



NMS-NATURVETENSKAP,
MATEMATIK OCH SAMHÄLLE

Examensarbete i matematik och lärande
15 högskolepoäng, avancerad nivå
Läroboksstyrd kontra laborativ matematik
Faktorer som påverkar lärarens val i lågstadiet

Textbook-based versus. hands-on mathematics

Factors influencing teachers' choices in early primary education

Tova Dehn

Vilma Pedersen

Grundlärarexamen med inriktning mot arbete i
förskoleklass och årskurs 1-3, 240 högskolepoäng
Examinationsseminarium 2025-03-24

Examinator: Anders Månsson
Handledare: Clas Olander

Förord

Detta examensarbete är resultatet av vårt gemensamma intresse för matematikundervisningens påverkan på elevers lärande och motivation. Under vår utbildning har vi fått möjlighet att samla praktiska erfarenheter som fördjupat vår förståelse för hur laborativt material kan underlätta övergången från konkret till abstrakt tänkande.

Arbetet har skrivits i par och präglats av ett nära samarbete, stort engagemang och en jämn arbetsfördelning. Vi har varit lika delaktiga i hela processen, från planering och datainsamling till analys och skrivande. Vi har tillsammans fattat alla beslut längs vägen.

Vi vill rikta ett varmt tack till de lärare som generöst delat med sig av sina erfarenheter och reflektioner under våra intervjuer. Deras insikter har varit ovärderliga för att ge en mångfacetterad bild av hur matematikundervisningen kan utvecklas för att bättre möta elevernas individuella behov.

Vi är även mycket tacksamma för den vägledning och de konstruktiva synpunkter vi mottagit från vår handledare och handledningsgrupp. Deras stöd har varit avgörande för att forma och förfinat vårt arbete, och vi uppskattar deras engagemang i denna process.

Vår förhoppning är att detta examensarbete ska bidra till en fördjupad förståelse av hur laborativa undervisningsmetoder kan stärka elevernas matematiska tänkande och inspirera till fortsatta förbättringar inom matematikundervisningen.

Abstrakt

Syftet med denna studie är att undersöka vilka faktorer som påverkar lågstadielärares val mellan laborativ och läroboksstyrd matematikundervisning. Studien belyser de didaktiska överväganden som ligger till grund för lärarnas beslut samt identifierar möjligheter och hinder vid implementeringen av laborativa undervisningsmetoder. För att besvara syftet genomfördes en kvalitativ studie där semistrukturerade intervjuer hölls med 11 lågstadielärare från två olika skolor, en kommunal skola utan specifik pedagogisk inriktning och en privat montessoriskola. Det empiriska materialet analyserades utifrån ett deduktivt tillvägagångssätt med stöd i teorier såsom pragmatism (Dewey), montessoripedagogik, CRA-modellen och ramfaktorteori.

Resultaten visar att lärarnas val av undervisningsmetod påverkas av fyra huvudfaktorer: resurser (ekonomi, material, lokaler), administrativa förutsättningar (schema, klasstorlek, planeringstid), elevrelaterade aspekter (behov, motivation, bakgrund) samt organisatoriska faktorer (skolklimat, ledning, kollegialt samarbete). Trots att laborativ matematik anses gynna elevernas begreppsuppfattning och engagemang, är resursbrist, tidsbegränsningar och organisatoriska hinder ofta avgörande för att läroboksstyrd undervisning dominerar. Studien bidrar med insikter om hur matematikundervisning i lågstadiet kan utvecklas genom ökad tillgång till laborativa resurser, stöd från skolledning och ett mer flexibelt schema för att möjliggöra en varierad undervisning anpassad efter elevernas behov.

Nyckelord: Matematikundervisning, laborativt material, lågstadielärare, undervisningsmetoder, ramfaktorteori, montessoripedagogik och pragmatism.

Innehållsförteckning

Förord	2
Abstrakt	3
Innehållsförteckning	4
1. Inledning	6
2. Syfte	8
3. Frågeställningar	9
4. Definition av centrala begrepp	10
4.1 Laborativt material	10
4.2 Arbetsätt	10
4.3 Arbetsform	10
5. Tidigare forskning	12
5.1 Resursrelaterade faktorer (ekonomi, material, lokaler)	13
5.2 Administrativa faktorer (schema, klasstorlek, arbetstid)	14
5.3 Elevrelaterade faktorer (behov, bakgrund, motivation)	17
5.4 Organisationsrelaterade faktorer (skolklimat, ledning, kollegialt samarbete)	19
6. Teoretiska perspektiv	22
6.1 John Dewey	22
6.2 Maria Montessori	23
6.3 CRA-modellen	23
6.4 Ramfaktorteorin	24
7. Metod och material	26
7.1 Urval och genomförande	26
7.2 Analys	27
7.3 Forskningsetiska överväganden	27
8. Resultat och analys	28
8.1 Resursrelaterade faktorer (ekonomi, material, lokaler)	28
8.1.1 Ekonomi	28
8.1.2 Material	29
8.1.3 Lokaler	29
8.1.4 Övergripande slutsatser	30
8.2 Administrativa faktorer (schema, klasstorlek, arbetstid)	30
8.2.1 Schema	31
8.2.2 Klasstorlek	31
8.2.3 Arbetstid	32
8.2.4 Övergripande slutsatser	32
8.3 Elevrelaterade faktorer (behov, bakgrund, motivation)	33
8.3.1 Behov	33
8.3.2 Bakgrund	34
8.3.3 Motivation	34

8.3.4 Övergripande slutsatser	34
8.4 Organisationsrelaterade faktorer (skolklimat, ledning, kollegialt samarbete)	35
8.4.1 Skolklimat	35
8.4.2 Ledning	35
8.4.3 Kollegialt samarbete	36
8.4.4 Övergripande slutsatser	36
8.5 Koppling till frågeställningar	37
8.5.1 Vilka faktorer påverkar lågstadielärarnas val mellan läroboksstyrd och laborativ undervisning? (3.1)	37
8.5.2 Vilka hinder och möjligheter upplever lågstadielärarna vid implementering av laborativ matematik? (3.2)	37
8.5.3 Hur resonerar lågstadielärarna kring effekten av laborativ respektive läroboksstyrd matematikundervisning på elevers lärande? (3.3)	38
9. Slutsats och diskussion	39
9.1 Resultatdiskussion	39
9.2 Metoddiskussion	41
9.2.1 Styrkor samt begränsningar och svagheter med metoden	41
9.2.2 Alternativa metoder	41
9.2.3 Validitet och reliabilitet	42
9.3 Framtida forskning	42
9.4 Slutsats	42
Referenser	44
Bilaga 1	47
Intervjuguide	47
Bilaga 2	50
Samtycke till medverkan i studentprojekt	50

1. Inledning

Inspirationen till detta examensarbete kommer från våra erfarenheter av verksamhetsförlagd utbildning (VFU) samt arbete på olika grundskolor i förskoleklass och årskurs 1-3. Där har vi observerat att många lågstadielärare främst förlitar sig på läroböcker i matematikundervisningen, istället för att använda laborativt material. Trots att forskning och styrdokument, såsom LGR 22, betonar vikten av konkret och utforskande arbete, ser vi att laborativa metoder och material ofta prioriteras bort, till förmån för en mer läroboksstyrd undervisning. Detta väcker frågor om varför denna undervisningspraktik är så dominerande och vilka faktorer som påverkar lärarnas val av metodik. Rosen och Hoffman (2009) hävdar att elever lär sig matematiska begrepp bäst genom laborativa material. Studien betonar vikten av konkret och utforskande arbete med fysiska material i matematikundervisningen och visar hur barn använder tråklossar, rörliga föremål och andra fysiska objekt för att förstå geometriska former och samband.

När barn exempelvis bygger hus med kuber, cylindrar och koner eller ritar sina strukturer, kopplar de abstrakta matematiska begrepp till konkreta upplevelser. På så sätt förstärks deras förståelse genom multisensoriska inlärningssätt. Rosen och Hoffman (2009) menar att fysiska manipulativa material möjliggör praktiskt och utforskande lärande, vilket gör abstrakta matematiska idéer lättare att förstå och relatera till barnens vardag.

På liknande sätt visar D'Angelo och Iliev (2012) att laborativa material som bas tio-material och geobräden hjälper elever att konkretisera abstrakta matematiska begrepp genom praktiskt utforskande.

Studien betonar att upprepade möjligheter att arbeta med laborativa material förbättrar elevernas problemlösningsförmåga och matematiska resonemang. När lärare strukturerar användningen av dessa verktyg på ett genomtänkt sätt skapas en mer engagerande och effektiv matematikundervisning (D'Angelo & Iliev, 2012).

Syftet med vår studie är att analysera och undersöka vilka faktorer som påverkar lågstadielärares val mellan laborativ och läroboksstyrd matematikundervisning. Vi vill även belysa vilka hinder och möjligheter lärare upplever vid implementeringen och användandet av laborativ matematik, samt hur lärare resonerar kring dess påverkan på elevers lärande. Studien relaterar till tidigare forskning som framhäver vikten av att ge elever konkreta verktyg för att

utveckla sin matematiska förståelse, men även till Skolinspektionens (2009) rapport som visar att matematikundervisning ofta är starkt styrd av läroböcker, vilket begränsar möjligheterna för elever att utveckla grundläggande taluppfattning, problemlösningsförmåga och djupare matematiska insikter och förståelse.

I en rapport från Sveriges Lärare (2023) framgår att frågor om lärares arbetsvillkor och hållbara tjänster är starkt kopplade till organisation och ledning. De tjänsteunderlag och anställningsvillkor som reglerar hur mycket "fri" tid lärare har för planering, samarbete och förberedelser behöver beslutas på en övergripande nivå. Även avvägningar kring administrativa uppgifter kontra kärnuppgiften är i högsta grad en lednings- och policyfråga, där skolhuvudmän och rektorer behöver se till att lärarna inte överbelastas. Rapporten antyder att reviderade tjänstefördelningar och minskad undervisningstid för vissa tjänster kan vara ett sätt att säkerställa att lärare hinner planera och efterarbeta. Vidare framkommer att kollegial samverkan, exempelvis genom handledning av obehöriga kollegor eller mentorskap för lärarstudenter, kan vara tidskrävande men sällan kompenseras med extra tid, vilket ytterligare belyser hur organisationsnivån inverkar på arbetsbördan (Sveriges Lärare, 2023).

Vi kommer särskilt att lyfta fram fyra övergripande teman som, enligt både tidigare forskning och våra egna erfarenheter, har stor inverkan på lärares metodval. Första temat handlar det om resursrelaterade faktorer, vilka kan vara ekonomi, material och lokaler, där tillgången på laborativt material och ändamålsenliga lokaler kan påverka möjligheten till praktiskt utforskande. Det andra temat påverkar administrativa faktorer som schema, klasstorlek och arbetstid, då exempelvis en tajt lektionsplanering eller stora klasser kan försvåra en mer laborativ undervisning. I det tredje temat måste vi beakta elevrelaterade faktorer behov, bakgrund, motivation, om eleverna har skiftande förkunskaper och varierande motivation kan detta styra lärarens val av arbetsformer. Slutligen är organisationsrelaterade faktorer skolklimat, ledning, kollegialt samarbete av avgörande betydelse, eftersom stöd från rektor och arbetslag ofta behövs för att införa mer utforskande och kreativ matematikundervisning.

Genom att använda en kvalitativ forskningsmetod med semistrukturerade intervjuer hoppas vi få en djupare förståelse för de pedagogiska överväganden och praktiska utmaningar som lågstadielärare står inför, när de väljer mellan olika undervisningsmetoder. Med denna studie vill vi bidra till en mer nyanserad diskussion om hur matematikundervisningen kan utvecklas för att bättre stödja elevernas lärande, samt inspirera till reflektion kring undervisningspraktikens möjligheter och begränsningar.

2. Syfte

Syftet med vår studie är att undersöka och analysera vilka faktorer som påverkar lågstadielärares val mellan laborativ och läroboksstyrd matematikundervisning. Studien avser att belysa de didaktiska överväganden som ligger till grund för lärarnas beslut, samt att identifiera de möjligheter och hinder som påverkar användningen av laborativt arbetssätt i matematikundervisningen.

