och nio behöver adderas för att komma fram till korrekt differens, gentemot att avrunda nedåt från ett och två som då eleverna behöver subtrahera samma mängd som tagits bort från subtrahenden. Detta leder till att eleverna inte får lära sig att använda strategin i alla olika beräkningar där strategin kan ses som effektiv.

Läromedlet *Favorit matematik* (Asikainen m.fl., 2019) beskriver inte inverterad addition eller kompensation, däremot beskrivs två andra strategier vid två olika tillfällen. Den första strategin som beskrivs är en strategi som läromedlet namngivit härleda fakta. Strategin innebär att eleverna baserar beräkningarna på tidigare kunskaper, vilket innebär att elever som kan beräkna $5-4$ även kan ta med sig den kunskapen och applicera den på uppgifter såsom $15-4$ eller $35-4$. Den andra strategin som lyfts uppmanas vid ett tillfälle att användas vid beräkning av

subtraktionsuppgifter där tiotalsovergång sker. Strategin som lyfts går ut på att subtrahera ner till närmsta tiotal, följt av att subtrahera värdet som finns kvar i subtrahenden.

(21–5) tänker man att man först subtraherar 1 och sedan 4 till från 20. (Asikainen m.fl., 2019, s. 66)

Citatet visar på att beräkningen delas upp i två steg, där första steget blir att subtrahera till närmsta tiotal, följt av att subtrahera det kvarstående av subtrahenden. Den här strategin tolkas som stegvis beräkning, eftersom beräkningen delas upp i olika steg. Exemplet på strategin från lärarhandledningen i *Favorit Matematik* passerar enbart ett tiotal, där entalets värde delas upp i två delar, vilket i denna läromedelsanalys tolkas som en stegvis beräkning. Utöver dessa två strategier för beräkning av subtraktion tar standardalgoritmen stor plats i läromedlet och flera lektionsplaneringar utifrån lärarhandledning samt elevens övningsbok behandlar algoritmen (Asikainen m.fl. 2019). De områden i läromedlet som behandlar standardalgoritmen är uppdelade i två delar, en del som inte kräver växling, respektive en del som kräver att eleverna växlar värdet av entals eller tiotalpositionen.

När läromedlet *Favorit matematik* presenterar uppgifter där inverterad addition kan ses som den mest lämpade strategin att använda sig av, exempelvis 11–8, finns det en avsaknad av strategin eftersom de inte använder begrepp för att förklara strategin. Läromedlet visar också i denna uppgift hur eleverna ska hoppa åtta steg bakåt på en tallinje vilket inte visar på någon form av strategianvändning. Detta går att koppla till den kognitiva belastningsteorin. Elevernas kognitiva belastning skulle vara mindre om uppgiften skulle lösas genom inventerad addition, eftersom den kognitiva belastningen blir större om fler steg utförs vid en beräkning. Uppgiften ovan stämmer inte heller överens med de fyra kunskapsutvecklande nivåerna för strategianvändning. Läromedlet visar till exempel inte på tillfällen där eleverna får jämföra och värdera strategier och läromedlet lyfter inte tillräckligt många strategier för att eleverna ska kunna byta ut och effektivisera sin strategianvändning.

I lärarhandledningen för *Favorit matematik* kan den tredje nivån för kunskapsutveckling synliggöras. Precis som i *Nya Prima matematik*, är störst fokus på mängdträning från kunskapsnivå tre som synliggörs i *Favorit matematik*. Läromedlet är det enda av de tre läromedel som presenteras i denna läromedelsanalys, som innehåller arbete om standardalgoritmen. Standardalgoritmen ses i denna läromedelsanalys inte som en strategi, utan en metod för beräkning av subtraktion genom att den har en bestämd struktur som följs.

Lärarhandledningen för *Sluta räkna - SE mer!* (Öberg, 2022) lyfter flera olika strategier, som lärare kan förvänta sig att eleverna använder sig utav i olika uppgifter. Dessa strategier lyfts frekvent i kapitel som behandlar subtraktion. Bland strategierna lärarhandledningen ger som exempel synliggörs de strategier som lyfts strategierna inverterad addition, kompensation och stegvis beräkning. Däremot benämns strategierna med andra ord än de som valts att användas i denna läromedelsanalys. En av dessa strategier beskrivs som att eleven “hyfsar”. Läromedlet saknar en ordagrann beskrivning av strategin, men visar som exempel hur 43–28 kan beräknas som 43–30+2. Detta exempel stämmer överens med denna läromedelsanalys tolkning av strategin kompensation. Detta innebär att läromedlet visar kompensation på en uppgift som är lämpad till att använda strategin, vilket även kan minska elevernas kognitiva belastning. Läromedlet ger ytterligare exempel på när eleverna kan använda strategin kompensation och att den även kan användas i beräkningar där subtrahendens ental slutar på siffrorna ett eller två. Ytterligare strategi som läromedlet lyfter är nära tal. Läromedlet beskriver strategin så här.

Nära tal som kanske är den allra enklaste strategin att göra beräkningar i, i speciella fall där de andra beräkningarna är besvärligare. (Öberg, 2022, s. 83)

Citatet beskriver hur strategin nära tal, när den är som mest lämpad kan vara betydligt mindre ansträngande än andra strategier, då den minskar elevernas kognitiva belastning. Strategin innebär att skillnaden mellan de två termerna i en subtraktion undersöks, vilket därmed tolkas som samma innebörd som strategin inverterad addition. Olika typer av stegvis beräkning kan också ses i läromedlet och visar sig i exempel genom att tiotalet subtraheras först, följt av entalet. Eller genom att som första steg subtrahera till nästa jämna tiotal för att sedan fortsätta subtrahera det kvarstående från subtrahenden. Läromedlet beskriver även fler strategier som elever möjligtvis använder sig av, men som inte kommer att beskrivas i detalj i denna läromedelsanalys. I detta läromedel synliggörs de fyra kunskapsutvecklande nivåerna, exempelvis genom hur eleverna ska ges möjlighet att köpa upp sig och byta en strategi till en mer effektiv strategi. Detta går att koppla till den första nivån som beskriver vilka strategier eleverna har tillgång till. Genom att eleverna i undervisningen utifrån läromedlet får tillgång till flera olika strategier som lämpar sig i olika beräkningar. Den andra nivån som behandlar när en strategi kan eller bör användas går att koppla till citatet ovan som beskriver strategin inverterad addition, Genom att strategin lyfts i samband med uppgifter där strategin är effektiv. Hur varje strategi genomförs som är den tredje nivån, omfattas av vilken mängd eleverna arbetar med en strategi och baserar sig i elevernas tidigare erfarenheter kring problemlösning. Denna nivå är också något som synliggörs i läromedlet eftersom en större del av subtraktionsundervisningen fokuserar på att eleverna ska visa sina tankesätt och beräkningar. Genom att eleverna frekvent visar hur de löser uppgifter ökar också kvaliteten i deras visade beräkningar. Den fjärde nivån som behandlar hur eleverna ges möjlighet att välja en lämplig strategi i beräkningar går också att koppla till läromedlet *Sluta Räkna- SE mer*. Genom att eleverna utifrån läromedlet frekvent arbetar med olika strategier och genom det också syftar till att eleverna själva ska värderar dessa strategier. Eleverna konstruerar också egna exempel på uppgifter där de olika strategierna kan ses som effektiva att använda.

