



GÖTEBORGS UNIVERSITET

En sak i taget?

*En kvantitativ innehållsanalys av hur laborativt material är
representerat i två olika läroböcker i matematik*

Ebba Zachrisson

Självständigt arbete [L3XA1A]
Vårterminen 2021

Examinator: Florenda Gallos Cronberg

Förord

Jag vill tacka min handledare Maria Lindqvist för all stöttning under arbetets gång. Tack för att du alltid har bemött mina frågor och funderingar med stort tålamod och lugn. Jag vill även rikta ett tack till min familj som har stått ut med mig under arbetet med uppsatsen och med intresse lyssnat på alla möjliga utläggningar om studiens innehåll.

Ebba Zachrisson

Sammanfattning

Titel: En sak i taget? *En kvantitativ innehållsanalys av hur laborativt material är representerat i två olika läroböcker i matematik.*

Title: One thing at a time? *A quantitative content analysis of how manipulative materials are represented in two different textbooks in mathematics.*

Författare: Ebba Zachrisson

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

Examinator: Florenda Gallos Cronberg

Nyckelord: laborativt material, lärobok, matematik, elevers matematiska förståelse, grundskola, lågstadiet, kvantitativ innehållsanalys.

Studien syftar till att undersöka hur laborativt material är representerat i läroböckerna Favorit matematik 2 och Prima Matematik 2 med fokus på läroböckernas arbetsböcker. Det görs genom att undersöka och besvara två forskningsfrågor: ”Vilket laborativt material används och hur ofta används det laborativa materialet?” samt ”Vilka uppgifter skapar möjlighet för användande av laborativt material?”.

I studien används en kvantitativ innehållsanalys som metodinstrument för att analysera läroböckernas arbetsböcker. Totalt görs en innehållsanalys av fyra arbetsböcker: Mera Favorit matematik 2a, Favorit matematik 2b, Prima Matematik 2a och Prima Matematik 2b. Arbetsböckernas innehåll analyseras med hjälp av tre olika kodningsscheman och därefter används beskrivande statistik och frekvenstabeller för att sammanställa resultatet och jämföra de olika arbetsböckerna med varandra. Slutligen diskuteras vilken betydelse som representationen av laborativt material i arbetsböckerna kan ha på elevernas matematiska förståelse.

I studien framkommer det att laborativt material är representerat i relativt liten utsträckning i alla fyra arbetsböcker. Samtliga arbetsböcker innehåller uppgifter där laborativt material används men variationen av laborativt material i arbetsböckerna är liten och frekvensen hos respektive laborativt material sett till användandet är låg. Studiens resultat visar även att samtliga arbetsböcker domineras av rutinuppgifter där färdighetsträning hamnar i fokus.

Innehåll

1.	Inledning	1
1.1	Syfte och frågeställningar	1
2.	Tidigare forskning.....	2
2.1	Laborativt material i matematikundervisningen.....	2
2.2	Lärobokens roll i matematikundervisningen	3
2.3	Vad tidigare forskning inte belyser.....	4
3.	Teoretiska perspektiv och viktiga begrepp	4
3.1	John Dewey och synen på lärande.....	4
3.2	Vad menas med laborativt material?	5
3.3	Vad menas med lärobok och arbetsbok?	6
3.4	Vad menas med beskrivande statistik och frekvenstabell?.....	6
4	Metod.....	6
4.1	Forskningsdesign	6
4.2	Kategorier för laborativt material	7
4.3	Kriterier för olika uppgifter	8
4.4	Urval	8
4.4.1	Val av dokument	8
4.4.2	Val av årskurs	9
4.4.3	Val av tidsram	9
4.5	Genomförande	9
4.5.1	Kodningsschema 1	10
4.5.2	Kodningsschema 2	11
4.5.3	Kodningsschema 3	11
4.6	Studiens tillförlitlighet.....	12
4.7	Forskningsetiska principer.....	13
5	Resultat	13
5.1	Kvantitativa resultat.....	13
5.1.1	Laborativt material som används i arbetsböckerna.....	13
5.1.2	Uppgifter som använder laborativt material	14
5.1.3	Uppgifter som möjliggör användande av laborativt material	15
5.2	Analys av resultatet.....	15
5.2.1	Arbetsbok och laborativt material.....	16
5.2.2	Arbetsbok och kategorier av laborativt material.....	17
5.2.3	Arbetsbok och mängd av laborativa uppgifter.....	18
5.2.4	Arbetsbok och typ av uppgift.....	18
6	Diskussion.....	19
6.1	Resultatdiskussion	19

6.1.1	Laborativa material som finns i arbetsböckerna	19
6.1.2	Uppgifter som skapar möjlighet för ett användande av laborativa material.....	20
6.1.3	Studiens förväntade resultat	22
6.1.4	Vikten av att granska läroböcker	22
6.2	Metoddiskussion	23
6.2.1	Studiens design	23
6.2.2	Studiens analysinstrument	23
6.2.3	Studiens urval.....	23
6.2.4	Studiens tillförlitlighet	24
7	Slutdiskussion	25
7.1	Slutsatser.....	25
7.2	Förslag på fortsatt forskning.....	26
	Referenser	27
	Bilagor.....	29
	Bilaga 1.1 – Kodningsschema 1	29
	Bilaga 1.2 – Kodningsmanual till kodningsschema 1.....	29
	Bilaga 2.1 - Kodningsschema 2	29
	Bilaga 2.2 – Kodningsmanual till kodningsschema 2.....	30
	Bilaga 3.1 – Kodningsschema 3	30
	Bilaga 3.2 – Kodningsmanual till kodningsschema 3.....	30
	Bilaga 4.1 - Tabell över vilket laborativt material som används i arbetsböckerna.....	31
	Bilaga 4.2 – Stapeldiagram över vilket laborativt material som används i arbetsböckerna	31
	Bilaga 4.3 – Stapeldiagram över kategorier av laborativa material i arbetsböckerna	32
	Bilaga 5.1 - Tabell över vilka olika typer av uppgifter som är designade för ett användande av laborativt material	32
	Bilaga 5.2 – Stapeldiagram över vilka olika typer av uppgifter som arbetsböckerna består av	33
	Bilaga 6.1 - Tabell över antalet uppgifter som möjliggör ett användande av laborativt material	33
	Bilaga 6.2 – Stapeldiagram över antalet uppgifter som möjliggör ett användande av laborativt material	34
	Bilaga 7 – Frekvenstabell för variabeln laborativt material	34
	Bilaga 8 – Frekvenstabell för variabeln kategorier av laborativt material	35
	Bilaga 9 – Frekvenstabell för variabeln mängd av laborativa uppgifter.....	35
	Bilaga 10 – Frekvenstabell för variabeln typ av uppgift	35

1. Inledning

Under de senaste åren har det blivit allt vanligare att lärare använder sig av laborativt material i sin matematikundervisning (Rystedt & Trygg, 2010). Samtidigt visar forskning att matematikundervisningen till stor del är beroende av läroboken (Johansson, 2006). Malmer (2002) beskriver att matematik är det ämne i svenska skolor där beroendet av läroboken är som allra störst. Dessutom visade en kvalitetsgranskning av svenska skolors matematikundervisning att undervisningen till stor del består av enskilt arbete i läroboken (Skolinspektionen, 2009). Enligt ”Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet” (2019) är det viktigt att undervisningen i lågstadiet innefattar ett undersökande och skapande arbete där eleverna får möjlighet att delta aktivt för att de ska utveckla ett intresse och en nyfikenhet för undervisningens innehåll. Utifrån den roll som läroboken verkar spela i matematikundervisningen uppstår en del frågetecken om hur laborativt material används i undervisningen. Får eleverna möjlighet att använda sig av laborativt material när de arbetar i läroboken? Fungerar laborativt material som ett komplement till arbetet i läroboken eller används det främst vid sidan av arbetet i läroboken?

Enligt ”Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet” (2019) ska matematikundervisningen skapa förutsättningar för eleverna att utveckla olika matematiska förmågor. Förmågorna innefattar problemlösning, förståelse för matematiska begrepp, val av strategier och metoder, resonera matematiskt och använda matematiska uttrycksformer vid exempelvis matematiska samtal och beräkningar. Samtidigt betonas det i ”Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet” vikten av en lekfull undervisning som skapar intresse och engagemang hos eleverna. Tidigare forskning om laborativt material visar att användandet av det kan främja elevernas matematiska förståelse samtidigt som det kan öka deras intresse och motivation för undervisningens innehåll (Ojose & Sexton, 2009; Uribe-Flórez & Wilkins, 2016; Ligget, 2017). Uribe-Flórez och Wilkins (2016) menar att laborativt material har möjlighet att främja elevernas matematiska förståelse oavsett årskurs eller kunskapsnivå men att användandet av sådant material tenderar att avta i takt med att elevernas kunskapsnivå ökar. Ojose och Sexton (2009) beskriver att laborativt material skapar möjligheter för ett lustfyllt lärande som ökar elevernas motivation. Däremot visar tidigare forskning att användandet av laborativt material ibland tenderar att bli ett mål i sig självt istället för ett verktyg till den ordinarie undervisningen (Puchner m.fl., 2008). Vad som inte framgår i tidigare forskning är hur laborativt material är representerat i de läroböcker som eleverna arbetar med i olika årskurser. Med tanke på att läroboken till stor del dominerar matematikundervisningen och forskningen om laborativt material inte visar hur sådant material är representerat i läroböckerna vore det intressant att undersöka om läroböckernas uppgifter är designade för ett användande av laborativt material och i så fall vilket material som används.

1.1 Syfte och frågeställningar

Syftet med studien är att undersöka hur laborativt material är representerat i fyra arbetsböcker från två olika läroböcker. Det genomförs genom att analysera vilket laborativt material som

används till exempel *linjal* eller *plockmaterial*, se avsnitt 3.2 för definition av begreppet laborativt material, samt vilka uppgifter som har kopplingar till laborativt material i Mera Favorit Matematik 2a, Favorit matematik 2b, Prima Matematik 2a och Prima matematik 2b. Studien undersöker följande forskningsfrågor i fyra arbetsböcker:

1. Vilket laborativt material används och hur ofta används det laborativa materialet?
2. Vilka uppgifter skapar möjlighet för användande av laborativt material?

2. Tidigare forskning

I detta avsnitt redovisas tidigare forskning som har betydelse för den aktuella studien genom att redogöra för hur forskningen ser på användandet av laborativt material i matematikundervisningen och vilken roll läroboken spelar i dagens matematikundervisning.

2.1 Laborativt material i matematikundervisningen

Forskning om laborativt material i matematikundervisningen visar att elevers matematiska förståelse kan främjas genom användande av sådant material (Puchner m.fl., 2008; Uribe-Flórez & Wilkins, 2016). Puchner m.fl. (2008) beskriver att matematisk förståelse till stor del handlar om att skapa inre representationer av matematiska idéer. Ett användande av yttre representationer, som exempelvis laborativt material, kan hjälpa eleverna att skapa inre representationer. Även Uribe-Flórez och Wilkins (2016) menar att laborativt material är en typ av verktyg som kan fördjupa elevernas förståelse då det skapar möjlighet för eleverna att förstå abstrakta matematiska idéer på ett konkret sätt.

Olika studier har undersökt hur användandet av laborativt material påverkar eleverna i matematikundervisningen (Ojose & Sexton, 2009; Uribe-Flórez & Wilkins, 2016; Ligget, 2017). Ojose och Sexton (2009) undersökte hur laborativt material påverkar elevers prestationer och upptäckte att elevers matematiska prestationer främjas av ett användande av laborativt material. Vidare menar de att användandet av sådant material skapar möjlighet för elever att tillägna sig matematiska kunskaper genom konkreta erfarenheter och fördjupa sin matematiska förståelse. Även Ligget (2017) genomförde en studie som undersökte hur användandet av laborativt material påverkar elevers prestationer. Studien visade att elever som fick möjlighet att använda sig av laborativt material hade bättre resultat än elever som inte fick använda sådant material. Ligget (2017) menar därför att laborativt material har en positiv inverkan på elevers matematiska förståelse. Uribe-Flórez och Wilkins (2016) undersökte också relationen mellan användandet av laborativt material och elevers prestationer men fick till skillnad från studierna ovan inte ett positivt resultat. Däremot kunde Uribe-Flórez och Wilkins (2016) hitta ett samband mellan användandet av laborativt material och elevers lärande. De menar därför att ett långsiktigt användande av laborativt material är betydelsefullt för elevers lärande.

Även om laborativt material har en positiv påverkan på elevers matematiska förståelse leder inte användandet automatiskt till ett ökat lärande (Boulton-Lewis & Halford, 1992; Puchner

m.fl., 2008). Boulton-Lewis och Halford (1992) menar att det är betydelsefullt för elever att arbeta med ett visst laborativt material under en längre period och få möjlighet att automatisera användandet för att det ska främja deras förståelse. Ges inte den möjligheten är risken stor att elevers arbetsbelastning ökar och att deras lärande störs. Dessutom beskriver Boulton-Lewis och Halford (1992) att det måste finnas en koppling mellan materialet som eleverna använder och det matematiska innehållet som behandlas för att elevernas förståelse ska främjas. Även Puchner m.fl. (2008) betonar vikten av ett medvetet användande av laborativt material för att det ska ha en positiv påverkan på elevers lärande. De menar att det inte bara handlar om att elever ska få möjlighet att använda laborativt material utan att fokus bör ligga på hur, var, när och varför det laborativa materialet används.

2.2 Lärobokens roll i matematikundervisningen

Johansson (2006) beskriver att matematikundervisningen i Sverige till stor del domineras av läroboken. Holmberg och Ranagården (2016) menar att det finns en stark koppling mellan lärobokens innehåll och struktur och den genomförda matematikundervisningen i Sverige. De analyserade intervjuer från två olika grundskolor i Sverige där 120 elever och åtta lärare deltog. Eleverna beskrev matematikundervisning som arbete i läroboken och lärarna beskrev att det var svårt att komma bort från läroboken i undervisningen. Vidare menar författarna att problematiken med att låta läroboken styra matematikundervisningen är att undervisningen till stor del kan komma att påverkas av hur läroboken används. Dessutom reduceras lärarens roll i en läroboksstyrd undervisning till att förmedla ett innehåll som bestäms av författarna till de olika läroböckerna. Detta betyder att det finns en möjlighet att läroboksförfattarna påverkar undervisningens innehåll mer än läraren. Även Johansson (2006) beskriver risker med att låta läroboken dominera undervisningen då lärobokens innehåll till stor del påverkas av vad författaren anser är betydelsefullt. Ett område, innehåll eller en metod kan betonas som centralt i en lärobok samtidigt som det ignoreras i en annan. Hon menar att de olikheter som finns mellan olika läroböckers struktur och innehåll indirekt skapar skilda sätt att se på matematik och undervisning. Det kan leda till att elevers matematiska kunskaper kommer att variera beroende på vilken lärobok som används i undervisningen. Dessutom rekommenderar hon samtidigt en granskning av de läroböcker som används.

