Examensarbete

Examensarbete 15 hp

Möjligheter och utmaningar med användandet av laborativt material i bråkundervisningen ur lärares perspektiv.

Examensarbete II 15 hp

Halmstad 2021-07-01

Evelina Persson och Charlotta Reitmaier

HÖGSKOLAN
I HALMSTAD

Titel	Möjligheter och utmaningar med användandet av laborativt material i bråkundervisningen ur lärares perspektiv.
Författare	Evelina Persson & Charlotta Reitmaier
Akademi	Akademi för lärande, humaniora och samhälle
Sammanfattning	I detta examensarbete ställdes frågor som syftade till att ta reda på lärarens inställning och uppfattning kring användandet av laborativt material i bråkundervisningen. Genom att intervjua 7 stycken verksamma lågstadielärare fick vi det empiriska material som var grundläggande för att kunna utföra en analys. Resultatet kategoriserades in i olika teman, vilket gjorde att vi kunde komma fram till en slutsats. Det framgick i resultatet att lärare ser både möjligheter och utmaningar med laborativt material i bråkundervisningen. Bland annat upplevde lärare att det laborativa materialet kan hämma de elever som redan förstått det abstrakta. Vi kom även fram till att det laborativa materialet är betydelsefullt för de elever som behöver extra stöd och ej kommit lika långt i sin matematiska förståelse för bråk som sina klasskamrater. En slutsats som drogs var att lärares syfte med materialet är att ge eleverna stöttning, fler representationsformer samt förtydliga bråk. Studien gav oss en större inblick i elevers svårigheter med laborativt material och ökad förståelse för lärares val av material.
Nyckelord	Abstrakt matematik, bråk, konkret matematik, laborativt material, laborativ undervisningen, lärares perspektiv.
Handledare	Malin Dahlström

Förord

Under vårterminen 2020 skrev vi vårt examensarbete 1. Fokus var på elevernas förståelse för bråk vid användandet av laborativt material. Det vi bland annat kom fram till var att lärarens syfte bakom val av laborativt material har en stor betydelse för elevernas uppfattning och kunskapsinhämtning när det gäller bråk. Vi ser därför det intressant att ta reda på lärares inställning till användandet av laborativt material i bråkundervisningen.

Utifrån egna erfarenheter upplever vi laborativt material givande när undervisningens ämne är abstrakt och behöver visas på ett konkret sätt. Det gör att eleverna kan få ett sammanhang mellan det konkreta och det abstrakta vilket kan bidra till en djupare förståelse. Detta är dock endast våra tankar, i denna studie kommer vi fråga verksamma lärare kring deras tankar och hur de själva använder laborativt material i sin undervisning.

Arbetsfördelning:

Evelina – Laborativa material, lärares kunskap om bråk, varierad undervisning, teoretiskt ramverk (olika sinnen), Laborativ matematik, Teoretisk ramverk (Learning by doing), resultat (tillsammans med Charlotta), diskussion (tillsammans med Charlotta), sammanfattande slutsats (tillsammans med Charlotta).

Charlotta – Teoretiskt ramverk (sociokulturella perspektivet), lärarens upplägg, klassrumsperspektiv, lärares perspektiv på matematikundervisning, insamlingsmetod, teoretisk analysmetod, metoddiskussion, resultat (tillsammans med Evelina), diskussion (tillsammans med Evelina), sammanfattande slutsats (tillsammans med Evelina), vidare forskning.

Tack till vår handledare Malin Dahlström för ditt stora engagemang och dina idéer som gjort att vi kunnat utveckla vårt arbete till det bättre. Vi är även tacksamma för varje handledningstillfälle då de har känts givande och betydelsefulla.

Evelina & Charlotta

Innehållsförteckning

Kapitel 1: Inledning 1
1.1 Bakgrund 1
Laborativa material 1
Lärares kunskaper om bråk i undervisningen 2
Matematikbok - hur är undervisningen präglad? 2
Varierad undervisning 3
1.2 Problemområde 3
1.3 Syfte och frågeställning 4
1.4 Teoretisk ramverk 4
1.5 Definition av begrepp 5
Kapitel 2: Tidigare forskning 6
2.1 Laborativ matematik 6
2.2 Undervisningen 6
2.3 Lärares perspektiv på matematikundervisningen 7
2.4 Lärarens upplägg 7
Kapitel 3: Metod 8
3.1 Insamlingsmetod 8
3.2 Etiskt ställningstagande 9
3.3 Analysmetod 9
3.4 Metoddiskussion 9
Kapitel 4: Resultat 11
4.1 Deltagande lärare 11
4.2 Laborativt material 11
4.3 Laborativt material i matematikundervisningen 12
4.4 Materialets syfte 13
4.5 Materialets möjligheter 13
4.6 Materialets utmaningar 14
Kapitel 5: Diskussion 16
Mer utmanande material 16
Laborativt arbetssätt 16
Laborativt material som representationsform 17
Från konkret till abstrakt 17
Kapitel 6: Sammanfattande slutsats 19

Kapitel 7: Vidare forskning 20
Referenser 21
Litteratur 21
Internetkällor 22
Källmaterial 23
Bilagor 24
Bilaga 1 - Förfrågan om medverkan 24
Bilaga 2 - Information och intervjufrågor 25

Kapitel 1: Inledning

1.1 Bakgrund

I Sverige har en satsning genomförts inom matematik, det så kallade matematiklyftet (Skolverket, 2017, s. 5). Lyftet var en kompetensutvecklingsinsats som ägde rum år 2012–2016 med målet att stärka lärarnas kompetens i deras matematikundervisning. Det deltog ca 36 000 lärare (Skolverket, 2016). En resultatredovisning som Skolverket (2016) genomförde visade att lärarna som deltagit känner ett ökat självförtroende och trygghet i att undervisa inom ämnet matematik. De beskriver bland annat att det fått ta del av olika verktyg som hjälper dem att variera sin undervisning samt hur de ska gå vidare i sin formativa bedömning. Utifrån de resultat som framkommit visar de sig att lärarna fortsatt med att variera sin undervisning och att det blivit mer medvetna om sina undervisningsmetoder och arbetssätt.

I en artikel publicerad av Ämnesläraren skriver Tenfält (2021, 18 april) att trotts detta har det nu visat sig att det inte går att utläsa någon skillnad på elever vars lärare deltagit eller inte. Jannika Lindvall är universitetslektor vid Mälardalens högskola, hon är en del av en forskningsgrupp som studerat matematiklyftets resultat (Tenfält, 2021, 18 april). Det framkommer i artikeln att hon beskriver matematiklyftet som en stor satsning många lärare genomfört. Men menar att för att något sånt här ska fungera och ge resultat behöver det anpassas efter den enskilde lärarens behov.

Tenfält (2021, 18 april) skriver att de vanligaste läromedlen i skolorna är anpassade för enskilt arbete i matteboken, vilket är en motsats till matematiklyftets arbetssätt. Lindvall menar att läraren behöver läromedel som stöttar dem i ett mer aktivt klassrum där läraren kan utveckla elevernas olika förmågor.

I sin bok "*Matematisk medvetenhet*" skriver Ljungblad (2003) om förslag på vad eleven behöver få med sig från varje matematiska område. Syftet med boken är att hjälpa lärare att kartlägga sina elever och för att kunna lägga upp sin undervisning efter behoven. Hon ser materialet i boken som något att diskutera kring och bli inspirerad av. Enligt Ljungblad (2003, s. 21) finns inget rätt sätt att utforma sin matematikundervisning på som tydligt förklarar hur barn utvecklar en matematisk medvetenhet.

Enligt det centrala innehållet i grundskolans kursplan i matematik (Skolverket, 2019, s.60) säger kunskapskraven för åk 3 att eleverna ska kunna dela upp helheter i olika delar och antal. Eleverna ska även kunna namnge och jämföra de enkla bråken. För att lära eleverna bråk kan lärare arbeta med olika metoder, en metod är att använda sig av laborativt material.

Laborativa material

Ett laborativt material är ett konkret redskap som eleven kan undersöka och flytta på vilket bidrar till att flera sinnen aktiveras hos eleven. Vidare beskrivs hur laborativ matematikundervisning präglas av både mentalt och praktiskt arbete som har ett matematiskt syfte. Detta framförs av Heddens (refererad i Rystedt & Trygg, 2010, s.10) i kunskapsöversikten *"Laborativ Matematikundervisning- vad vet vi?"*. När en elev får ta del av en kinestetisk inlärning, vilket innebär att eleverna upplever med kroppen kan det göra att hjärnan blir mer mottaglig att ta emot, bearbeta och tolka information. Dock framställs det att bara för att eleven utför något med händerna kommer inte förståelsen automatiskt. Enligt

Patricia Moyer (2001, s.176) är det av stor vikt hur läraren och eleverna nyttjar de laborativa materialen i meningsfulla sammanhang. När eleverna använder materialet som ett redskap och aktivt reflekterar kring sitt tillvägagångssätt kan en matematisk förståelse uppstå.