Studien bygger på semistrukturerade intervjuer med lågstadielärare och det är dessa lärares utsagor som analyseras.

Genom att utforska hur organisatoriska, pedagogiska, resursmässiga och elevrelaterade faktorer samverkar i lärarnas undervisningspraktik, syftar studien till att skapa en djupare förståelse för varför laborativt material antingen implementeras eller prioriteras bort. Vidare vill vi undersöka hur lärares upplevelser, erfarenheter och eventuella fortbildning inom laborativ matematik påverkar deras val av undervisningsmetod.

Studien syftar även till att bidra med insikter om hur undervisningen kan utvecklas för att i högre grad anpassas till elevernas behov och skapa bättre förutsättningar för en djupare matematisk förståelse. Genom att belysa lågstadielärares perspektiv hoppas vi att resultaten kan fungera som en grund för vidare diskussion och utveckling av matematikundervisningen i de tidiga skolåren.

3. Frågeställningar

3.1 Vilka faktorer påverkar lågstadielärarnas val mellan läroboksstyrd och laborativ undervisning?

3.2 Vilka hinder och möjligheter upplever lågstadielärarna vid implementering av laborativ matematik?

3.3 Hur resonerar lågstadielärarna kring effekten av laborativ respektive läroboksstyrd matematikundervisning på elevers lärande?

4. Definition av centrala begrepp

Patel och Davidson (2019) framhåller att definitioner av vetenskapliga begrepp är viktiga för all forskningsverksamhet. Författarna menar att en tydlig definition av begreppen är avgörande för att forskare ska ha en gemensam förståelse av deras innebörd. I denna del förtydligas och klargörs följande begrepp: laborativt material, arbetssätt och arbetsform.

4.1 Laborativt material

Genom att använda fysiska objekt som stöd kan elever visualisera och utföra beräkningar på ett mer handgripligt sätt innan de omvandlar resultaten till talsymboler eller uttrycker dem muntligt Solem et al. (2017) samt Kilhamn och Nilsson (2021). Dessa material, även kallade laborativa eller manipulativa hjälpmedel, kan antingen vara naturliga objekt som kottar och tändstickor eller färdigt tillverkade och konstruerade material såsom centikuber, unifix, pärlband, tärningar och brickor.

4.2 Arbetssätt

Enligt Emanuelsson, Wallby, Johansson och Ryding (1996) beskriver arbetssätt de metoder som används för att uppnå specifika mål i undervisningen. Det kan exempelvis handla om att tillägna sig eller förmedla kunskaper och färdigheter genom undersökande arbetssätt, problemlösning eller praktiskt utforskande. Vissa kunskaper kräver specifika arbetssätt, exempelvis att lära sig samarbeta genom att praktisera samarbete eller att utveckla förmågan att presentera genom att träna på att strukturera och redovisa en uppgift. I enlighet med Lgr 22 ska eleverna ges möjlighet att pröva olika arbetssätt för att främja lärande och utveckling (Skolverket, 2022). Dessutom ska undervisningen organiseras på ett sätt som möjliggör att eleverna får ett reellt inflytande över arbetssätten, vilket stärker deras förmåga att ta ansvar för sitt eget lärande (Emanuelsson et al., 1996)

4.3 Arbetsform

Genom att samarbeta i arbetslag kan lärare skapa variation i arbetsformer inom ett arbetsområde och enligt Emanuelsson et al. (1996) handlar arbetsformer om hur undervisningen organiseras, exempelvis genom arbete i helklass, mindre grupper, par eller individuellt. Läraren kan anpassa arbetsformerna efter undervisningens innehåll och variera mellan att undervisa hela klassen,

handleda grupper eller ge individuell vägledning. Lgr 22 betonar vikten av demokratiska arbetsformer där eleverna får möjlighet att delta i planering och utvärdering av undervisningen. Lärare ska också se till att elevernas inflytande över arbetsformer ökar med stigande ålder och mognad, vilket bidrar till en mer elevcentrerad och inkluderande undervisning (Skolverket, 2022).

5. Tidigare forskning

Detta kapitel syftar till att ge en överblick av tidigare forskning som är relevant för studiens syfte och frågeställningar (se s. 9), med särskilt fokus på vilka faktorer som påverkar lärares val av undervisningsmetoder i matematik. Utgångspunkten för genomgången är fyra teman resursrelaterade, administrativa, elevrelaterade och organisationsrelaterade faktorer som också ligger till grund för analysen i denna studie. Genom att strukturera forskningsläget utifrån dessa teman tydliggörs vilka hinder och möjligheter som tidigare identifierats, i relation till användningen av laborativt material i matematikundervisningen. Kapitlet bidrar därmed till att skapa en teoretisk förankring och förståelse för de omständigheter som påverkar undervisningens innehåll och utformning, vilket i sin tur möjliggör en djupare tolkning av studiens resultat.

Studier har identifierat flera hinder som påverkar lärares val av undervisningsmetoder i matematik. Johnson et al. (2021) påpekar att brist på resurser, tid och utbildning hos lärare kan leda till att laborativt material väljs bort till förmån för traditionell, läroboksstyrd undervisning. Laski et al. (2015) argumenterar för att konkret material kan underlätta övergången från det konkreta till det abstrakta och stärka elevernas matematiska förståelse, särskilt inom montessoripedagogiken. Skolinspektionens (2009) kvalitetsgranskning av matematikundervisning i grundskolan visar att undervisningen ofta är starkt styrd av läroboken och att detta begränsar elevernas möjligheter att utveckla problemlösningsförmåga och förståelse för matematiska samband. Rapporten pekar också på att brist på didaktisk kompetens och undervisningsvariation bidrar till att elever inte får en undervisning som motsvarar kursplanens intentioner (Skolinspektionen, 2009). Holmberg och Ranagården (2016) menar att det uppstår dilemman när lärare förlitar sig helt på läroboksstyrd undervisning. I detta sammanhang märks en osäkerhet hos lärarna kring deras egna matematiska kunskaper. Studien framhåller även att undervisning som enbart baseras på lärobokens innehåll riskerar att förlora de praktiska delarna i lärandesituationen. Denna osäkerhet kan leda till en undervisning där matematiska begrepp presenteras mekaniskt utan koppling till elevernas förståelse och vardagsnära tillämpningar.

Ett varierat arbetssätt med användning av olika lärverktyg stärker elevernas möjligheter att utveckla sina matematikkunskaper. Matematikundervisningen bör vara välstrukturerad och bygga på förståelse. En noggrann planering av lektionen och ett genomtänkt val av lärverktyg

säkerställer att alla elever kan delta aktivt och få en positiv inlärningsupplevelse. Särskilt hänsyn bör tas till elever med behov av extra stöd. Det är viktigt att noga överväga hur olika lärverktyg och arbetssätt samverkar för att skapa en inkluderande och stödjande lärmiljö. För elever med matematiksvårigheter är det särskilt viktigt att laborativt material används på ett tydligt och strukturerat sätt för att hålla fokus på matematiken. Läraren spelar en central roll i hur effektivt detta material bidrar till elevernas lärande. Genom att tydliggöra och betona de matematiska begreppen, hjälper läraren eleverna att få ut maximalt av aktiviteten (SPSM, 2025).

Specialpedagogiska skolmyndigheten har sett att laborativt material ofta används som en anpassning i matematikundervisningen. Det kan exempelvis bidra till att avlasta arbetsminnet, sätta matematiken i ett sammanhang och göra matematiska begrepp mer tydliga och visuella. Forskning visar att elever som använder laborativt material kan uppnå bättre resultat än de som inte gör det. Kopplingen mellan materialet och det matematiska begreppet är inte alltid självklar för eleven. Elevens förståelse av materialet är beroende av hur undervisningen är utformad, och om materialet används på ett olämpligt sätt kan det leda till eller förstärka missuppfattningar (SPSM, 2025).

5.1 Resursrelaterade faktorer (ekonomi, material, lokaler)

Holmberg och Ranagården (2016) belyser i sin forskningsartikel att matematikundervisning i svenska grundskolor till stor del domineras av läroboken, vilket kan kopplas till brist på resurser. Om skolan inte har tillgång till laborativt material eller digitala verktyg, tenderar lärarna att förlita sig på läroboken som den primära undervisningsresursen. Författarna pekar på att vissa lärare känner osäkerhet i sin matematikundervisning och därför använder läroboken som ett stöd för att säkerställa att de täcker alla moment. Om skolor hade bättre resurser för fortbildning, material eller lärarhandledning, skulle fler lärare kunna känna sig tryggare i att variera undervisningsmetoder och inkludera mer laborativa inslag i sin undervisning.

Lärares möjlighet att använda manipulativa material i matematikundervisningen beror ofta på tillgången till resurser, som konkreta material och digitala verktyg. Johnson et al. (2021) belyser att manipulativa material används mer frekvent i grundskolan än på gymnasienivå, delvis på grund av begränsade resurser och att gymnasielärare ser dessa material som mindre relevanta.

Brist på ekonomiska medel kan innebära att skolor inte investerar i uppdaterade lärverktyg, vilket påverkar undervisningskvaliteten och elevers förståelse av matematiska begrepp. Vidare kan skolornas lokaler ha en inverkan på användningen av manipulativa material, om klassrummen inte är anpassade för praktiska matematikövningar blir det svårare att genomföra laborativ undervisning.

Även Holmberg och Ranagården (2016) visar på vikten av fysiska lärmiljöer för praktisk matematik. I deras studie beskrivs exempel där elever får arbeta laborativt, exempelvis genom att mäta upp vikingaskepp på skolgården. Denna typ av aktivitet ger eleverna en mer konkret förståelse av matematiska begrepp, men kräver tillgång till anpassade lokaler och ytor. Om skolans fysiska miljö inte stödjer praktisk undervisning, kan laborativa moment bli svårare att genomföra, vilket i sin tur gör att undervisningen istället blir mer läroboksbaserad.

Sammantaget visar Johnson et al. (2021) samt Holmberg och Ranagården (2016) betydelsen av resursrelaterade faktorer såsom ekonomi, material och lokaler. Matematikbokens centrala roll i undervisningen kan delvis förklaras av bristande resurser, då många skolor saknar möjlighet att investera i laborativa material och digitala verktyg. För att säkerställa att alla elever får tillgång till en varierad undervisning som stödjer deras kognitiva utveckling, understryker forskningen vikten av att skolor prioriterar både fysiska och virtuella manipulativa material i sin budget och resurstilldelning.

5.2 Administrativa faktorer (schema, klasstorlek, arbetstid)

Holmberg och Ranagården (2016) belyser hur matematikundervisningen i Sverige ofta domineras av läroboken, vilket delvis kan kopplas till administrativa begränsningar. Om schemat inte ger tillräckligt långa lektionspass eller om lärarna har en hög arbetsbelastning, blir det svårare att planera och genomföra mer utforskande och laborativa moment i undervisningen. Lärarna i studien uttrycker att de vill arbeta mer praktiskt, men att tidsbrist och strukturella begränsningar gör att läroboken blir en nödvändig trygghet och struktur för att säkerställa att alla elever får genomgången kursinnehåll. Detta speglar resonemanget hos Milner et al. (2011), som menar att övergången till laborativ undervisning kräver noggrann planering och samordning.

I rapporten *Kartläggning av forskning om formativ bedömning, klassrumsundervisning och läromedel i matematik* (Vetenskapsrådet, 2015) framhålls hur olika administrativa faktorer, i synnerhet schemaläggning, klasstorlek och omfattningen av lärarens arbetstid, bidrar till en pressad arbetssituation. En av huvudpöängerna är att lärarnas arbetsbelastning gör det svårt att hinna med att planera och genomföra undervisning på ett sätt som de anser vara mest gynnsamt för eleverna. Förutom den rena undervisningstiden ägnar lärarna betydande delar av veckan åt exempelvis administrativa uppgifter, mentorskap och ibland även vikarierande för kollegor. Denna totala arbetsbörda leder i sin tur till att planering, efterarbete och återhämtning får stå tillbaka, vilket påverkar undervisningens kvalitet.