Att läroböckerna varierar i struktur och innehåll kan i sin tur påverka den matematikundervisning som sker i klassrummet. Neuman m.fl. (2015) undersökte vilket läroboksstöd lärare i låg- och mellanstadiet upplevde. Läroböckerna i studien stöttade lärarna olika mycket vilket påverkade matematikundervisningen på olika sätt. Det framgick att lärare som använde läroboken Matte Direkt lät eleverna arbeta mer enskilt i läroboken till skillnad från de lärare som använde boken Eldorado. Neuman m.fl. (2015) menar att det är problematiskt om eleverna får arbeta för mycket med enskilt arbete i läroboken eftersom det då inte finns tillräckligt med tid för att arbeta med andra områden. Det kan i sin tur leda till att eleverna inte får möjlighet att utveckla andra matematiska förmågor som att kommunicera och resonera.

2.3 Vad tidigare forskning inte belyser

Tidigare forskning om användandet av laborativt material i matematikundervisningen och lärobokens roll i matematikundervisningen belyser inte hur laborativt material är representerat i Favorit matematik 2 och Prima Matematik 2 och deras respektive arbetsböcker. Med tanke på den roll som forskningen visar på att läroboken spelar i matematikundervisningen i svenska skolor kan en studie kring hur laborativt material är representerat i läroböckernas arbetsböcker bidra med kunskap som är betydelsefull för lärare som undervisar i matematik på lågstadiet. Genom att undersöka hur laborativt material är representerat i arbetsböckerna kan lärare få en förståelse för eventuella möjligheter och svårigheter med arbetsböckerna som analyseras som i sin tur är betydelsefullt för att skapa en undervisning som främjar elevernas matematiska förståelse.

3. Teoretiska perspektiv och viktiga begrepp

I följande kapitel redovisas det teoretiska perspektiv som kommer ligga till grund när studiens resultat diskuteras. Utöver det klargörs även vad som menas med en del centrala begrepp som används löpande i texten.

3.1 John Dewey och synen på lärande

Dewey (1916/1999) menar att ett av skolans viktigaste uppdrag är att skapa en balans mellan en systematisk och indirekt undervisning. Skolans traditionella undervisning, den systematiska undervisningen, måste få en koppling till elevernas vardag, intressen och erfarenheter och läras ut på ett aktivt och lekfullt sätt för att undervisningen ska bli meningsfull och intressant för eleverna. Om den systematiska undervisningen dominerar finns en stor risk att undervisningen blir meningslös och abstrakt för eleverna. Målet med undervisningen blir med andra ord att hitta tillvägagångssätt, metoder och material som skapar intresse och engagemang hos eleverna och som utvecklar deras lärande. Det nås genom att skapa aktiviteter som eleverna kan delta i och som de upplever är betydelsefulla och viktiga. Aktiviteter som till exempel involverar ett arbetssätt där eleverna får upptäcka, leka och använda sig av olika material och verktyg. Misslyckas skolan med det blir konsekvensen att eleverna tappar intresset och blir passiva vilket hämmar deras kunskapsutveckling. Däremot betonar han att ett skapande av lekfulla och elevaktiva undervisningstillfällen inte är en garanti för ett förbättrat lärande hos eleverna utan det handlar om vad man gör, hur man gör det och varför man gör det man gör. Med andra ord behöver det finnas ett tydligt syfte med de aktiviteter som eleverna får ägna sig åt.

De aktiviteter som eleverna deltar i behöver ingå i ett sammanhang där eleverna förstår att kunskapen som de tar del av är betydelsefull och användbar. Dewey (1916/1999) menar att elevernas kunskaper utvecklas först när det finns en förståelse för att kunskaperna är betydelsefulla och användbara för eleverna. Om eleverna uppmanas att göra något för görandets skull blir lärandet ineffektivt och onaturligt för eleverna.

Dewey (1916/1999) menar att vi lär oss genom att göra erfarenheter, något som även har blivit känt under uttrycket ”learning by doing”. Vidare delar han in begreppet erfarenhet i två element: ett aktivt element och ett passivt element. Det aktiva elementet handlar om att vi gör erfarenheter genom att aktivt öva och pröva. Det passiva elementet handlar om att vi tar del av och lär oss av de konsekvenser som vårt aktiva handlande skapar. De två elementen är starkt kopplade till varandra, vi kan inte erfara enbart genom att göra utan vi måste också reflektera över vårt görande. Likväl kan vi inte reflektera utan att själva ha prövat något. Undervisningen i skolan måste skapa möjligheter för eleverna att göra erfarenheter, både aktivt och passivt. Allt för ofta glöms det aktiva görandet bort vilket innebär att eleverna främst ägnar sig åt repetitiv färdighetsträning och memorering av fakta. För att eleverna ska ha möjlighet att utveckla sina kunskaper och uppleva engagemang och intresse för undervisningen måste de få möjlighet att delta i aktiviteter där de aktivt får göra erfarenheter genom att använda sin kropp, sina sinnen och olika material. Däremot menar han att det inte är tillräckligt att tillföra fler elevaktiva aktiviteter i undervisningen för att elevernas lärande ska främjas. Det måste även skapas utrymme för reflektion över de aktiviteter som eleverna deltar i för att eleverna ska utveckla en förståelse för innehållet eller färdigheten.

3.2 Vad menas med laborativt material?

Det finns olika sätt att beskriva laborativt material på, i studien grundas definitionen i tidigare forskning om användandet av laborativt material i matematikundervisningen. Forskningen menar att laborativt material kan användas för att skapa konkreta representationer av olika abstrakta matematiska idéer (Puchner m.fl., 2008; Ojose & Sexton, 2009; Uribe-Flórez & Wilkins, 2016).

Laborativt material beskrivs som objekt med olika typer av egenskaper vars gemensamma syfte är att utveckla elevernas matematiska förståelse (Ligget, 2017). Rystedt och Trygg (2010) beskriver laborativt material som något fysiskt och konkret som eleverna har möjlighet att arbeta praktiskt med. Vidare menar de att en laborativ matematikundervisning kännetecknas av att eleverna får möjlighet att arbeta praktiskt genom att delta i en aktivitet med ett specifikt undervisningssyfte där något typ av material används.

Malmer (2002) menar att laborativt material kan användas i olika syften och delar in laborativt material i olika kategorier. Första kategorin är sortering och klassificering, där ingår exempelvis *logiska block* och *diverse plockmaterial*. Andra kategorin är tal- och taluppfattning och inbegriper material som *Multibasmaterial* och *Unifix-material*. Tredje kategorin är processer och problemlösning och där ingår exempelvis *Cuisenaires färgstavar*. Fjärde kategorin inbegriper material som används när man arbetar med olika enheter som längd och volym. Femte kategorin är färdighetsträning och där ingår material som *Aktiv-spel* och elektroniska komponenter, exempelvis *dataspel*. Sjätte kategorin inbegriper övrigt material som inte tillhör någon av de ovanstående kategorierna, som *tärningar* och *spel av olika slag*.

I den aktuella studien definieras laborativa material som fysiska objekt med olika egenskaper vars syfte är att främja elevers matematiska förståelse (Ligget, 2017). Laborativa material kan

ha olika egenskaper och användas i olika sammanhang, därför används de sex kategorier av laborativa material som Malmer (2002) beskriver för att kategorisera de olika laborativa material som används i de arbetsböcker som analyseras, se avsnitt 4.2 för mer information. I studien används även Rystedt och Tryggs (2010) definition av en laborativ matematikundervisning för att definiera vad som menas med en komplett laborativ uppgift kontra en uppgift med laborativ anknytning, se avsnitt 4.3 för mer information.

3.3 Vad menas med lärobok och arbetsbok?

I den aktuella studien skiljs begreppen läromedel och lärobok åt. Därför är det nödvändigt att definiera begreppet lärobok så att det tydligt framgår vad som innefattas i det begreppet. Nationalencyklopedin definierar läromedel som en ”resurs för lärande och undervisning; traditionellt främst läroböcker, läseböcker, övningsböcker och ordböcker, men även t.ex. kulramar och anatomiska dockor.” (Nationalencyklopedin, u.å., avsnittet Läromedel). Med andra ord kan lärobok beskrivas som en subkategori till läromedel. Med lärobok innefattas i den här studien den traditionella textbok som används i matematikundervisningen.

I studien analyseras läroböcker från två olika förlag, det är två typer av läroböcker som analyseras men totalt fyra arbetsböcker. Läroboken Favorit matematik 2 består av en separat A-bok och B-bok vilket även Prima Matematik 2 gör. För att det ska framgå så tydligt som möjligt i studien kommer de fyra böckerna som analyseras att refereras till som arbetsböcker. Med arbetsbok menas de separata textböcker som varje lärobok innehåller, alltså den A-bok och B-bok som Favorit matematik 2 och Prima Matematik 2 består av. Arbetsböckerna innehåller uppgifter som eleverna arbetar självständigt med under matematiklektionerna.

3.4 Vad menas med beskrivande statistik och frekvenstabell?

I den aktuella studien används beskrivande statistik för att analysera studiens resultat. Frisk (2018) menar att beskrivande statistik handlar om att sammanfatta data utifrån exempelvis lägesmått, tabeller eller diagram. Då studien ifråga fokuserar på nominala variabler som inte kan rangordnas används frekvenstabeller som att presentera den beskrivande statistiken med fokus på absoluta och relativa tal (Science, 2021).

4 Metod

4.1 Forskningsdesign

I studien används en kvantitativ innehållsanalys som metodinstrument. Bryman (2018) beskriver att en kvantitativ innehållsanalys handlar om att analysera dokument objektivt och systematiskt. Objektivitet uppnås genom att tydligt beskriva hur innehållet i dokumentet ska fördelas i olika kategorier. Det görs exempelvis genom att skapa ett kodningsschema med en tydlig och genomtänkt kodningsmanual. Systematik handlar om att reglerna eller beskrivningen för analysen ska följas konsekvent för att minimera risken för skevhet och felkälla.

Det första som görs vid en kvantitativ innehållsanalys är att skapa specifika forskningsfrågor (Bryman, 2018). Forskningsfrågorna styr vilket eller vilka dokument som ska analyseras och hur kodningsschemat ska utformas. Efter det är det dags att gå vidare till studiens urval. Först görs ett urval av dokument där det specificeras vilket dokument som ska analyseras. När dokument valts görs ett urval av tidsperiod eller datum och det styrs av studiens frågeställningar. Om frågeställningen till exempel handlar om att undersöka ett fenomen som är pågående eller mer generellt kan man vara relativt öppen med tidsperspektivet. Vid ett urval av tid och datum kan riktlinjerna för sannolikhetsurval appliceras.

När ett urval har gjorts är nästa steg att beskriva vad som ska räknas i innehållsanalysen. Bryman (2018) menar att det finns olika sätt att räkna på i en innehållsanalys, ett exempel är att leta efter ämnen och teman. Nästa steg i den kvantitativa innehållsanalysen är kodningsprocessen, som främst består av utformande av ett kodningsschema och kodningsmanual. Här skapas variabler utifrån studiens forskningsfrågor som sedan används för att skapa dimensioner, kategorier och koder. En dimension i ett kodningsschema kan till exempel vara kön, dimensionens kategorier skulle då vara kvinna, man och annat som sedan kan kodas som ett, två och tre. Kodningsmanualen består av instruktioner för hur kodningen ska genomföras.

I studien används en kvantitativ innehållsanalys som metodinstrument vilket resulterar i kvantitativa data som analyseras som beskrivande statistik. Beskrivande statistik handlar om att sammanfatta data utifrån exempelvis lägesmått, tabeller och diagram (Frisk, 2018). Den aktuella studien undersöker kategoriska variabler eftersom variablerna grupperas utan rangordning vilket i sin tur innebär att man i den beskrivande statistiken använder sig av frekvenstabeller och stapeldiagram med absoluta och relativa tal (Science, 2021). Johansson m.fl. (1979) beskriver att frekvens handlar om antal av något, i studien ifråga handlar frekvens om antal laborativa material, antal uppgifter med laborativ anknytning och så vidare. Vidare menar författarna att den absoluta frekvensen är det antalsvärde som syns i frekvenstabellen medan den relativa frekvensen är det procentuella värdet som en viss frekvens utgör sett till det totala antalet.

4.2 Kategorier för laborativt material

Tidigare i texten nämndes de sex kategorier som Malmer (2002) använder för att dela in laborativt material: sortering och klassificering, tal- och taluppfattning, processer och problemlösning, olika enheter, färdighetsträning och övrigt. I studien används fem av de sex kategorierna för att tydliggöra i vilket syfte de olika laborativa materialen används i arbetsböckernas uppgifter. Studien fokuserar på att analysera fysiskt laborativt material och inbegriper inte olika digitala laborativa material, därför används inte kategorin färdighetsträning i innehållsanalysen. *Miniräknare* ingår ursprungligen i kategorin färdighetsträning men eftersom den kategorin inte finns med i studien har det materialet flyttats till kategorin övrigt.

4.3 Kriterier för olika uppgifter

Tidigare i texten nämndes den definition som Rystedt och Trygg (2010) menar kännetecknar en laborativ matematikundervisning. De beskriver en laborativ matematikundervisning som praktiskt arbete med något typ av material där det finns ett specifikt undervisningssyfte. Definitionen används i studien för att kategorisera arbetsböckernas olika uppgifter utifrån hur deras design skapar möjlighet för ett användande av laborativt material. I studien finns det tre olika kategorier: komplett laborativa uppgifter, uppgifter med laborativ anknytning och övriga uppgifter. För att en uppgift ska kategoriseras som komplett laborativ behöver den innefatta arbete med laborativt material där det finns ett specifikt undervisningssyfte. Om en uppgift är designad för ett användande av laborativt material men det saknas ett specifikt undervisningssyfte är uppgiften inte komplett laborativ utan kategoriseras istället som en uppgift med laborativ anknytning. Uppgifter som inte är designade för ett användande av laborativt material kategoriseras som övriga uppgifter.

4.4 Urval

Nedan följer en beskrivning av vilka kriterier som ligger till grund för urvalet av läroböcker i studien ifråga om val av dokument som analyseras, val av årskurs och val av tidsram.