I de tre olika läromedel som analyserats synliggörs det att mängden strategiträning varierar. *Nya Prima matematik* och *Favorit matematik* beskriver och lyfter strategierna förhållandevis sällan, i jämförelse med *Sluta räkna- SE mer!*. Det ska dock tilläggas att strategierna som lyfts i *Sluta räkna- SE mer!*, är exempel på strategier som eleverna kan ha använt sig av när de löser uppgifterna, vilket innebär att alla de strategier som beskrivs inte nödvändigtvis lyfts i undervisningen. Läromedlens sätt att lyfta strategier varierar också. *Nya Prima matematik* och *Favorit matematik* beskriver en strategi i taget. Detta blir också en skillnad i jämförelse med *Sluta räkna- SE mer!* där flera strategier beskrivs till varje uppgift, återigen är dessa strategier exempel på elevlösningar. Det finns också avsaknad av uppgifter där eleverna ska redovisa sina strategier i både *Nya Prima matematik* och *Favorit matematik*, medan *Sluta räkna- SE mer!* frekvent arbetar med hur eleverna visar sina beräkningar.

7.2.2 Lärarens roll i undervisningen

Insamlad data visar lärarens olika roller i undervisningen om subtraktionsstrategier mellan de olika lärarhandledningarna. Lärarens roll beskrivs genom att lyfta tips och tankar om hur läraren ska agera, formulerade aktiviteter och genom olika lärarledda inslag. Hur stor roll och vilken form av roll läraren har varierar däremot mellan de olika läromedlen. I lärarhandledningen för

Nya Prima matematik (Brorsson, 2019) blir lärarens roll mer passiv och läraren uppmanas ofta till att låta eleverna ta plats i undervisningen. Lärarens roll blir även att redovisa elevernas resonemang och tankar genom olika representationsformer eller liknande. Läraren har dock en ledande roll och ska presentera elevernas tankar som kan framkomma.

Öva eleven i att redovisa sin tankegång. Betona att vägen fram till svaret är viktig. Det hjälper både eleven och dig att följa ett logiskt resonemang. (Brorsson, 2019, s. 53)

I citatet ovan instrueras läraren till att låta eleverna beskriva sina tankar och därmed inte själv presentera en specifik tankegång. Fokus ligger alltså på att eleverna ska presentera sina egna resonemang, men där läraren leder samtalet. Att låta eleverna formulera egna strategier eller tankar beskriver en implicit undervisningsmetod. Eleverna ska senare själva resonera kring dessa strategiers effektivitet. I citatet som beskrivits framställs däremot inte hur läraren ska bemöta de tankegångar som eleverna redovisar, däremot blir detta synligt i andra delar i läromedlet. Eleverna ska enligt läromedlet *Nya Prima matematik* själva arbeta med egna subtraktionsstrategier där läraren finns med som stöd, samt avslutar med att styra gemensamma diskussioner kring de använda strategierna. Däremot beskrivs senare att klassen gemensamt ska lyfta några exempel. Här finns även ett tolkningsutrymme för läraren i hur undervisningen kring detta moment ska gå till. Läraren kan i detta fall låta diskussionen och värderingen av strategier ske mellan eleverna och därmed undervisa implicit, eller själv välja strategier som lyfts genom ett explicit förhållningssätt. Eftersom detta tolkningsutrymme finns för läraren, finns det ingen möjlighet att klargöra vilken undervisningsmetod som ligger till grund för detta område. Däremot tolkas materialet, utifrån det som kunnat uttydas, att undervisningen är implicit.

I lärarhandledningen för *Favorit matematik* tolkas lärarens roll som mer ansvarande, eftersom läraren ofta uppmanas till att instruera eleverna om tillvägagångssätt samt tankeprocesser. Lärarhandledningen har flera lärarledda inslag, i form av genomgångar och liknande moment.

Följande uppgifter är 60–3 och 40–3. Instruera eleverna att märka sambandet mellan uppgifterna. Repetera användningen av hundratavlan med hjälp av kopieringsunderlag 14a. (Asikainen m.fl., 2019, s. 62).

I citatet ovan är målet med lektionen att eleverna ska använda sig av tiokompisar för att kunna lösa subtraktionen. Lärarens roll beskrivs som central genom att instruera det presenterade området. Lärarens roll inom en explicit undervisningsmetod innefattar att läraren introducerar en vald strategi som eleverna därefter ska arbeta med. Detta undervisningssätt behandlar alltså lärarens roll i undervisningen, som tar en ledande position där undervisningen blir mer lärarstyrd. Denna beskrivning överensstämmer med lärarens roll utifrån lärarhandledningen för *Favorit matematik*, där läraren tar en ledande roll och instruerar eleverna om tankesätt, strategier eller andra instruktioner. Läraren bär här ett ansvar att en korrekt inläring av en specifik strategi lärs ut genom undervisningen. Liknande lärarroll återfinns även i flera av de föreslagna arbetsgångarna som presenteras i lärarhandledningen. Dessa lektionsplaneringar utgår generellt från att läraren inleder med ett gemensamt inslag, men där läraren fortfarande har en central roll. Dessa gemensamma inslag innefattar exempelvis en ramberättelse som läraren läser för eleverna, följt av frågor kopplade till berättelsen. Arbetsgången följer ofta en och samma struktur och innefattar även elevarbete i övningsboken. I lärarhandledningen för *Favorit matematik*

har läraren alltså en central roll, som introducerar och instruerar arbetssätt kring olika subtraktionsstrategier vilket går att koppla till att läromedlet använder en explicit undervisningsmetod med koppling till subtraktionsstrategier.

Lärrarhandledningen för läromedlet *Sluta räkna- SE mer!* visar en annan roll för läraren. Läraren tillskrivs i läromedlet en mer passiv roll, där elevernas tankar bidrar till lektionsinnehållet, vilket även innebär att undervisningen innefattas av ett större undersökande arbetssätt. Läraren uppmanas vid flera tillfällen att låta eleverna själva testa och pröva olika tillvägagångssätt för att lösa en uppgift.

... men det är viktigt att varje elev väljer en metod, en strategi, som är den absolut bästa och enklaste för den enskilde, oavsett vad vi lärare tycker. (Öberg, 2021, s. 81)

I citatet ovan beskrivs det hur läraren ska låta eleverna själva välja och värdera strategier. Läraren ska därmed inte presentera en specifik metod eller strategi som eleverna ska arbeta med, utan de strategier som eleverna själva arbetar fram är de som undervisningen utgår ifrån. Läraren ska heller aldrig värdera de strategier eller metoder som eleverna väljer, utan strategins effektivitet ska eleven själv komma fram till. Detta görs bland annat genom diskussioner. En implicit undervisningsmetod innefattas av att eleverna formulerar egna strategier utifrån ett givet problem. Dessa strategier ska läraren inte värdera utan eleven ska själv resonera kring effektiviteten av en vald strategi. Denna beskrivning av en implicit undervisningsmetod stämmer väl överens med lärarens roll i lärrarhandledningen för *Sluta räkna- SE mer!*. Läraren uppmanas vid flera tillfällen i läromedlet till att aldrig värdera elevens uppfunna strategier. Denna uppmaning upprepas vid flera tillfällen i lärrarhandledningen. Lärarens roll blir istället att stödja eleverna i deras tankar, samt styra samtalen och diskussionerna.

Sammanfattningsvis visar de tre valda läromedlen på olika roller för läraren. Lärrarhandledningen för *Favorit matematik* visar större koppling till den explicita undervisningsmetoden eftersom lärarens roll är mer central vid undervisningen av subtraktionsstrategier. Lärrarhandledningen för *Nya Prima matematik* visar sig följa en mer implicit undervisningsmetod, eftersom eleverna tillåts att skapa egna strategier och arbeta med dessa. Däremot finns det ett tolkningsutrymme för läraren hur diskussionen kring dessa uppfunna strategier går till, vilket kan ta både ett explicit och ett implicit förhållningssätt. *Sluta räkna- SE mer!* beskriver däremot en tydligare implicit undervisningsmetod, eftersom lärarens roll blir mindre central gentemot elevernas egna tankar och arbete. Eleverna ska själva uppfinna lämpliga strategier och läraren uppmanas till att inte värdera dessa, utan det ska överlämnas till eleverna.