Med utgångspunkt i Uttal, Scudder och DeLoache (1997) studie lyfter de fram att det laborativa materialet kan begränsa elevens matematiska tänkande. Studien synliggör att användande av vardagliga objekt kan bidra till att elevens matematiska tankar hämmas i aktiviteten de ska genomföra. Laborativa material ska hjälpa eleven att förstå den abstrakta matematiken samtidigt som de tränar på att bli problemlösare. I artikeln skriven av Ainsworth (2006) framgår det att en laborativ undervisning innebär att lärare utformar lektionen för att den på olika ska gå mellan konkret och abstrakt. Genom den laborativa undervisningen får eleverna ta del av olika representationsformer vilket gynnar eleverna i dess matematiska förståelse eftersom de får större möjlighet att inhämta kunskap utifrån deras egna förmågor (Ainsworth, 2006, s.183–198).

Lärares kunskaper om bråk i undervisningen

Det är av stor vikt att lärare som undervisar kring arbetsområdet bråk har de förutsättningar som krävs för att lyckas. Enligt Newton (2008, s.1081) är bråk ett ämne som är svårt att undervisa i och de krävs en djup förståelse av arbetsområdet för att ge eleverna möjligheten att utveckla sin förståelse kring bråk. Balls (2007, s.213-267) studie visar att lärare upplever att de ej har den matematiska förståelsen som de behöver när de undervisar om bråk. Enligt Balls (2007) är de av stor betydelse att verksamma lärare reflekterar över dess egna matematiska erfarenheter och eventuellt omarbetar deras egna föreställningar för att få en så tillförlitlig uppfattning som möjligt när de gäller bråkundervisning.

Reeder och Utley (2017, s.309–312) har i artikeln studerat nyexaminerade lärares förståelse för bråk. Studien har utgått utifrån två tester som undersökt lärarnas förmåga att förklara vad ett bråktal är samt deras förmåga att identifiera det största bråktalet av tre olika bråktal. Resultatet visar att lärare har en bristande förmåga att förklara vad ett bråktal är och hur de kan gestaltas. Till exempel framkom det att ingen av lärarna använde andra vardagliga kopplingar än mat när de skulle gestalta ett bråktal ur ett vardagligt sammanhang. Ett annat exempel som lyftes fram var lärarnas osäkerhet med att se bråktalens storlek. De visade sig att endast 46 % kunde svara rätt på frågan som handlade om att peka ut vilket bråktal som var störst. Namkung och Fuchs (2019) styrker detta, i artikeln beskriver de lärares brist på kompetens när det gäller bråkräkning. Det visar sig bland annat att lärare har svårigheter med att konkretisera bråktal i olika vardagliga situationer, visa bråktal i andra gestaltningar än en del av en helhet samt förklara beräkningar av bråk (Namkung och Fuchs, 2019, s. 37–39)

Matematikbok - hur är undervisningen präglad?

Skolans undervisning i matematik kan vara upplagt på ett undersökande och demonstrerande arbetssätt som komplement till varandra (Rystedt & Trygg, 2010, s.19). En annan infallsvinkel är att se hur ett laborativt arbetssätt skiljer sig i förhållande till ett konkretiserande arbetssätt. Ett laborativt arbetssätt tar utgångspunkt på den nivån som eleverna befinner sig på. Alla elever deltar men kan ta till sig innehållet på sitt sätt och sin nivå för det matematiska begrepp som är aktuellt. Arbetet fortsätter i elevens takt mot den korrekta och symboliska nivån (Rystedt & Trygg, 2010, s.20). En konkretiserande undervisning innebär en arbetsgång på motsatt håll.

Eleverna startar i den abstrakta matematiken och det är endast den grupp av elever som inte förstår sig på den abstrakta matematiken som bli erbjudna ett annorlunda upplägg. De eleverna får använda laborativa material under tiden som resterande elever arbetar på i det abstrakta.

Skolverket (2004) har genomfört en utvärdering. I utvärderingen redovisas en fördjupad analys av resultaten i ämnet matematik. Resultaten visar att 79 % av eleverna upplever att enskilt arbete förekommer vid varje lektion eller de flesta matematiklektionerna. Det framkommer även att mer än hälften av eleverna ej anser att de får möjligheten att påverka lektionsupplägg och innehåll inom matematiken (Skolverket, 2004, s.69). Vidare beskriver Wernberg (2009, s.17) i sin avhandling hur högt eleverna värdesätter att jobba klart i sin matematikbok och att de kan tolkas som att läromedlets plats i undervisningen har en stor och betydande roll inom matematiken.

Varierad undervisning

Det finns flera teorier kring hur en varierad undervisning kan gynna elever i deras förståelse och motivation till ämnet matematik. För en varierad undervisning är det av stor betydelse att läraren har tillgång till verktyg för att kunna möjliggöra omväxlande undervisning. Att använda sig av olika material i undervisningen menar Chen m.fl. (2018, s.390–402) har positiva effekter på elevernas förståelse kring olika matematiska begrepp. Sparrow och Hurst (2010, 18–24) beskriver hur läraren kan förändra elevernas negativa inställning till matematik genom att tillämpa olika och varierande aktiviteter och uppgifter i undervisningen. Användningen av till exempel olika arbetsblad, varierande gruppkonstellationer, varierande konkret material och genomgångar tillför en positiv attityd till matematik vilket kan leda till att elevernas intresse för matematik ökar. Detta är något som Håkansson och Sundberg (2012 s.146–147) också vill uppmärksamma. De menar att uppgifterna som eleverna tilldelas behöver stödjas av en kombination av omväxlande lektioner för att ta hänsyn till att elevernas motivation utvecklas i positiv riktning.

Varierad undervisning kan ske i olika former som till exempel pedagogisk matematiklek, utomhuspedagogik, samarbete och praktiskt arbete. Undervisning som präglas utifrån olika delar ger eleven större möjlighet att visa sin matematiska förståelse (Malmer, 2002 s.92). Utifrån Skolverkets (2003, s.30) kvalitetsgranskning har undersökningar utförts kring vilka faktorer som främjar elevernas lust att lära. En omväxlande undervisning kan vara en bidragande faktor till att elevernas attityd utvecklas i en positiv riktning. Genom mer variation av innehåll, arbetssätt, arbetsformer, arbetsmaterial och läromedel tillgodoses elevers olika sätt att lära. Även Löwing (2004, s.23–25) beskriver vikten av att lärare använder sig av varierande undervisningsstrategier för att möta elevers olika behov. Karlsson och Kilborn (2015, s.37–38) stödjer detta resonemang och menar att en varierad undervisning tillfälligt kan höja motivationen men att det krävs en djupare analys kring valet av olika strategier i undervisningen för att det ska gynna eleven i dess lärande. Bristande motivation beror vanligtvis på att eleven ej förstått de matematiska innehållet, därför är det till stor vikt att tillämpningen av de innehåll som behöver förändring kopplas till elevens kunskapsnivå och förmågor för att ett lärande ska ske (Karlsson och Kilborn, 2015).

1.2 Problemområde

Denna studie tar utgångspunkt i examensarbete 1 (Persson & Reitmaier, 2020) där forskningen bland annat visade betydelsen av att lärare har tydliga mål med materialet som används i

undervisningen. Löwing (2016) menar att materialet behöver visa samband mellan det konkreta och de abstrakta. Därför måste läraren tänka på hur materialet presenteras och hur det används för att lärandet ska bli meningsfullt för eleven.

Litteraturstudien visade att elevernas matematiska förståelse kan gynnas av laborativt material om läraren har ett syfte med materialet. Det laborativa materialet bör representera ett matematiskt begrepp som är kopplat till vardagliga sammanhang. Genom att visa detta begrepp på ett konkret sätt ger det eleven möjlighet att kunna koppla ihop de konkreta och abstrakta. Slutsatsen som drogs var att elevernas matematiska förståelse kan bli djupare när laborativa metoder används. Utifrån litteraturstudiens resultat och slutsats undrar vi hur det ser ut ute i praktiken. Vi vill undersöka hur lärare själva går till väga i sin bråkundervisning och vilka utmaningar och möjligheter de ser med ett laborativt arbetssätt genom att intervjua lärare på lågstadiet.

1.3 Syfte och frågeställning

Det som framgår tidigare i problemområdet är hur viktigt det är för elevernas förståelse inom området bråk att materialet har ett syfte. Eftersom den undersökningen utgick ifrån elevernas perspektiv kommer denna studie ta utgångspunkt ur lärarens perspektiv. Syftet med denna studie är att ta reda på hur lärarna i lågstadiet ser på användandet av laborativt material. Studien kommer fokuseras kring följande frågeställningar:

- Vilka möjligheter och/eller utmaningar ser lärare med ett laborativt arbetssätt i bråkundervisningen?
- Vilket syfte har lärare med det laborativa materialet i sin bråkundervisning?

1.4 Teoretisk ramverk

Varje människa utvecklas på sitt sätt, men för att kunna inhämta nya kunskaper behöver vi lära från någon. I skolans värld kan detta innebära att eleven lär från en lärare eller från en kompis i olika sammanhang. Eleven kan lära sig av situationer som är uppstyrda och planerade av en lärare, men det kan lika väl vara ute på rasten när eleven och dess kompisar argumenterar kring hur lekens regler ska vara. En teori om utveckling och lärande i sociala situationer kommer från den ryske psykologen Lev Vygotskij (Williams, 2006, s.40).

I denna studie kommer det teoretiska ramverket utgå bland annat ifrån Vygotskijs sociokulturella perspektiv. Den sociokulturella teorin utgår från mänsklig utveckling som social, vad vi lär och hur vi lär oss har samband med vilka vi umgås med. En individs utveckling kan ses som en produkt av utbildning. Utbildningen syftar då till olika sociala, historiska och kulturella upplevelser (Gibbons, 2016, s.30).