Studien visar också hur schemaläggning och klassammansättningar kan förvärra tidsbristen. När klasserna är stora blir varje enskild lektion mer arbetskrävande, både i förberedelser och i det efterföljande arbetet med bedömningar och dokumentation. Därtill är flera lärare mentorer för en omfattande grupp elever, vilket skapar fler administrativa moment som kontakt med vårdnadshavare, uppföljningssamtal och individuell studieplanering. Dessa aspekter är starkt kopplade till hur schemat läggs och hur många parallella uppgifter som förväntas hinnas med under en arbetsvecka (Vetenskapsrådet, 2015).

Holmberg och Ranagården (2016) visar också hur klasstorlek och schemaläggning kan påverka undervisningens kvalitet genom att begränsa lärarens möjligheter att anpassa undervisningen. I deras studie framkommer att när eleverna arbetar med läroboksbaserad undervisning, blir lärarens roll ofta begränsad till att följa lärobokens struktur snarare än att anpassa undervisningen efter elevernas behov. Lärarna beskriver att de skulle vilja arbeta mer praktiskt, men att bristen på tid och strukturellt stöd gör att de inte kan genomföra undervisningen på det sätt de önskar. Denna problematik ligger i linje med vad Vetenskapsrådet (2015) beskriver om att lärarnas begränsade tid för planering och anpassning leder till att mer traditionella undervisningsmetoder prioriteras.

Även i studien av Milner et al. (2011) framgår att schemaläggning och resursfördelning påverkar undervisningens kvalitet. Studien jämför traditionell klassrumsundervisning med undervisning i en laborativ miljö, XELL (eXperiential Learning Laboratory), och visar att övergången mellan dessa miljöer kräver noggrann planering och samordning. Att införa laborativ undervisning innebär extra krav på schemaläggning, eftersom eleverna behöver tillgång till särskilda lokaler och resurser. Milner et al. (2011) påpekar att om schemaläggningen inte möjliggör tillräckligt med tid i laborativa miljöer, kan detta begränsa elevernas möjlighet

att tillämpa och fördjupa sina kunskaper genom praktiska moment. Detta belyser vikten av att administrativa beslut om schemaläggning anpassas för att ge utrymme åt mer interaktiv och undersökande undervisning.

I rapporten av Vetenskapsrådet (2015) beskrivs hur en ökning av administrativa krav även inskränker den undervisningsfria tiden, vilket gör att lärare ofta behöver komprimera lektioner eller avstå från vissa moment de annars hade velat genomföra. Milner et al. (2011) identifierar en liknande problematik, där bristande schemaläggning och begränsad undervisningstid i XELL-labbet leder till att eleverna inte fullt ut kan dra nytta av de pedagogiska fördelarna med en laborativ lärmiljö.

Sammantaget understryker både Vetenskapsrådet (2015), Milner et al. (2011) samt Holmberg och Ranagården (2016) att administrativa beslut kring schema och resursfördelning har en direkt inverkan på undervisningens kvalitet och elevernas lärande. Om inte dessa faktorer hanteras mer balanserat riskerar lärarnas redan pressade arbetssituation att få negativa konsekvenser för både undervisningens upplägg och elevernas måluppfyllelse.

Tidsbrist och schemaläggning är viktiga faktorer som påverkar lärarnas möjligheter att använda laborativa material i matematikundervisningen. Enligt Johnson et al. (2021) är en av de största utmaningarna, vid övergången från grundskola till gymnasium, att undervisningstiden ofta är mer fragmenterad på gymnasienivå, vilket gör det svårare att genomföra mer utforskande undervisningsmetoder. I grundskolan är det vanligt att matematikundervisning sker under längre sammanhängande pass, vilket gör att eleverna får tid att arbeta med konkreta hjälpmedel. På gymnasiet är lektionerna ofta kortare och mer schemastyrda, vilket gör att manipulativa material inte används lika ofta. Dessutom kan stora klasser försvåra implementeringen av laborativ undervisning, då läraren får mindre tid att ge individuellt stöd. Vetenskapsrådet (2015) påpekar att lärarnas arbetsbelastning också påverkar hur mycket de hinner planera och anpassa sin undervisning, vilket kan göra att mer traditionell, lärarcentrerad undervisning prioriteras framför elevaktiva metoder. Johnson et al. (2021) påpekar att bättre schemaläggning och mindre klasstorlekar skulle kunna underlätta en mer kontinuerlig användning av manipulativa material, vilket kan bidra till en smidigare övergång mellan skolstadier.

5.3 Elevrelaterade faktorer (behov, bakgrund, motivation)

Holmberg och Ranagården (2016) belyser att elevers syn på matematik och motivation kan påverkas av undervisningsmetoden. I deras studie framgår att flera elever uppfattar matematik som starkt kopplad till läroboken, vilket kan påverka deras engagemang och förståelse för ämnet. En av de identifierade diskurserna i deras forskning är att elever ofta inte ser matematik som en del av vardagen, utan enbart som något som sker i skolan. Detta kan kopplas till elevers motivation, där en mer varierad undervisning med laborativa inslag eller digitala verktyg skulle kunna bidra till att öka deras engagemang och förståelse. Deras resultat ligger i linje med det som påpekas av Johnson et al. (2021), där manipulativa material och visuella representationer är avgörande för att elever ska kunna hantera abstrakta matematiska koncept.

Nedanstående sammanfattning fokuserar på de delar av en artikel (Satsangi & Raines, 2023) som berör hur elevrelaterade faktorer, främst behov, bakgrund och motivation, spelar in när barn med matematiksvårigheter lär sig bråkräkning med hjälp av virtuella laborativa verktyg.

Elever med matematiksvårigheter uppvisar ofta brister i grundläggande färdigheter, till exempel arbetsminne, processhastighet och förmågan att utföra storleksjämförelser, till exempel att uppfatta att $\frac{1}{2}$ är större än $\frac{1}{4}$. Forskning har samtidigt visat att svagheter inom bråkuppfattning kan få negativa konsekvenser för lärande i matematik under senare skolår (Satsangi & Raines, 2023). I studien av Satsangi och Raines (2023) deltar tre grundskoleelever, som alla har uppvisat betydande svårigheter i matematik och riskerar att inte uppnå målen, vilket pekar på hur betydelsefullt det är att tidigt fånga upp och anpassa undervisningen för denna elevgrupp.

Utifrån ett elevperspektiv lyfter artikeln särskilt fram motivationsfaktorn (Satsangi & Raines, 2023). Samtliga deltagare gav uttryck för att de uppskattade att arbeta digitalt jämfört med att använda fysiska bråkblock. Några av eleverna betonade att surfplattan kändes mindre avslöjande och gjorde det lättare att fokusera utan att bli utstirrad av klasskamrater. Eleverna beskrev också en ökad tydlighet genom att kunna justera färger och layout på skärmen samt att lättare kunna lägga till eller ta bort olika bråkdelar. Enligt forskarna (Satsangi & Raines, 2023) kan detta öka engagemang och delaktighet, särskilt för elever som tidigare haft negativ självbild eller låg motivation i matematik.

Holmberg och Ranagården (2016) beskriver ett liknande innehåll i sin studie där elever i vissa fall uppfattar matematikboken som ett mått på deras förmåga, snarare än ett verktyg för lärande. För många elever fungerar boken som en tydlig och strukturerad resurs, men för andra kan den

skapa en negativ självbild, särskilt om de halkar efter i sin progression. Detta kan kopplas till Satsangi och Raines (2023), där digitala och mer interaktiva metoder kan skapa en tryggare och mer motiverande lärmiljö för elever som upplever svårigheter i traditionell matematikundervisning.

Studien av Satsangi och Raines (2023) belyser även att explicit och systematisk genomgång av steg-för-steg-instruktioner spelar en stor roll när man kombinerar digitala laborativa verktyg med elevernas individuella behov. Eleverna fick bland annat stöd i att koppla ihop sina konkreta åtgärder på skärmen, t.ex. att "lägga ihop" eller "ta bort" bråkdelar, med vad som samtidigt händer i den abstrakta bråkoperationen de skrev ut på pekplattan. Detta bekräftar betydelsen av att möta elevernas behov av struktur och vägledning, särskilt när de har brister i arbetsminne eller processhastighet och annars riskerar att tappa bort sig mitt i uppgiften (Satsangi och Raines, 2023).

Elevers motivation och kognitiva utvecklingsnivå påverkar hur de tar till sig matematiska begrepp, och här spelar manipulativa material en avgörande roll. Johnson et al. (2021) betonar att många elever som börjar gymnasiet fortfarande befinner sig i Piagets konkreta operationella stadie, vilket innebär att de har svårt att förstå abstrakta matematiska koncept utan stöd av visuella och fysiska hjälpmedel. Trots detta minskar användningen av manipulativa material i matematikundervisningen på gymnasiet, vilket kan leda till att vissa elever tappar motivationen och får svårigheter att förstå mer avancerade matematiska idéer. För elever med särskilda behov eller låg matematisk självkänsla kan manipulativa material vara särskilt viktiga, eftersom de erbjuder ett konkret sätt att visualisera och testa matematiska principer innan de översätts till mer abstrakta representationer. Tidigare forskning har också visat att elever som har möjlighet att arbeta med manipulativa material ofta visar högre engagemang och bättre långtidsinlärning av matematiska koncept (Rittle-Johnson & Koedinger, 2005).

Holmberg och Ranagården (2016) stärker detta resonemang genom att visa att elever som enbart arbetar med matematik genom läroboken kan ha svårare att uppleva ämnets relevans och utveckla motivation. De menar att en mer varierad undervisning, där elever får utforska matematiska begrepp genom konkreta exempel eller digitala verktyg, kan skapa en mer positiv inställning till ämnet och öka förståelsen för dess praktiska tillämpningar.

Sammantaget tyder studier av Satsangi och Raines (2023), Rittle-Johnson och Koedinger (2005), Johnson et al. (2021) och Holmberg och Ranagården (2016) på att digitala verktyg och

alternativa undervisningsmetoder kan vara viktiga för att öka elevers motivation och förståelse. En varierad undervisning där elever får stöd att knyta ihop teori och praktik kan bidra till både högre engagemang och bättre läranderesultat, särskilt för de elever som upplever svårigheter i traditionell matematikundervisning.

5.4 Organisationsrelaterade faktorer (skolklimat, ledning, kollegialt samarbete)

Peterson et al. (2008) redogör att det finns behov av arbetsplatser som är både stödjande och positiva för personalens hälsa. Författarna menar att ökade samarbeten, delaktighet, stöd och stöttning från kollegor under arbetet kan förebygga stress och ohälsa relaterat till yrket. Detta visar hur skolorganisationen och lärarkulturerna har en stor inverkan på hur matematikundervisningen bedrivs. Detta kan kopplas till skolans organisatoriska stöd i skolor där skolledningen uppmuntrar pedagogisk utveckling och kollegial samverkan finns en större möjlighet att skapa en mer dynamisk och elevcentrerad undervisning. Deras resultat visar att en samarbetskultur mellan lärare kan öppna upp för mer variation i undervisningen, medan en isolerad lärarstruktur kan förstärka traditionella arbetssätt och begränsa utveckling.

Milner et al. (2011) lyfter fram vikten av mentorskap och stödstrukturer för nya lärare som en avgörande del av skolans organisationskultur. Deras studie visar att skolor där mentorskap är en integrerad del av organisationsstrukturen skapar bättre förutsättningar för nyanställda lärare att utveckla sin undervisning och hantera de administrativa krav som yrket innebär. Enligt Milner et al. (2011) har lärarens första år i yrket stor betydelse för deras långsiktiga motivation och engagemang, och en brist på stöd kan leda till högre personalomsättning.