7.2.3 Elevens roll i undervisningen

Hur elevens roll i undervisningen beskrivs i de valda läromedlen varierar mellan lärrarhandledningarna, även om detta inte blir lika synligt som lärarens roll i undervisningen. I lärrarhandledningen för *Nya Prima matematik* (Brorsson, 2019) beskrivs elevernas roll som en resurs för varandra, där eleverna jämföra sina tankar, arbetar gemensamt och diskuterar. Eleverna tillåts även att redovisa sina tankegångar och senare jämföra dessa med andra elever.

Välj ut några subtraktioner och låt eleverna förklara hur de tänker när de löser dessa. Visa elevernas strategier, gärna med hjälp av en öppen tallinje. Genom att eleverna får jämföra olika lösningsstrategier och reflektera över far- och nackdelar med dessa utvecklar de sitt matematiska kunnande. (Brorsson, 2019, s. 51)

Citatet beskriver hur eleverna får presentera sina tankar och strategier som de använder för att lösa subtraktionsuppgifter, vidare får de även jämföra och diskutera dessa strategier. Däremot finns ett tolkningsutrymme för läraren i hur denna jämförelse ska gå till, genom att bestämma om läraren eller eleverna gör jämförelsen. Däremot blir det i citatet tydligt att läromedlets intention är att synliggöra olika strategier och dess effektivitet för eleverna, genom att de får jämföra olika strategier. I citatet uppmanas eleverna till att hitta olika lösningar till samma problem. En jämförelse av olika lösningsstrategiers effektivitet är något som en implicit undervisning uppmanar till. Därmed tolkas detta som att lärarhandledningen för *Nya Prima matematik* har en implicit syn på undervisningen, där eleverna tillåts att jämföra strategier. Denna tolkning görs utifrån citatet beskrivet ovan, samt andra delar ur analysen som beskriver hur läromedlet uppmanar till att eleverna får jämföra strategierna. Däremot framgår inte tydligt i läromedlet till lärarens ställning i denna jämförelse, där läraren antingen kan värdera eller inte värdera dessa. En skillnad mellan en implicit och explicit undervisning innebär nämligen att läraren inte ska värdera elevernas strategier i den implicita undervisningsmetoden, medan den explicita undervisningen snarare utgår från lärarens värderingar. Vilket perspektiv undervisningen därmed tar beror på hur läraren tolkar det som står och senare undervisar kring detta. Däremot tolkas det insamlade materialet som en implicit grund för lärarhandledningen i *Nya Prima matematik*, men där lärarens tolkning kan bidra till en annan syn.

Elevernas roll i lärarhandledningen för *Favorit matematik* är mer åt det passiva hållet i jämförelse med *Nya Prima matematik*. Lärarhandledningen för *Favorit matematik* (Asikainen m.fl., 2019) beskriver flera lärarhandedda inslag, där läraren ska instruera eleverna till tankesätt eller liknande moment. Läraren modellerar ibland även elevernas tankar genom konkret material, exempelvis genom att använda klossar. Elevernas roll i dessa inslag är däremot inte tydligt beskrivna. Det beskrivs exempelvis inte om eleverna ska diskutera eller samtala under arbetsgången. Därav blir elevernas roll i undervisningen svår att avgöra. Men att elevernas roll inte presenteras tydligt, utan att lärarens roll är tydligare presenterad, tolkas som att elevernas roll automatiskt blir mer passiv. Ett exempel på en uppgift där eleverna blir deltagande i undervisningen, men där de inte tilldelas en undersökande roll är en uppgift där eleverna får hjälpa läraren att ta bort klossar ur en påse. Därefter får eleverna räkna ut hur många klossar det är kvar i påsen. Den uträkning eleverna gjort antecknas senare på tavlan.

Repetera samtidigt hur de gör uträkningar som kräver tiotalsovergång kan räknas via jämna tiotal. Gör flera beräkningar. (Asikainen m.fl., 2019, s. 10)

Citatet ovan beskriver hur läraren senare ska repetera, tillsammans med eleverna, steg som går att utföra vid subtraktion med tiotalsovergång. Läraren uppmanas till att göra flera liknande beräkningar. I detta steg blir därmed elevens roll att vara delaktig i undervisningen, genom att lösa de uppgifter som presenteras och därmed inte undersöka när eller varför en strategi ska användas. Inom explicit undervisning presenteras en strategi, som eleverna därefter arbetar med. Liknande beskrivning återfinns i citatet ovan, där eleverna introduceras till en strategi som de senare ska arbeta med i liknande uppgifter. I lärarhandledningen beskrivs det att eleverna i deras eget arbete har tillgång till konkret material om detta behövs, något som även används i vissa inledande aktiviteter. Där läraren presenterar uppgifter som eleverna löser genom elevernas egna konkreta material.

I kontrast till tidigare lärarhandledningar uppmanar lärarhandledningen för *Sluta räkna- SE mer!* till mer elevaktiva och undersökande inslag i undervisningen om subtraktionsstrategier. Att eleverna ofta får formulera egna strategier för att sedan jämföra de olika strategierna är vanligt förekommande i läromedlet.

Konstruktionen av egna exempel och ”strategi-sökningar” ökar förmågan och säkerheten. Att konstruera liknande exempel innebär att man vet var svårigheterna dyker upp; alltså är man fullständigt förberedd på att möta dem. (Öberg, 2022, s. 113)

Citatet ovan visar på elevernas roll i undervisningen, som intar en större plats i eget val av strategi samt i att formulera egna strategier. Implicit undervisning innefattar elevernas egen formulering av strategier vid beräkning av problem. Detta är något som eleverna i *Sluta räkna- SE mer!* uppmanas att göra. Fokus ligger generellt inte på en specifik strategi, utan på elevernas egna formulerade strategier. Även om fokus ligger på en strategi, benämns dessa strategier inte direkt. Istället finns det ett generellt arbetsområde som innefattar en viss strategi, men där eleverna ska delge strategier som de använt för att göra beräkningar. Detta innebär att läromedlet enbart lyfter exempel på de strategier som eleverna kan ha använt sig av i sina beräkningar. Elevernas roll utifrån läromedlet blir att komma med sina egna strategier, samt att jämföra och värdera dessa strategiers effektivitet och anpassningsbarhet i olika typer av beräkningar. Eftersom läraren uppmanas till att inte värdera eller föreslå strategier för eleverna, landar ett större ansvar på att eleverna själva ska kunna formulera strategier att använda sig av.

7.2.4 Kunskap om strategianvändning

De tre valda läromedlen visar genom sin lärarhandledning tecken på hur kunskap om subtraktionsstrategier lärs in. I lärarhandledningen för *Nya Prima matematik* (Brorsson, 2019) finns en tydlig arbetsgång genom alla lektioner. I arbetsgången presenteras innehållet i elevernas övningsbok och därigenom målet med lektionen, följt av gemensamma inslag eller någon form av introduktion till arbetsområdet. Det finns även repetition och utmaning som läraren kan använda i undervisningen till elever, eller till klassen, om detta behövs. Läromedlet beskriver även enskilt arbete i elevens övningsbok. Majoriteten av de uppgifter som eleverna får träna på självständigt är mängdträning, där enbart ett svar ska ges. Få tillfällen ges därav för eleverna att själva träna på att beskriva den strategi eleven använder för att lösa en viss uppgift, något som däremot framkommer i informationen i lärarhandledningen.