Vygotskij ser socialt samspel som en drivkraft till att barn utvecklas och han betonar att det vi lär oss, lär vi oss av andra (Williams, 2006, s. 40). Lärande och utveckling står i relation till varandra. Teorin utgår från att om barn blir handledda av en mer kunnig ges det möjlighet att ta lärdom. Via socialt samspel när samarbete sker får barn chans att kommunicera och imitera varandra. Williams (2006, s.41) framställer imitation som ett tecken på att en

utvecklingsprocess startat. Genom att härma och imitera andra människor kan barnet utföra samma handling i en annan situation, detta är en koppling till det Vygotskianska synsättet hur barn lär via andra.

Ett annat teoretiskt ramverk som studien kommer utgå ifrån är den amerikanske filosofen och pedagogen John Deweys teori "Learning by doing". Enligt John Dewey är den praktiska delen lika viktig som den teoretiska delen när det gäller barns inlärning. För att kunskaper ska befästas behöver barnens tidigare sinneserfarenheter utsättas för reflektion i form av praktiskt handlande (Dahlgren, 1997, s. 16–20). John Dewey (1998) beskriver hur människan lär i samspel med sin omvärld. Han menar att människan behöver koppla sina erfarenheter till konkreta moment för att ett lärande ska ske. Det är därför av stor vikt att läraren möjliggör en experimenterande och utforskande lärmiljö för eleverna (Dewey, 1998, s.15).

Undervisning som tillåter eleverna att använda flera olika sinnen visar sig ha goda effekter på elevernas förståelse för ämnet. Malmer (2002, s.31–33) talar för att låta eleverna arbeta med ögat och händerna eftersom de ökar elevernas begreppsförståelse. Någon som stödjer detta är Ljungblad (2001, 77–79) som redogör betydelsen av att inkludera fler sinnen i sin lärprocess för att öka chansen till ett lärande.

1.5 Definition av begrepp

Följande begrepp kommer att beröras i studien och kommer här med en kort förklaring för läsarens skull:

Lärares perspektiv – Denna studie intar ett lärarperspektiv då det är lärarnas svar via intervjuer som ligger till grund för arbetets analys.

Laborativt material – Fysiska och konkreta material som eleven kan flytta, ta på, undersöka och hantera på olika sätt. Ger en konkret och bildlig representationsform.

Laborativ undervisning – Undervisning där eleverna får vara aktiva och laborera på något sätt.

Bråk – Matematiskt uttryck som beskriver förhållandet mellan täljare och nämnare. Täljaren och nämnare består av heltal. Bråk möjliggör ett uttryck för tal mellan heltal.

Konkret matematik – Matematikundervisning där konkreta laborativa material används för att förklara abstrakt matematik.

Abstrakt matematik – Matematikundervisning där innehållet handlar om ett abstrakt matematikbegrepp som ej förklaras på något konkret sätt.

Kapitel 2: Tidigare forskning

2.1 Laborativ matematik

I Ainsworths artikel (2006, s. 183-198) uppmärksammas innebörden av laborativ undervisning samt elevers kapacitet att tillämpa olika representationsformer. En laborativ undervisning innebär att lärare växlar mellan de abstrakta och konkreta i sin undervisning, vilket betyder att användningen av olika representationsformer har en stor betydelse för elevernas kunskapsinhämtning.

Det är till stor fördel för den laborativa undervisningen att laborativa material används och tillämpas i elevernas praktiska arbete. I en artikel beskriver Laski, Jordan, Daoust och Murray (2015, s.1–2) innebörden av laborativt material. De menar att laborativt material är konkreta föremål som används för att demonstrera olika matematiska begrepp eller för att stödja eleverna i dess matematiska lösningsprocess. För att ett laborativt material ska kunna utgöra en stöttning för eleven i dess lärande krävs det att materialet används under rätt förhållanden. Studier visar att användningen av laborativt material hade positiva resultat vad gäller elevers förståelse för bråk men sämre resultat i elevernas förståelse för aritmetik (Laski m.fl., 2015). I Uttals m.fl. (1997, s.38–39) studie redogörs det för hur elevernas matematiska tänkande kan begränsas vid användningen av laborativt material. Studien visar att tillämpningen av föremål som de känner igen ifrån sin vardagsmiljö kan göra att de blir känslomässigt befästa i föremålet, vilket kan leda till att deras matematiska tankar förhindras i uppgiften som de ska utföra.

2.2 Undervisningen

Eftersom studien undersöker lärarperspektiv kring sin undervisning blir det relevant att ta upp hur matematiklektioner brukar se ut och vad forskning säger kring det. Vid sökandet av forskning kring ett lärarperspektiv av hur undervisningen är upplagd upptäcktes brist på detta. Därför väljer vi att lyfta fram en studie som ger ett elevperspektiv från gymnasieelever som gått ut hela grundskolan och lyfter sin bild av den typiska matematiklektionen. Detta för att läsaren ska få en uppfattning av hur en matematiklektion kan vara uppbyggd.

Andrews och Larson (2017) framför i sin artikel svenska gymnasieelevers perspektiv på hur en typisk matematiklektion ser ut. Genom gruppintervjuer får de fram att de flesta eleverna beskriver lektionens upplägg med en lärarledd genomgång där ett ämne förklaras följt av eget arbete i matematikboken. Beskrivningarna av den typiska matematiklektionen liknade varandra (Andrews & Larson, 2017, s.113). Även om deras studie fokuserar på gymnasieelevers uppfattning av en matematiklektion är deras svar relevant för oss då dessa elever har erfarenheter från tidigare år i grundskolan

I sin avhandling studerar Wernberg (2009) lärandeobjektets gestaltning i två olika lågstadieklasser. Syftet var att synliggöra hur ett lärandeobjekt skiljer sig från mer statiskt formulerade kunskapsmål av generell karaktär. När Wernberg (2009, s.17) observerade matematiklektionerna i årskurs tre noterade hon att eleverna sällan gavs möjlighet att diskutera eller arbeta tillsammans med andra elever. En av de saker som Wernberg lyfter upp som problematiskt utifrån sin studie är att det läggs ett stort fokus på att eleverna ska göra klart alla uppgifter i boken oavsett deras förmågor och hastighet i räkningen av uppgifter.

Det kan tolkas som att läromedlet tar upp stor del av undervisningen och Wernberg (2009, s.17) menar att den läromedelsstyrda undervisningen kan ha ökat. Med denna typ av läromedelsstyrda undervisning blir det tydligt att eleverna arbetar i sin takt och självständigt. Lärarens roll är mer handledande än undervisande, vilket medför att det finns mindre utrymme för samtal och diskussioner i helklass (Wernberg, 2017, s.17).

2.3 Lärares perspektiv på matematikundervisningen

I sin avhandling beskriver Engvall (2013, s.16–20) sin erfarenhet av 30 års jobb som lärare. Eleverna på 80-talet arbetade mycket enskilt i sina böcker efter att Engvall haft en genomgång av hur eleverna skulle tänka. Hon framför likheter mellan sitt 80-talsklassrum med klassrummet på 2010-talet och kommer fram till att matematikboken har en väldigt central roll. Detsamma gäller det enskilda arbetet som präglar en större del av matematiklektionen.

Hon lyfter dock att genomgångarna är kortare än på 80-talet och att detta bidrar till att eleverna får mer tid att arbeta enskilt. Enligt Engvall (2013, s.20) ser hon en skillnad på hur klasser förr fick mer tid i halvklass under matematiklektionerna när hon jämför med 2000-talet. På 90-talet mötte Engvall åldersblandade klasser, dessa fick chans att möta matematiken på ett mer varierat sätt där både material och aktiviteter varierade.

2.4 Lärarens upplägg

Någon som forskat om matematik i de yngre åldrarna är Vennberg. I sin avhandling var syftet att tillföra mer kunskaper kring förskoleklasslärares chans att följa och främja elevernas utveckling i matematik. Vennberg (2020, s.12) menar att hur läraren väljer att lägga upp undervisningen och själv agerar verkar vara det som har störst inverkan på elevers skolprestationer. Framgångsrika lärare kännetecknades i OECD:s rapport år 2015/2016 (Organisation för ekonomiskt samarbete och utveckling) av de att lärarna gav eleverna utmanande uppgifter. Anthony och Walshaw (2009) lyfter fram att framgångsrika lärare inspirerar eleverna att kommunicera matematik på olika vis, t.ex. skriftligt och muntligt. De menar även att det är effektivt med lärare som möjliggör arbete både självständigt och tillsammans med andra. Anthony och Walshaw (2009, s.16) menar att elever behöver få olika representationer för matematiken och kunna samtala om dessa i helklass. När de delar med sig av sina tankar kan de utveckla ett starkare matematiskt tänkande.

Enligt Vennberg (2020, s.13) fungerar läraren som en stöttning medan eleverna samarbetar för att kunna diskutera, lösa problem och utvärdera arbetet. Genom att eleverna får chans att resonera, dela med sig av sina lösningar och ta del av andras sker ett ökat lärande. När eleverna hjälps åt kan de uppnå högre resultat i jämförelse med om det inte hade fått hjälpas åt. Vennberg (2020, s. 13) framför att beroende på hur läraren utformar undervisningen i klassrummet påverkas elevernas möjlighet att lära.