4.4.1 Val av dokument

Studien fokuserar på att undersöka hur laborativt material är representerat i två olika läroböcker, studiens dokument är därför läroböcker i matematik. De två läroböcker som analyseras är Favorit matematik 2 och Prima Matematik 2. Valet av läroböckerna grundas i resultatet av en pilotstudie som genomfördes innan den aktuella studien. Pilotstudien undersökte lärobokens roll i lågstadielärares matematikundervisning genom en enkätundersökning där 65 lärare deltog. En av frågorna i pilotstudien undersökte vilken lärobok som lärarna använde sig av i sin undervisning. Resultatet visade att majoriteten av lärarna, 67 %, använde Favorit matematik. Efter Favorit matematik var Mitt i prick den lärobok som flest lärare använde, 9 % använde den läroboken och därefter var det Prima Matematik, 8 % av lärarna använde den läroboken. Men det uppstod problem med att få tag på Mitt i prick till studien ifråga. Istället fanns möjlighet att låna Prima Matematik och eftersom det endast skiljde 1 % i pilotstudiens resultat mellan de två läroböckerna togs beslutet att analysera Prima Matematik. Studien fokuserar på att analysera de arbetsböcker som eleverna får arbeta självständigt med. Varje lärobok består av två separata arbetsböcker, en a-bok och en b-bok, det innebär att det är totalt fyra arbetsböcker som ingår i analysen.

4.4.1.1 Favorit matematik 2

Favorit matematik 2 är utgiven 2018 av förlaget Studentlitteratur och består av två arbetsböcker, en a-bok och en b-bok (Asikainen m.fl., 2018; Ristola m.fl., 2018). Arbetsböckerna finns i två versioner, en basbok och en mer utmanande bok. I studien analyseras Mera Favorit matematik 2a som är en mer utmanande arbetsbok och Favorit matematik 2b som är en basbok. Båda arbetsböckerna är uppbyggda av fem kapitel med olika lektioner i varje kapitel. För varje

lektion finns det basuppgifter och extrauppgifter. Kapitlen innehåller även favoritsidor, en diagnos och en hinderbana.

4.4.1.2 Prima matematik 2

Prima Matematik 2 är utgiven 2013 av förlaget Gleerups och består av två arbetsböcker, en a-bok och en b-bok (Brorsson, 2013a; Brorsson, 2013b). Båda arbetsböckerna består av fem kapitel. Varje kapitel innehåller ett mattelabb, ett visst antal sidor med uppgifter, diagnos, repetition och utmaning. I slutet av arbetsböckerna finns en samling sidor med problemlösningssuppgifter och färdighetsträning som är kopplade till de olika kapitlens innehåll.

4.4.2 Val av årskurs

När det kommer till val av årskurs som läroböckerna är avsedda för grundas urvalet i pilotstudien. Resultatet av pilotstudien visade att majoriteten av lärarna undervisade i årskurs tre men i den aktuella studien togs beslutet att inte analysera läroböcker avsedda för årskurs tre. Det grundas i det faktum att matematikundervisningen i årskurs tre till stor del fokuserar på att förbereda och genomföra de nationella proven i matematik. Om man bortser från årskurs tre undervisade majoriteten av lärarna i pilotstudien i årskurs två och därför togs beslutet att analysera läroböcker avsedda för årskurs två i den aktuella studien.

4.4.3 Val av tidsram

Det tredje kriteriet för studiens urval handlar om val av tidsram. I studien togs beslutet att läroböckerna måste vara utgivna efter 2011 för att de ska vara anpassade efter den senaste utgivna läroplanen som gavs ut 2011. Prima Matematik 2 är utgiven 2013 och Favorit matematik 2 är utgiven 2018. Anledningen till att de specifika upplagorna analyseras är för att de fanns tillgängliga när läroböckerna skulle införskaffas. Läroböckerna som analyseras i studien har lånats av en verksam lågstadielärare och de aktuella upplagorna vad de som fanns tillgängliga när böckerna lånades.

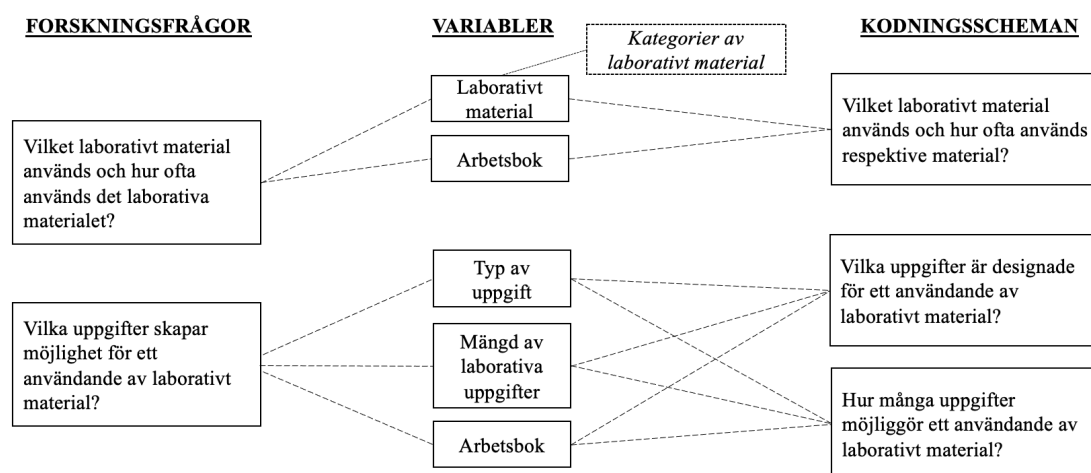
4.5 Genomförande

Nedan följer en beskrivning av hur studien ifråga har använt sig av Brymans (2018) metod för en kvantitativ innehållsanalys. Syftet med studien är att undersöka hur laborativt material är representerat i läroböckerna Favorit matematiks och Prima Matematiks arbetsböcker. Det görs genom en kvantitativ innehållsanalys som syftar till att kartlägga vilket laborativt material som används och hur ofta respektive material används samt vilka uppgifter som är designade för ett användande av laborativt material. Eftersom studien undersöker arbetsböckernas innehåll kopplat till laborativt material är det som analyseras i studien det som Bryman (2018) beskriver som ämnen och teman. Studien ifråga analyserar temat laborativt material och hur det är representerat i Mera Favorit matematik 2a, Favorit matematik 2b, Prima Matematik 2a och Prima Matematik 2b.

Den kvantitativa innehållsanalysen ska besvara forskningsfrågorna:

1. Vilket laborativt material används och hur ofta används det laborativa materialet?
2. Vilka uppgifter skapar möjlighet för ett användande av laborativt material?

För att ha möjlighet att besvara forskningsfrågorna avser studien ifråga att undersöka variablerna arbetsbok, laborativt material, typ av uppgift och mängd av laborativa uppgifter, se Figur 1.1. I variabeln laborativt material ingår även kategorier av laborativt material. Variablerna gjordes om till frågorna: vilket laborativt material används och hur ofta används respektive material, vilka uppgifter är designade för ett användande av laborativt material samt hur många uppgifter möjliggör användande av laborativt material. Frågorna placerades i tre olika kodningsscheman. Variabeln arbetsbok ingår i samtliga frågor och behandlas därför inte i ett eget kodningsschema. Bryman (2018) beskriver att man i en kvantitativ innehållsanalys behöver skapa ett kodningsschema med tillhörande kodningsmanual. Men för att skapa en så tydlig och objektiv analysprocess som möjligt togs beslutet att skapa tre separata kodningsscheman.



Figur 1.1. Studiens forskningsfrågor, variabler och kodningsscheman.

4.5.1 Kodningsschema 1

Det första kodningsschemat, se Bilaga 1.1, visar vilket laborativt material som används i arbetsböckerna och i hur många uppgifter respektive material används. Kodningsschemat består av fem dimensioner som representerar olika kategorier av laborativa material. Utifrån i vilket syfte det laborativa materialet används. Dimensionerna utgår från Malmer (2002) och fem av hennes kategorier av laborativa hjälpmedel: sortering och klassificering, tal- och taluppfattningar, processer och problemlösning, olika enheter och övrigt.

Om en uppgift innehåller ett laborativt material i en specifik dimension kodas det laborativa materialet utifrån kodningsmanualen, se Bilaga 1.2. Om Mera Favorit matematik 2a innehåller *miniräknare* i dimensionen övrigt kodas det in som 5A i cellen för rad 17. Om *miniräknare* används vid flera uppgifter i arbetsboken följs koden av x och antalet tillfällen, till exempel indikerar 5A x4 i cellen för rad 17 att *miniräknare* används vid fyra tillfällen i Mera Favorit matematik 2a.

4.5.2 Kodningsschema 2

Det andra kodningsschemat, se Bilaga 2.1, undersöker vilka olika typer av uppgifter som är designade för ett användande av laborativt material. Kodningsschemat består av sju horisontella dimensioner som representerar de olika typerna av uppgifter som finns i arbetsböckerna. De olika kategorierna för varje dimension antecknas separat för varje arbetsbok.

De sju dimensionerna är: textuppgifter, rutinuppgifter, rituppgifter, text- och rutinuppgifter, text- och rituppgifter, rutin- och rituppgifter samt text-, rutin- och rituppgifter. Med textuppgifter menas till exempel "Klara har 12 äpplen och Markus har 11 äpplen, hur många äpplen har de tillsammans?". Med rutinuppgifter menas till exempel $12+11=$ ____. Med rituppgifter menas till exempel "Ett torn består av tre klossar i olika färger, rita så många olika torn du kan komma på". Om ordet rita nämns i instruktionen för en uppgift så räknas den som en rituppgift eller som en kombinationsuppgift. Ursprungligen fanns dimensionen text- och rituppgift inte med i kodningsschemat men efter första analysen av arbetsboken Favorit matematik 2a upptäcktes flera uppgifter som inte gick att gruppera som enbart textuppgift eller rituppgift. Därför togs beslutet att se över och revidera kodningsschemat vilket resulterade i ett adderande av en dimension.

För varje dimension finns tre kategorier i kodningsmanualen, se Bilaga 2.2, som visar om och hur laborativt material används. Om en uppgift är designad för ett användande av laborativt material kategoriseras den som en komplett laborativ uppgift (K) eller en uppgift med laborativ anknytning (LA).

4.5.2.1 *Komplett laborativ uppgift*

En komplett laborativ uppgift ska uppfylla Rystedt och Tryggs (2010) definition av en laborativ matematikundervisning vilket innebär att uppgiften ska innefatta praktiskt arbete med något typ av material där arbetet har ett specifikt undervisningssyfte.

4.5.2.2 *Uppgift med laborativ anknytning*

Om en uppgift inte uppfyller definitionen men innefattar ett användande av laborativt material kategoriseras den som en uppgift med laborativ anknytning och kodas som LA.

4.5.2.3 *Övrig uppgift*

Om en uppgift inte är designad för ett användande av laborativt material kategoriseras den som övrigt och kodas som Ö. Om det till exempel finns 39 textuppgifter i Mera Favorit matematik 2a kodas det som Ö x39 i dimensionen textuppgift för kolumnen Favorit matematik 2a.

4.5.3 Kodningsschema 3

Det tredje kodningsschemat, se Bilaga 3.1, undersöker hur många uppgifter som möjliggör användande av laborativt material. Kodningsschemat består av fyra dimensioner som representerar de fyra arbetsböckerna som analyseras. Varje dimension innehåller fyra kategorier i kodningsmanualen, se Bilaga 3.2, som visar antalet uppgifter som är designade för ett användande

av laborativt material. Den första kategorin visar antalet uppgifter som är designade för ett användande av laborativt material men där det saknas ett specifikt syfte med användandet. Det kan till exempel handla om att använda en *linjal* för att rita ett rakt streck där *linjalen* inte fyller någon funktion. Den andra kategorin visar antalet uppgifter som uppfyller Rystedts och Tryggs (2010) definition av en laborativ matematikundervisning. Det innebär att uppgiften innefattar praktiskt arbete med något material där det finns ett specifikt undervisningssyfte. Den tredje kategorin visar antalet uppgifter som inte är designade för ett användande av laborativt material. Den fjärde kategorin visar arbetsbokens totala antal uppgifter. Om Mera Favorit matematik 2a innehåller 400 totala uppgifter kodas det som T x400 och först in i cellen för rad fyra.

4.6 Studiens tillförlitlighet

Studiens kvalitet och trovärdighet kan undersökas genom att reflektera kring begreppen validitet och reliabilitet (Bryman, 2018). När man undersöker en kvantitativ studiens validitet kan man bland annat prata om mätningensvaliditet och extern validitet för att bedöma om studiens resultat är kopplade till varandra eller inte. Mätningensvaliditet handlar om att undersöka om studiens mätning stämmer överens med de teorier och begrepp som används och om studien mäter det den säger sig mäta. Ett sätt att säkerställa den aktuella studiens mätningensvaliditet på har varit att eftersträva en koppling mellan studiens frågeställningar, variabler och kodningsscheman. Frågeställningar har översatts till variabler för att veta vad som ska undersökas i studien. Variablerna har i sin tur gjorts om till frågor i tre olika kodningsscheman med instruktioner och riktlinjer för koder och kategorier som säkerhetsställer att rätt variabler mäts i studien. Ett annat sätt att säkerställa studiens mätningensvaliditet har varit att undersöka om studiens tre kodningsscheman skapar möjlighet att kartlägga arbetsböckernas innehåll för att sedan kunna besvara studiens forskningsfrågor. Extern validitet handlar om studiens generaliserbarhet (Bryman, 2018). Om studiens resultat kan kopplas till andra kontexter och sammanhang utöver det som är aktuellt för studien anses studien ha en hög extern validitet.

Barmark och Djurfeldt (2015) menar att skillnaden mellan validitet och reliabilitet är att den första handlar om vad man mäter medan den andra handlar om hur man mäter. Reliabilitet kan även förklaras som en indikation på hur stabila studiens resultat är (Bryman, 2018). En undersökning med hög reliabilitet är så stabil i sitt resultat att man skulle få samma resultat om man genomför studien på samma sätt vid ett annat tillfälle (Barmark & Djurfeldt, 2015). Barmark och Djurfeldt (2015) menar att studiens reliabilitet kan ökas genom att genomföra mätningen flertalet gånger. Kodningen av arbetsböckernas innehåll har gjorts upprepade gånger för att se om samma resultat ges vid flera tillfällen. Dessutom togs beslutet att revidera kodningsschemat och göra om analysen av samtliga arbetsböcker om eventuella variationer skulle uppstå i innehållsanalysen av någon av de fyra böckerna. Ett annat sätt att stärka studiens reliabilitet på är att testa mätinstrumentet innan mätningen (Barmark & Djurfeldt, 2015). Den första analysen för respektive kodningsschema sågs som en testomgång för att avgöra om kodningsschema och kodningsmanual var tillräckligt tydliga. Om frågetecknen uppstod vid första analysen reviderades det specifika kodningsschemat och tillhörande kodningsmanual.