Gör muntliga övningar av samma typ av problem på s. 50. (...). Öva eleven i att redovisa sin tankegång. Betona att vägen fram till svaret är viktigt. Den hjälper både eleven och dig att följa ett logiskt resonemang. (Brorsson, 2019, s. 53)

I citatet beskrivs hur eleverna ska tränas i att redovisa sin tankegång, samt en förklaring till vikten av detta. Däremot tillåts eleverna senare inte att redovisa tankar eller liknande i sin övningsbok. I detta skede kan det däremot ske en tolkning av läraren, eftersom det inte går att avgöra hur mycket tid som lärarhandledningen uppmanar till att de olika områdena ska ha, såsom gemensamt arbete eller arbete i elevernas övningsbok. Däremot är de andra uppgifterna inte heller utformade för att eleverna ska utveckla eller får träna på att skapa en strategianvändning. Därav ges mer mängdträning i lärarhandledningen för *Nya Prima matematik*, något som kopplas till den tredje kunskapsutvecklande nivån där eleverna tillåts att träna genom

mängdträning. Det är även svårt att avgöra om läromedlet utgår från elevernas förkunskaper. Däremot tolkas det som att det inte gör det, eftersom det generellt presenteras en strategi som eleverna arbetar med på flera olika uppgifter. Detta kopplas dels till kunskapsnivå 1, där en koppling till elevernas tidigare kunskaper inte hittas. Men även en koppling till den blockerade undervisningen, som beskriver att en strategi lärs ut åt gången men genom olika uppgifter.

Även i lärarhandledningen för *Favorit matematik* (Asikainen m.fl., 2019) beskrivs flera inslag i undervisningen som tränar elevernas mängdträning. Varje ny lektion består av en ramberättelse som läraren leder, med efterföljande frågor som kan diskuteras. Dessa frågor består av mängdträning där eleverna ska räkna ut vad svaret blir. Därefter inleds generellt en aktivitet samt genomgång på tavlan, som är lärarledd men där eleverna är deltagande, följt av elevernas enskilda arbete i övningsboken. Elevernas övningsbok består till största delen av uppgifter som har koppling till tidigare undervisningsområden, däremot tränas eleverna genom mängdträning. Liknande upplägg återfinns i de flesta undervisningarna där subtraktionsstrategier kan tränas. Vid arbete med strategin som behandlar tiotalsovergångar blir det lärarens roll att repetera hur strategin används, där eleverna blir passiva och förväntas att lyssna.

Repetera samtidigt hur de gör uträkningar som kräver tiotalsovergång kan räknas via jämna tiotal.
Gör flera beräkningar. (Asikainen m.fl., 2019, s. 10)

I citatet ovan beskrivs hur läraren håller i en repetition av subtraktion med tiotalsovergångar. I denna undervisning presenteras en strategi, som senare även arbetas med på flera olika uppgifter. Detta beskriver en blockerad undervisning, där undervisningen lyfter en strategi åt gången som sedan appliceras på flera olika uppgifter. Den tredje kunskapsnivån beskriver att undervisningen ska bestå av både mängd och kvalitetsträning. Läromedlet visar främst på en av de två delar som behandlar den tredje nivån för att elever ska bli effektiva, anpassningsbara och korrekta, vilket är mängdträning som är frekvent förekommande i läromedlet. I undervisningen beskrivs det även hur eleverna snarare får repetera den kunskap de lärt sig, snarare än att jämföra sina nya kunskaper med andra kunskaper. Något som kopplas till att eleverna tränas i mängdträning och inte i att jämföra kvalitativa skillnader i de olika uppgifterna. Därmed går det att tolka lärarhandledningen för *Favorit matematik* som en blockerad undervisning, genom att eleverna tränas i en strategi åt gången och då främst genom mängdträning.

I lärarhandledningen för *Sluta räkna- SE mer!* (Öberg, 2022) beskrivs däremot fåtal aktiviteter som behandlar mängdträning. Eleverna skapar istället själva uppgifter och får arbeta med strategier på egen hand. Eleverna tillåts att jämföra, diskutera och undersöka i flera arbetsmoment. Detta tillåts eleverna att göra genom hela lektionerna. I materialet finns, som tidigare beskrivet, enbart en lärarhandledning. Eleverna tillåts däremot att skapa egna övningsböcker. I dessa övningsböcker får eleverna bland annat skapa egna uppgifter, som de även senare beräknar. Ett exempel är att eleverna vid ett tillfälle tränas i att beskriva sin tankegång, därefter får eleverna jämföra olika strategier för att eventuellt senare byta upp sig till en annan mer effektiv strategi.

Låt eleverna skriva ner 5 olika uttryck som de kan se svaret på i sin A4-bok. Nu ska vi ta reda på hur eleverna tänker när de ser. Det är viktigt att de lär sig att skriva ner sina egna tankar. Utveckla elevernas tankar enligt nedan. Skriv uttrycket på tavlan och lägg talet 67. (Öberg, 2022, s. 30)

I citatet beskrivs därmed hur eleverna tillåts att skriva sina tankar i en egen övningsbok och senare utveckla och presentera dessa tankar högt inför klassen. Citatet ovan berör även flera av de kunskapsutvecklande nivåerna. Den första nivån behandlar att eleverna undersöker hur effektiva strategier är, för att senare kunna byta upp sig till mer effektiva strategier. Detta blir tydligt i exemplet ovan, där eleverna tillåts att jämföra andra elevers tankar om lösningssätt för att senare eventuellt, självständigt, byta upp sig till en annan mer effektiv strategi. Den tredje kunskapsutvecklande nivån består av hur undervisningen om olika strategier bidrar till att eleverna både tränas i mängdträning, samt i att undersöka kvalitativa skillnader i svaren. I exemplet ovan tränas eleverna i att jämföra och skriva ner sina tankar, där de analyserar och diskuterar kvalitativa skillnader i de olika strategierna. Däremot ges eleverna även möjlighet att diskutera flera olika uppgifter av liknande karaktär, vilket innebär att även mängdträning finns tillgängligt i undervisningen. Det som däremot inte tydligt beskrivs, men som ändå tolkas som att det utförs, är den sista kunskapsutvecklande nivån som innefattar att eleverna tillåts att använda sig av förkunskaper för att senare kunna välja den mest effektiva strategin. Eleverna får i uppgifterna använda tidigare erfarenheter av liknande problem för att kunna lösa uppgiften. Däremot tillåts eleven senare att byta upp sig till mer effektiva strategier. Exemplet ovan, samt på flera ställen i läromedlet, presenteras inte enbart en strategi till flera uppgifter utan flera strategier kan förekomma till samma typ av uppgift. Detta beskriver även en invävd undervisning, vilket går att tolka som att undervisningen om subtraktionsstrategier i läromedlet *Sluta räkna – SE mer!* utgår från en invävd undervisningsmetod.