Kapitel 3: Metod

3.1 Insamlingsmetod

Denna studie analyserar empiri bestående av sju lärares svar från intervjuer. Intervjuerna gjordes för att få en klarare bild av lärarens perspektiv när det kommer till laborativa material i deras bråkundervisning. Eftersom denna studie har examensarbete 1 (Persson & Reitmaier, 2020) som utgångspunkt förblev fokus på lågstadiet. Urvalet av lärare som skulle intervjuas avgränsades därför till lågstadielärare. Göran Ahrne och Ulla Eriksson-Zetterqvist (2015, s. 40) lyfter i sin handbok betydelsen av att personerna som intervjuas har en bakgrund eller erfarenhet kring de ämne som ska undersökas för att få fram ett så trovärdigt resultat som möjligt. Eftersom vi själva har varit ute på verksamhetsförlagd utbildning har vi träffat på olika lärare, vi valde att fråga bland annat dessa lärare om de ville vara med i studien. Vi har ingen personlig relation till lärarna utan känner endast varandra genom verksamheten, därför utgår vi från att de svar vi fick via intervjuerna är tillförlitliga.

Med tanke på rådande situation i samhället, spridningen av Covid-19, skedde intervjuerna digitalt över Zoom. Lärarna fick en förfrågan på mail (bilaga 1) där de fick en del information om intervjun och att de skulle svara om de ville vara med eller ej. Svarade lärarna att de ville delta fick de ytterligare information och intervjufrågorna till sig (bilaga 2). Lärarna fick frågorna i förväg för att de skulle kunna ha chans att sitta i lugn och ro och läsa igenom. Tanken var att lärarna då har möjlighet att titta bland sitt eventuella material och tänka igenom sin undervisning innan intervjun ägde rum. En fördel med att lärarna som skulle intervjuas fick ut frågorna i förväg hade de möjlighet att ställa frågor om det var någon fråga som de inte förstod eller tyckte var oklar. En nackdel skulle kunna vara att lärarna redan innan intervjun hade bestämt sina svar och att intervjun inte bidrog till samma diskussion som den var tänkt. Frågorna var utformade så att läraren hela tiden skulle hålla sig till ämnet vilket bidrog till att läraren aldrig svävade iväg in på andra ämnen.

Alla som deltog intervjuades en och en, förutom vid ett tillfälle då två lärare från samma arbetslag intervjuades samtidigt. Detta gjorde på deras förfrågan eftersom läraren som blev kontaktad av oss just nu inte håller i matematikundervisningen utan hennes kollega står för den biten detta läsår. Därför är en intervju med både lärare Anna och Berit relevant. Vi är medvetna om att deras svar kan påverkas av varandra och de intervjuade kan hålla med varandra och kanske inte säga sin åsikt. Dock upplevde vi att denna intervju blev något djupare än de andra, båda de intervjuade svarade på frågorna som ställdes. De kunde hålla med varandra men även lägga till egna förslag och tankar kring frågorna.

Vi har valt att utföra en kvalitativ intervjustudie. Fördelen med det menar Ahrne & Eriksson-Zetterqvist (2015, s. 38) är att intervjuaren har mer frihet att ställa nya frågor och hitta nya infallsvinklar under intervjun. Utifrån våra frågeställningar ville vi ta reda på mer kring ämnet för att senare kunna dra en slutsats efter vår analys. Frågorna som ställdes i intervjuerna var förbestämda, dock var det okej att ställa följdfrågor på den intervjuades svar om vi trodde att det kunde leda till ett djupare svar. Enligt Ahrne & Eriksson-Zetterqvist (2015, s.34) kan vi genom att ställa frågor via en intervju få en uppfattning om exempelvis vad de människorna gör eller upplever vilket leder till fortsatt kreativt arbete som forskare och för studien framåt i nya riktningar. Kvalitativa intervjuer kan bidra till att intervjuaren får en bredare bild av ämnet

då frågorna kan anpassas under intervjuns gång. Eftersom vi spelade in intervjuerna kunde vi själva gå tillbaka och analysera om det var något av svaren som vi tyckte var svårtolkade.

3.2 Etiskt ställningstagande

Vid insamlingen av empiri utgick vi från Vetenskapsrådets principer. Enligt Vetenskapsrådet (2002, s.5) finns de olika principer som behövs ta hänsyn till innan en intervju genomförs. De fyra huvudprinciperna finns för att skydda uppgiftslämnaren så den inte kommer till skada på något sätt. Genom att informera de deltagande innan intervjun om att det är frivilligt att delta och att det när som helst får avbryta uppfyller vi krav ett som är samtyckeskravet. Andra kravet är informationskravet som handlar om att deltagaren innan intervjun har rätt att bli informerad om undersökningens syfte och andra inslag som kan vara betydelsefulla för deltagarens val att delta eller ej. Därför skickades information ut innan intervjun till deltagaren gällande undersökningens syfte och hur intervjun skulle gå till (Vetenskapsrådet, 2002, s.7-9).

Alla som deltog i intervjun var anonyma. Genom att använda oss av fiktiva namn i vårt arbete uppfyller vi därmed de tredje kravet som är konfidentialitetskravet (Vetenskapsrådet, 2002, s.12).

Den fjärde huvudprincipen om nyttjandekravet behandlar de krav som ställs vid användandet av deltagarnas uppgifter. Uppgifter som deltagarna lämnar får endast användas till undersökningens ändamål och ej i annat icke vetenskapligt syfte (Vetenskapsrådet, 2002, s.14)

3.3 Analysmetod

Alla intervjuer transkriberades för att säkerställa att viktiga detaljer inte förträngs samt för att enkelt kunna jämföra svaren med varandra. Empirin som skulle analyseras var svaren som vi fick genom intervjuerna. Utifrån intervjusvaren kunde lärarnas svar kategoriseras i olika teman som analyserades djupare för sig. I och med detta tillvägagångssätt var vår analysmetod för studien induktiv. Teman som hittades bland de intervjuades svar var följande: val av laborativt material, användningen av materialet, syfte, möjligheter samt utmaningar med materialet.

3.4 Metoddiskussion

En intervju säger inte allt eftersom det bara är det som sägs just under intervjusammanhanget som kommer analyseras. Om en intervju görs noggrant kan den bidra till insikter. Svaren som samlas in beror på hur den deltagande har tolkat frågan.

En tanke som vi fick var om de intervjuer som genomfördes fick samma utfall som om vi hade varit på plats och träffat läraren i verkligheten. I och med att intervjuerna gjordes över zoom kunde den intervjuade både visa upp olika material men vi kunde även se ansiktsuttryck och gester. Därför tänker vi att de resultat som vi fick hade varit samma som om vi hade varit där på plats. Vid kvalitativa intervjuer räcker det inte att göra en eller två. Men genom att intervjua 6–8 personer menar Ahrne & Eriksson-Zetterqvist (2015, s. 42) att säkerheten för att få oberoende svar ökar. Hade vi däremot valt att samla in empiri genom kvantitativa enkäter hade det krävts många frågor för att kunna få utförliga svar. Vi hade även behövt få in svar från över ett tjugotal lärare för att kunna dra en slutsats. Ahrne & Eriksson-Zetterqvist (2015, s.53) menar att forskaren bör se över intervjuformens styrkor och svagheter. Vi såg mer styrkor med kvalitativa intervjuer och att det var en insamlingsmetod som passade bra till vår studie. Till exempel så behövde vi inte intervjua lika många lärare via kvalitativa intervjuer jämfört med om viskulle genomfört en kvantitativ enkätstudie. I och med att vi upptäckte fördelar med att

intervjua lärarna i par är detta en metod som vi skulle kunna ta med oss till dylika studier i framtiden.

Personen som intervjuades blev intervjuad av en person medan en annan förde anteckningar kring delar som samtalet handlade om. Att föra anteckningar vid sidan av intervjun är fördelaktigt för att få med detaljer som ej kan fås med via inspelning, som till exempel gester och miner. Det är även en stor vinning om tekniken mot förmodan ej skulle fungera, då finns delar av samtalet nedskrivet, vilket medför att intervjun kan återställas (Ahrne & Eriksson-Zetterqvist, 2015, s. 50).

En annan aspekt att ta hänsyn till som Starrin och Renck (1996, s.59) nämner är att svaren från respondenten kan påverka till att bli otydliga eller ofullständiga. Beroende på val av insamlingsmetod kan de påverka hur analysobjektet agerar i olika situationer (Eidevall, 2015, s.125). Detta stärker Starrin och Renck (1996, s.64), de menar att respondenten kan påverkas av vad de tror intervjuaren vill höra. Det kan innebära att lärarna vid intervjun kan utelämna vissa viktiga detaljer eller ge information som inte stämmer överens med verkligheten, vilket gör att vi får ett resultat som ej stämmer överens med hur det ser ut i praktiken. Genom att komplettera intervjuerna med observationer av lärare ute i fältet hade vi fått ett ännu mer tillförlitligt resultat eftersom vi då kunnat ta del av lärarnas verkliga agerande.

Kapitel 4: Resultat

I denna del kommer det insamlade materialet som vi ansåg vara relevant för vår studie redovisas. Lärarnas svar som vi har fått via intervjuerna har kategoriserats in i olika teman. De teman som har uppkommit är följande: laborativt material, laborativt material i matematikundervisningen, materialets syfte, materialets möjligheter samt materialets utmaningar.