4.7 Forskningsetiska principer

I studien har en del etiska ställningstaganden övervägts att göra för att säkerställa kvaliteten på studien. Vid forskning behöver man ta hänsyn till de fyra forskningsetiska principerna informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet (Bryman, 2018). Det handlar bland annat om att informera respondenter om studiens syfte, moment och frivilligt deltagande, ge respondenterna möjlighet att avbryta sin medverkan, behandla personuppgifter konfidentiellt och endast använda datamaterialet på det sätt som syftet uppger. Eftersom den aktuella studien inte inbegriper några respondenter utan fokuserar på att analysera arbetsböcker som används i matematikundervisningen har de forskningsetiska principerna inte varit aktuella att ta hänsyn till i studien. Vetenskapsrådet (2017) betonar att man även behöver ta hänsyn till sekretess, tystnadsplikt, anonymitet och integritet som forskare. Arbetsböckerna som analyseras i studien omfattas inte av offentlighets- eller sekretesslagen. Det finns inga krav på tystnadsplikt att ta hänsyn till i studien och eftersom inga respondenter deltar i studien behöver datamaterialet inte anonymiseras. Dessutom går det inte att sprida uppgifter som getts i förtroende till utomstående eller obehöriga.

5 Resultat

Syftet med studien har varit att undersöka hur laborativt material är representerat i arbetsböckerna Mera Favorit Matematik 2a, Favorit matematik 2b, Prima Matematik 2a och Prima Matematik 2b.

I innehållsanalysen av arbetsböckerna undersöks två forskningsfrågor. Den första frågan är “Vilket laborativt material används och hur ofta används det laborativa materialet?” och den handlar om att kartlägga vilket material som används i en uppgift, till exempel *linjal*, och i hur många uppgifter som *linjal* används. Den andra frågan är “Vilka uppgifter skapar möjlighet för användande av laborativt material?” och den handlar om vilka uppgifter som är designade för ett användande av laborativt material. Innehållsanalysens resultat kommer att presenteras utifrån tre underrubriker med fokus på vilket material, vilka uppgifter och vilka möjligheter.

5.1 Kvantitativa resultat

I avsnittet presenteras studiens kvantitativa resultat utifrån innehållsanalysen av de fyra arbetsböckerna Mera Favorit matematik 2a, Favorit matematik 2b, Prima Matematik 2a och Prima Matematik 2b. I resultatet framkommer det bland annat att samtliga arbetsböcker har en låg frekvens av laborativt material, att majoriteten av uppgifterna i arbetsböckerna inte är designade för ett användande av laborativt material och att arbetsböckerna domineras av rutinuppgifter med fokus på färdighetsträning.

5.1.1 Laborativt material som används i arbetsböckerna

I översikten av arbetsböckernas innehåll framgår det att arbetsböckerna innehåller uppgifter där olika typer av laborativa material används från olika kategorier, se Bilaga 4.1 för ifyllt

kodningsschema samt Bilaga 4.2 och 4.3 för stapeldiagram över resultatet. De aktuella kategorierna för olika laborativa material är: sortering och klassificering, tal- och taluppfattningar, processer och problemlösning, olika enheter samt övrigt (Malmer, 2002). I samtliga arbetsböcker används laborativt material från fyra olika kategorier, ingen av arbetsböckerna innehåller laborativt material från kategorin processer och problemlösning.

5.1.1.1 Sortering och klassificering

Mera Favorit matematik 2a och Prima Matematik 2a innehåller uppgifter från kategorin sortering och klassificering. I Mera Favorit matematik 2a används *diverse plockmaterial* i två uppgifter och i Prima Matematik 2a används *diverse plockmaterial* i tre uppgifter.

5.1.1.2 Tal- och taluppfattningar

Den andra kategorin innehåller laborativt material för arbete med tal- och taluppfattningar. I Mera Favorit matematik 2a används *bråkcirklar* vid ett tillfälle. Övriga tre arbetsböcker saknar uppgifter som är designade för ett användande av laborativt material från den här kategorin.

5.1.1.3 Olika enheter

Tre av arbetsböckerna innehåller laborativt material från kategorin olika enheter¹, vilka återfinns i alla tre böcker. *Linjal* används i 30 uppgifter i Favorit matematik 2b, i sju uppgifter i Prima Matematik 2a och i två uppgifter i Prima Matematik 2b. Dessutom används *tidtagarur* och *geometriskt material* vid varsin uppgift i Favorit matematik 2b. I Prima Matematik 2a och 2b används *pengar eller mynt* vid en uppgift respektive tre uppgifter. Dessutom används *diverse valfria föremål* i fem uppgifter och *kroppen* i två uppgifter i Prima Matematik 2b.

5.1.1.4 Övrigt

I kategorin övrigt innehåller samtliga arbetsböcker uppgifter där *spel av olika slag* används, i sju uppgifter i Mera Favorit matematik 2a, i fyra uppgifter i Favorit matematik 2b och i en uppgift vardera i Prima Matematik 2a och 2b. *Tärningar* används i Mera Favorit matematik 2a i tre uppgifter och i en uppgift i både Favorit Matematik 2b och Prima Matematik 2b. Prima Matematik 2b innehåller även arbete med *miniräknare* i tre uppgifter. Slutligen innehåller Prima Matematik 2a och 2b varsin uppgift där eleverna får använda sig av *papper, penna och sax*.

5.1.2 Uppgifter som använder laborativt material

I översikten av arbetsböckernas innehåll framgår det arbetsböckerna innehåller olika antal uppgifter som möjliggör ett användande av laborativt material, både när det kommer till komplett laborativa uppgifter och uppgifter med laborativ anknytning, se Bilaga 5.1 för ifyllt kodningsschema samt Bilaga 5.2 för stapeldiagram över resultatet. Däremot visar översikten att samtliga arbetsböcker främst består av övriga uppgifter utan koppling till laborativt material.

¹ Till exempel längd, tid, pengar och vikt

5.1.2.1 Kompletta laborativa uppgifter

De fyra arbetsböckerna innehåller olika antal komplett laborativa uppgifter. Samtliga arbetsböcker innehåller komplett laborativa uppgifter i kategorierna textuppgifter, text- och rituppgifter samt text-, rutin- och rituppgifter. Mera Favorit matematik 2a innehåller även komplett laborativa uppgifter i kategorin text- och rutinuppgifter. Favorit matematik 2b har också en komplett laborativ uppgift i den kategorin samt sådana uppgifter i kategorierna rutinuppgifter och rituppgifter. Prima Matematik 2a och 2b har också komplett laborativa uppgifter i kategorin rutinuppgifter, dessutom har Prima Matematik 2a en sådan uppgift i kategorin rituppgifter.

5.1.2.2 Uppgifter med laborativ anknytning

Arbetsböckerna skiljer sig åt när det kommer till antal uppgifter med laborativ anknytning i de olika kategorierna. Mera Favorit matematik 2a innehåller en uppgift med laborativ anknytning och den tillhör kategorin textuppgifter. Favorit matematik 2b innehåller uppgifter med laborativ anknytning i kategorierna rutinuppgifter, rituppgifter, text- och rituppgifter samt rutin- och rituppgifter. Även Prima Matematik 2a och 2b innehåller enstaka uppgifter med laborativ anknytning i kategorin rituppgifter. Prima Matematik 2a innehåller dessutom en sådan uppgift i kategorin text- och rituppgifter medan Prima Matematik 2b har en uppgift med laborativ anknytning i kategorin rutinuppgifter.

5.1.2.3 Övriga uppgifter

Samtliga arbetsböcker innehåller uppgifter som inte är designade för ett användande av laborativt material i nästintill alla kategorier. I kategorin rutinuppgifter finns flest antal övriga uppgifter i samtliga arbetsböcker. I vissa av kategorierna innehåller tre av arbetsböckerna endast övriga uppgifter. Till exempel innehåller Prima Matematik 2a och 2b bara övriga uppgifter i kategorin text- och rutinuppgifter.

5.1.3 Uppgifter som möjliggör användande av laborativt material

Arbetsböckerna består av olika antal totala uppgifter, se Bilaga 6.1 för ifyllt kodningsschema samt Bilaga 6.2 för stapeldiagram över resultatet. Mera Favorit matematik 2a och Favorit matematik 2b består av betydligt fler uppgifter än Prima Matematik 2a och 2b. Det framgår även att antalet uppgifter som är designade för ett användande av laborativt material varierar mellan arbetsböckerna. I Mera Favorit matematik 2a finns en uppgift med laborativ anknytning och 13 komplett laborativa uppgifter. I Favorit matematik 2b används laborativt material i 31 komplett laborativa uppgifter och i sex uppgifter med laborativ anknytning. Samtidigt innehåller Prima Matematik 2a 11 komplett laborativa uppgifter och två uppgifter med laborativ anknytning medan Prima Matematik 2b består av 14 komplett laborativa uppgifter och tre uppgifter med laborativ anknytning.

5.2 Analys av resultatet

Studien analyserar resultatet som beskrivande statistik utifrån hur variablerna laborativt material, typ av uppgifter och mängd av laborativa uppgifter är representerat i de olika

arbetsböckerna. Genom att analysera resultatet som beskrivande statistik skapas en sammanfattning av datamaterialet i frekvenstabeller med fokus på absoluta och relativa tal (Science, 2021).

5.2.1 Arbetsbok och laborativt material

I den beskrivande statistiken av variabeln laborativt material, se Bilaga 7, framgår det bland annat att vilket material som används och hur ofta respektive material används varierar mellan de olika arbetsböckerna. Favorit matematik 2b är den arbetsbok där ett specifikt laborativt material används i störst utsträckning. I de 37 uppgifter som är designade för ett användande av laborativt material utgör *linjal* 81 % av användandet.

Det går även att utläsa ur frekvenstabellen att arbetsböckerna Mera Favorit matematik 2a, Prima Matematik 2a och Prima Matematik 2b har en större variation av vilket laborativt material som används. Prima Matematik 2b är den arbetsbok som har störst procentuell variation mellan de olika laborativa materialen som används. Det framgår även att det finns en likhet hos alla arbetsböcker när det kommer till användandet av *spel av olika slag*. Alla arbetsböcker innehåller uppgifter som är designade för att använda *spel av olika slag* men procentsatsen skiljer sig åt mellan böckerna.

Utifrån den beskrivande statistiken framgår det att de olika arbetsböckerna använder sig av olika typer av laborativa material. Det finns en skillnad i vilket laborativt material som används i de olika arbetsböckerna samt hur ofta respektive material används.

5.2.1.1 Forskningens syn på upprepat användande och variation av laborativt material

Den beskrivande statistiken visar två intressanta aspekter som går att koppla till tidigare forskning. Den första aspekten handlar om ett upprepat användande av ett specifikt laborativt material. I Favorit matematik 2b finns uppgifter designade för ett upprepat användande av *linjal*. Boulton-Lewis och Halford (1992) menar att det är betydelsefullt att eleverna får möjlighet att arbeta med ett laborativt material vid flera tillfällen och under en längre period för att automatisera användandet. Utöver uppgifterna som är designade för ett användande av *linjal* i Favorit matematik 2b är majoriteten av uppgifterna i samtliga arbetsböcker designade så att det laborativa materialet endast används vid enstaka tillfällen. Boulton-Lewis och Halford (1992) betonar att ett sådant sporadiskt användande av laborativt material kan stjälpa elevernas lärande istället för att hjälpa. Genom att eleverna endast får använda ett visst material vid enstaka uppgifter blir det ett ineffektivt användande av materialet och elevernas arbetsbelastning ökar som på sikt kan störa deras lärande.

Den andra aspekten som syns i studiens resultat handlar om variationen av laborativt material. Arbetsböckerna skiljer sig till viss del åt när det kommer till vilken mängd laborativa material som de olika uppgifterna är designade för att använda. Prima Matematik 2b skapar störst variation av laborativa material. Boulton-Lewis och Halford (1992) beskriver att en variation av laborativt material kan öka elevernas motivation och intresse. Även Dewey (1916/1999) menar att det är betydelsefullt att skapa en undervisning som intresserar och engagerar eleverna för att

undvika risken för passivitet hos eleverna. Ett sätt att göra det är att skapa en undervisning som ger eleverna möjlighet att utforska och använda olika material och verktyg, till exempel laborativt material. Vidare menar Dewey (1916/1999) att elever lär sig genom att göra erfarenheter. Görandet består av två element, ett aktivt element och ett passivt element. Det innebär att det är betydelsefullt att eleverna ges möjlighet att vara aktiva, utforska och upptäcka med alla sina sinnen och med hjälp av olika verktyg och material samtidigt som de även behöver ges utrymme att reflektera över görandet. Genom att skapa möjligheter för eleverna att laborera med olika material samtidigt som de arbetar i arbetsboken och reflektera över sitt agerande kan deras förståelse för det matematiska innehållet utvecklas.

5.2.2 Arbetsbok och kategorier av laborativt material

Genom att analysera arbetsböckernas innehåll utifrån variabeln laborativt material med fokus på de olika kategorierna av laborativt material framgår det att arbetsböckerna till stor del använder sig av laborativt material från samma kategorier, se Bilaga 8.

Däremot visar frekvenstabellen att mängden laborativt material från en viss kategori skiljer sig åt mellan de olika arbetsböckerna. Till exempel så innehåller både Mera Favorit matematik 2a och Prima Matematik 2a uppgifter med laborativt material som tillhör kategorin övrigt men frekvensen skiljer sig åt mellan arbetsböckerna. 78 % av det laborativa material som används i Mera Favorit matematik 2a tillhör kategorin övrigt medan motsvarande procentsats i Prima Matematik 2a är 15 %. Det framgår även att samtliga arbetsböcker har en liknande relation till kategorin relationsmaterial eftersom ingen av arbetsböckerna innehåller uppgifter där material från den kategorin används.