7.2.5 Tolkningsutrymme för läraren

Hur stort tolkningsutrymme lärarhandledningen lämnar för läraren varierar mellan de olika läromedlen. Detta område har delvis presenterats med koppling till lärarens- och elevens roll i undervisningen, däremot kommer tolkningsutrymmet att förtydligas. I alla tre lärarhandledningar förekommer visst tolkningsutrymme för läraren, där områden antingen har för lite information för att kunna tolkas i denna läromedelsanalys, eller där lärarhandledningen avsiktligt skapar ett tolkningsutrymme. Angående lektionsplaneringarna beskriver lärarhandledningarna *Nya Prima matematik* och *Favorit matematik* en tydligare arbetsgång, dessa arbetsgångar har presenterats i föregående underrubrik. Dessa presenterade arbetsgångar utgör däremot lite tolkningsutrymme för läraren och är generellt tydligt formulerade. Däremot förekommer mer tolkningsutrymme gällande arbetsgången i *Sluta räkna- SE mer!*, eftersom denna består av en generell arbetsgång, som ska pågå under ett antal lektioner. Det finns alltså inte en tydlig arbetsgång för varje lektion, utan snarare exempel på hur moment i undervisningen kan se ut.

Lärarhandledningen för *Sluta räkna – SE mer!* Visar även på ett mindre tolkningsutrymme i vad läraren får, eller inte får, säga i undervisningen. Exempelvis presenteras att läraren aldrig får värdera elevernas strategier. I de andra lärarhandledningarna beskrivs sådana handlingar inte utförligt. Däremot skriver dessa, till skillnad från *Sluta räkna- SE mer!* mer exakt ut vilken strategi som ska undervisas om.

I lärarhandledningen för *Nya Prima matematik* och *Favorit matematik* finns en tydlig inledning för hur materialet ska användas, detta hittas inte i lärarhandledningen *Sluta räkna- SE mer!*. Detta kan medföra en större tolkning för hur materialet ska användas. Däremot kan detta även skapa osäkerhet i hur materialet används. Exempelvis innebörden av strategin hyfsa, då

det saknas en ordagrann förklaring till hur eller när strategin bör användas i boken.

7.2.6 Övrig information som framkommit

Metoden standardalgoritm lyfts i *Favorit matematik*, men inte i varken *Prima matematik* eller *Sluta räkna- SE mer!*. I lärarhandledningen för *Sluta räkna- SE mer!* (Öberg, 2022) beskrivs att metoden standardalgoritm i subtraktion kan ses som ologisk och att den löper risk att hämma elevers rimlighetsbedömning om den introduceras för tidigt.

Till svårigheterna kommer också att vi i Sverige oftast använder en – i mina ögon – ologisk algoritm för subtraktion. (...). Vid algoritmräkning hanterar dem talen bakifrån och missar lite av rimlighetsuppfattningen. Den viktiga taluppfattningen tenderar då att stanna av. (Öberg, 2022, s. 91)

Citatet visar på författarens syn på standardalgoritmen och valet av att inte arbeta med den i skolår två eftersom eleverna först behöver träna upp sin rimlighetsbedömning, vilken i sin tur leder till att elevernas taluppfattning kan hämmas. Däremot beskriver författaren i ett senare skede att algoritmen kommer att presenteras i skolår tre, men på ett annat sätt än den vanliga standardalgoritm som används i Sverige. Författaren beskriver också hur eleverna först ska vara säkra i sin taluppfattning innan denna algoritm introduceras (Öberg, 2022). Liknande beskrivning av metoden standardalgoritm återfinns inte i lärarhandledningarna *Favorit matematik* eller *Nya prima matematik*. Däremot tillåts eleverna att träna på metoden i *Favorit matematik*.

Ytterligare resultat som framkom i punkten för övrigt är att det i vissa läromedel blir intressant att undersöka hur väl målet överensstämmer med lektionsinnehållet. I lärarhandledningen för *Favorit matematik* beskrivs exempelvis att målet med lektionen är att göra beräkningar med tiotalsövergång, däremot tillåts eleverna inte att göra sådana beräkningar själva. I lektionen används i stället miniräknare för att lösa de uppgifter som formulerats.

Hur pass frekvent subtraktion förekommer i de olika läromedlen har även skrivits in i resultatet. I *Favorit matematik* tar subtraktion generellt stor plats i läromedlet, där lektionsinnehållet vandrar mellan räknesätten addition och subtraktion i läromedlets tre första kapitel. Mellan dessa inslag återfinns andra matematikinslag. I resterande två kapitel framställs främst multiplikation och division. I *Nya Prima matematik* visar sig ett liknande resultat, där kapitel ett, två och fyra behandlar subtraktion tillsammans med andra matematiska områden. Resterande två kapitel behandlar multiplikation och division samt geometriska objekt. I lärarhandledningen för *Sluta räkna- SE mer!* beskrivs däremot inte kapitel på det sätt som tidigare gjorts, utan där beskrivs 47 olika arbetsområden som beskriver ett antal lektioner och som tar olika stor plats. Fem arbetsområden har främst fokus på subtraktion och ytterligare två arbetsområden innefattar även räknesättet subtraktion. Dessa fem arbetsområden innefattas däremot av flera lektioner.

8 Diskussion

Denna läromedelsanalys har sitt syfte i att undersöka hur tre olika läromedel för det andra året i grundskolan behandlar räknesättet subtraktion. Syftet mynnar ut i två frågeställningar där den första frågeställningen undersöker hur stor andel av undervisningen i subtraktion lyfter olika tankesätt och hur stor frihet eleverna får i val av strategi. Den andra frågeställningen undersöker hur subtraktionsstrategier representeras i lärarhandledningen och hur undervisningen kring dessa formuleras.

För att kunna besvara den första frågeställningen formulerades ett kodningsschema som undersökte hur många gånger varje tankesätt framkom i elevernas övningsbok och i lärarhandledningen. De tankesätt som valdes ut för undersökning var *ta bort*, *jämföra skillnaden* och *sambandet mellan addition och subtraktion*. Resultatet för denna läromedelsanalys visar att *Nya Prima matematik* och *Favorit matematik* generellt har ett större fokus på tankesättet *ta bort*, oavsett om läraren använder lärarhandledning eller inte. Detta i jämförelse med lärarhandledningen för *Sluta räkna- SE mer!* som visar ett mer undersökande arbetssätt där eleverna tillåts att välja tankesätt. I *Sluta räkna- SE mer!* visas, som tidigare beskrivet, att elevernas eget val av tankesätt tar störst plats. Ett givet tankesätt visas enbart med 14% av undervisningen. Selter m.fl. (2012) visar i sitt resultat hur tankesättet *ta bort* är det dominerande tankesättet inom subtraktion. Författaren beskriver också hur samtliga tankesätt är viktiga att lyfta. De traditionella läromedlen visar därav en likhet till resultaten av tidigare forskning som genomförts, eftersom tankesättet *ta bort* tar störst plats i de traditionella läromedlen. Till skillnad från detta resultat visar det nytänkande läromedlet att ett givet tankesätt inte visas lika tydligt, utan att det i stället ligger mer fokus på att eleverna ska välja ett lämpligt tankesätt. Detta innebär däremot inte att alla tankesätt lyfts i *Sluta räkna- SE mer!*. Däremot tillåter läromedlet en mer flexibel undervisning om tankesätten i jämförelse med de två andra läromedlen.

Sambandet mellan addition och subtraktion visade sig i en låg procent, eller inte alls, i alla tre läromedel. Detta står i kontrast till Nunes m.fl. (2009) som beskriver vikten av att arbeta med *sambandet mellan addition och subtraktion* för att eleverna ska kunna utveckla sin matematiska förmåga, detta stöts även av Van den Heuvel-Panhuizen & Treffers (2009). Resultatet för denna läromedelsanalys visar däremot att *sambandet mellan addition och subtraktion* sällan förekommer. Detta resultat kan bero på att enbart uppgifter som behandlar subtraktion analyserats, eftersom *sambandet mellan addition och subtraktion* även berör räknesättet addition. Om räknesättet addition hade analyserats, hade eventuellt resultatet skiljt sig gentemot resultatet för denna läromedelsanalys. Å andra sidan så förekommer detta samband sällan i subtraktion, vilket ses som en viktig del för att eleverna ska utveckla sina kunskaper i subtraktion.