Tabellen nedan redogör för information om de lärarna som deltagit i studien. Lärarnas namn är fiktiva för att de ska förbli anonyma. Vi har valt att presentera lärarnas ålder, vilken typ av utbildning, hur många år som personen varit aktiv som undervisande lärare samt vilken typ av skola de arbetar på för tillfället.

4.1 Deltagande lärare

Namn:	Ålder:	Utbildning:	Aktiv som undervisande lärare:	Nuvarande skola:
Lärare Anna	51 år	1–7, inriktning svenska, SO, bild, engelska	26 år	F-3 skola
Lärare Berit	29 år	F-6, inriktning svenska, matematik, SO.	7 år	F-3 skola
Lärare Carin	35 år	F-6, inriktning matematik och NO.	9 år	F-9 skola
Lärare Doris	41 år	1-7, inriktning svenska, SO. 1-6, inriktning NO, teknik. 1-3, inriktning matematik.	17 år	F-3 skola
Lärare Emma	52 år	F-3, alla ämnen.	30 år	F-3 skola
Lärare Frida	32 år	F-6, inriktning Biologi, fysik, kemi, idrott, matematik, svenska	9 år	F-9 skola
Lärare Gun	36 år	Förskola-6, inriktning matematik, NO.	11 år	F-3 skola

4.2 Laborativt material

Utifrån våra kvalitativa intervjuer blir det tydligt att alla de intervjuade lärarna använde sig av något typ av laborativt material i sin bråkundervisning. Det material som vi fått fram att lärarna

använde i sin undervisning kring bråk var följande: klossar, stenar, snäckor, knappar, kulor, gosedjur, pengar, geometriska former, magnetmaterial, papper, centimeterkuber, Cuisenairestavar[1], Multilink[2], Numicon[3], Multibas[4], frukt, pizza, pepparkaka, tårta samt bilder.

Det material som främst användes i bråkundervisningen var plockmaterial som till exempel klossar samt geometriska former av olika slag. Detta var material som även användes under andra matematikområden än i bråkundervisningen. Det var endast två lärare som använde Numicon och Cuisenairestavar. Lärarna Emma och Gun berättar att de använder Numicon i sin undervisning. Numicon är ett laborativt material som är skapat för att stärka det matematiska tänkandet, bidra till inre bilder av tal samtidigt som eleven får använda flera sinnen. Cuisenairstavarna används av lärarna Emma och Doris. Doris beskriver Cuisenairstavarna som stavar i olika färger som går att jämföra med varandra. Emma förklarar att stavarna är bäst att använda vid del av helhet och att man kan be eleverna ta fram en tredjedel av den långa staven.

> Då kan dem ju prova sig fram också och så hittar dem ju rätt på det viset att de lägger den långa först och så kan de prova, vilka tre är det som blir samma som den här och så ser de det på de viset. (Emma)

4.3 Laborativt material i matematikundervisningen

När det kommer till hur frekvent lärarna använder laborativt material i sin undervisning ser det lite olika ut. De förklarar att det skiljer sig lite dels beroende på vilken klass eleverna går i men även vilken stöttning eleven är i behov utav. De flesta av lärarna beskriver att de använder laborativt material vid varje matematiklektion på något sätt. Antingen tar eleverna eget initiativ till att använda det om de kör fast eller så är det mer lärarstyrt och eleverna blir ombedda att använda ett speciellt laborativt material. Endast Anna och Berit säger att de använder laborativt material lite då och då, beroende på elevernas behov.

> Några stycken har det kanske bara precis i början och sen, ibland bestämmer vi ju att vi ska göra, alla ska göra det under en övning där vi vill att de ska använda det, det ser ganska olika ut.(Anna)

> ...men vissa elever har ju det hela vägen. (Berit)

Emma upplever att hon alltid uppmuntrar eleverna att använda materialet som finns i klassrummet, speciellt om de kör fast.

> Men det gör vi ju varenda lektion och det är inte bara i bråk utan det är i allt, det finns alltid tillgängligt. Det finns i ett skåp och det skåpet står alltid öppet och eleverna vet att det är fritt att bara gå och hämta där. Ibland får man påminna dem när man ser att någon kör fast... Ja, men har du provat med pengar? Har du provat med klossar? Och så går dem och hämtar det då. (Emma)

Två lärare ser fördel att använda det laborativa materialet vid introduktionen av bråkområdet. Doris beskriver hur hon väljer att plocka bort materialet mer och mer desto längre in man kommer i arbetsområdet.

> Alltså om man tänker att det bara ska handla om bråkundervisning så har man ju inte de en gång i veckan, under liksom, utan vi jobbar ju med det liksom som ett block, att man kanske jobbar ett par veckor med bråk och sen kanske då gör man något annat och så kommer det tillbaka igen då och det är ju klart att i början när man introducerar bråk, då har man ju mer laborativt material för

[1] Cuisenairestavar är stavar av trä i olika längder beroende på vilken färg staven har.
[2] Multilink är kuber i olika färger som går att bygga ihop i olika konstellationer.
[3] Numicon är olika stora plattor med hål i som kan läggas på och bredvid varandra och på detta vis förtydliga olika tals värde.
[4] Mulitbas är ett material i trä som föreställer de olika talsorterna.

> att dem ska få förståelse, men man tänker ju längre, ju mer förståelse dem har ju mer kanske man går mot det mer abstrakta för att dem ska ju klara det också. (Doris)

4.4 Materialets syfte

Fyra lärare beskriver syftet bakom användningen av laborativt material. Det som framförallt uppmärksammas bland dem är hur laborativa material kan stödja elever i att ta nästa steg mot den matematiska förståelsen för bråk. Anna menar att det är till stor hjälp för de elever som ej nått målen i årskurs tre. Att tillämpa laborativt material i undervisningen ser Carin som något positivt när eleverna ej har förståelse för till exempel del av antal. Hon menar att det är en bra utgångspunkt att utgå ifrån för att sedan ta nästa steg och fördjupa sina kunskaper inom bråk.

När det gäller främjande av förståelsen så är det något som Doris också anser laborativt material kan bidra med. Hon upplever att laborativt material gynnar eleverna i dess grundläggande förståelse för bråk. Frida vill framförallt lyfta fördelen med tillämpningen av laborativt material i det yngre åldrarna. Hon ser det som tvunget då eleverna i de lägre åldrarna oftast saknar den huvudsakliga förståelsen för bråk.

Två av lärarna beskriver hur deras syfte med laborativt material främst är för att förtydliga det matematiska begreppet. Materialet kan till exempel finns med under genomgångar för att göra det extra tydligt för eleverna.

> Man vill ju ge dem en bra bas, så det behöver ju vara tydligt och de behöver ju vara på deras nivå. Så det kan ju bli utmaningar eller hinder om det blir för svårt eller om det blir... Asså det är väldigt lätt med bråk att det går över huvudet på dem och då tappar man dem helt. (Gun)

Ett syfte som Gun lyfter upp är att hon vill att eleverna ska få chans är att testa sig fram med hjälp av materialet. Emma vill ge hennes elever olika typer av representationsformer, dels för att de ska få se samma fenomen på olika sätt men även för att det lättare att skapa förståelse som kan bli till befäst kunskap.

4.5 Materialets möjligheter

I analysen av våra intervjuer kan vi se att alla lärare förutom två ser laborativt material som användbart när det gäller att göra bråk tydligt. Några anser även att laborativt material möjliggör till att fler sinnen aktiveras vilket gör att kunskap har större chans att befästas. Anna upplever att hela kroppen blir mer involverad än bara hörsel och syn vid användandet av laborativt material. Det är något som Frida och Emma instämmer om, dem anser att laborativt material tillåter eleverna att undersöka vilket då stimulerar alla sinnen.

> Det är ju jättestora möjligheter. Eh, det är väl näst intill bara möjligheter tycker jag, just med laborativt material så får det dem att.… alltså dem flesta behöver det. För att få känna och ja, använda alla sinnena liksom. Att få, men just det här att plocka och bygga själv och få testa sig fram... (Frida)

> ...ju fler sinnen som man använder och observerar desto fler intryck får ju eleverna och att det har lättare att fastna så att det blir befäst kunskap utav det. Och att jag känner att det skapar förståelse och att det är olika sätt att visa samma fenomen och att man har olika uttrycksformer för det och olika representationer då. (Emma)

Det laborativa materialet ger inte bara möjligheten att aktivera fler sinnen. Frida och Gun tar båda upp fördelarna med att eleverna får chans att testa sig fram. Det kan bidra till att eleverna gör fel och får göra om och kan ta lärdom av det.

Två lärare beskriver det laborativa materialet som en stöttning i steget från den konkreta och mot den abstrakta matematiken. Doris berättar att det är svårt att förklara något abstrakt utan

att använda sig av någon typ av material. Det är något som även Anna kan relatera till. Hon upplever att laborativa materialet hjälper eleven i att ta steget från konkret till nästa steg som är att skapa sig en inre bild. Hon beskriver progressionen mellan den konkreta och abstrakta förståelsen utifrån olika steg som eleven tar. Det första stegat menar hon är att ha materialet framför sig och få möjlighet att plocka och känna. Andra steget är att "matterita" upp bråktalet. Det tredje steget är att få upp en mental bild av bråktalet och det sista steget är att skriva bråktalet på mattespråk.