5.2.2.1 Forskningens syn på laborativt material vid arbete med olika matematiska idéer

I samtliga arbetsböcker är uppgifterna designade så att det laborativa materialet som används kommer ifrån ett fåtal av de olika kategorierna för laborativa hjälpmedel. Det är något som går emot vad tidigare forskning lyfter fram som betydelsefullt för elevernas lärande. Såväl Puchner m.fl. (2008) och Uribe-Flórez och Wilkins (2016) betonar att laborativt material kan främja elevernas förståelse för olika matematiska idéer. Det i sin tur innebär att laborativt material är användbart när eleverna arbetar med olika typer av matematiskt innehåll, alltså olika matematiska idéer. Genom att använda laborativt material kan eleverna få hjälp att skapa inre bilder och utveckla sin abstrakta förståelse (Uribe-Flórez & Wilkins, 2016). Trots det är arbetsböckernas uppgifter designade på ett sätt som endast skapar möjlighet för eleverna att använda sig av laborativt material vid arbete med ett begränsat antal matematiska idéer. Dewey (1916/1999) menar att lärande handlar om att göra och bearbeta erfarenheter vilket sker genom att hantera och lösa problem. För att lösa problemen och utveckla förståelse för innehållet behöver eleverna få möjlighet att använda sig av olika begrepp och verktyg som aktiverar olika sinnen. Att ha tillgång till verktyg, som exempelvis laborativt material, för att lösa problem är betydelsefullt oavsett vilka problem, eller i det här specifika fallet matematiska idéer, som eleverna arbetar med.

5.2.3 Arbetsbok och mängd av laborativa uppgifter

Om man ser till den beskrivande statistiken över mängden laborativa uppgifter i de olika arbetsböckerna kan man se flera olika resultat, se Bilaga 9. Arbetsböckerna består av olika antal totala uppgifter men i förhållande till det totala antalet uppgifter är en minoritet av uppgifterna komplett laborativa eller har en laborativ anknytning i samtliga arbetsböcker. Om vi ser till komplett laborativa uppgifter kan vi utläsa att Favorit matematik 2b är den arbetsbok med högst procentsats kompletta laborativa uppgifter medan Mera Favorit matematik 2a har den lägsta procentsatsen. Utifrån frekvenstabellen kan vi också utläsa att arbetsböckerna innehåller en högre procentsats komplett laborativa uppgifter än uppgifter med laborativ anknytning.

5.2.3.1 Forskningens syn på hur laborativt material används

Samtliga arbetsböcker innehåller komplett laborativa uppgifter som skapar möjlighet för eleverna att använda sig av det laborativa materialet som ett verktyg för att skapa en djupare förståelse för det matematiska innehållet. Tidigare forskning betonar vikten av sådana uppgifter eftersom det då finns en koppling mellan materialet och uppgiftens matematiska innehåll som främjar elevernas förståelse (Boulton-Lewis & Halford, 1992).

En del av uppgifterna i arbetsböckerna har laborativ anknytning vilket innebär att eleverna får använda sig av laborativt material men det saknas ett undervisningssyfte med materialet. Det är ett resultat som tidigare forskning menar kan skapa en ökad risk för att själva användandet av det laborativa materialet blir ett mål i sig självt istället för ett verktyg som främjar elevernas matematiska förståelse (Puchner m.fl. 2008). Även Boulton-Lewis och Halford (1992) betonar att det finns en risk med uppgifter med laborativ anknytning eftersom det saknas en koppling mellan materialet och det matematiska innehållet som på sikt kan störa elevernas lärande. Dewey (1916/1999) är en stor förespråkare för en lekfull och elevaktiv undervisning där det finns utrymme för eleverna att använda sig av olika material och verktyg. Däremot menar han att det måste finnas ett tydligt syfte med en sådan undervisning för att elevernas lärande ska utvecklas.

I samtliga arbetsböcker saknar majoriteten av uppgifterna koppling till laborativt material vilket innebär att eleverna inte får använda sig av något laborativt material för att lösa uppgifterna. Det är ett resultat som går emot vad tidigare forskning har visat är betydelsefullt för elevernas matematiska förståelse. Uribe-Flórez och Wilkins (2016) betonar vikten av att eleverna ges möjlighet att använda sig av laborativt material för att lösa olika uppgifter eftersom det kan förbättra deras lärande på lång sikt.

5.2.4 Arbetsbok och typ av uppgift

Genom att analysera arbetsböckernas innehåll utifrån variabeln typ av uppgift kan man få syn på en del likheter och skillnader mellan de fyra arbetsböckerna, se Bilaga 10. Arbetsböckerna består av olika antal totala uppgifter men i förhållande till det totala antalet uppgifter domineras samtliga arbetsböcker av rutinuppgifter. Det går även att urskilja en likhet mellan arbetsböckerna när det kommer till sambandet mellan arbetsbok och kategorin text-, rutin- och rituppgift. Samtliga böcker har en låg procentsats av sådana uppgifter. I frekvenstabellen framgår det att

arbetsböckerna, trots att de består av olika antal totala uppgifter, har en liknande variation av uppgifter. Det finns små procentuella skillnader mellan arbetsböckerna i de olika kategorierna men överlag innehåller uppgifterna ungefär lika stor procentsats av de olika typerna av uppgifter.

5.2.4.1 Forskningens syn på en dominans av rutinuppgifter

Frekvenstabellen, som syns i Bilaga 10, visar att samtliga arbetsböcker domineras av rutinuppgifter. Det innebär ett arbetssätt där eleverna främst ägnar sig åt färdighetsträning. Det är ett resultat som går emot vad tidigare forskning betonar som betydelsefullt för elevernas lärande. Dewey (1916/1999) menar att skolan behöver skapa en balans mellan en systematiskt och en indirekt undervisning. Den färdighetsträning som rutinuppgifterna i samtliga arbetsböcker innebär kan liknas med en systematisk undervisning utan koppling till elevernas vardag, intressen eller erfarenheter. Eftersom arbetsböckerna domineras av rutinuppgifter blir det tydligt att arbetsböckerna inte skapar en balans mellan en systematisk och indirekt undervisning.

Arbetsböckernas dominans av rutinuppgifter kan även öka det individuella arbetet där eleverna arbetar enskilt i arbetsboken. Det är ett resultat som går emot vad tidigare forskning betonar som betydelsefullt för elevernas lärande. Neuman m.fl. (2015) menar att för mycket individuellt arbete i arbetsboken är problematiskt då det kan hindra eleverna från att utveckla andra centrala matematiska förmågor, som att resonera och kommunicera.

6 Diskussion

I avsnittet förs en diskussion kring studiens resultat och metod. I resultatdiskussionen diskuteras de två forskningsfrågorna som har undersökts, studiens förväntade resultat och vikten av att granska de läroböcker som används i undervisningen. I metoddiskussionen förs en diskussion om studiens olika styrkor och svagheter utifrån studiens design, analysinstrument, urval och tillförlitlighet.

6.1 Resultatdiskussion

Syftet med studien har varit att analysera hur laborativt material är representerat i arbetsböckerna Mera Favorit matematik 2a, Favorit matematik 2b, Prima Matematik 2a och Prima Matematik 2b. Det gjordes genom att undersöka två forskningsfrågor, den ena handlade om vilket laborativt material som finns i arbetsböckerna och den andra frågan handlade om vilka uppgifter som möjliggör ett användande av laborativt material.

6.1.1 Laborativa material som finns i arbetsböckerna

Studios resultat visar att samtliga arbetsböcker innehåller uppgifter där laborativt material används men i olika stor utsträckning. Det framkommer bland annat att Favorit matematik 2b är den arbetsbok där ett specifikt laborativt material används vid flest antal tillfällen, 30 uppgifter är designade för ett användande av *linjal*. I de andra arbetsböckerna används ett specifikt

laborativt material främst vid enstaka uppgifter. Dessutom visade studien att arbetsböckerna inte använder sig av en så stor variation av laborativt material. Till exempel används åtta olika laborativa material i Prima Matematik 2b medan det i Mera Favorit Matematik 2a används tre olika laborativa material. Studiens resultat går att belysa ur olika perspektiv utifrån vad forskningen betonar som betydelsefullt för elevernas lärande. Boulton-Lewis och Halford (1992) menar att det är viktigt att eleverna får möjlighet att automatisera sitt användande genom att använda ett laborativt material vid flera tillfällen. Vidare menar de att eleverna även gynnas av att få använda en variation av laborativt material då det skapar motivation och engagemang för undervisningens innehåll. Samtliga arbetsböcker i studien skapar relativt liten möjlighet för ett användande av laborativt material på det sätt som Boulton-Lewis och Halford beskriver. Dessutom visar tidigare forskning att matematikundervisningen till stor del styrs av lärobokens innehåll och struktur (Holmberg & Ranagården, 2016). Det kan innebära att en liten representation av laborativt material i arbetsboken skapar få möjligheter för eleverna att använda laborativt material som ett hjälpmedel i undervisningen. En lösning på problematiken skulle kunna vara att inkludera fler uppgifter i arbetsböckerna som är designade för ett användande av laborativt material. På så sätt ökar möjligheten för eleverna att använda sig av laborativt material i en större utsträckning när de arbetar med arbetsboken.

Ett annat perspektiv på elevernas lärande vid användandet av laborativt material är syftet med användandet. Puchner m.fl. (2008) menar att det måste finnas ett tydligt syfte med användandet av det laborativa materialet och en koppling mellan det pedagogiska syftet och det matematiska innehållet för att elevernas lärande ska främjas. Mot den bakgrunden kan man säga att det inte spelar någon roll om eleverna får automatisera sitt användande av ett specifikt material eller om de får använda en variation av laborativa material. Om det saknas ett tydligt syfte med användandet av det laborativa materialet kommer inte elevernas matematiska förståelse främjas av användandet.

Utifrån de två perspektiv som lyfts i tidigare forskning blir slutsatsen att det finns flera faktorer som är viktiga att ta hänsyn till för att användandet av laborativt material i arbetsböckerna ska främja elevernas matematiska förståelse. Det skulle kunna tolkas som att forskningen är oense om hur laborativt material ska användas i undervisningen men det kan också tolkas som att det finns flera olika perspektiv som är viktiga att ta hänsyn till för att skapa en undervisning med så bra förutsättningar som möjligt för eleverna.

6.1.2 Uppgifter som skapar möjlighet för ett användande av laborativa material

När den andra forskningsfrågan undersöktes, som handlade om vilka uppgifter som möjliggör ett användande av laborativt material, framkom det att arbetsböckerna till stor del består av uppgifter som inte är designade för ett användande av laborativt material. Till exempel består Prima Matematik 2a av totalt 234 uppgifter och av dem saknar 221 uppgifter koppling till laborativt material. Tidigare forskning betonar vikten av ett användande av laborativt material för att främja elevernas långsiktiga lärande (Uribe-Florez & Wilkins, 2016). Utifrån studiens resultat och tidigare forskning uppstår en del funderingar kring om arbetsböckernas struktur och innehåll på sikt riskerar att försämra elevernas långsiktiga lärande när de i så stor utsträckning

består av uppgifter utan koppling till laborativt material. Dessutom finns det en risk att matematikundervisningen blir vad Dewey (1916/1999) kallar för ett görande för görandets skull om eleverna får ta del av en undervisning som styrs av arbetsbokens struktur och innehåll. En sådan undervisning kan också snabbt bli ointressant för eleverna. Enligt "Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet" (2019) är det av stor vikt att undervisningen som bedrivs i skolan skapar lust och intresse hos eleverna som får eleverna att vilja delta aktivt, undersöka och upptäcka. För att minimera risken för en ointressant undervisning som hämmar elevernas lärande behöver undervisningen med andra ord väcka nyfikenhet och intresse hos eleverna. Skolverket (2012) menar att det kan göras bland annat genom att låta eleverna ta del av en varierad undervisning där de möter olika arbetsformer och verktyg. Om arbetsböckerna som analyserades i studien ifråga skulle innehålla ett större antal varierade uppgifter där eleverna ges möjlighet att arbeta på olika sätt och använda olika verktyg är det tänkbart att elevernas intresse för undervisningen och innehållet skulle öka och att man på så sätt minskar risken för ett görande för görandets skull.

I samband med att den andra forskningsfrågan undersöktes framkom det även att samtliga arbetsböcker domineras av rutinuppgifter utan koppling till laborativt material. I arbetsböckerna får eleverna främst arbeta med rutinuppgifter vilket innebär att de kan gå miste om andra typer av uppgifter om för stort fokus läggs på arbetsböckernas innehåll i undervisningen. Till exempel finns det i Favorit matematik 2b totalt 436 uppgifter och av dem är 223 rutinuppgifter utan koppling till laborativt material. Om man bortser från det faktum att för stor mängd rutinuppgifter kan leda till brist på intresse och engagemang hos eleverna kan det även innebära att eleverna spenderar mycket tid till enskilt arbete i arbetsboken. Neuman m.fl. (2015) menar att det är viktigt att eleverna inte fastnar i det enskilda arbetet i arbetsboken då det kan hindra dem från att utveckla andra matematiska förmågor. Även Malmer (2002) poängterar att det kan vara riskfyllt med en dominans av rutinuppgifter då det kan leda till att eleverna tror att produkten är viktigare än processen och att det är kvantiteten på deras arbete som är av betydelse. Med andra ord finns det en risk att för mycket enskilt arbete i arbetsboken med rutinuppgifter i fokus skapar en tro hos eleverna att matematik handlar om att arbeta så snabbt som möjligt i arbetsboken och lösa uppgifterna efter givna instruktioner. I den aktuella studien går det inte att uttala sig om i vilken utsträckning eleverna arbetar enskilt i arbetsboken under lektionerna. Däremot kan man utifrån studiens resultat och tidigare forskning komma fram till att det hade varit fördelaktigt för elevernas lärande om arbetsböckerna hade en större variation av uppgifter och uppmanade till annat än individuell färdighetsträning. Dewey (1916/1999) menar att undervisningen allt för ofta fokuserar på repetitiv färdighetsträning och memorering av fakta. Men för att eleverna ska ha möjlighet att utveckla sitt lärande måste de få delta i en undervisning som skapar intresse och engagemang. Det görs bland annat genom att skapa möjligheter för eleverna att aktivt göra erfarenheter genom att använda sin kropp, sina sinnen och olika typer av material. Eftersom studiens resultat visar att arbetsböckerna består av en struktur och ett innehåll som forskningen menar kan ge eleverna en begränsad matematisk förståelse är det betydelsefullt att antingen se över arbetsböckernas innehåll eller att komplettera undervisningen med andra arbetssätt och metoder.