I frågan om hur uppgifterna kring olika tankesätt är formulerade visade resultatet att eleverna får störst frihet i val av tankesätt för lärarhandledningen *Sluta räkna- SE mer!*, där ungefär hälften av uppgifterna tillät eleverna att välja tankesätt. Däremot visade detta läromedel på endast ett fåtal uppgifter som behandlar mängdträning. Detta resultat kan bero på att övningsboken skapas tillsammans med eleverna, vilket gör att vi inte kunde se vår formulering av mängdträning i läromedlet. Att eleverna får välja tankesätt synliggjordes däremot endast vid fåtal tillfällen i de andra, traditionella läromedlen. Dessa visar istället att mängdträning är dominerande i övningsböckerna. Används däremot lärarhandledningen så tar området övrigt större plats, vilket kan innebära att lärarhandledningen blir viktig för att eleverna ska tränas i både mängdträning och i kvalitativa skillnader. Något som Lemaire och Siegler (1995) beskriver är viktigt för att eleverna ska utveckla förmågan att vara effektiv och korrekt i sina lösningar. Detta resultat kan å ena sidan bero på att det nytänkande läromedlet har en liknande syn på vikten att arbeta med de olika tankesätten som presenterats i tidigare forskning. Detta för att utveckla elevers effektivitet inom subtraktion men även vidare matematiska förmågor (Selter m.fl., 2012). Å andra sidan kan resultatet bero på hur de traditionella läromedlen är utformade. Exempelvis så har *Nya Prima matematik* större fokus på språket och anser att kunskap lärs in genom språkliga utbyten (Brorsson, 2019). *Favorit matematik* tillåter eleverna att använda konkret material

(Asikainen, m.fl., 2019). Dessa områden tillhör undersökningspunkten övrigt, vilket gör att denna punkt blir mer representerad i dessa läromedel, i jämförelse med *Sluta räkna- SE mer!*.

Liknande diskussion går att föra kring vilka strategier som lyfts i läromedlen, som är en del av den andra frågeställningen. I de tre valda läromedlen var olika subtraktionsstrategier svåra att uttyda, eftersom det i flera fall inte fanns en given strategi. I lärarhandledningen *Sluta räkna- SE mer!* (Öberg, 2022) presenterades flera olika strategier som kan förväntas uppkomma i undervisningen genom elevsvar. Därav fanns ingen given strategi presenterad för undervisningen, utan dessa uppstår under tiden som undervisningen pågår. De tre valda strategier för denna läromedelsanalys, synliggörs i *Sluta räkna-SE mer!*. Resultatet av att strategierna som lyfts i vardera läromedel ser olika ut samt arbetas med i olika mängd, kan bero på att läromedlen tar för givet att läraren presenterar och lyfter lämpliga strategier, som lärare själva ser som lämpliga att använda för eleverna i deras beräkningar. Uppgifter som uppmanar till en strategi, eller uppgifter som inte uppmanar till någon strategi alls, kan lösas genom strategier och tanke-sätt som därmed inte uppmärksammas i denna läromedelsanalys.

För att kunna besvara den andra frågeställningen som formulerats för denna läromedelsana-lysis krävs att de strategier som lyfts i läromedlet presenteras, med fokus på strategierna inven-terad addition, kompensation och stegvis beräkning. Strategierna inverterad addition och kom-pensation valdes ut utifrån tidigare forskning för att de visade sig vara de mest effektiva i vissa typer av beräkningar. Stegvis beräkning valdes sedan ut som en kompletterande strategi, att använda sig av i beräkningar där strategier som inverterad addition och kompensation inte sågs som effektiva. Dessa tre strategier synliggjordes i de tre läromedlen som analyserats, däremot skiljde sig resultatet i vilka läromedel som använde strategierna. Inverterad addition beskrivs exempelvis både i lärarhandledningen för *Sluta räkna- SE mer!* samt lärarhandledningen för *Nya Prima matematik*. Strategin beskrivs i båda läromedlen som en mycket effektiv strategi att använda sig av när två termer är närliggande. Vilket stämmer överens med beskrivningen uti-från den tidigare forskningen (Selter, 2001; Sahin m.fl., 2020; Nemeth m.fl., 2021). Att dessa två läromedel har samma syn på strategin inverterad addition och väljer att undervisa om den är stärkande i hur läromedel väljer att arbeta med strategier. Därav kan avsaknaden av strategin synliggöras i *Favorit matematik*. Som exempelvis använder sig av att räkna baklänges i beräk-ningen 11–8. Den kognitiva belastningsteorin innebär att man vill ha så låg kognitiv belastning som möjligt, för att bidra till en ökad kunskapsutveckling för eleverna (De Jong, 2009). Nemeth m.fl. (2021) beskriver hur elevernas kognitiva belastning minskar avsevärt ifall strategin inven-terad addition används i subtraktionsuppgifter där termerna är närliggande. I *Favorit matematik* blir den kognitiva belastningen högre om eleverna räknar åtta steg bakåt från elva, i jämförelse med om eleverna jämfört termerna, som beskriver inverterad addition.

Strategierna kompensation och stegvis beräkning skiljer sig i hur de förekommer i de olika läromedlen. Både *Prima matematik* och *Sluta räkna- SE mer!* visade också på strategin kom-pensation, som också beskrivs som en effektiv strategi att använda när subtrahenden slutar på 1,2,8 eller 9 (Torbeys m.fl. 2019). Vilket till viss del stämmer överens med läromedlens be-skrivning. Den skillnad som kan synliggöras mellan Torbeys beskrivning och *Prima matema-tiks* beskrivning är att läromedlet enbart visar på användning av strategin när subtrahenden slu-tar på åtta eller nio. *Sluta räkna- SE mer!* beskriver aldrig strategin men visar på exempel som kan tolkas i enlighet med Torbeys m.fl. förklaring (Torbeys m.fl. 2019). Stegvis beräkning synliggjordes i olika former i *Favorit matematik* och *Sluta räkna- SE mer!*. Eftersom strategin

är applicerbar i alla typer av subtraktionsberäkningar, men inte lika effektiv som de andra strategierna i vissa beräkningar, så kan det ses som gynnsamt att ha en strategi som alltid går att använda. Det läromedlet som visade på minst strategianvändning var *Favorit matematik*, en orsak till detta kan ha varit att läromedlet hade relativt stort fokus på metoden standardalgoritm. Författaren för *Sluta räkna – SE mer!* (Öberg, 2022) beskriver att standardalgoritmen kommer att vara en del av nästa läromedel i serien, författaren beskriver däremot att den kommer visas på ett annat sätt än den mer traditionella algoritmen som arbetas kring i andra läromedel.