Carin beskriver att de ofta får en bild av det teoretiska, men att den bilden inte alltid stämmer överens med verkligheten. Hon redogör för hur laborativt material ger eleven tillfälle att koppla de teoretiska innehållet till verkligheten. Genom att eleverna får använda olika material kan det bidra till att eleverna kan känna igen det i olika situationer.

4.6 Materialets utmaningar

Tre av lärarna belyste samma svårighet som kan uppstå vid val av laborativt material. De menar att det krävs ett syfte bakom materialet för att eleverna ska utveckla en förståelse. Doris beskriver att materialet som används behöver ha ett tydligt syfte eftersom det annars kan förvirra istället för att stödja dem. Att materialet ska bli ett stöd anser Emma också är viktigt för elevernas förståelse. Enligt Gun så har ej eleverna några direkta förkunskaper när det gäller arbetsområdet bråk, därför är viktigt att materialet är begripligt för eleverna.

En utmaning som tre av lärarna, Anna, Doris och Emma uttrycker är att eleverna kan bli distraherade av materialet. Istället för att det blir fokus på matematiken hamnar fokus på att bygga med det laborativa materialet. Vid användandet av klossar tar Doris upp att eleverna ofta tycker det är roligare att bygga med klossarna istället för att använda det till matematiken.

Två lärare har samma upplevelser vad gäller utmaningar vid räkning med laborativt material. Anna och Carin ser det problematiskt när eleverna blir för bekväma med det laborativa materialet. Carin menar att eleverna behöver testa ett nytt material eller klara sig utan för att utmanas och utveckla sitt matematiska tänkande.

> I början tror jag det är väldigt bra, då tror jag det hjälper väldigt många. Sen tror jag att en del kanske blir bekväma i att använda samma material och använder samma hela tiden och då kanske de inte utmanas att testa med något annat eller att göra det utan. Men hade man... pressar man dem eller utmanar dem att använda ett annat material eller liksom hålla i materialet lite åt dem så att dem inte får använda det precis hela tiden så kanske de testar nya vägar. (Carin)

Hon hävdar att det finns en risk att eleven endast förstår det på ett sätt om det bara får använda ett material. Vilket kan bidra till att eleven inte får en full förståelse för matematikbegreppet. Många elever fastnar vid en och samma inre bild efter att ha använt ett typ av laborativt material. Nästa gång när ett annat material ska användas och samma matematiska begrepp ska förklaras skapas förvirring hos eleven.

Att materialet ska räcka till alla elever är en annan utmaning. Frida och Gun ser användningen av laborativt material som ett hinder om det ej räcker till alla elever. Frida som har en klass på 32 elever är det ofta som materialet ej räcker till och hon menar att det kan begränsa henne i valet av laborativt material.

En annan utmaning med det laborativa materialet kan vara att anpassa det för de elever som redan behärskar den abstrakta matematiken. Doris menar på att vissa elever förstår det abstrakta

direkt och behöver inte materialet som en stöttning. Berit är inne på samma sak och tar upp att de eleverna har svårt att se meningen med det laborativa materialet.

> Jag kan tycka att vissa, alltså att vissa barn har haft svårt att se det med konkret material, dem förstår inte riktigt liksom, de förvirrar dem bara... att varför ska jag ha det här plockisarna, alltså, som redan kommit vidare kanske i sitt matematiska tänk, dem är liksom förbi de redan. (Berit)

Enligt Emma är det som att vissa elever gått förbi det stadiet och inte längre behöver den stöttningen från materialet längre.

> Det ska finnas tillgängligt och sen kan det ju vara så att det kan vara frivilligt, för vissa elever har kanske gått förbi det stadiet så att de tycker att nej men nu fattar jag. Och då kanske de väljer att lägga undan det, men jag uppmuntrar alltid till att använda det. (Emma)

Kapitel 5: Diskussion

Resultatet ger en inblick i vad lärarna anser om bråkundervisning och laborativt material. Sammanfattningsvis framställs vilka material som används mest, hur lärarna tänker kring användningen av det laborativa materialet och vilka elever som använder det i olika situationer. Materialet möjliggör ett förtydligande av vad bråk är men lärare nämner att vissa elever redan är förbi det laborativa steget. Resultatet visar att eleverna får fler representationsformer via materialet, dock kan materialet skapa förvirring och distraktion.

Mer utmanande material

Vi kan se att det laborativa materialet som lärarna använder mest i sin undervisning är olika typer av plockmaterial. Detta material används inte bara till bråkundervisningen utan det är ett mer allmänt material som fungerar till många olika användningsområden. I och med att materialet har många användningsområden tänker vi att det därför också blir ett enkelt val för läraren att använda i bråkundervisningen.

Dock används mer specifika laborativa material i undervisningen med, till exempel Numicon, Cuisenairestavar, Multibas och Multilink. Dessa material kan beskrivas som att de har ett mer specifikt syfte och kan konkretisera bråk på ett visst sätt. Till exempel kan dessa material bidra till att stärka det matematiska tänkandet och hjälpa till i jämförandet av olika bråk. Som Laski m.fl. (2015, s. 1-2) tidigare beskrev behöver materialet användas under genomtänkta förhållanden för att det ska bli en stöttning. När läraren har ett syfte med materialet att till exempel konkret visa skillnader mellan olika bråk kan materialet bidra med förståelse.

Vi kommer fram till att det finns material som har mer specifika användningsområden än andra. En tanke som väcks hos oss är att det borde gå att tillverka material som utmanar elever som förstått sig på den abstrakta matematiken. Material som låter eleven se fler kopplingar mellan konkret och abstrakt bidrar till att eleven blir ännu säkrare på ämnesinnehållet samtidigt som eleven får en djupare förståelse. Ur det Vygotskianska synsättet (Williams, 2006, s.41) kan eleverna få chans att kommunicera och imitera varandra även när de får tillfälle att använda de olika laborativa materialen och på så sätt lära av varandra. Det laborativa materialet kan vara ett sätt att prata och jämföra tänkandet i matematiken samt att eleverna kan lära av varandra och läraren genom att använda materialet.

Laborativt arbetssätt

I resultatdelen uppmärksammas betydelsen av att materialet är begripligt för eleverna. Detta kan kopplas till Dewey och hans teori som belyser vikten av att ett barns tidigare erfarenheter, men även det sociokulturella perspektivet (Gibbons, 2016, s. 30) om att en individs utveckling är en produkt av utbildning, behöver reflekteras i ett praktiskt handlande för att ett lärande ska ske (Dahlgren och Szczepanski, 1997, s. 16–20). Även det sociokulturella perspektivet kommer in

Materialet som används i samband med bråk behöver därför vara ett material som eleverna kan koppla till sin vardag. Eleven kan då associera sina tidigare kunskaper till det praktiska innehållet vilket gynnar eleven i dess matematiska förståelse för bråk. Samtidigt menar Uttal m.fl. (1997, s.38–39) att vardagliga material kan hämma eleverna i dess matematiska tänkande. Det bekräftas av vår studie att tillämpningen av laborativt material kan göra att eleverna

distraheras och väljer att leka med materialet istället. Dewey beskriver att ett lärande sker när eleven associerar sina tidigare kunskaper till ett materiellt moment. I detta fall sammanlänkar eleven ej det abstrakta med det konkreta vilket blir till följd av att eleven inte utvecklar sina kunskaper inom området. Det är därför av stor vikt att hitta ett tillvägagångsätt som möjliggör ett lärande för eleven vid praktiskt arbete. Det krävs att läraren ser till att eleven förstår syftet med materialet för att kunna få ut något av en laborativ undervisning, annars finns det en risk att det laborativa materialet ej utgör någon nytta för elevens inlärning.

För att eleven ska få möjlighet till att använda laborativa material, koppla sina erfarenheter och reflektera kring materialet behöver läraren skapa en klassrumsmiljö där det tillåts (Hartman och Lundgren, 1998, s.15). Detta kan förknippas med Deweys teori som beskriver hur vi människor lär oss i samband med en handling (Dewey, 1998, s.15). Resultatdelen visar att lärare försöker uppmuntra eleverna att använda laborativt material och att testa sig fram med hjälp av materialet. På det sättet försöker lärarna skapa en mer experimenterande och utforskande miljö i sitt klassrum. Enligt Vennberg (2020, s,12) har lärarens upplägg av undervisningen och hur läraren själv väljer att agera störst betydelse för elevens prestationer.

Däremot framkommer det att vissa lärare ser det problematiskt med de elever som förstått det abstrakta. De eleverna ser inte någon mening med det laborativa materialet och upplevs ej ha någon nytta av det. Vid tillämpningen av en laborerande undervisning är det därför viktigt att ha vetskapen om att det inte gynnar alla elever och att läraren behöver hitta ett tillvägagångssätt som även stöttar och utvecklar de som förstått det abstrakta inom bråk.

Laborativt material som representationsform

Ett annat dilemma som lyfts fram är hur eleverna vänjer sig vid ett visst material vid bråkräkning. En lärare menar att eleverna behöver ta del av olika representationsformer för att fördjupa sin förståelse när det kommer till bråk. Materialet är i sig en form av representation som står för något annat, till exempel del av helhet. Kompetensen kring representationer hjälper eleven att kunna tolka, förstå, använda, uppfatta kopplingar samt välja rätt representation för ett fenomen (Rystedt & Trygg, 2010, s. 26). Det går även att koppla detta till Anthony och Walshaw (2009, s.16) som beskrev att elever behöver få olika representation i matematiken och få möjlighet att diskutera dessa med sina klasskompisar.