6.1.3 Studiens förväntade resultat

Innan innehållsanalysen genomfördes var jag säker på att studiens resultat skulle visa att arbetsböckerna innehåller många uppgifter med koppling till laborativt material. Men istället visade det sig att arbetsböckerna domineras av färdighetsträning och rutinuppgifter utan koppling till laborativt material. Det är intressant eftersom tidigare forskning visar att ett användande av laborativt material är betydelsefullt för att eleverna ska utveckla en djupare förståelse för olika matematiska idéer (Uribe-Flórez & Wilkins, 2016). Ursprungligen hade jag även en uppfattning om att arbetsböckerna skulle använda en större variation av laborativt material än vad studiens resultat visar att de gör. Det är också intressant eftersom både Skolinspektionen (2009) och Skolverket (2012) betonar vikten av ett varierat arbetssätt för att öka elevernas motivation och intresse. I efterhand kan jag reflektera över vad mina tidigare uppfattningar grundades i. Grundades de i okunskap om läroböckerna som analyserades? Det är möjligt att mina tidigare uppfattningar om Prima Matematik grundades i okunskap då jag inte har erfarenhet av att arbeta med den läroboken. Däremot har jag erfarenhet av att arbeta med Favorit matematik i undervisningen vilket innebär att mina tidigare uppfattningar om den specifika lärobokens innehåll och struktur måste bero på något annat. Kan det vara så att jag tog för givet att Favorit matematik skulle innehålla en stor variation av uppgifter och en tydlig representation av laborativt material för att jag vet att det är en lärobok som har ett gott rykte bland många lärare och som är populär att använda på många skolor? Det är frågor som är svåra att svara på men intressanta och viktiga att reflektera kring.

6.1.4 Vikten av att granska läroböcker

Studiens resultat visar hur laborativt material är representerat i de två läroböckernas arbetsböcker som analyserades. Med andra ord uttalar sig studien endast om de arbetsböcker som granskades och kan inte generaliseras. Men studiens resultat belyser intressanta aspekter av hur laborativt material används i arbetsböckerna som i sin tur är en indikation på att böckernas innehåll och arbetssätt behöver granskas och analyseras. Genom att granska de arbetsböcker som används i undervisningen menar Johansson (2006) att man kan få syn på likheter och skillnader när det kommer till arbetssätt, metoder och matematiskt innehåll som kan ge svar på varför elever utvecklar olika matematiska kunskaper. En annan anledning till varför det är viktigt att granska specifika läroböckers struktur och innehåll är att all undervisning ska baseras på vetenskaplig grund (Skollagen (SFS 2010:800)). Sedan 1992 granskas inte längre de läromedel som används i svenska skolor av staten (Nationalencyklopedin, u.å.). Det innebär att det är upp till lärarna att granska de läroböcker som används i undervisningen. Stridsman (2014, 19 november) beskriver att en undersökning bland 1500 lärare visade att hälften av lärarna upplever att de inte hinner granska de läroböcker som de använder i tillräckligt stor utsträckning samtidigt uppgav var fjärde lärare att de inte hinner granska läroböckerna överhuvudtaget. Kan man garantera att den matematikundervisning som bedrivs, och som forskningen visar till stor del består av läroboken, vilar på vetenskaplig grund om de läroböcker som används i undervisningen inte är vetenskapligt granskade?

6.2 Metoddiskussion

6.2.1 Studiens design

I studien används Brymans (2018) kvantitativa innehållsanalys som metodinstrument vilket har bidragit med styrkor och svagheter. Genom att använda Brymans (2018) kvantitativa metodinstrument blev det möjligt att skapa en tydlig struktur för studien som i sin tur stärkte studiens tillförlitlighet. Däremot var det delar av i metodinstrumentet som inte kunde följas i den aktuella studien. Bryman (2018) beskriver att man i en kvantitativ innehållsanalys skapar ett kodningsschema med en tillhörande kodningsmanual. I studien uppstod problem med att skapa ett kodningsschema för samtliga variabler då det krävde att varje uppgift i respektive arbetsbok skulle koda separat vilket det inte fanns tid för inom studiens tidsram. Därför skapades tre kodningsscheman som gjorde det möjligt att kartlägga vilket laborativt material som används och hur ofta respektive material används, vilka olika typer av uppgifter som har kopplingar till laborativt material och vilka uppgifter som möjliggör ett användande av laborativt material. Beslutet att skapa tre separata kodningsscheman kan påverka studiens reliabilitet då det kan vara svårt för andra forskare att göra en likadan innehållsanalys. För att minimera den risken har det lagts mycket tid på att skapa så tydliga och konkreta kodningsscheman som möjligt så att studiens tillvägagångssätt kan efterföljas på ett replikerbart sätt.

6.2.2 Studiens analysinstrument

För att analysera studiens resultat användes beskrivande statistik, något som Frisk (2018) menar handlar om att sammanfatta data med hjälp av till exempel tabeller. Eftersom studien ifråga behandlar kategoriska variabler användes frekvenstabeller för att sammanfatta datamaterialet (Science, 2021). Genom att använda frekvenstabeller kunde studiens resultat analyseras på ett sätt som tydligt redogjorde för de olika arbetsböckernas innehåll samtidigt som det blev möjligt att jämföra arbetsböckerna med varandra. På så sätt blev det bland annat tydligt att samtliga arbetsböcker domineras av rutinuppgifter och har en låg representation av laborativt material. Det är dock viktigt att poängtera att uppgifterna i arbetsböckerna är olika till antalet vilket innebär att det inte har varit möjligt att jämföra procentsatserna för de olika arbetsböckerna direkt med varandra. Istället har jämförelser fått göras utifrån hur de olika uppgifterna i respektive arbetsbok förhåller sig till det totala antalet uppgifter i den specifika arbetsboken. Genom att göra det blev det bland annat tydligt att samtliga arbetsböcker innehåller en minoritet av uppgifter där laborativt material används.

6.2.3 Studiens urval

När det kommer till studiens urval finns det både styrkor och svagheter. En styrka med studiens urval är att det delvis är grundat i resultatet från den pilotstudie som nämns i studiens metodtext. En följd av det är att arbetsböckerna som analyseras i studien har en koppling till skolans värld och används aktivt av lärare i undervisningen. Vilket i sin tur innebär att det är betydelsefullt att granska och analysera deras innehåll.

En svaghet med studiens urval är att det gjordes ett bekvämlighetsurval vid val av läroböcker när Prima Matematik 2 var lättare att få tag på än Mitt i prick som också nämns i pilotstudien.

Det gjordes även ett bekvämlighetsurval vid val av vilka upplagor av läroböckerna som skulle ingå i studien. Bryman (2018) menar att ett bekvämlighetsurval innebär att man inte får ett representativt urval för den population som undersöks vilket i sin tur betyder att studiens resultat inte är generaliserbart och den externa validiteten hos studien är låg. Men eftersom studien inte syftar till att uttala sig om alla läroböcker som finns på marknaden utan riktar in sig på att undersöka ett begränsat antal läroböcker och jämföra dem med varandra finns inget behov av att generalisera studiens resultat. Med andra ord påverkas inte studiens externa validitet av det bekvämlighetsurval som gjordes. En annan svaghet med den aktuella studien är att den är begränsad till två läroböcker. Dessutom togs beslutet att avgränsa innehållsanalysen till läroböckernas arbetsböcker och inte inkludera övrigt material som lärarhandledningar eller digitalt material. Den avgränsningen bidrar till en begränsad syn på läroböckernas innehåll och struktur. Men beslutet om avgränsningen togs på grund av tidsbrist, det fanns inte tillräckligt med tid att gå igenom allt material som hör till läroböckerna under den period då studien genomfördes.

6.2.4 Studiens tillförlitlighet

Studiens tillförlitlighet har påverkats på olika sätt av de beslut som har tagits. Tidigare i diskussionen har det nämnts hur studiens reliabilitet och externa validitet har påverkats på olika sätt men det har även tagits beslut som har påverkat studiens mättningsvaliditet. De operationaliseringar, omvandlingar från begrepp till frågor, som har gjorts av de begrepp som använts i studien skapade möjlighet att samla in den information om arbetsböckernas innehåll som behövdes för att besvara studiens frågeställningar. Till exempel kunde en frågeställning besvaras genom att omvandla begreppet laborativt material till frågor som rör vilket material som används, hur ofta ett specifikt material används och vilka uppgifter som laborativt material används vid. Att operationaliseringen som gjordes av studiens begrepp gav möjlighet att besvara studiens frågeställningar kan vara en indikation på att studien mäter det den säger sig mäta vilket talar för en hög mättningsvaliditet. Det är tänkbart att begreppen som används i studien hade kunnat operationaliserats till fler frågor som hade gett en djupare insyn i arbetsböckernas innehåll. Men på grund av den tidsram som fanns för den aktuella studien gjordes en övergripande innehållsanalys av arbetsböckernas innehåll. I studien har det även varit betydelsefullt att utforma tydliga kodningsscheman som gjorde det möjligt att besvara studiens forskningsfrågor för att visa att studien mäter det den säger sig mäta. Innehållsanalysen bidrog till ett datamaterial som gick att analysera i de olika frekvenstabellerna som i sin tur speglar de svar som forskningsfrågorna söker efter. För att skapa en hög mättningsvaliditet i den aktuella studien har det varit betydelsefullt att utforma bra och uttömmande forskningsfrågor eftersom det är forskningsfrågorna som sedan görs om till variabler som i sin tur görs om till kodningsscheman. Studiens kodningsscheman kartlägger sedan arbetsböckernas innehåll vilket sedan presenteras i olika frekvenstabeller utifrån vilken variabel som belyses.

7 Slutdiskussion

I följande avsnitt förs en kort diskussion kring studiens slutsatser utifrån det resultat som har presenterats samt ovanstående diskussioner. Avslutningsvis lämnas även förslag på fortsatt forskning utifrån studiens resultat som hade varit intressant att forska vidare kring.

7.1 Slutsatser

Syftet med studien har varit att undersöka hur laborativt material är representerat i arbetsböckerna Mera Favorit matematik 2a, Favorit matematik 2b, Prima Matematik 2a och Prima Matematik 2b. Studiens syfte undersöktes med hjälp av forskningsfrågorna ”Vilket laborativt material används och hur ofta används respektive material?” samt ”Vilka uppgifter möjliggör ett användande av laborativt material?”. Studiens resultat visar att samtliga arbetsböcker använder sig av laborativa material men att vilket laborativt material som används varierar mellan arbetsböckerna. I Mera Favorit matematik 2a används *diverse plockmaterial, bråkcirklar, spel av olika slag och tärningar*. I Favorit matematik 2b används *linjal, tidtagarur, geometriskt material, spel av olika slag och tärningar*. I Prima Matematik 2a används *linjal, pengar eller mynt, spel av olika slag och papper, penna och sax*. I Prima Matematik 2b används *diverse plockmaterial, linjal, pengar eller mynt, diverse valfria föremål, kroppen, spel av olika slag, tärningar, miniräknare och papper, penna och sax*. Studiens resultat visar att frekvensen av användandet av de olika materialen varierar. Favorit matematik 2b är den arbetsbok där ett specifikt laborativt material används vid flest tillfällen och Prima Matematik 2b är den arbetsbok som har störst variation av laborativa material. Dessutom visar studiens resultat att samtliga arbetsböcker innehåller en minoritet av uppgifter som möjliggör ett användande av laborativt material både när det kommer till komplett laborativa uppgifter och uppgifter med laborativ anknytning. Mera Favorit matematik 2a innehåller 13 komplett laborativa uppgifter och en uppgift med laborativ anknytning. Favorit matematik 2b innehåller 31 komplett laborativa uppgifter och sex uppgifter med laborativ anknytning. Prima Matematik 2a innehåller tio komplett laborativa uppgifter och två uppgifter med laborativ anknytning. Prima Matematik 2b innehåller 14 komplett laborativa uppgifter och tre uppgifter med laborativ anknytning. I samtliga arbetsböcker varierar det vilka typer av uppgifter som möjliggör ett användande av laborativt material, det kan vara textuppgifter, rutinuppgifter, rituppgifter, text- och rutinuppgifter, text- och rituppgifter, rutin- och rituppgifter eller text-, rutin- och rituppgifter. Studiens resultat visar att samtliga arbetsböcker domineras av övriga uppgifter utan koppling till laborativt material och majoriteten av de uppgifterna är rutinuppgifter där färdighetsträning hamnar i fokus.

Utifrån studiens resultat och ovanstående diskussion framgår det att arbetsböckernas innehåll och struktur inte stämmer överens med det som tidigare forskning betonar som betydelsefullt för elevernas matematiska förståelse och lärande. Istället bekräftar studiens resultat det som tidigare forskning har belyst gällande läroböckers innehåll och struktur, nämligen att de främst består av rutinuppgifter och färdighetsträning med fokus på individuellt arbete.

All utbildning ska baseras på en vetenskaplig grund och beprövad erfarenhet (SFS 2010:800). För att garantera att matematikundervisningen vilar på vetenskaplig grund och skapar så bra

förutsättningar som möjligt för alla elever att utveckla sin matematiska förståelse behöver de läroböcker som används i undervisningen granskas. Om det framgår att lärare inte hinner granska de läromedel som används i undervisningen är det av stor vikt att det skapas förutsättningar så att lärarna hinner med det för att elevernas lärande och utveckling ska främjas.

7.2 Förslag på fortsatt forskning

I den aktuella studien har det undersökts hur laborativt material är representerat i fyra olika arbetsböcker från två olika typer av läroböcker ur ett kvantitativt perspektiv. Studiens resultat öppnar upp för olika förslag på fortsatt forskning som hade varit intressant att genomföra för att få en djupare förståelse för relationen mellan laborativt material och läroboken. Till exempel hur laborativt material är representerat i arbetsböcker avsedda för andra årskurser, hur laborativt material är representerat i läroböckernas övriga material, hur elever arbetar i arbetsboken samt elevers erfarenheter och upplevelser av arbete i arbetsboken.

I studien framgår det att vilket laborativt material som används i de olika arbetsböckerna varierar mellan Favorit matematiks och Prima Matematiks A-böcker och B-böcker. Till exempel används *linjal* i Favorit matematik 2b men inte i Mera Favorit matematik 2a. Resultatet visar även att arbetsböckerna använder sig av de laborativa materialen i olika stor utsträckning. Det hade varit intressant att undersöka hur laborativt material är representerat i arbetsböckerna för årskurs ett och tre för att få en överblick av vilken sorts material som eleverna får möjlighet att använda sig av om de arbetar med samma lärobok under hela lågstadiet.

Ytterligare ett förslag på fortsatt forskning är att undersöka hur laborativt material är representerat i läroböckernas lärarhandledningar, digitala material, extraböcker med mera genom att använda ett liknande metodinstrument. Genom att göra det kan det skapas en överblick av vilket laborativt material som används, i vilka sammanhang och i vilket syfte.