Holmberg och Ranagården (2016) visar att lärare ofta känner sig bundna av läroboken, men att detta i stor utsträckning beror på vilket stöd de får från skolledningen och sina kollegor. Om det finns en stark pedagogisk kultur som tillåter lärare att experimentera med undervisningsmetoder och dela erfarenheter med varandra, är sannolikheten större att de vågar frångå den traditionella lärobokstyrda undervisningen och använda mer elevaktiva metoder, såsom laborativa material och digitala verktyg. Detta ligger i linje med vad Milner et al. (2011) och Sveriges Lärare (2023) som påpekar att skolklimat och ledningens prioriteringar spelar en avgörande roll för om lärare får utrymme att utveckla sin undervisning.

I studien framkommer att mentorskap kan fungera som en form av kollegialt lärande, där både den erfarna och den nya läraren utvecklas genom kontinuerliga reflektioner kring undervisning och elevbemötande. För att detta ska vara effektivt behöver skolledningen aktivt skapa strukturer för mentorskap, exempelvis genom att avsätta tid för regelbundna handledningssamtal och observationer i klassrummet. Milner et al. (2011) betonar att utan en tydlig organisatorisk förankring, där tid och resurser tilldelas mentorskap, riskerar stödet för nya lärare att bli bristfälligt och istället upplevas som en extra arbetsbörda för erfarna lärare.

Skolklimatet och ledningens inställning till pedagogisk utveckling har en stor påverkan på hur och i vilken utsträckning manipulativa material används i undervisningen. Johnson et al. (2021) visar att en viktig faktor för att manipulativa material ska bli en naturlig del av matematikundervisningen är att det finns en kultur av pedagogiskt samarbete och att skolledningen ger stöd för att integrera elevaktiva undervisningsmetoder. På skolor där kollegialt lärande och erfarenhetsutbyte prioriteras finns större möjligheter för lärare att lära av varandra och dela goda undervisningspraktiker.

Holmberg och Ranagården (2016) stärker denna analys genom att visa att om skolledningen inte aktivt stöttar alternativa undervisningsmetoder, är risken stor att traditionell läroboksbaserad undervisning dominerar matematikämnet. Deras forskning visar att många lärare upplever att skolans kultur och organisation påverkar deras handlingsutrymme, på skolor där kollegialt lärande och utveckling uppmuntras, är det lättare att bryta traditionella mönster och arbeta mer varierat.

Om lärarna däremot arbetar isolerat och utan stöd från skolledningen, riskerar laborativ matematikundervisning att förbli en enskild lärares initiativ, snarare än en etablerad undervisningsmetod. Milner et al. (2011) påpekar att när skolor skapar forum för kollegialt samarbete, exempelvis genom gemensamma planeringsmöten eller mentorskap för nya lärare, ökar sannolikheten för att pedagogiska förbättringar, såsom manipulativa material, får en mer central roll i undervisningen. Vidare framhålls vikten av att skolledningen aktivt uppmuntrar och möjliggör pedagogiska förändringar, exempelvis genom att avsätta tid för fortbildning och planering. En skola med ett öppet och utvecklingsinriktat klimat ger bättre förutsättningar för en mer varierad och inkluderande matematikundervisning där fler elever kan tillgodogöra sig ämnet på djupet.

Sammantaget visar Milner et al. (2011), Johnson et al. (2021) och Holmberg och Ranagården (2016) att skolorganisationen och ledningen spelar en avgörande roll i hur kollegialt samarbete och mentorskap implementeras. Om mentorskap och kollegial handledning prioriteras organisatoriskt, exempelvis genom att avsätta tid och resurser för dessa processer, kan skolklimatet förbättras och lärare ges bättre förutsättningar att utvecklas och stanna kvar i yrket (Milner et al., 2011)

6. Teoretiska perspektiv

6.1 John Dewey

John Dewey (1916) var en av de mest inflytelserika förespråkarna för pragmatismen, en filosofisk inriktning som betonar att kunskap skapas genom handling, erfarenhet och reflektion. I sin bok *Democracy and Education* argumenterade Dewey för att lärande bör vara erfarenhetsbaserat och att elever lär sig bäst genom aktivt deltagande, en idé som han formulerade i sin teori *Learning by Doing*.

Inom matematikundervisning innebär detta att laborativt material fungerar som en bro mellan konkreta upplevelser och abstrakta matematiska begrepp, vilket gör det lättare för elever att förstå och tillämpa matematik i verkliga situationer. Deweys pragmatiska synsätt innebär att undervisningen bör vara praktiskt förankrad och anpassad efter elevers behov och erfarenheter, snarare än att vara enbart teoretisk eller mekanisk inläring.

Kerstin Signert (2000) nämner att Maria Montessori benämner Dewey i flera av sina verk, bland annat i *Barnasinet* (1987), där hon återger ett stycke där Dewey i New York sökte barnanpassade redskap men endast hittade leksaker. Dewey reflekterade över att samhället glömt barnen, vilket speglar hans syn på att det är viktigt att ge barn konkreta och meningsfulla verktyg för sitt lärande (Signert, 2000). Dewey betonade, i likhet med Montessori, att frihet är en central aspekt av en sann uppfostran. Samtidigt riktade han viss kritik mot montessorimetoden, då han menade att den inte alltid gav barnen möjlighet att själva skapa och forma sitt material efter egna idéer (Signert, 2000).

Även om Dewey och Montessori delade många pedagogiska principer, fanns det skillnader i deras tillämpning av dem. Där Dewey såg utbildning som en del av ett demokratiskt samhälle där elever själva konstruerar kunskap genom social interaktion, lade Montessori större vikt vid individens egen utveckling genom sensoriska material och självständigt utforskande (Signert, 2000).

6.2 Maria Montessori

Maria Montessori (1912) utvecklade en metod där sensoriska och laborativa material var centralt för barns lärande. Hon betonade att barn lär sig bäst genom sina sinnen, och att matematiska begrepp blir mer begripliga när barn får se, röra och manipulera material istället för att enbart memorera siffror och formler.

Hennes material och metoder bygger på en tydlig progression från konkret till abstrakt, vilket kan ses i exempel såsom räknepärlor och sifferbräden som hjälper barn att fysiskt se och förstå mängder och talrelationer. Vidare finns pärlstavar och geometriska former som stödjer utvecklingen av begrepp som tiotalssystemet och symmetri. Många montessorimaterial är självkorrigering material, som är utformade så att barnen själva upptäcker sina misstag och rättar dem, vilket stärker deras självständiga lärande.

Montessoripedagogiken erbjuder en strukturerad metod för att omsätta Deweys principer i praktiken genom specifika sensoriska material och en noggrant förberedd miljö. Laborativt material spelar en central roll i Maria Montessoris undervisning, där barnen genom praktiska övningar får möjlighet att utforska matematiska begrepp genom konkret erfarenhet (Montessori, 1912).

Denna metod kan också kopplas till CRA-modellen, där elever går från konkreta objekt, till visuella representationer, och slutligen till abstrakta matematiska begrepp, en struktur som Maria Montessori naturligt tillämpar genom sina material.

6.3 CRA-modellen

Jones och Tiller (2017) redogör för hur användningen av konkreta manipulationer kan väcka elevernas intresse för matematik. Vidare beskriver författarna CRA-modellen, där förkortningen står för *Concrete-Representational-Abstract*. Denna modell ger en strukturerad övergång från konkreta upplevelser till abstrakt förståelse, vilket gör den till en användbar strategi inom matematikundervisning.

CRA-modellen innebär att elever först arbetar konkret samt använder fysiska objekt och laborativt material för att förstå matematiska begrepp. Efter det ska eleverna vidare till

representationer, som innebär att de tillämpar bilder eller diagram för att skapa en mental koppling mellan det konkreta och det abstrakta. Slutligen nås det abstrakta, vilket betyder att man ska förstå och använda matematiska symboler och ekvationer utan behov av fysiska hjälpmedel. Jones och Tiller (2017) anger att CRA-modellen har visat sig vara en metod som bidrar till en mer inkluderande lärandemiljö, särskilt för elever med matematiksvårigheter.

6.4 Ramfaktorteorin

Vår studie utgår från ramfaktorteorin, först formulerad av Ulf P. Lundgren (1972), vilken betonar de yttre faktorer som påverkar lärarens val av undervisningsmetoder. Lundgren identifierar tre huvudområden: resurser, administrativa ramar och organisationsstruktur.

Resurserna omfattar skolans ekonomi och tillgången till material och laborativa verktyg. Detta är särskilt relevant för vår studie då resultaten visar att en begränsad tillgång till laborativt material ofta leder till en mer traditionell och läroboksbaserad matematikundervisning (Imsen, 1999).

Administrativa ramar handlar om faktorer som schema, klasstorlek och undervisningstid. Imsen (1999) framhåller att dessa ramar ofta styrs från en högre nivå men att läraren genom samarbete med kollegor och skolledning kan påverka vissa delar. Exempelvis kan korta matematiklektioner försvåra laborativa arbetssätt, men om läraren kan påverka schemaläggning, exempelvis genom ämnesövergripande projekt, kan undervisningen bli mer elevaktiv och laborativ.

Organisationsstrukturen innefattar skolledningens och kollegiets inställning till olika undervisningsmetoder. Skolans klimat och kollegiala samarbeten är avgörande för att läraren ska kunna genomföra förändringar i undervisningen (Imsen, 1999). En skola där ledningen aktivt stöttar pedagogisk utveckling och kollegialt lärande ökar lärarnas möjligheter att använda varierade undervisningsmetoder, inklusive laborativa moment.

Gunn Imsen (1999) har vidareutvecklat ramfaktorteorin genom att lägga till två ytterligare dimensioner: pedagogiska och elevrelaterade faktorer.

Elevrelaterade faktorer omfattar elevernas bakgrund, motivation och individuella behov. Lärarens möjlighet att anpassa undervisningen efter elevernas varierande förutsättningar är

beroende av skolans stödstrukturer. Imsen menar att läraren inte bara är bunden av ramfaktorer, utan kan hitta kreativa lösningar inom de givna ramarna för att motivera och stödja elevernas lärande.

Till skillnad från Lundgren, som ofta beskrev ramfaktorer som statiska och begränsande (Lundgren et al., 2012), betonar Imsen att ramfaktorer är dynamiska och att läraren har ett visst handlingsutrymme beroende på den specifika kontexten. Ramfaktorer sätter således gränser, men skapar också möjligheter beroende på hur läraren väljer att navigera inom dem.

Sammanfattningsvis använder vi ramfaktorteorin som analytiskt verktyg för att tydliggöra hur skolans yttre villkor, såsom ekonomi, schemaläggning, kollegialt samarbete och elevgruppens sammansättning, påverkar både lärarens undervisningsval och elevernas lärandemöjligheter. Detta perspektiv hjälper oss att förstå varför laborativa undervisningsmetoder ibland väljs bort trots att pedagogiska teorier som Deweys och Montessoris starkt förespråkar aktivt och laborativt lärande. Genom att fokusera på både begränsningar och möjligheter kan ramfaktorteorin bidra till en fördjupad förståelse av varför traditionell undervisning ibland prioriteras framför mer laborativa arbetssätt (Wahlström, 2016; Imsen, 1999).

7. Metod och material

För att besvara studiens syfte har vi valt att genomföra en kvalitativ studie med semistrukturerade intervjuer som metod. Den kvalitativa forskningsmetoden ger oss möjlighet att fördjupa förståelsen för lågstadielärares uppfattningar kring användningen av laborativt material i matematikundervisningen. Enligt Patel och Davidson (2019) syftar kvalitativ forskning till att ge en beskrivning, tolkning och förståelse av mänskliga erfarenheter, sociala sammanhang och livsvärlden. Denna metod är lämplig när forskaren är intresserad av att fånga deltagarnas perspektiv och att undersöka hur olika fenomen upplevs och förstås i sitt sammanhang.

7.1 Urval och genomförande

Vi har genomfört semistrukturerade intervjuer med elva legitimerade lågstadielärare från två olika skolor. Den ena skolan är en kommunal grundskola i en större stad med 740 elever och 48 anställda grundskollärare. Den andra skolan är en fristående montessoriskola i en mindre stad med 170 elever och 12 anställda legitimerade grundskollärare, varav sju även är utbildade montessorilärare. Genom att välja skolor med olika pedagogiska inriktningar och förutsättningar möjliggörs en bredd i svaren som kan bidra till att synliggöra olika synsätt på användandet av laborativt material i matematikundervisningen.