Hur undervisningen kring subtraktionsstrategierna är utformad skiljer sig mellan de tre läromedlen och visar på hur olika undervisningsmetoder tar plats i lärarhandledningarna. Utifrån resultatet tolkas undervisningen för *Nya Prima matematik* som implicit och blockerad medan *Favorit matematik* ses som explicit och blockerad. Lärarhandledningen för *Sluta räkna- SE mer!* ses som implicit och invävd, eftersom elever lär sig om subtraktionsstrategier genom att få jämföra och skapa egna strategier, där det finns lärarinslag men eleverna spelar större roll. Denna beskrivning av en implicit undervisning visar även Heinze m.fl. (2018) i sin studie, där resultatet visar att eleverna utvecklar en större anpassningsbarhet, effektivitet och korrekthet i sin strategianvändning, genom att undervisa implicit tillskillnad från att undervisa explicit. Även liknande resultat, fast för en invävd metod, visar Nemeth m.fl. (2021) i sin studie, där eleverna som tillåts att jämföra strategiers effektivitet direkt uppvisar större anpassningsbarhet i sin strategianvändning i jämförelse med de elever som undervisas i samma strategi genom olika uppgifter. Att lärarhandledningen för *Sluta räkna- SE mer!* därmed visar på både en implicit och en invävd undervisning kan innebära att de elever vars lärare använder lärarhandledningen, utvecklar en större förmåga i att vara anpassningsbara i sin strategianvändning.

Även det traditionella läromedlet *Nya Prima matematik* visar, något överraskande, på en liknande beskrivning av elevens och lärarens roll med koppling till implicit undervisning. Å andra sidan undervisas det genom detta läromedel om en strategi åt gången, vilket beskriver en blockerad undervisningsmetod (Nemeth m.fl., 2021). Därav går det att se läromedlet som implicit och blockerad undervisning, vilket kan bidra till att eleverna utvecklar en anpassningsbar förmåga men däremot kanske de inte har samma förutsättningar för detta som *Sluta räkna- SE mer!*. Även *Favorit matematik* visar på en blockerad undervisning, men även på en explicit undervisningsmetod där lärarens roll i undervisningen tar större plats i jämförelse med eleverna. Att båda traditionella läromedlen visar på en blockerad undervisning, där en strategi lärs ut åt gången, kan grundas i att dessa har funnits längre än det nyare läromedlet. Att de funnits längre kan innebära att det finns en grund i läromedlet, som senare har utvecklats och anpassats till nyare forskning. Däremot har det nyare läromedlet inte denna grund, vilket gör att läromedlet helt har haft förutsättningarna att formuleras från nyare forskning. Det går även att argumentera för att resultatet kan bero på den grundsyn på inläring som har tagits fram för denna läromedelsanalys, som utgår från ett kognitivt perspektiv på hur eleverna enklast lär sig nya strategier. Detta innebär däremot inte att läromedlet har samma grundsyn på inläringen, vilket innebär att andra perspektiv på inläringen har större fokus i läromedlet än de som valts ut för denna läromedelsanalys. Exempelvis ligger språkets koppling till elevernas lärande i fokus i lärarhandledningen för *Nya prima matematik* (Brorsson, 2019).

Resultatet visar att mängdträning är överrepresenterat i de två mer traditionella läromedlen, till skillnad från det mer nytänkande läromedlet som består av ett mer undersökande arbetssätt. Nemeth m.fl. (2018) beskriver hur blockerad undervisning innefattas av ett arbete med en

strategi i taget. Blockerad undervisning visade sig mindre effektiv då eleverna inte blev anpassningsbara i sin strategianvändning. Utifrån resultatet av vår studie, som visar på att de två traditionella läromedlen *Nya Prima matematik* och *Favorit matematik* har en större tendens till att undervisa genom en blockerade undervisning. Detta kan leda till att eleverna riskerar att inte bli lika anpassningsbara i sin strategianvändning som i *Sluta räkna-SE mer!*. *Sluta räkna-SE mer!* förespråkar en undervisning som kan ses som mer invävd, vilket i Nemeth m.fl. (2018) visar på att eleverna blir mer anpassningsbara, effektiva och korrekta i sina beräkningar. Å andra sidan är det inte säkert att lärarhandledningen är ledande i klassrummet, utan att läraren istället planerar undervisningen med lärarhandledningen som stöd. Vilket kan innebära att undervisningen som utgår från de traditionella läromedlen också kan användas genom en invävd undervisning.

Denna läromedelsanalys är relevant och av intresse för läraryrket samt för utbildningsväsendet eftersom den kan bidra till att kritiska områden kring subtraktionsundervisningen uppmärksammas. Vikten av att undervisa om olika tankesätt inom subtraktion, samt beskriva hur subtraktionsstrategier kan undervisas om, visar tidigare forskning som relevant. Därav kan denna läromedelsanalys uppmärksamma viktiga aspekter kring hur läromedlen förespråkar hur undervisningen om subtraktion går till och därigenom utvecklas och kompletteras. Exempelvis ser vi i denna läromedelsanalys att det i vissa läromedel generellt ligger större fokus på tankesättet *ta bort*, därav kan läraren bli medveten om detta och komplettera sin undervisning med andra tankesätt och sätt att beskriva subtraktion. Denna läromedelsanalys är även relevant för att väcka uppmärksamhet och för att beskriva varför elever generellt behöver lära sig olika strategier för att beräkna uppgifter i subtraktion. Detta beskrivs som viktigt eftersom elever som kan anpassa strategi och tankesätt till uppgiftstyp, minskar den kognitiva belastningen och därigenom kan elevernas matematiska kunskaper öka.

8.1 Vidare forskning

I denna läromedelsanalys har tre olika läromedel valts ut för analys. I dessa tre läromedel har olika tankesätt och subtraktionsstrategier undersökts, samt undervisningen och uppgifterna kring dessa. Detta undersökningsområde kan anses vara brett, vilket även innebär att det presenterade resultatet är stort. Att resultatet är stort har inneburit att undersökningsområdet motsvarat en större helhet inom subtraktion och därmed innefattat ett övergripande perspektiv över subtraktionsundervisningen. Däremot kan varje enskilt undersökningsobjekt undersökas och därigenom avgränsas ytterligare. Detta kan resultera i att intressanta resultat för respektive områden framkommer, vilket leder in på hur vidare forskning hade kunnat se ut inom detta undersökningsområde. Att exempelvis göra en djupare undersökning av hur flera subtraktionsstrategier- och metoder framställs i läromedlen, såsom metoden standardalgoritm, hade varit intressant. Detta hade varit av intresse då metoden under studiens gång har synliggjorts i ett av de valda läromedlen, men inte i alla. Att därav undersöka närmre när och hur denna metod framställs, för att senare jämföra med hur stor plats metoden tar i jämförelse med andra strategier kan vara av intresse.

I aktuell studie har läromedel analyserats och därmed har de skrivna orden varit i centrum. De resultat som framkommer visar därav enbart hur subtraktion och olika subtraktionsstrategier framställs i de valda läromedlen utifrån de kriterier som formulerats för denna studie. Detta innebär däremot inte att resultatet motsvarar hur det ser ut i det verkliga klassrummet, utan blir

snarare en tolkning av hur subtraktion beskrivs i läromedlet. Därav hade det varit av intresse att undersöka hur lärare använder de läromedel som presenterats i denna analys, för att se om det finns skillnader i undervisningen gentemot det resultat som presenterats i denna läromedelsanalys. En sådan studie hade kunnat genomföras genom att observera klassrum där undersökningsobjekten för denna studie är i fokus. Detta möjliggör en jämförelse av hur läraren använder lärarhandledningen och elevernas övningsböcker, samt hur detta överensstämmer med resultatet för denna studie. Det hade då även varit intressant att se om det finns skillnader i elevernas resultat i uppgifter om subtraktion beroende på det läromedel som används i undervisningen. En sådan studie hade kunnat använda samma utgångspunkt som denna läromedelsanalys, alltså att utgå från hur anpassningsbara, effektiva och korrekta eleverna blir i sin strategianvändning.