Studiens resultat visar att arbetsböckerna till stor del består av uppgifter utan koppling till laborativt material. Det hade varit intressant att observera matematiklektioner där eleverna arbetar med arbetsböckerna för att se hur lektionerna genomförs samt om och i så fall hur laborativt material används. Det hade även varit intressant att undersöka elevers olika erfarenheter och upplevelser av de aktuella arbetsböckerna. Genom att intervjua elever hade man kunnat få en förståelse för hur de upplever arbetsböckernas matematiska innehåll och struktur.

Referenser

- Asikainen, K., Haapaniemi, S., Mörsky, S., Tikkanen, A., Vehmas, P., & Voima, J. (2018). *Mera Favorit matematik 2a*. (andra upplagan). Studentlitteratur.
- Barmark, M., & Djurfeldt, G. (2015). *Statistisk verktygslåda: att förstå och förändra världen med siffror*. Studentlitteratur.
- Boulton-Lewis, G., & Halford, G. (1992). The processing loads of young children's and teachers' representations of place value and implications for teaching. *Mathematics Education Research Journal*, 4(1), 1–23. <https://doi-org.ezproxy.ub.gu.se/10.1007/BF03217229>
- Brorsson, Å. (2013a). *Prima Matematik 2a*. (andra upplagan). Gleerups.
- Brorsson, Å. (2013b). *Prima Matematik 2b*. (andra upplagan). Gleerups.
- Bryman, A. (2018). *Samhällsvetenskapliga metoder*. (tredje upplagan). Liber.
- Dewey, J. (1999). *Demokrati och utbildning* (N. Sjödén, Övers.; 1:a uppl.). Daidalos. (Originalarbete publicerat 1916)
- Frisk, E. (2018). *Beskrivande statistik*. Statistisk ordbok. Hämtad 2021-06-01 från <https://www.statistiskordbok.se/ord/beskrivande-statistik/>
- Holmberg, K., & Ranagården, L. (2016). Logics of “Good teaching”: Exploring Mathematics Education in Primary School in Sweden. *Athens Journal of Education*, 3(3), 225-240. <https://doi.org/10.30958/aje.3-3-2>
- Johansson, C., Olsson, G., & Stensby, T. (1979). *Företagsekonomi: Beskrivande statistik*. Es-selte Studium.
- Johansson, M. (2006). *Teaching Mathematics with Textbooks: A Classroom and Curricular Perspective* (Luleå University of Technology, 2006:23) [Doktorsavhandling, Luleå tekniska universitet]. Luleå tekniska universitet. <http://tu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A998959&dswid=118>
- Liggett, R. (2017). The Impact of Use of Manipulatives on the Math Scores of Grade 2 Students. *Brock Education*, 26(2), 87–101. <https://doi.org/10.26522/brocked.v26i2.607>
- Läroplan för grundskolan. Förskoleklassen och fritidshemmet: Reviderad 2019*. (2019). Skolverket. <https://www.skolverket.se/publikationer?id=4206>
- Malmer, G. (2002). *Bra matematik för alla: nödvändig för elever med inlärningssvårigheter*. Studentlitteratur.
- Neuman, J., Hemmi, K., Ryve, A., & Wiberg, M. (2015). Mathematics textbooks' impact on classroom instruction: examining the view of 278 Swedish teachers' views. *Nordic Research in Mathematics Education – Proceedings of NORMA14*, Turku, June 3-6, 2014. Studies in Subject Didactics 10. Presenterad vid NORMA14. <http://uu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1079293&dswid=-4033>
- Ojose, B., & Sexton, L. (2009). The Effect of Manipulative Materials on Mathematics Achievement of First Grade Students. *The Mathematics Educator*, 12(1), 3-14.
- Puchner, L., Taylor, A., O'Donnell, B., & Fick, K. (2008). Teacher learning and mathematics manipulatives: A collective case study about teacher use of manipulatives in elementary and middle school mathematics lessons. *School Science and Mathematics*, 108(7), 313–325. <https://doi-org.ezproxy.ub.gu.se/10.1111/j.1949-8594.2008.tb17844.x>

- Ristola, K., Tapaninaho, T., & Vaaraniemi, L. (2018). *Favorit matematik 2b*. (andra upplagan). Studentlitteratur.
- Rystedt, E., & Trygg, L. (2010). *Laborativ matematikundervisning - vad vet vi?* (upplaga: 1:1). Hämtad 2021-05-20 från http://ncm.gu.se/media/ncm/dokument/laborativ_mat_und.pdf
- Science. (2021). *Deskriptiva analyser: att beskriva data*. Hämtad 2021-06-02 från <https://science.nu/lektion/deskriptiva-analyser/>
- SFS 2010:800. *Skollag*. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/skollag-2010800_sfs-2010-800
- Skolinspektionen. (2009). *Undervisningen i matematik i grundskolan: utbildningens innehåll och ändamålsenlighet* (2009:5). Hämtad 2021-05-20 från <https://www.skolinspektionen.se/beslut-rapporter-statistik/publikationer/kvalitetsgranskning/2009/undervisningen-i-matematik-i-grundskolan/>
- Skolverket. (2012). *Utökad undervisningstid i matematik: hur en ökning av undervisningstiden kan användas för att stärka elevernas matematikkunskaper* (378). Hämtad 2021-05-20 från <https://www.skolverket.se/publikationer?id=2884>
- Stridsman, S. (2014, 19 november). Åtta av tio lärare hinner inte granska läromedel. *Skolvärlden*. Hämtad 2021-05-20 från <https://skolvarlden.se/artiklar/atta-av-tio-larare-hinner-inte-granska-laromedel>
- Uribe-Flórez, L., & Wilkins, J. (2016). Manipulative Use and Elementary School Students' Mathematics Learning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(8), 1541–1557. <https://doi-org.ezproxy.ub.gu.se/10.1007/s10763-016-9757-3>
- Vetenskapsrådet (2017). *God forskningsed* (VR1708). Hämtad 2021-05-20 från <https://www.vr.se/analys/rapporter/vara-rapporter/2017-08-29-god-forsknings-sed.html>
- Nationalencyklopedin. (u.å.). *Läromedel*. I *Nationalencyklopedin*. Hämtad 2021, 12 april från <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lang/laromedel>
- Nationalencyklopedin. (u.å.). *Läromedelsgranskning*. I *Nationalencyklopedin*. Hämtad 2021, 20 maj från <https://www-ne-se.ezproxy.ub.gu.se/uppslagsverk/encyklopedi/lang/laromedelsgranskning>

Bilagor

Bilaga 1.1 – Kodningsschema 1

Vilket laborativt material används och hur ofta används respektive material?																			
Sortering och klassificering, t.ex. diverse plockmaterial.				Tal- och taluppfattningar, t.ex. Unifix-materiel.				Processer och problemlösning, t.ex. Cuisenaires färgstavar.				Olika enheter, t.ex. mätinstrument som linjal.				Övrigt, t.ex. miniräknare och tärningar.			
Fm 2a	Fm 2b	P 2a	P 2b	Fm 2a	Fm 2b	P 2a	P 2b	Fm 2a	Fm 2b	P 2a	P 2b	Fm 2a	Fm 2b	P 2a	P 2b	Fm 2a	Fm 2b	P 2a	P 2b
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Bilaga 1.2 – Kodningsmanual till kodningschema 1

<p>Sortering och klassificering: 1A. Logiska block 1B. Flanobilder 1C. Träklossar/mattekuber 1D. Träkulor med piprensare 1E. Diverse plockmaterial 0. Inget material används</p> <p>Tal- och taluppfattningar: 2A. Räkneväska 2B. Unifix-materiel 2C. Multibasmateriel 2D. Stern-materiel 2E. Centimomateriel 2F. Bråkcirklar 0. Inget material används</p> <p>Processer och problemlösning: 3A. Cuisenaires färgstavar 0. Inget material används</p>	<p>Olika enheter: 4A. Linjal 4B. Klocka 4C. Pengar/mynt 4D. Våg 4E. Tidtagarur 4F. Diverse valfria föremål 4G. Geometriskt material 4H. Kroppen 0. Inget material används</p> <p>Övrigt: 5A. Miniräknare 5B. Spel av olika slag 5C. Tärningar 5D. Papper, penna & sax 0. Inget material används</p>
---	---

Bilaga 2.1 - Kodningsschema 2

Vilka uppgifter är designade för ett användande av laborativt material?				
	Mera Favorit matematik 2a	Favorit matematik 2b	Prima 2a	Prima 2b
Textuppgift				
Rutinuppgift				
Rituppgift				
Text- och rutinuppgift				
Text- och rituppgift				
Rutin- och rituppgift				
Text-, rutin- och rituppgift				

Bilaga 2.2 – Kodningsmanual till kodningsschema 2

<p>Textuppgift: K. Komplet laborativ LA. Laborativ anknytning Ö. Övrigt</p> <p>Rutinuppgift: K. Komplet laborativ LA. Laborativ anknytning Ö. Övrigt</p> <p>Rituppgift: K. Komplet laborativ LA. Laborativ anknytning Ö. Övrigt</p> <p>Text- och rutinuppgift: K. Komplet laborativ LA. Laborativ anknytning Ö. Övrigt</p>	<p>Text- och rituppgift: K. Komplet laborativ LA. Laborativ anknytning Ö. Övrigt</p> <p>Rutin- och rituppgift: K. Komplet laborativ LA. Laborativ anknytning Ö. Övrigt</p> <p>Text-, rutin- och rituppgift: K. Komplet laborativ LA. Laborativ anknytning Ö. Övrigt</p>
--	--

Bilaga 3.1 – Kodningsschema 3

Hur många uppgifter möjliggör användande av laborativt material?															
Favorit matematik 2a				Favorit matematik 2b				Prima 2a				Prima 2b			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

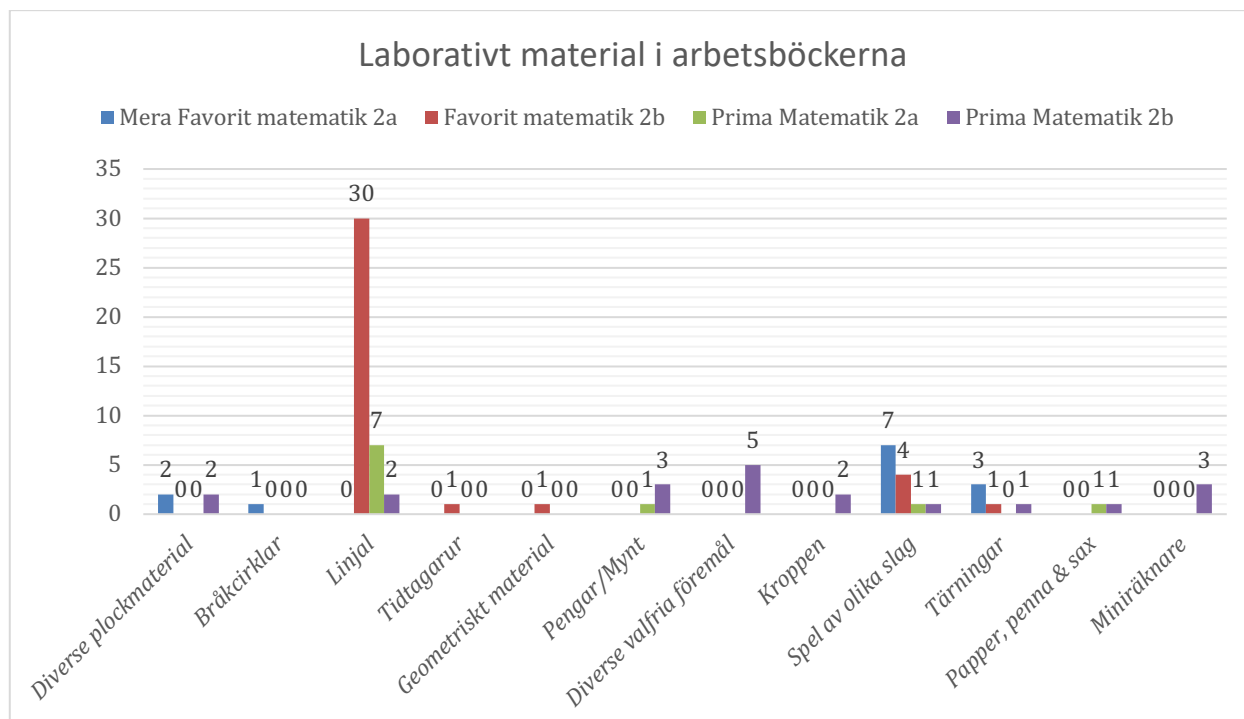
Bilaga 3.2 – Kodningsmanual till kodningsschema 3

<p>Mera Favorit matematik 2a: LA. Uppgifter med laborativ anknytning angett i antal. K. Kompletta laborativa uppgifter angett i antal. Ö. Övriga uppgifter utan koppling till laborativt material angett i antal. T. Totalt antal uppgifter angett i antal.</p> <p>Favorit matematik 2b: LA. Uppgifter med laborativ anknytning angett i antal. K. Kompletta laborativa uppgifter angett i antal. Ö. Övriga uppgifter utan koppling till laborativt material angett i antal. T. Totalt antal uppgifter angett i antal.</p>	<p>Prima Matematik 2a: LA. Uppgifter med laborativ anknytning angett i antal. K. Kompletta laborativa uppgifter angett i antal. Ö. Övriga uppgifter utan koppling till laborativt material angett i antal. T. Totalt antal uppgifter angett i antal.</p> <p>Prima Matematik 2b: LA. Uppgifter med laborativ anknytning angett i antal. K. Kompletta laborativa uppgifter angett i antal. Ö. Övriga uppgifter utan koppling till laborativt material angett i antal. T. Totalt antal uppgifter angett i antal.</p>
--	---