Vi använde ett målstyrt urval där vi medvetet valde ut respondenter utifrån deras erfarenhet av att undervisa i matematik i förskoleklass till årskurs 3. Lärarna som intervjuades har varierande erfarenhet, mellan 0,5 och 40 år, och de flesta av dem är kvinnor. Samtliga intervjuer, utom en som genomfördes via Zoom på grund av sjukdom, genomfördes på plats. Intervjuerna spelades in med diktafon och varade mellan 20 och 90 minuter. Därefter transkriberades varje intervju ordagrant. För att skydda deltagarnas anonymitet har vi använt fiktiva namn. Respondenterna hade också möjlighet att uttrycka tankar och reflektioner som gick utanför de förberedda frågorna.

De semistrukturerade intervjuerna utgick från teman som var kopplade till studiens syfte och tidigare forskning. Att använda tematiserade intervjufrågor möjliggjorde att vi kunde ställa

samma frågor till alla deltagare, samtidigt som vi lämnade utrymme för flexibilitet och fördjupning beroende på respondentens svar.

7.2 Analys

Vi har valt ett deduktivt tillvägagångssätt, vilket innebär att vi först utgår från befintlig forskning och teori, och därefter analyserar vårt insamlade material utifrån dessa perspektiv. Enligt Patel och Davidson (2019) innebär ett deduktivt tillvägagångssätt att forskaren använder befintliga teorier eller allmänna principer för att härleda antaganden som sedan prövas empiriskt. Detta innebär att forskaren på ett logiskt och strukturerat sätt kopplar den insamlade empirin till en redan existerande teori.

Analysprocessen innebar att vi utifrån våra teoretiska perspektiv och tidigare forskning identifierade fyra övergripande teman som låg till grund för våra frågeställningar och utformningen av intervjufrågorna. Efter transkribering analyserades materialet genom en tematisk analys där respondenternas svar sorterades i relation till dessa teman. På så sätt kunde vi urskilja mönster, likheter och skillnader i informanternas upplevelser. Resultatet presenteras i kapitel 8, Resultat och analys.

7.3 Forskningsetiska överväganden

Vi har i studien tagit hänsyn till de forskningsetiska principer som Vetenskapsrådet (2024) lyfter fram: informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet. Respondenterna informerades skriftligt och muntligt om studiens syfte, att deltagandet var frivilligt samt att de när som helst kunde avbryta sin medverkan utan att ange skäl. Samtliga deltagare skrev under ett informerat samtycke innan intervjuerna påbörjades.

All insamlad data har hanterats konfidentiellt. Inspelningarna och transkriptionerna har enbart varit tillgängliga för oss och deltagarnas identiteter har avidentifierats. I presentationen av resultatet har vi säkerställt att ingen individ går att identifiera. Genom dessa åtgärder har vi eftersträvat att respektera deltagarnas integritet, värdighet och rätt till anonymitet.

8. Resultat och analys

Kapitlet presenterar resultatet av vår analys baserat på de intervjuer vi genomfört med lågstadielärare från förskoleklass till årskurs 3, i syfte att undersöka varför laborativa material väljs bort till förmån för mer läroboksstyrd undervisning. Utifrån våra tre forskningsfrågor har vi strukturerat resultatet i fyra övergripande teman som identifierades både i tidigare forskning och i vår egen empiri: resursrelaterade faktorer, administrativa faktorer, elevrelaterade faktorer samt organisationsrelaterade faktorer.

Varje tema behandlas separat för att tydliggöra dess specifika betydelse för lärarnas val av undervisningsform. För att säkerställa transparens och tydlighet används direkta citat från intervjuerna som stöd för analysen, vilket ger en tydlig koppling mellan vår empiri och de slutsatser vi drar. Kapitlet avslutas med ett sammanfattande avsnitt där vi svarar på forskningsfrågorna och tydligt visar hur de olika faktorerna samverkar för att påverka valet mellan laborativa och lärobokstyrda undervisningsmetoder.

8.1 Resursrelaterade faktorer (ekonomi, material, lokaler)

Lågstadielärares val mellan läroboksstyrd och laborativ matematikundervisning påverkas starkt av tillgången på resurser, såsom ekonomi, material och lokaler. Intervjuerna visar att dessa faktorer kan utgöra både möjligheter och begränsningar, där resurser ibland är goda men sällan obegränsade. Nedan analyseras hur dessa aspekter påverkar undervisningsformen.

8.1.1 Ekonomi

Lärarna beskriver en generell tillgång till en fast budget för materialinköp, men med varierande frihet och tydlighet kring hur och när inköpen kan göras. Johanna uttrycker att hon "aldrig har fått avslag på ett inköp, men att det alltid måste vara motiverat". Matilda och hennes kollega har "relativt fria tyglar" att bestämma vad som ska köpas in, men de behöver prioritera inom en given budget.

Samtidigt beskriver flera lärare att budgettilldelningen sker i perioder, vilket kan skapa osäkerhet. Hanna förklarar att de "får pengar i perioder för inköp av material", men att det ibland råder "köpstopp" utan förvarning. Detta innebär att materialinköp blir oförutsägbara och kan påverka planeringen av undervisningen. Selma beskriver att skolan har "en relativt god ekonomi", men tillägger att "vi får inte köpa in hur mycket vi vill", vilket speglar en generell bild av att ekonomin räcker till grundläggande behov, men samtidigt är begränsad

8.1.2 Material

Tillgången till laborativt material varierar mellan skolorna. Fyra av sju lärare från ena skolan upplever att deras skola har ett bra utbud genom gemensamma matematikskåp eller förråd. Zahra beskriver att de "har tillgång till laborativt material och kan påverka inköpen". Anders menar att "det finns gott om material i skåpet, men jag använder det inte alltid". Den privata montessoriskolan har överlag mer material och användandet är betydligt större bland lärarna.

Vissa lärare upplever att tillgången är bristfällig eller oorganiserad. Matilda beskriver att "det finns inget material på skolan, utan jag får själv ansvara för att skaffa det". Hon lyfter även att det saknas en struktur för materialhantering och att det inte finns någon som följer upp hur materialet används eller om det behöver uppdateras.

Några lärare använder alternativa resurser för att kompensera för materialbrist. Linda betonar att "man inte ska vara beroende av Lek & Lär-katalogen" och istället kan använda vardagliga saker som "makaroner, snäckor och kortlekar". Flera lärare på montessoriskolan beskriver att de har specifika material, men att det ibland saknas delar eller att vissa lärare, som Selma, "inte alltid behärskar allt laborativt material" och därför använder samma material om och om igen.

8.1.3 Lokaler

Lokalernas storlek och utformning påverkar möjligheten att bedriva laborativ undervisning. Tre av sju lärare upplever att de har tillräckligt utrymme och att rummen kan anpassas. Anders menar att han "kan forma efter behov", och Linda beskriver att "det handlar om hur man möblerar".

Däremot beskriver andra lärare utmaningar med trånga klassrum. Johanna uttrycker att "det är mycket barn i ett litet klassrum, vilket gör det svårt att få plats". Matilda beskriver att "mitt nuvarande klassrum och grupprummet är mindre än tidigare", vilket begränsar möjligheten att låta eleverna arbeta mer praktiskt. Zahra påpekar vikten av "att kunna förvara material i klassrummet" för att spara tid och underlätta undervisningen, vilket inte alltid är möjligt om lokalerna är för små.

8.1.4 Övergripande slutsatser

Resursernas tillgänglighet och organisering spelar en avgörande roll i undervisningsmetodiken. En stabil ekonomi, strukturerad materialhantering och anpassade lokaler skapar förutsättningar för laborativ undervisning, medan brist på dessa resurser ofta leder till en ökad användning av läroboksstyrd undervisning. Utifrån lärarnas varierande svar inom områdena knyts de olika uppfattningarna varierat till uppsatsens teorier. De lärare som uppgav att tillgång för ekonomi, material och lokalernas storlek var god, anses följa Montessori, Dewey och CRA-modellen. I enlighet med teorierna fokuserar och prioriterar lärarna konkret material och lärandet såsom att lärarna använder det material och lokaler som finns för undervisningen. Medan de lärare som uppgav motsatsen kan tyda på att det inte följer teoriernas praktik.

8.2 Administrativa faktorer (schema, klasstorlek, arbetstid)

Lågstadielärares möjlighet att genomföra laborativ matematikundervisning påverkas av administrativa faktorer såsom schemaläggning, klasstorlek och arbetstid. Intervjuerna visar att flexibilitet i schemat ofta ses som en fördel, men att begränsningar i planeringstid och variationer i klasstorlek kan utgöra hinder för att organisera och genomföra laborativa lektioner. Nedan analyseras hur dessa aspekter påverkar undervisningsformen.

8.2.1 Schema

Flera lärare beskriver att de har en stor frihet att anpassa schemat efter klassens behov. Selma berättar att hon har möjlighet att "prioritera klockträning i halvklass inför nationella prov" eller skjuta upp vissa moment om eleverna behöver mer tid. Josefine beskriver att hon har "arbetspass om 2–3 timmar där eleverna själva väljer ämne och konkreta material", vilket ger en flexibilitet som inte alltid är möjlig i mer traditionella scheman.

Även om många lärare uppskattar denna flexibilitet, finns det samtidigt strukturella begränsningar. Annika uttrycker att hon "gärna skulle låta barnen komma och gå i ett särskilt matteverkstadsrum hela dagen", men att skolans schema och lektionsstrukturen inte alltid tillåter det. För vissa lärare innebär detta att de får anpassa sig till en fastlagd lektionsstruktur, där vissa moment måste avslutas för att ge plats åt andra ämnen.

Planeringstiden varierar också mellan lärarna. Emilia har en schemalagd timmes planeringstid varje vecka och upplever att det "räcker för att hinna fixa material", medan Selma nämner att andra arbetsuppgifter, såsom "föräldrasamtal, konflikter och brist på vikarier", kan göra att planeringstiden för laborativa moment blir begränsad.

8.2.2 Klasstorlek

Klasstorlek har en direkt inverkan på hur laborativ undervisning kan genomföras. De flesta lärare undervisar grupper mellan 18 och 28 elever, vilket påverkar hur mycket individuell tid varje elev får. Josefine, som undervisar i en åldersblandad F–1 med 18 elever, beskriver att det "sällan blir för trångt", vilket gör att hon kan genomföra laborativa moment utan större svårigheter.

Andra lärare arbetar med större klasser, vilket skapar utmaningar. Johanna beskriver att "det är mycket barn i ett litet klassrum", vilket gör det svårt att organisera praktiska moment där alla elever får interagera med materialet. Selma, som undervisar 21 elever i en åldersblandad åk 2–3, påpekar att det är "svårare att hålla fokus när man använder material som alla vill röra", vilket kan påverka lärandet negativt.

Halvklassundervisning kan vara en lösning, men det är inte alltid en möjlighet. Emilia nämner att det "hade kunnat vara fördelaktigt med halvklass", men att det är svårt utan "extra lokaler eller mer personal". Annika beskriver att hennes skola har två lärare på 20 elever i matematik, vilket gör att de kan dela upp klassen och stötta elever som behöver extra hjälp. Detta visar att gruppstorlek och extra stöd kan vara en viktig faktor för att möjliggöra laborativa moment i större klasser.

8.2.3 Arbetstid

Lärarnas arbetstid påverkar i hög grad hur väl de kan planera och genomföra laborativ undervisning. Flera lärare beskriver att deras planeringstid är begränsad och ofta upptas av andra arbetsuppgifter. Selma nämner att "perioder med utvecklingssamtal kan göra att man måste jobba över för att hinna planera och rätta", och att tiden inte alltid räcker till.

Några lärare upplever att de har en relativt god möjlighet att styra sin egen tid. Josefine berättar att hon inte "översköls av onödiga möten", vilket gör att hon kan lägga tid på att observera eleverna och planera nästa steg i undervisningen. Emilia beskriver att hon "klarar sig" med sin planeringstid trots att den är begränsad, och att en resurslärare ibland kan avlasta genom att ta smågrupper.