9 Referenser

- Asikainen, K., Haapaniemi, S., Mörsky, S., Tikkanen, A., Vehmas, P., & Voima, J. (2019). *Favorit matematik 2A – Lärarhandledning*. (2:a uppl.). Studentlitteratur.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>.
- Brorsson, Å. (2019). *Nya Prima matematik 2 – lärarhandledning*. (3:e uppl.). Gleerups utbildning.
- Bryman, A. (2018). *Samhällsvetenskapliga metoder*. (3:e uppl.). Liber.
- Carr, M., Taasoobshirazi, G., Stroud, R., & Royer, J-M. (2011). Combined fluency and cognitive strategies instruction improves mathematics achievement in early elementary school. *Contemporary Educational Psychology*, 36(4), 323–333. <https://doi.org.ezproxy.ub.gu.se/10.1016/j.cedpsych.2011.04.00>
- Christoffersen, L., & Johannessen, A. (2015). *Forskningsmetoder för lärarstudenter*. (1:a uppl.). Studentlitteratur.
- De Jong, T. (2009). Cognitive load theory, educational research, and instructional design: some food for thought. *Instructional Science*, 38(2), 105–134. <http://dx.doi.org/10.1007/s11251-009-9110-0>
- Heinze, A., Arend, J., Gruessing, M., & Lipowsky, F. (2018). Instructional approaches to foster third graders' adaptive use of strategies: an experimental study on the effects of two learning environments on multi-digit addition and subtraction. *Instructional Science*, 46(6), 869–891. <https://doi-org.ezproxy.ub.gu.se/10.1007/s11251-018-9457-1>
- Heinze, A., Marschick, F., & Lipowsky, F. (2009). Addition and subtraction of three-digit numbers: adaptive strategy use and the influence of instruction in German third grade. *ZDM: Mathematics Education*, 41 (5), 591–604. <https://doi.org/10.1007/s11858-009-0205-5>
- Kiselman, C.O. & Mouwitz, L. (2008). *Matematiktermer för skolan*. (1:a uppl.). Göteborg: Nationellt centrum för matematik (NCM). Göteborgs Universitet.
- Koljonen, T. (2020). *Finnish mathematics curriculum materials and teachers' interaction with them in two cultural- educational contexts*. (Doctoral dissertation, Åbo Akademi University). <https://www.doria.fi/handle/10024/178511>
- Lemaire, P., & Siegler, R. S. (1995). Four aspects of strategic change: Contributions to children's learning of multiplication. *Journal of Experimental Psychology: General*, 124(1), 83–97. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.124.1.83>
- Nemeth, L., Werker, K., Arend, J., & Lipowsky, F. (2021). Fostering the acquisition of subtraction strategies with interleaved practice: An intervention study with German third graders. *Learning Instruction*, 71, 101354. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2020.101354>
- Norberg, M. (2019). Potential for Meaning Making in Mathematics Textbooks. *Designs for Learning*, 11(1), 52–62. <https://doi.org/10.16993/dfl.123>
- Nunes, T., Bryant, P., Hallett, D., Bell, D., & Evans, D. (2009). Teaching Children About the Inverse Relation Between Addition and Subtraction. *Mathematical Thinking & Learning*, 11(1-2), 61–78. <https://doi-org.ezproxy.ub.gu.se/10.1080/10986060802583980>
- Sahin, N., Dixon, J. K., & Schoen, R. C. (2020). Investigating the association between students' strategy use and mathematics achievement. *School Science & Mathematics*, 120(6), 325–332. <https://doi-org.ezproxy.ub.gu.se/10.1111/ssm.12424>

- Selter, C. (2001). Addition and Subtraction of Three-digit Numbers: German Elementary Children's Success, Methods and Strategies. *Educational Studies in Mathematics*, 47(2), 145–173. <https://doi-org.ezproxy.ub.gu.se/10.1023/A:1014521221809>
- Selter, C., Prediger, S., Nührenbörger, M. & Hußmann, S. (2012). Taking away and determining the difference—a longitudinal perspective on two models of subtraction and the inverse relation to addition. *Educational Studies in Mathematics*, 79(3), 389–408. <https://doi.org/10.1007/s10-011-9305-6>
- Sterner, G., & Trygg, L. (2019). *Undervisningsmetoder och arbetssätt*. Skolverket. https://larportalen.skolverket.se/LarportalenAPI/api-v2/document/path/larportalen/material/inriktningar/1-matematik/Grundskola/429_matematikdidaktik_specialpedagogik_%C3%A5k4-6/del_05/Material/Flik/Del_05_MomentA/Artiklar/MA1_4-6_05A_01_undervisningsmetoder.docx
- Torbeyns, J., Hickendorff, M., & Verschaffel, L. (2017). The use of number-based versus digit-based strategies on multi-digit subtraction: 9–12-year-olds' strategy use profiles and task performance. *Learning & Individual Differences*, 58, 64–74. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2017.07.004>
- Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Treffers, A. (2009). Mathe-Didactical Reflections on Young Children's Understanding and Application of Subtraction-Related Principles, *Mathematical Thinking and Learning*, 11(1-2), 102-112. <https://doi.org/10.1080/10986060802584046>
- Öberg, U. (2022). *Sluta räkna- SE mer!*. (1:a uppl.). Öberg-Idé AB.
- Vetenskapsrådet. (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk- samhällsvetenskaplig forskning*. Vetenskapsrådet. URL (09-05-2023): https://www.vr.se/download/18.68c009f71769c7698a41df/1610103120390/Forskningsetiska_principer_VR_2002.pdf
- Nationalencyklopedin. (2023). Strategi. I *Nationalencyklopedin*. Hämtad 2023, 10 Maj från <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/strategi>
- Skolverket. (2019). Sök Statistik - provresultat på Nationella prov. Hämtad 2023, 10 Maj från [Sök statistik om förskola, skola och vuxenutbildning - Skolverket](https://www.skolverket.se/sok-statistik-om-forskola-skola-och-vuxenutbildning)

9.1 Bilagor

Bilaga 1

Kriterier för analys Lärmedel som ska analyseras	Tankesättet <i>Ta bort</i>	Tankesättet <i>Jämföra skillnaden</i>	Tankesättet <i>Sambandet mellan addition och subtraktion</i>	Tankesätt framgår inte tydligt	Eleverna får välja tankesätt	Uppgiften är utformad för mängdträning	Konkret material	Problem där eleven uppmanas till att samtala med en kamrat	Uppgiften är utformad som ett öppet problem	
	Ett specifikt tankesätt/strategi uppmanas till	Eleverna väljer själva tankesätt/strategi								
Favorit matematik, Övningsbok Årskurs 2A										
Favorit matematik, Lärarhandledning Årskurs 2										
Prima matematik, Övningsbok Årskurs 2A										
Prima matematik, Lärarhandledning, Årskurs 2										
Sluta räkna – SE mer! Lärarhandledning Årskurs 2										

Bilaga 1 visar Kodningschema 1

Bilaga 2

Kriterier för analys Lärarhandledning som ska analyseras	Nya prima matematik 2A (2019) Lärarhandledning för årskurs 2	Favorit matematik 2 (2019) Lärarhandledning för årskurs 2	Sluta räkna- SE mer! (2022) Lärarhandledning för årskurs 2
Vilka subtraktionsstrategier lyfts och hur presenteras dessa?			
Hur uppmanas lärare till att undervisa om subtraktionsstrategier?			
Hur får eleverna utveckla kunskaper om subtraktionsstrategier?			
Hur avser lärarhandledningen att kunskap om strategianvändning skapas?			
Finns det tolkningsutrymme för läraren?			
Beskriva annan relevant information om subtraktionsstrategier, eller förslag på undervisning kring dessa?			

Bilaga 2 visar Kodningschema 2