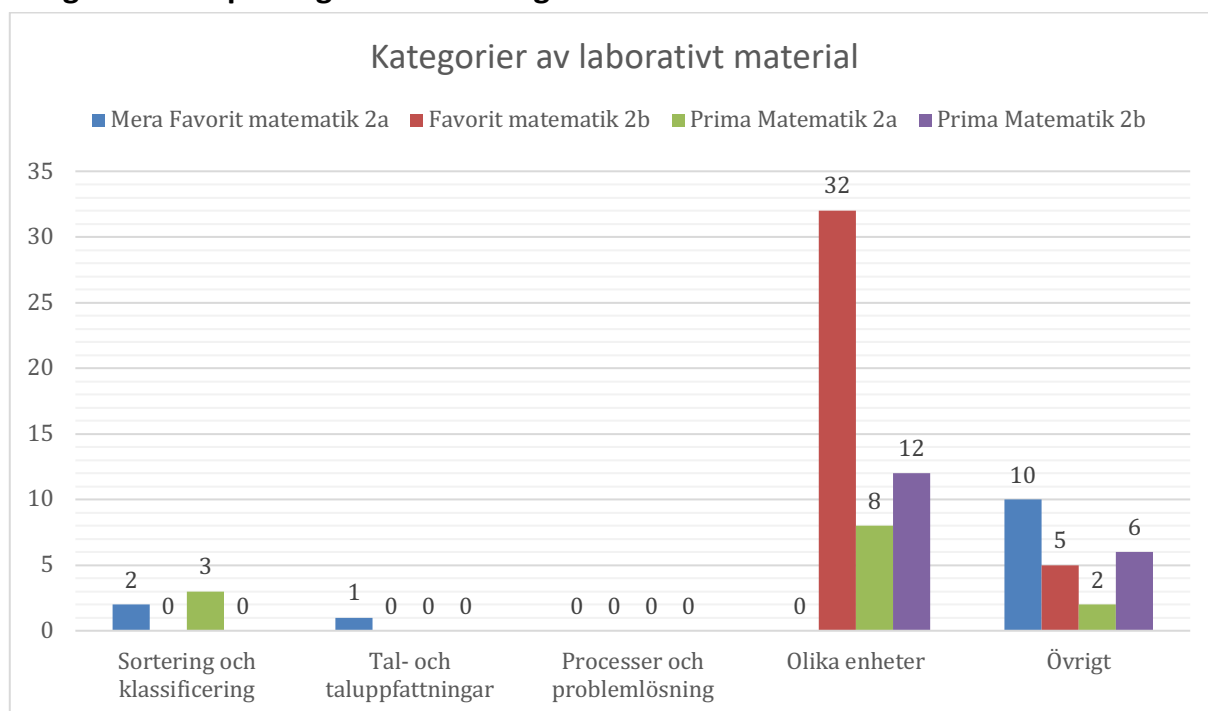
Bilaga 4.1 - Tabell över vilket laborativt material som används i arbetsböckerna

Vilket laborativt material används och hur ofta används respektive material?																			
Sortering och klassificering, t.ex. <i>diverse plock-material.</i>				Tal- och taluppfattningar, t.ex. <i>Uni-fix-materiel.</i>				Processer och problemlösning, t.ex. <i>Cuisenaires färgstavar.</i>				Olika enheter, t.ex. mätinstrument som <i>linjal.</i>				Övrigt, t.ex. <i>miniräknare.</i>			
Fm 2a	Fm 2b	P 2a	P 2b	Fm 2a	Fm 2b	P 2a	P 2b	Fm 2a	Fm 2b	P 2a	P 2b	Fm 2a	Fm 2b	P 2a	P 2b	Fm 2a	Fm 2b	P 2a	P 2b
1E x2	0	1E x3	0	2F	0	0	0	0	0	0	0	0	4A x30 4E 4G	4A x7 4C	4A x2 4C x3 4F x5 4H x2	5B x7 5C x3	5B x4 5C	5B 5D	5A x3 5B 5C 5D
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Bilaga 4.2 – Stapeldiagram över vilket laborativt material som används i arbetsböckerna



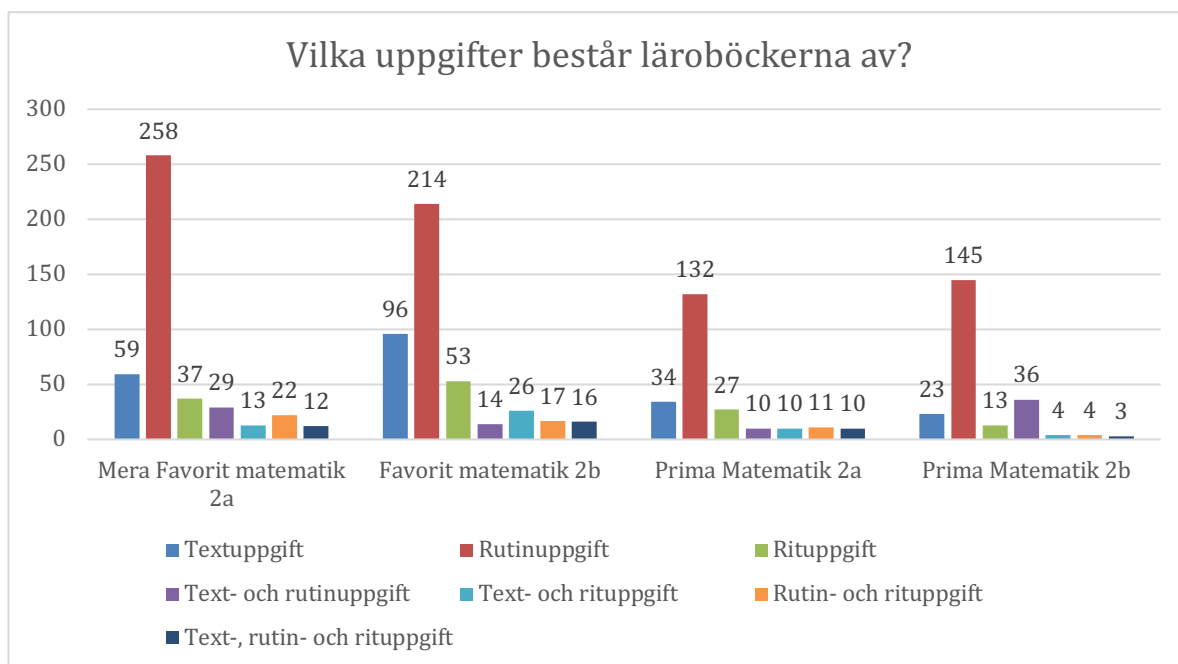
Bilaga 4.3 – Stapeldiagram över kategorier av laborativa material i arbetsböckerna



Bilaga 5.1 - Tabell över vilka olika typer av uppgifter som är designade för ett användande av laborativt material

Vilka uppgifter är designade för ett användande av laborativt material?				
	Favorit matematik 2a	Favorit matematik 2b	Prima Matematik 2a	Prima Matematik 2b
Textuppgift	Ö x50 LA x1 K x8	Ö x63 K x6	Ö x33 K x1	Ö x18 K x5
Rutinuppgift	Ö x258	Ö x223 LA x2 K x10	Ö x130 K x2	Ö x140 L x1 K x4
Rituppgift	Ö x37	Ö x46 LA x2 K x10	Ö x24 LA x1 K x2	Ö x11 L x2
Text- och rutinuppgift	Ö x27 K x2	Ö x17 K x1	Ö x10	Ö x36
Text- och rituppgift	Ö x11 K x2	Ö x19 LA x1 K x3	Ö x8 LA x1 K x1	Ö x2 K x2
Rutin- och rituppgift	Ö x22	Ö x17 LA x1	Ö x10 K x1	Ö x4
Text-, rutin- och rituppgift	Ö x11 K x1	Ö x14 K x1	Ö x6 K x4	K x3

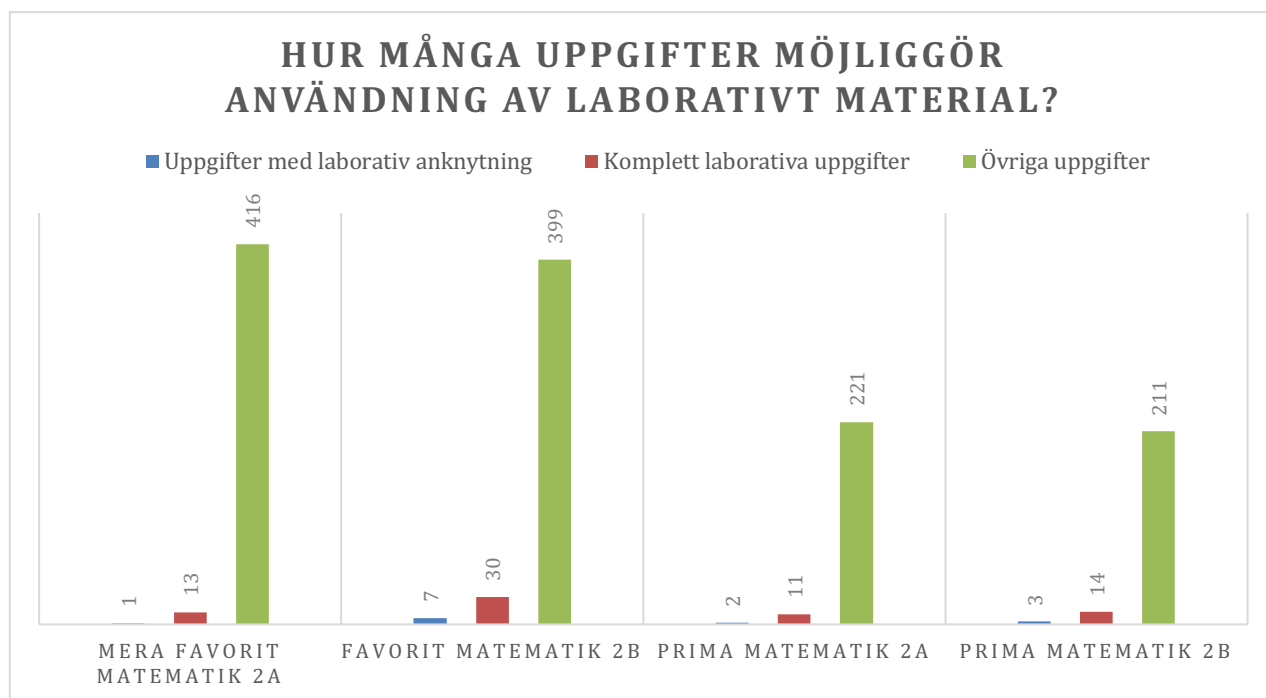
Bilaga 5.2 – Stapeldiagram över vilka olika typer av uppgifter som arbetsböckerna består av



Bilaga 6.1 - Tabell över antalet uppgifter som möjliggör ett användande av laborativt material

Hur många uppgifter möjliggör användande av laborativt material?															
Favorit matematik 2a				Favorit matematik 2b				Prima Matematik 2a				Prima Matematik 2b			
L A	K x13	Ö x416	T x430	L A x6	K x31	Ö x399	T x436	L A x2	K x11	Ö x221	T x234	L A x3	K x14	Ö x211	T x228
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Bilaga 6.2 – Stapeldiagram över antalet uppgifter som möjliggör ett användande av laborativt material



Bilaga 7 – Frekvenstabell för variabeln laborativt material

Laborativt material	Variabler							
	Arbetsbok							
	Mera Favorit matematik 2a		Favorit matematik 2b		Prima Matematik 2a		Prima Matematik 2b	
	Antal	Procent	Antal	Procent	Antal	Procent	Antal	Procent
<i>Linjal</i>	0	-	30	81%	7	54%	2	11%
<i>Pengar/Mynt</i>	0	-	0	-	1	8%	3	17%
<i>Diverse valfria föremål</i>	0	-	0	-	0	-	5	28%
<i>Tärningar</i>	3	23%	1	3%	0	-	1	5%
<i>Miniräknare</i>	0	-	0	-	0	-	3	17%
<i>Papper, penna & sax</i>	0	-	0	-	1	8%	1	5%
<i>Diverse plockmaterial</i>	2	15%	0	-	3	23%	0	-
<i>Geometriskt material</i>	0	-	1	3%	0	-	0	-
<i>Kroppen</i>	0	-	0	-	0	-	2	11%
<i>Spel av olika slag</i>	7	54%	4	11%	1	8%	1	5%
<i>Tidtagarur</i>	0	-	1	3%	0	-	0	-
<i>Bråkcirklar</i>	1	8%	0	-	0	-	0	-
Totalt antal	13		37		13		18	

I frekvenstabellen är procentsatserna avrundade enligt följande instruktioner: 0–5 = talet avrundas nedåt, 6–9 = talet avrundas uppåt.

Bilaga 8 – Frekvenstabell för variabeln kategorier av laborativt material

Variabler								
Laborativt material	Arbetsbok							
Kategorier av laborativt material	Mera Favorit matematik 2a		Favorit matematik 2b		Prima Matematik 2a		Prima Matematik 2b	
Material för sortering, klassificering etc.	2	14%	0	-	3	23%	0	-
Strukturell materiell	1	7%	0	-	0	-	0	-
Relationsmaterial	0	-	0	-	0	-	0	-
Utrustning för övningar med olika enheter	0	-	33	89%	8	61%	7	41%
Övrigt	11	78%	4	11%	2	15%	10	63%
Totalt antal	14		37		13		17	

I frekvenstabellen är procentsatserna avrundade enligt följande instruktioner: 0–5 = talet avrundas nedåt, 6–9 = talet avrundas uppåt.

Bilaga 9 – Frekvenstabell för variabeln mängd av laborativa uppgifter

Variabler								
Mängd av laborativa uppgifter	Arbetsbok							
Kategorier av uppgifter	Mera Favorit matematik 2a		Favorit matematik 2b		Prima Matematik 2a		Prima Matematik 2b	
Laborativ anknytning	1	0,2 %	6	1 %	2	0,8 %	3	1 %
Komplett laborativ	13	3 %	31	7 %	11	5 %	14	6 %
Övriga	416	97%	399	91%	221	94%	211	92%
Totala	430		436		234		228	

I frekvenstabellen är procentsatserna avrundade enligt följande instruktioner: 0–5 = talet avrundas nedåt, 6–9 = talet avrundas uppåt.

Bilaga 10 – Frekvenstabell för variabeln typ av uppgift

Variabler								
Typ av uppgift	Arbetsbok							
	Mera Favorit matematik 2a		Favorit matematik 2b		Prima Matematik 2a		Prima Matematik 2b	
Textuppgift	59	14%	69	16%	34	14%	23	10%
Rutinuppgift	258	60%	235	54%	132	56%	145	63%
Rituppgift	37	9%	58	13%	27	11%	13	6%
Text- och rutinuppgift	29	8%	18	4%	10	4%	36	16%
Text- och rituppgift	13	3%	23	5%	10	4%	4	2%
Rutin- och rituppgift	22	5%	18	4%	11	5%	4	2%
Text-, rutin- och rituppgift	12	3%	15	3%	10	4%	3	1%
Totalt:	430		436		234		228	

I frekvenstabellen är procentsatserna avrundade enligt följande instruktioner: 0–5 = talet avrundas nedåt, 6–9 = talet avrundas uppåt.