En specifik utmaning som lyfts fram av flera lärare är att laborativt material kräver mer underhåll. Josefine nämner att mycket av hennes planeringstid går till att "plocka undan, laga eller komplettera försvunna delar" av montessorimaterialet, vilket är en naturlig del av den praktiska undervisningen. Annika, som har lång erfarenhet som lärare, beskriver att detta kan vara särskilt tidskrävande för nyexaminerade lärare, som "kan uppleva det mycket mer tidskrävande att planera och sätta sig in i laborativt material".

8.2.4 Övergripande slutsatser

Administrativa faktorer som schema, klasstorlek och arbetstid spelar en avgörande roll i hur laborativ matematik kan genomföras i praktiken. Flexibilitet i schemat och en rimlig arbetsbelastning möjliggör anpassning och genomförande av praktiska moment, medan brist på

planeringstid och stora elevgrupper kan fungera som hinder. Lärare med möjlighet till kollegial samverkan och välorganiserad planeringstid rapporterar större framgång i att integrera laborativa undervisningsmetoder.

8.3 Elevrelaterade faktorer (behov, bakgrund, motivation)

Lågstadielärares val mellan läroboksstyrd och laborativ matematikundervisning påverkas även av elevrelaterade faktorer såsom individuella behov, tidigare erfarenheter och motivation. Intervjuerna visar att elevernas olika förutsättningar kan utgöra både möjligheter och utmaningar vid implementeringen av laborativa metoder. Lärarna beskriver hur vissa elever gynnas mer av praktiskt material, medan andra behöver en mer strukturerad undervisning för att tillgodogöra sig innehållet. Nedan analyseras hur dessa aspekter påverkar undervisningsformen.

8.3.1 Behov

Lärarna beskriver att elevernas behov av laborativt material varierar beroende på deras kognitiva förutsättningar och eventuella inlärningssvårigheter. Inger menar att elever med svårigheter att se mönster och sammanhang i matematik har större behov av laborativt material för att förstå abstrakta koncept. Hanna betonar att konkret material särskilt gynnar elever med bristande antalsuppfattning, där upprepade övningar med föremål kan hjälpa dem att utveckla en inre bild av antal och siffror. Johanna beskriver att vissa elever har svårt att förstå matematik i enbart bokform, men att deras förståelse förbättras när de får möjlighet att använda laborativt material. Zahra menar att vissa elever behöver se och känna på konkret material för att förstå matematiska begrepp, och att ritade bilder inte alltid har samma effekt.

Flera lärare lyfter också fram att elever med svenska som andraspråk kan ha särskild nytta av laborativ matematikundervisning. Linda beskriver att konkret material fungerar som en språklig förstärkning, vilket hjälper dessa elever att både förstå matematiska begrepp och utveckla sitt språk. Hanna beskriver att elever med annat modersmål initialt kan vara osäkra inför laborativa moment, men att deras förståelse ofta förbättras när de får fler praktiska erfarenheter. Samtidigt påpekar Matilda att elever med högre kunskapsnivå oftast snabbare tillgodogör sig laborativt

material, medan de som ligger på en lägre nivå kan ha svårare att dra nytta av det på samma sätt.

8.3.2 Bakgrund

Lärarna beskriver att elevernas tidigare erfarenheter och kulturella bakgrund påverkar deras inställning till laborativa metoder. Inger berättar att vissa elever har en föreställning om att matematikundervisning endast sker genom att räkna i boken och därför kan vara skeptiska till laborativa moment. Hanna beskriver att elever med utländsk bakgrund ibland föredrar att arbeta med traditionella metoder, eftersom det kan vara en invand lärstil från hemlandet. Samtidigt menar hon att en gradvis introduktion av laborativt material kan bidra till att förändra deras inställning. Johanna beskriver att elever med svenska som andraspråk kan prestera svagare i matematik till en början, men att deras förståelse förbättras när de får arbeta praktiskt med konkreta föremål.

8.3.3 Motivation

Elevernas motivation och inställning till laborativ undervisning framstår som en avgörande faktor för hur väl metoden tas emot. Johanna och Josefine beskriver att elever ofta får en ”aha upplevelse” när de arbetar laborativt, vilket kan öka deras engagemang och förståelse. Annika lyfter fram att eleverna blir mer motiverade när de ser konkreta resultat av sitt arbete, men att vissa kan ha svårt att hantera den frihet som laborativ undervisning innebär. Selma beskriver att en del elever kan känna sig osäkra när de själva ska välja material och behöver mer stöd för att arbeta strukturerat. Emilia betonar vikten av att variera undervisningen för att upprätthålla motivationen och att en kombination av laborativa och läroboksstyrda metoder ofta ger bäst resultat.

8.3.4 Övergripande slutsatser

Elevers individuella behov, tidigare erfarenheter och motivation påverkar hur effektiv laborativ undervisning kan vara. Lärarna betonar vikten av att differentiera undervisningen och att

kombinera laborativa och läroboksstyrda metoder för att skapa en varierad och effektiv undervisningsmiljö.

8.4 Organisationsrelaterade faktorer (skolklimat, ledning, kollegialt samarbete)

Lågstadielärares möjlighet att genomföra laborativ matematikundervisning påverkas även av organisatoriska faktorer såsom skolklimat, ledning och kollegialt samarbete. Intervjuerna visar att en stödjande organisation kan underlätta implementeringen av laborativa metoder, medan bristande struktur eller otydliga riktlinjer kan skapa hinder. Nedan analyseras hur dessa aspekter påverkar undervisningsformen.

8.4.1 Skolklimat

Flera lärare beskriver att skolklimatet påverkar i vilken utsträckning laborativ matematik används. Josefine berättar att skolan har en stark montessoriprägel, där traditionella läroböcker sällan används och där det finns en gemensam förståelse för laborativa arbetssätt. Detta skapar en enhetlig miljö som underlättar undervisningen, men hon påpekar att vissa elever inte är så självgående som metoden förutsätter och därför behöver mer lärarstöd. Selma beskriver att åldersblandade klasser kan fungera bra för laborativ undervisning, men att det kräver en tydlig struktur där äldre elever kan stötta de yngre. Annika menar att den frihet som finns i montessoriskolor gör det lättare att arbeta laborativt, men att det också kan skapa utmaningar för elever som behöver mer styrning.

8.4.2 Ledning

Ledningens inställning och riktlinjer beskrivs som en central faktor för hur laborativ undervisning genomförs. Inger och Emilia berättar att deras skolledning har en tydlig målsättning att undervisningen ska vara montessoriinriktad, vilket skapar trygghet och gör att lärarna kan arbeta utifrån etablerade metoder. Annika lyfter att rektorns positiva inställning till material-

inköp, även utanför montessorisystemet, gör det lättare att anpassa undervisningen efter elevernas behov. Samtidigt beskriver Matilda en osäkerhet kring ledningens förväntningar, vilket leder till att lärarna själva måste fatta beslut utan tydligt stöd. Zahra menar att en alltför styrd ledning kan innebära att lärarna måste följa specifika projekt, vilket kan begränsa friheten att välja laborativa metoder.

8.4.3 Kollegialt samarbete

Samarbetet mellan kollegor lyfts fram som en viktig faktor för att utveckla och bibehålla laborativ matematikundervisning. Josefine och Emilia beskriver att gemensamma planeringstillfällen och kompetensutbyte genom workshops gör att lärarna kan dela med sig av material och arbetssätt, vilket stärker undervisningens kvalitet. Annika och Selma påpekar vikten av att dela resurser och planera tillsammans, särskilt när det gäller att hitta lösningar för att använda material på ett effektivt sätt. De framhåller också att stöd från elevassistenter och fritidspersonal kan underlätta genomförandet av laborativa moment. Annika betonar dessutom att mentorskap för nya lärare är avgörande för att upprätthålla en gemensam undervisningsstruktur och säkerställa att laborativa metoder används på ett genomtänkt sätt.

8.4.4 Övergripande slutsatser

Organisatoriska faktorer såsom skolklimat, ledning och kollegialt samarbete spelar en avgörande roll i hur laborativ matematikundervisning genomförs. Ett skolklimat där laborativa metoder är en naturlig del av undervisningen skapar gynnsamma förutsättningar, men kräver samtidigt tydliga strukturer för att fungera effektivt. Ledningens stöd och tydliga riktlinjer påverkar i vilken utsträckning lärarna kan använda laborativa metoder, medan ett aktivt kollegialt samarbete bidrar till att undervisningen utvecklas och anpassas efter elevernas behov.

8.5 Koppling till frågeställningar

8.5.1 Vilka faktorer påverkar lågstadielärarnas val mellan läroboksstyrd och laborativ undervisning? (3.1)

Analysen visar att lärarnas val av undervisningsform påverkas av flera faktorer som samverkar. Resursmässiga aspekter, såsom budget, tillgång till material och lokalernas utformning, är centrala. Skolor med god ekonomi och välorganiserade materialförråd möjliggör oftare laborativ undervisning. Även administrativa faktorer, som schemaläggning och klasstorlek, spelar roll. Lärare med större frihet i planeringen, mindre klasser och god tillgång till planeringstid har större möjlighet att använda sig av laborativt material. Därtill påverkar skolans pedagogiska kultur och ledningens förväntningar lärarnas val. Ett skolklimat som främjar laborativa arbetssätt uppmuntrar till ett mer varierat arbetssätt, medan en mer traditionell skolmiljö tenderar att gynna användningen av läroboken. Lärarnas kännedom om elevernas behov är också en avgörande faktor. De anpassar undervisningen utifrån elevernas förutsättningar, såsom tidigare erfarenheter, språkliga utmaningar eller motoriska svårigheter.

8.5.2 Vilka hinder och möjligheter upplever lågstadielärarna vid implementering av laborativ matematik? (3.2)

Det finns flera hinder som påverkar möjligheterna att implementera laborativa metoder. Bland de främsta nämns brist på tid för planering, begränsade resurser och stora elevgrupper. Lärarna beskriver att oregelbundna inköp, bristfälligt material och trånga klassrum försvårar praktiskt arbete. När planeringstiden inte räcker till eller läraren samtidigt ska hantera andra administrativa uppgifter, prioriteras läroboken som ett mer tidseffektivt alternativ. Elevernas bristande vana vid laborativa metoder kan också vara ett hinder, särskilt om de behöver mycket stöd i klassrummet. Samtidigt framkommer flera möjligheter: kollegialt samarbete, gemensam planering och en stödjande skolledning lyfts som faktorer som underlättar laborativ undervisning. Kreativ användning av vardagsmaterial och god struktur i undervisningen beskrivs som nycklar för att lyckas genomföra praktiska moment även i resursbegränsade sammanhang.

8.5.3 Hur resonerar lågstadielärarna kring effekten av laborativ respektive läroboksstyrd matematikundervisning på elevers lärande? (3.3)

Lärarna uttrycker att laborativ undervisning generellt gynnar elevernas begreppsförståelse, särskilt för yngre elever eller de med särskilda behov. Det konkreta materialet gör det lättare att förstå abstrakta begrepp, vilket främjar ett mer fördjupat lärande. Samtidigt finns det en medvetenhet om att laborativa metoder kräver både mer tid, struktur och förberedelse, vilket kan vara svårt att upprätthålla i en pressad skolvardag. Läroboksstyrd undervisning upplevs som trygg och tidsbesparande, särskilt när det gäller att följa en tydlig progression. Många lärare resonerar därför kring behovet av en balans mellan de två metoderna, där läroboken ger en stabil grund och det laborativa kompletterar för att fördjupa förståelsen. Det lyfts också att elever utvecklas olika och därför behöver olika typer av undervisningsformer för att tillgodogöra sig matematiken på bästa sätt.