Som nämnts tidigare beskriver Reeder och Utley i sin studie (2017, s. 309–312) lärarnas bristande kompetens när det gäller att konkretisera bråk i olika gestaltningar. Två av lärarna tar även upp svårigheten med att det laborativa materialet ska räcka till alla elever. Det ställer oss frågan: Har lärarna den förmågan och förutsättning att ge eleverna tillgång till olika representationsformer? Kan det vara förklaringen till att eleverna endast utgår från ett visst material? För att kunna använda olika material behöver eleverna ha tillgång till det samt få ta del av de verktyg som behövs för att kunna bruka materialet.

Från konkret till abstrakt

Det framgår i resultatdelen att lärare plockar bort material desto längre in i arbetsområdet de kommer. Det används i början för att förtydliga och ge en konkret bild av vad bråk är då eleverna inte har så mycket förkunskaper med sig sedan tidigare. Två lärare förklarar hur eleverna tar steg från det konkreta mot det abstrakta. För varje steg som tas lämnar de det laborativa materialet lite mer och mer. Det finns dock elever som har förkunskaper eller som snappar upp ämnet fortare än sina klasskamrater. Som lärarna förklarar det används materialet

mestadels som en stöttning för de eleverna som är i behov utav det, vilket innebär att de elever som begriper det abstrakta inte är i behov utav det laborativa materialet. Detta arbetssätt stämmer överens med vad Rystedt och Trygg (2010. s. 20) beskriver i tidigare del. Elever arbetar utifrån en konkretiserande undervisning där alla startar i den abstrakta matematiken men under arbetsområdets gång kan vissa elever som behöver extra stöttning erbjudas laborativa material.

Tidigare i studien togs gymnasieelevers bild av den typiska matematiklektionen upp vilket visade sig vara genomgång följt av eget arbete i matematikboken (Andrews & Larson, 2017, s. 113). Att det finns ett fokus på läromedlet bekräftar även Wernbergs (2009, s.17) studie. Utifrån detta resultat samt våra intervjuer blir det tydligt att materialet främst används för elever i behov utav stöttning och de elever som förstått sig på den abstrakta matematiken använder inte laborativt material i samma utsträckning. Vilket även kan kopplas till de äldre eleverna på gymnasiet där laborativa arbetssätt näst intill är icke befintlig. Betyder det att matematik förstås av gymnasieelever på en abstrakt nivå direkt? I tidigare del nämner vi Malmer (2002, s.31–33) som lyfter fram att aktivering av fler sinnen gynnar elever i dess förståelse för ämnet. Därför skulle vi se det intressant att undersöka vidare kring hur gymnasieelevers förståelse för matematik skulle arta sig om fler laborativa moment infördes i undervisningen.

Kapitel 6: Sammanfattande slutsats

Inledningsvis beskrevs det att utgångspunkten för denna studie utgick från slutsatser från föregående examensarbete. Genom intervjuerna har vi fått inblick i både vilka möjligheter och utmaningar de undervisande lärarna upplever med användandet av de laborativa materialen samt även vilka syften de har.

Användningen av laborativt material innebär fler utmaningar än vad vi hade föreställt oss från början. Såklart finns det även många möjligheter, men utmaningarna är fler. Innan vi satte oss in i detta ämne hade vi bilden av att laborativa material bidrog till mer möjligheter än utmaningar. Under vår utbildning har vi uppmanats att själv använda laborativa material i undervisningen. Tack vare lärarnas svar och tankar kring laborativt material har vi fått en inblick i utmaningarna samt möjligheterna med användandet och förstår att tillämpningen av laborativt material i undervisningen behöver tänkas igenom.

De utmaningar som framkom i resultatet var att elever som redan förstått den abstrakta matematiken kan hämmas i den fortsatta matematiska utvecklingen om de får ta del av något konkret som ska gestalta de abstrakta delar i bråkområdet som de redan har förståelse för. Det visar sig även att eleverna lätt fastnar vid ett laborativt material vilket kan bidra till att eleven ej utmanar sig själv i sitt matematiska tänkande. Vi ser även i resultatet att det är av stor vikt att eleverna kan sammanlänka den abstrakta matematiken med den konkreta för att eleverna ska kunna se det matematiska syftet med det laborativa materialet och på det viset utveckla sina kunskaper inom det matematiska bråkområdet.

Möjligheter som blev synliga var framförallt hur det laborativa materialet möjliggör ett lärande för de som ej förstått den abstrakta matematiska delen. Det framkommer att lärarna ser det laborativa materialet som värdefullt när det kommer till elever som behöver extra stöttning och en extra ”knuff” mot den matematiska förståelsen för bråk.

Lärarna uttrycker sina syften med materialet och vi kan sammanfatta det som att lärarna vill ge en stötting till elever i behov utav det, förtydliga undervisningens innehåll samt ge eleverna olika representationsformer. Sammanfattningsvis kan vi se att lärarnas mål med materialet syftar alla till att ge eleven djupare förståelse för bråk.

Till skillnad från vårt examensarbete 1 har vi i denna studie som framtida lärare fått ta del av olika utmaningar som vi kommer ställas inför. Genom att utgå ifrån lärares perspektiv kan vi se vad användandet av laborativt material för med sig för utmaningar samt möjligheter, vilket ger en chans till att förbereda oss i genomförandet av en laborativ undervisning. I relation till examensarbete 1 har vi en större inblick i både elevernas samt lärarnas svårigheter vad gäller bråkundervisningen, det medför en djupare uppfattning av vad som krävs av oss som lärare när det kommer till att utföra en värdefull bråkundervisning.

Kapitel 7: Vidare forskning

Under studiens gång har nya tankar väckts kring laborativa material och matematikundervisning. Vi har ställt oss frågan som varför materialet minskar när eleven har förstått det abstrakta och insett att det laborativa arbetssättet inte verkar existera för äldre elever. Genom skolgången sätts det högre krav på eleverna desto äldre de blir och undervisningens innehåll blir mer utmanande. Kan inte laborativa material då ses som en tillgång även för elever i de högre åldrarna och de som redan förstått det abstrakta? Eller finns det inte laborativa material som är anpassade till den typen av ämnesinnehåll? Enligt Richard Lesh (refererad i Rystedt och Trygg, 2010, s.25) ger laborativa arbetssätt inte bara en brygga från det konkreta till det abstrakta utan det kan även hjälpa till att applicera abstrakt matematik till konkreta situationer. Detta kan knytas an till Deweys teori om att människan behöver koppla sina erfarenheter till konkreta moment för att ha chans att lära (Hartman & Lundgren, 1998, s.15).

Det skulle vara intressant att intervjua högstadie- och gymnasieelever för att få deras perspektiv på matematikundervisningen. En insamlingsmetod för en sådan studie skulle kunna vara genom gruppintervjuer med elever. När intervjuerna i denna studie genomfördes upptäcktes fördelen med att intervjua flera personer samtidigt då det upplevdes bidra till djupare tankar och diskussioner. Genom kvalitativa intervjuer skulle eleverna kunna uttrycka sina tankar kring laborativt material och vad de anser är givande i undervisningen för att de ska ha så bra chanser som möjligt att lyckas.

Referenser

Litteratur

Ahrne, G & Eriksson-Zetterqvist, U. (2015). Intervjuer. Ahrne, G. & Svensson, P. (2015). *Handbok i kvalitativa metoder*. (s. 34–54). Stockholm: Liber.

Ainswort, S. (2006). DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Learning and Instruction*, 16(3), 183–198.

Andrews, P & Larson, N. (2017). *Swedish Upper Secondary Students' Perspectives on the Typical Mathematics Lesson,* Acta Didactica Napocensia, v10 n3 p109-121 2017

Anthony, G. & Walshaw, M. (2009). Effective Pedagogy in Mathematics. Educational Practices Series 19. International Academy of Education & International Bureau of Education. UNESCO International Bureau of Education.

Dahlgren, L.O. (1997). *Utomhuspedagogik: boklig bildning och sinnlig erfarenhet : ett försök till bestämning av utomhuspedagogikens identitet*. Linköping: Linköpings univ.

Engvall, M. (2013). *Handlingar i matematikklassrummet [Elektronisk resurs] : en studie av undervisningsverksamheter på lågstadiet då räknemetoder för addition och subtraktion är i fokus*. Diss. Linköping : Linköpings universitet, 2013. Linköping. s.16–20

Eidevald, C (2015) Videoobservationer. Ahrne, G & Svensson, P, *Handbok i kvalitativa metoder* (s114-127) Stockholm: Liber.

Gibbons, P. (2016). *Stärk språket, stärk lärandet: språk- och kunskapsutvecklande arbetssätt för och med andraspråkselever i klassrummet*. (4., uppdaterade uppl.) Stockholm: Hallgren & Fallgren.

Håkansson, J. & Sundberg, D. (2020). *Utmärkt undervisning: framgångsfaktorer i svensk och internationell belysning*. (Andra utgåvan). Stockholm: Natur & Kultur.

Karlsson, N. & Kilborn, W. (2015). *Matematikdidaktik i praktiken: att undervisa i årskurs 1-6*. (1. uppl.) Malmö: Gleerups Utbildning.