9. Slutsats och diskussion

I denna studie har vi undersökt vilka faktorer som påverkar lågstadielärares val mellan laborativ och läroboksstyrd matematikundervisning. Resultaten har visat att dessa val påverkas av resursrelaterade, administrativa, elevrelaterade och organisationsrelaterade faktorer. De hinder och möjligheter som lågstadielärarna upplever vid implementeringen av laborativ matematik är bland annat lärarnas brist på tid, material samt utrymme i klassrummen som försvårar arbetet. Lärarna uttrycker att effekten av laborativ matematikundervisning på elevers lärande är positiv och gynnar elevernas begreppsförståelse. Konkret material underlättar förståelsen av abstrakta begrepp och främjar till ett fördjupat lärande.

9.1 Resultatdiskussion

Våra resultat visar tydligt att lärarnas möjlighet att bedriva laborativ matematikundervisning är beroende av ett komplext samspel mellan flera specifika faktorer: resurser, administrativa beslut, elevens behov och bakgrund samt skolans organisationskultur. Dessa faktorer samverkar och skapar en helhet som antingen stödjer eller hindrar implementeringen av laborativa metoder i matematikundervisningen.

När det gäller resursrelaterade faktorer bekräftar vår studie tidigare forskning som visar att brist på ekonomiska medel och laborativa material är avgörande för lärarnas val att avstå från laborativa metoder och istället förlita sig på läroböcker (Johnson et al., 2021; Holmberg & Ranagården, 2016; Imsen, 1999). Våra resultat pekar särskilt på att begränsad ekonomi och oregelbunden tillgång till konkreta material försvårar kontinuerlig planering och genomförande av laborativ matematikundervisning. Den konkreta karaktären hos laborativa aktiviteter innebär att resursbrist snabbt leder till att sådana metoder prioriteras bort, vilket även framhålls av Laski et al. (2015) och Skolinspektionen (2009). Vår studie indikerar även att tillgång till lämpliga lokaler är en central aspekt, eftersom många laborativa moment kräver specifika utrymmen som möjliggör praktiska aktiviteter, vilket även Holmberg och Ranagården (2016) belyser i sin forskning.

Administrativa faktorer såsom tidsbrist, schemaläggning och klasstorlek framkommer tydligt i resultaten som hinder för laborativa metoder. Dessa undervisningsmetoder kräver längre sammanhängande pass för att möjliggöra elevens undersökande och reflektion över matematiska begrepp (Vetenskapsrådet, 2015; Milner et al., 2011). Vår studie visar hur fragmenterade scheman och stora klasser leder till att lärarna ofta prioriterar traditionell undervisning framför laborativa moment, vilket också påpekas av Johnson et al. (2021). Enligt CRA-modellen (Jones & Tiller, 2017) krävs tid för att eleverna ska kunna utveckla sin matematiska förståelse från konkret till abstrakt, vilket förutsätter schemaläggning som stödjer längre och mer sammanhängande undervisningspass. Ytterligare visar resultaten att lärarnas arbetsbelastning ofta är hög och administrativa krav såsom dokumentation och bedömning tar tid från undervisningens planering och genomförande, vilket ytterligare försvårar laborativ matematikundervisning.

I linje med tidigare forskning från Satsangi och Raines (2023) samt Johnson et al. (2021), visar våra resultat att elevrelaterade faktorer, såsom behov, bakgrund och motivation, är centrala för effektiviteten av laborativa undervisningsmetoder. Lärare framhåller att laborativt material särskilt gynnar elever med matematiksvårigheter eftersom det konkretiserar abstrakta begrepp och stärker elevens engagemang och motivation. Samtidigt betonar resultaten vikten av struktur och tydlighet i instruktionerna för att undvika att vissa elever uppfattar laborativa moment som ostrukturerade, något som även SPSM (2025) understryker. Studien visar också att elevernas inställning till matematik kan förbättras betydligt genom laborativa metoder, men detta kräver en medveten pedagogisk strategi som tar hänsyn till elevernas olika förutsättningar och lärstilar.

Slutligen bekräftar resultaten vikten av organisationsrelaterade faktorer, såsom skolledningens och kollegornas inställning, som avgörande för möjligheten att implementera och bibehålla laborativ undervisning. Resultaten pekar tydligt på att skolor där ledningen aktivt stöttar pedagogisk utveckling och kollegialt lärande uppvisar en högre grad av laborativa aktiviteter i matematikundervisningen (Milner et al., 2011; Peterson et al., 2008; Holmberg & Ranagården, 2016). Utan detta organisatoriska stöd blir laborativa metoder ofta individuella initiativ snarare än en integrerad del av undervisningskulturen. Studien pekar även på att en öppen kommunikation och ett strukturerat mentorskap mellan erfarna och nya lärare kan underlätta införandet av laborativa metoder, vilket också stöds av forskning från Milner et al. (2011).

Sammanfattningsvis visar vår studie, i likhet med tidigare forskning (Johnson et al., 2021; Holmberg & Ranagården, 2016; Laski et al., 2015; Milner et al., 2011), att kontinuerlig tillgång

till konkreta material, schemaläggning som möjliggör sammanhängande pass, anpassning efter elevernas behov och ett tydligt organisatoriskt stöd från skolledning och kollegor är avgörande för att framgångsrikt implementera laborativ matematikundervisning. Studien understryker betydelsen av att dessa faktorer måste samverka på ett effektivt sätt för att skapa gynnsamma förutsättningar för en varierad och inkluderande matematikundervisning.

9.2 Metoddiskussion

I denna studie har vi använt en kvalitativ metod i form av intervjuer för att få en djupare förståelse för lärarnas upplevelser av laborativ och läroboksstyrd matematikundervisning. Metoden har haft både styrkor och begränsningar som påverkat studiens resultat.

9.2.1 Styrkor samt begränsningar och svagheter med metoden

Genom intervjuer har vi kunnat få nyanserade och detaljerade svar som speglar lärarnas erfarenheter och reflektioner. Vår studie har möjliggjort en djupare förståelse av de faktorer som påverkar lärarnas val av undervisningsmetod. Eftersom studien bygger på ett begränsat antal intervjuer, kan resultaten inte generaliseras till alla lågstadielärare. Studien saknar observationer, vilket innebär att vi enbart har fått lärarnas subjektiva uppfattningar, och inte har observerat deras faktiska undervisning.

9.2.2 Alternativa metoder

En kombination av intervjuer och klassrumsobservationer kunde ha gett en mer heltäckande bild av hur laborativ matematik faktiskt används i praktiken. En kvantitativ enkät-undersökning med fler deltagare kunde också ha gett en bredare översikt över hur utbredd användningen av laborativ matematik är, samt bakomliggande orsaker till dess användning.

9.2.3 Validitet och reliabilitet

För att säkerställa reliabilitet har vi använt en intervjuguide med standardiserade frågor, vilket gör att svaren blir jämförbara mellan deltagarna. Validiteten hade kunnat stärkas genom triangulering, där vi kombinerat intervjuer med observationer eller dokumentanalys.

9.3 Framtida forskning

Denna studie har fokuserat på lärarnas perspektiv, men framtida forskning skulle kunna inkludera elevernas upplevelser av laborativ och läroboksstyrd undervisning. Genom att undersöka hur elever själva upplever dessa undervisningsmetoder kan man få en djupare förståelse för vilken metod som bäst gynnar deras lärande.

Vidare skulle framtida studier kunna genomföras i en kvantitativ skala, där en större mängd lärare och skolor inkluderas för att kunna generalisera resultaten bättre. Det skulle också vara relevant att undersöka hur skolledningen och kommunala beslut/beslut från huvudmän påverkar möjligheten att använda laborativ matematik i undervisningen.

9.4 Slutsats

Denna studie visar att lågstadielärares val mellan laborativ och läroboksstyrd matematikundervisning påverkas av flera samverkande faktorer som är specifika för laborativa arbetsätt. Resultaten visar tydligt att en regelbunden tillgång till konkret laborativt material, en schemaläggning som ger utrymme för sammanhängande undervisningspass, samt tydligt organisatoriskt stöd från skolledning och kollegor är avgörande för att lärare ska kunna välja laborativa metoder framför läroboksstyrda.

Studien understryker att laborativ matematikundervisning är särskilt beroende av resurser och administrativa ramar eftersom undervisningen bygger på konkret material och elevens aktiva undersökande, vilket kräver både ekonomiska investeringar och tidsmässiga förutsättningar.

Dessutom framhålls vikten av lärarens tydliga instruktioner och struktur, särskilt för elever med särskilda behov, för att metoden ska vara effektiv och framgångsrik.

Det finns hinder som påverkar möjligheterna att implementera laborativa metoder. De främsta brister som nämns är, tid för planering, begränsade resurser och stora elevgrupper.

För att laborativa matematikmetoder ska implementeras i större utsträckning krävs strategiska insatser både på organisatorisk nivå och i klassrummet. Det är avgörande att skolledning och huvudmän ger tydligt stöd genom fortbildning, gemensam planeringstid och tillgång till relevant laborativt material. Genom dessa insatser kan matematikundervisningen bli mer varierad och anpassad efter elevers individuella behov och därigenom bidra till förbättrad matematisk förståelse, motivation och lärande.

Avslutningsvis kan studien konstatera att valet av undervisningsmetod inte enbart är beroende av lärarens egen ambition, utan kräver en medveten organisatorisk satsning på laborativa metoder. Resultaten från denna studie kan fungera som en utgångspunkt för att diskutera och utveckla undervisningspraktiker som bättre stödjer laborativ matematik och dess potential att förbättra elevers lärande, förståelse och engagemang i matematikämnet.

Referenser

D'Angelo, F., & Iliev, N. (2012). *Teaching mathematics to young children through the use of concrete and virtual manipulatives*. Bloomsburg University of Pennsylvania.

Dewey, J. (1916). *Democracy and education: An introduction to the philosophy of education*. Macmillan. New York.

Emanuelsson, G., Wallby, K., Johansson, B., & Ryding, R. (1996). *Matematik – ett kommunikationsämne*. NCM/Nämnnaren.

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.

Imsen, G., Almqvist, I., & Johansson, J.-E. (1999). *Lärarens värld: introduktion till allmän didaktik*. Studentlitteratur.

Johnson, P., O'Meara, N., & Leavy, A. (2021). Factors Supporting and Inhibiting Teachers' Use of Manipulatives around the Primary to Post-Primary Education Transition. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 52(7), 1006–1028. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2020.1736348>

Jones, J. P., & Tiller, M. (2017). Using concrete manipulatives in mathematical instruction. *Dimensions of Early Childhood*, 45(1), 18–23.

Laski, E. V., Jor'dan, J. R., Daoust, C., & Murray, A. K. (2015). *What Makes Mathematics Manipulatives Effective? Lessons from Cognitive Science and Montessori Education*. *SAGE Open*, 5(2).<https://doi.org/10.1177/2158244015589588>

Lundgren, U. P. (1972). *Frame factors and the teaching process: A contribution to curriculum theory and theory on teaching*. Almqvist & Wiksell.

Lundgren, U.P., Säljö, R. & Liberg, C. (red.) (2012). *Lärande, skola, bildning: [grundbok för lärare]*. (2., [rev. och uppdaterade] utg.) Stockholm: Natur & kultur.

Milner, A. R., Templin, M. A., & Czerniak, C. M. (2011). *Elementary science students' motivation and learning strategy use: Constructivist classroom contextual factors in a life science laboratory and a traditional classroom*. *Journal of Science Teacher Education*, 22(2), 151–170. <https://doi.org/10.1007/s10972-010-9200-5>

Montessori, M. (1912). *The Montessori method: Scientific pedagogy as applied to child education in "The Children's Houses" with additions and revisions by the author*. Frederick A. Stokes Company. <https://digital.library.upenn.edu/women/montessori/method/method.html>

Montessori, M. (1987). *Barnasinnet*. Stockholm: MacBook förlag.

Patel, R., & Davidson, B. (2019). *Forskningsmetodikens grunder: Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund: Studentlitteratur.

Peterson, U., Bergström, G., Samuelsson, M., Åsberg, M., Nygren., Å. (2008). *Reflecting peer-support groups in the prevention of stress and burnout: randomized controlled trial*. *Journal of Advanced Nursing* 63(5), p. 506-515.

Rittle-Johnson, B., & Koedinger, K. R. (2005). *Designing knowledge scaffolds to support mathematical problem solving*. *Cognition and Instruction*, 23(3), 313–349. https://doi.org/10.1207/s1532690xci2303_1

Rosen, D., & Hoffman, J. (2009). *Using Concrete and Virtual Manipulatives with Young Children*. National Association for the Education of Young Children (NAEYC).

Satsangi, R., & Raines, A. R. (2023). *Examining virtual manipulatives for teaching computations with fractions to children with mathematics difficulty*. *Journal of Learning Disabilities*, 56(4), 295–309. <https://doi.org/10.1177/00222194221097710>

Signert, Kerstin. (2000). *Maria Montessori, Anteckningar ur ett liv*. Lund: Studentlitteratur.

Skolinspektionen. (2009). *Undervisningen i matematik i grundskolan*. <https://www.skolinspektionen.se/globalassets/02-beslut-rapporter->

stat/granskningsrapporter/tkg/2009/undervisning-i-matematik/granskningsrapport-matematik.pdf

Skolverket. (2022). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet* (Lgr 22). <https://www.skolverket.se/getFile?file=13074>

SPSM.(2025). *Stödmaterial matematiksvårigheter*. Hämtad 2025-02-19. <https://www.spsm.se/stodmaterial-matematiksvarigheter/larverktyg-som-stod-i-matematik/laborativt-material/>

Sveriges Lärare. (2023, december). *Tiden som inte räcker till*. Sveriges Lärare. <https://www.sverigeslarare.se/contentassets/c2dcf46f997546d1a02aa751e361cfa7/tiden-som-inte-racker-till-svlu011pm-2023-12-rev2.pdf>

Vetenskapsrådet. (2015). *Kartläggning av forskning om formativ bedömning, klassrumsundervisning och läromedel i matematik*. Vetenskapsrådet. https://www.vr.se/download/18.2412c5311624176023d25b2c/1555424781765/Kartlaeggning-bedoemning-klassrumsundervisn-laeromedel-matematik_VR_2015.pdf

Wahlström, N. (2016). *Läroplansteori och didaktik* (2:a uppl.). Gleerups.

Bilaga 1

Intervjuguide

Lågstadielärares val av undervisningsmetod i matematik

1. Uppvärmning och bakgrund

1. Hur länge har du arbetat som lärare?
2. I vilken årskurs undervisar du och hur stor är elevgruppen?
3. Vilken lärarutbildning har du gått och var?
4. Har du någon utbildning inom Läroboksstyrd undervisning
5. Har du någon utbildning i laborativ matematik?
Hur upplever du att utbildningen i så fall varit?

2. Undervisningspraktik

6. Hur ser en typisk matematiklektion ut i din undervisning?
7. Hur fördelar du tiden mellan laborativ och läroboksstyrd undervisning?
8. Använder du laborativt material i din undervisning? I så fall, vilka typer av material och vid vilka tillfällen?
9. Om du inte använder laborativt material, vad är skälet till det?
10. Anser du att vissa matematiska moment lämpar sig bättre för laborativ undervisning än andra? Ge exempel.
11. Hur mycket frihet har dina elever att utforska matematiska problem själva?

3. Faktorer som påverkar valet av undervisningsmetod

Resursrelaterade faktorer (ekonomi, material, lokaler)

12. Hur upplever du tillgången till laborativt material på din skola?
13. Vilka möjligheter har du att påverka inköp av nytt material?

14. Hur upplever du att klassrummets utformning påverkar möjligheten att bedriva laborativ undervisning?

Administrativa faktorer (schema, klasstorlek, arbetstid)

15. Hur flexibelt upplever du att schemat är i förhållande till den matematikundervisning som du vill bedriva?

16. Har du möjlighet att undervisa i halvklasser/mindre grupper och hur påverkar det din undervisning?

17. Hur påverkar din arbetstid möjligheten att planera och genomföra laborativa matematiklektioner?

Elevrelaterade faktorer (behov, bakgrund, motivation)

18. Hur upplever du att dina elever reagerar på laborativ matematik jämfört med läroboksstyrd under läroboksstyrd undervisning?

19. Har du märkt skillnader i hur olika elevgrupper tar till sig laborativt material beroende på deras behov eller bakgrund?

20. Vilka elever anser du gynnas mest av laborativ matematik? Finns det elever som du upplever har svårare att tillgodogöra sig det?

Organisationsrelaterade faktorer (skolklimat, ledning, kollegialt samarbete)

21. Hur påverkar skolledningens riktlinjer och mål din matematikundervisning?

22. Hur arbetar ni kollegialt med matematikundervisning på din skola?

23. Har du möjlighet att samarbeta med andra yrkesgrupper (till exempel fritidspersonal, elevassistenter) för att genomföra laborativ matematik?

Didaktiska överväganden

24. Vad ser du som de största fördelarna med laborativ matematik? Ur både ett lärar- och elevperspektiv.

25. Vilka nackdelar upplever du med laborativ matematik? Ur både ett lärar- och elevperspektiv.

26. Hur bedömer du effekterna av laborativ respektive läroboksstyrd undervisning på elevernas förståelse och lärande i matematik?
27. Vad skulle underlätta för dig för att kunna använda mer laborativ matematik i undervisningen?

3. Avslutning

28. Finns det något mer du vill tillägga om arbetet med laborativ matematik?
29. Finns det andra faktorer som du upplever påverkar möjligheten att använda laborativ matematik?
30. Skulle du vilja ha matematiklektioner utan ett specifikt läromedel och bara köra på laborativ matematik, ja, nej varför?
31. Vad skulle du behöva för att kunna möjliggöra att ha en undervisning som inte grundar sig på läromedelsbok inom matematik?

Bilaga 2

Samtycke till medverkan i studentprojekt



På lärarutbildningen vid Malmö universitet skriver studenterna ett examensarbete på avancerad nivå. I detta arbete ingår att göra en egen vetenskaplig studie, utifrån en fråga som kommit att engagera studenterna under utbildningens gång. Till studien samlas ofta material in vid skolor, i form av t.ex. intervjuer och observationer. Examensarbetet motsvarar 15 högskolepoäng, och utförs under totalt 10 veckor. När examensarbetet blivit godkänt publiceras det i Malmö universitets databas MUEP (<http://dspace.mah.se/handle/2043/599>).

Datum: 4/2-2025

Samtycke till medverkan i studentprojekt

Hej,

Vi heter Tova Dehn och Vilma Pedersen och är studenter på Grundlärarutbildningen vid Malmö universitet. Vi studerar vår åttonde termin och kommer att ta vår examen i juni 2025. Vi genomför just nu vårt examensarbete, där vi har inhämtat skolans godkännande att genomföra en studie inom matematikundervisning.

Vår studie undersöker hur lärare resonerar kring valet av undervisningsmetoder i matematikundervisningen i förskoleklass och årskurs 1–3. Vi fokuserar särskilt på spänningsfältet mellan att använda läroboksbaserad undervisning och laborativt material. För att undersöka detta kommer vi att genomföra intervjuer med lärare och analysera vilka faktorer som påverkar deras val av undervisningsmetoder.

Hur deltagarna involveras och vilka uppgifter som samlas in

De som deltar i studien kommer att bli intervjuade om sina erfarenheter och tankar kring undervisningsmetoder i matematik. Vi kommer att samla in följande uppgifter:

- Lärarens erfarenhet och undervisningsstrategier
- Eventuella hinder och möjligheter med laborativt material
- Intervjuerna kommer att spelas in via ljudinspelning för att underlätta transkribering

Dokumentation och hantering av material

Intervjuerna kommer att spelas in med en digital ljudinspelare, och materialet kommer enbart att användas för denna studie. **Ingen information som kan identifiera enskilda personer kommer att finnas i det färdiga examensarbetet.**

Allt insamlat material lagras på Malmö universitets server under arbetet med examensarbetet. **Samtyckesblanketter förvaras oåtkomligt på Malmö universitet.** Efter att studien har examinerats kommer allt material att raderas.

Viktiga etiska principer

Denna studie följer **Vetenskapsrådets forskningsetiska principer** ([https://www.vr.se/uppdrag/etik/etik-i-](https://www.vr.se/uppdrag/etik/etik-i-forskningen.html)

forskningen.html), vilket innebär att:

Medverkan är frivillig – Du väljer själv om du vill delta i studien. Om du samtycker till att delta kan

du när som helst ångra dig och avbryta din medverkan **utan några negativa konsekvenser.**

Deltagarna kommer att avidentifieras – **Inga namn eller andra identifierande uppgifter kommer**

att finnas med i det färdiga examensarbetet.

Materialet används endast för denna studie – **Det insamlade materialet kommer enbart att användas för vårt examensarbete och raderas fullständigt efter att studien har examinerats.**

.....
Studentens underskrift och namnförtydligande

Kontaktuppgifter till studenter:

Tova Dehn: 0703678780, tova@dehn.se .

Vilma Pedersen: 0704464878, vilma.pedersen00@gmail.com .

Ansvarig handledare på Malmö universitet:

Clas Olander 040-6658665 clas.olander@mau.se

Kursansvarig på Malmö universitet:

Pernilla Granklint Enochson

Kontaktuppgifter Malmö universitet:

www.mau.se

040-665 70 00



Information om Malmö universitets behandling av personuppgifter

Personuppgiftsansvarig	Malmö universitet
Dataskyddsbud	dataskyddsbud@mau.se
Typ av personuppgifter	Namn, anteckning av lärandesituation, bild och/eller filmklipp samt ditt samtycke till att Malmö universitet behandlar dessa personuppgifter.
Ändamål med behandlingen	För att möjliggöra undervisnings- och examinationssituationer i skolmiljö för studenter vid Malmö universitets lärarutbildning.
Rättslig grund för behandling	Ditt samtycke.
Mottagare	Personuppgifterna kommer endast användas i utbildningssyfte inom ramen för lärarutbildningen vid Malmö universitet och kommer inte att spridas vidare till någon annan mottagare.
Lagringstid	Malmö universitet kommer spara dina personuppgifter så länge de behövs för ovan angivet ändamål eller till dess att du återkallar ditt samtycke. Efter genomförd kurs/program kommer personuppgifterna att raderas. Malmö universitet kan dock i vissa fall bli skyldiga att arkivera och spara personuppgifter enligt Arkivlagen och Riksarkivets föreskrifter.
Dina rättigheter	Du har rätt att kontakta Malmö universitet för att 1) få information om vilka uppgifter Malmö universitet har om dig och 2) begära rättelse av dina uppgifter. Vidare, och under de förutsättningar som närmare anges i dataskyddslagstiftningen, har du rätt att 3) begära radering av dina uppgifter, 4) begära en överföring av dina uppgifter (dataportabilitet), eller 5) begära att Malmö universitet begränsar behandlingen av dina uppgifter. När Malmö universitet behandlar personuppgifter med stöd av ditt samtycke, har du rätt att när som helst återkalla ditt samtycke genom skriftligt meddelande till Malmö universitet. Du har rätt att inge klagomål om Malmö universitets behandling av dina personuppgifter genom att kontakta Datainspektionen, Box 8114, 104 20 Stockholm.



Samtycke

Härmed samtycker jag till att medverka i ovan beskrivna studentprojekt, samt bekräftar att jag har tagit del av informationen om Malmö universitets behandling av personuppgifter, och Vetenskapsrådets forskningsetiska principer, som säger att

- medverkan baseras på samtycke och detta samtycke kan när som helst återkallas. Alla som tillfrågas har alltså rätt att tacka nej till att delta, eller (om de först tackar ja) rätt att avbryta sin medverkan när som helst, utan några negativa konsekvenser.
- deltagarna kommer att avidentifieras i det färdiga arbetet.
- materialet kommer enbart att användas för aktuell studie och kommer att förstöras när denna är
examinerad.¹

Namn:

Namnförtydligande:

Dagens datum:

¹ De forskningsetiska principerna kan du läsa mer om i Vetenskapsrådets skrift *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning* (2002), som du kan finna här: <http://www.codex.vr.se/texts/HISFR.pdf>