Ljungblad, A. (2001). *Matematisk medvetenhet*. Varberg: Argument.

Löwing, M. (2016). *Diamant - diagnoser i matematik: ett kartläggningsmaterial baserat på didaktisk ämnesanalys*. Diss. Göteborg : Göteborgs universitet, 2016. Göteborg.

Malmer, G. (2002). Bra matematik för alla. Nödvändig för elever med inlärningssvårigheter. Lund: Studentlitteratur.

Moyer, P. (2001). Are we having fun yet? How teachers use manipulatives to teach mathematics. Educational Studies in Mathematics 47.

Nagy, C. (2017). *Fler bråk i matematikundervisningen [Elektronisk resurs] En aktionsforskningsstudie där lärare lär om progression*. Lic.-avh. , 2017. Göteborg.

Newton, K. (2008). An Extensive Analysis of Preservice Elementary Teachers' Knowledge of Fractions. American Educational Research Journal, 45(4)

Rystedt, E. & Trygg, L. (2010). *Laborativ matematikundervisning: vad vet vi?* (1. uppl.) Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning, Göteborgs universitet.

Sparrow, L., & Hurst, C. (2010). Effecting Affect: Developing a Positive Attitude to Primary Mathematics Learning. Australian Primary Mathematics Classroom, 15(1), 18 – 24

Starrin, B., & Renck, B. (1996). Den kvalitativa intervjun. I P. Svensson & B. Starrin (Red.), *Kvalitativa studier i teori och praktik* (s. 52–75). Lund: Studentlitteratur

Vennberg, H. (2020). *Att räkna med alla elever följa och främja matematiklärande i förskoleklass*. Diss. (sammanfattning) Umeå : Umeå universitet, 2020. Umeå.

Wernberg, A. (2009). *Lärandets objekt: vad elever förväntas lära sig, vad görs möjligt för dem att lära och vad de faktiskt lär sig under lektionerna*. Diss. Umeå, Kristianstad : Umeå universitet, Högskolan Kristianstad, 2009. Umeå, Kristianstad.

Williams, P. (2006). *När barn lär av varandra: samlärande i praktiken*. (1. uppl.) Stockholm: Liber.

Internetkällor

Ball, D. L. (2007). Assessing a Student's Mathematical Knowledge by Way of Interview. In A. H. Schoenfeld (Ed.), Assessing mathematical proficency. (s. 213-267). New York: Cambridge.

Chen, L., Bae, S. R., Battista, C., Qin, S., Chen, T., Evans, T. M. & Menon, V. (2018). *Positive Attitude Toward Math Supports Early Academic Success: Behavioral Evidence and Neurocognitive Mechanism*. *Psychological Science*, 29(3), 390- 402. Doi: 10.1177/0956797617735528

Laski, E.V., Jordan, J.R., & Daoust, C., Murray, A.K. (2015). What Makes Mathematics Manipulatives Effective? Lessons From Cognitive Science and Montessori Education. *Early Childhood Education, Educational Psychology,* 1–2. Doi: 10.1177/2158244015589588

Löwing, M. (2004). *Matematikundervisningens konkreta gestaltning. En studie av kommunikationen lärare - elev och matematiklektionens didaktiska ramar.* [Doktorsavhandling, Göteborgs universitet] Gupea. Microsoft Word - #AVHANLINGEN TRYCKORIGINAL KORRIGERAD OKTOBER 07.doc (gu.se)

Persson, E., & Reitmaier, C. (2020). *Effekter av laborativa material i bråkundervisning - En litteraturstudie om elevers matematiska förståelse kring bråk.* (Kandidatuppsats) Halmstad: Institutionen för lärande, humaniora och samhälle, högskolan i Halmstad. Hämtad från FULLTEXT02.pdf (diva-portal.org).

Reeder, S., & Utley, J. (2017). What is fraction? Developing fraction understanding in prospective elementary teachers. *School science and mathematics,* 117(7-8), 307-316.

Skolverket (2004). Nationella utvärderingen av grundskolan 2003 (Matematik årskurs 9, ämnesrapport till Rapport 251). Stockholm: Skolverket.

Skolverket (2003). Lusten att lära – med fokus på matematik. Nationella kvalitetsgranskningar 2001–2002, rapport 221. Stockholm: Skolverket

Skolverket (2016). Slutredovisning: Uppdrag att svara för utbildning. https://www.skolverket.se/publikationer?id=3701

Skolverket (2017). Matematiklyftet: Planera och organisera för kollegialt lärande. Hämtad från Skolverket 21-04-22:

https://www.skolverket.se/download/18.b173ee8160557dd0b88515/1516017599325/Matematiklyftet_broschyr_171017.pdf

Skolverket (2019). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011: reviderad 2019*. (Sjätte upplagan). [Stockholm]: Skolverket.

Tenfält, T. (2021, 18 april). Matematiklyftet förbättrade inte elevernas resultat. *Ämnesläraren.*

https://www.lararen.se/amneslararen-matte-no/forskning/matematiklyftet-forbattrade-inte-elevernas-resultat

Uttal, D., Scudder, K. & DeLoache, J. (1997). Manipulatives as symbols: A new perspective on the use of concrete objects to teach mathematics. Journal of applied developmental psychology, 44-48.

Vetenskapsrådet (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm: Vetenskapsrådet.

Källmaterial

Lärare Anna intervju 21-04-15

Lärare Berit intervju 21-04-15

Lärare Carin intervju 21-04-22

Lärare Doris intervju 21-04-28

Lärare Emma intervju 21-04-28

Lärare Frida intervju 21-05-04

Lärare Gun intervju 21-05-05

Bilagor

Bilaga 1 - Förfrågan om medverkan

Hej!
Vi är två lärarstudenter från Högskolan i Halmstad som går sista terminen på vår utbildning (Grundskollärare F-3). Just nu skriver vi vårt examensarbete där vi ska undersöka hur lärare ser på användningen av laborativt material i sin matematikundervisning kring bråk. Därför vill vi utföra ett antal intervjuer med verksamma lågstadielärare för att ta reda på mer kring ämnet. Vi hade därför önskat att du tog dig tiden till att besvara våra frågor då det hade hjälpt oss väldigt mycket i vår studie.

Intervjun beräknas ta ca 15–30 minuter. Att delta i intervjun är helt frivilligt och du kan när som helst välja att avbryta. Du som deltar är helt anonym. Resultaten kommer publiceras på DiVA när examensarbetet är helt färdigt. Det görs för att studiens resultat och slutsats kan bidra till att föra kunskap vidare till t.ex. andra forskare, lärare och studenter.

Med tanke på rådande situation kommer intervjun göras över Zoom. Båda lärarstudenterna kommer delta, en kommer föra anteckningar och den andra ställa frågorna. Om du tillåter kommer ljudinspelning av samtalet ske, eftersom vi vill ha ett så tillförlitligt resultat som möjligt.

Meddela gärna oss om du vill vara med eller ej. Om du väljer att delta skickar vi ut frågorna i förväg tillsammans med mer information kring intervjun.
Vi ser fram emot att träffa dig och hoppas att du kan tänka dig att delta i vår undersökning.

Hälsningar Charlotta Reitmaier & Evelina Persson
Lärarstudenter, Högskolan i Halmstad

Bilaga 2 - Information och intervjufrågor

Tack för att du tar din tid att genomföra intervjun. Här nedan kommer information som kan vara bra att gå igenom innan du läser frågorna. Vi ser gärna att du läser igenom frågorna för att du ska kunna förbereda dig så bra som möjligt inför intervjun.

Intervjun kommer handla om bråkundervisning med laborativa material. Men vad menas med laborativa material?

- Laborativa material är konkreta redskap som kan undersökas och förflyttas.
- När elevernas arbetar med dessa material sker en aktivering av olika sinnen.
- Materialet blir en bro mellan de konkreta och abstrakta matematiska begreppen.
- Med hjälp av det laborativa materialet får eleverna olika representationsformer för bråk.
- Exempel på laborativt material kan vara klossar, Numicon, former och lek lera.

Frågor:

Hur gammal är du?

Vilken typ av utbildning har du?

Hur länge har du arbetat inom skolan som undervisande lärare?

Använder du laborativt material i bråkundervisningen?

<u>Om ja:</u>
Vilken typ av laborativt material använder du?

Ser du några möjligheter med laborativa material i bråkundervisningen, i så fall vilka?

Ser du några utmaningar med laborativa material i bråkundervisningen, i så fall vilka?

När i undervisningen använder du det laborativa materialet?
T.ex. uppstart, genomgång, helklass, mindre grupper.

Vid vilken del av bråkundervisningen används det laborativa materialet?
T.ex. del av helhet, del av antal.

Hur ofta under ett arbetsområde använder du laborativt material i bråkundervisningen?
T.ex. en gång i veckan eller varje lektion.

Om nej:
Varför används inte laborativt material i bråkundervisningen?

Ser du några möjligheter med laborativa material i bråkundervisningen, i så fall vilka?

Ser du några utmaningar med laborativa material i bråkundervisningen, i så fall vilka?

Charlotta Reitmaier, lärarstudent från Halmstad.

Evelina Persson, lärarstudent från Tjörn.

HÖGSKOLAN I HALMSTAD

Besöksadress: Kristian IV:s väg 3
Postadress: Box 823, 301 18 Halmstad
Telefon: 035-16 71 00
E-mail: registrator@hh.se
www.hh.se