



**MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS**

FINNS DET EN PROGRESSION FRÅN KONKRET TILL ABSTRAKT I MATEMATIKUNDERVISNING?

En kvalitativ studie som undersöker hur lärare utformar sin matematikundervisning med avseende på konkreta och abstrakta arbetssätt

ANNELA BÄCKSTRÖM OCH GABRIELLA HOGBRING

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation
Pedagogik
Självständigt arbete för grundlärare F-3.
Avancerade nivå, 15 hp.

Handledare: Jan Olsson
Examinatorer: Pernilla Sundqvist
Höstterminen 2020



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning
kultur och kommunikation

SJÄLVSTÄNDIGT ARBETE
MAA037 15 hp
Höstterminen 2020

SAMMANFATTNING

Annela Bäckström och Gabriella Hogbring

Finns det en progression från konkret till abstrakt i matematikundervisning?

En kvalitativ studie som undersöker hur lärare utformar sin matematikundervisning med avseende på konkreta och abstrakta arbetsätt

Årtal: 2020

Antal sidor: 31

Studiens syfte är att undersöka lärares uppfattningar om, samt om och hur de utformar matematikundervisningens progression från, konkret till abstrakt. Detta har undersökts genom kvalitativa intervjuer med sex stycken F-3 lärare från tre olika skolor. Den data som har genererats från intervjuerna har analyserats ur ett pragmatiskt och sociokulturellt perspektiv. Resultatet visar på hur lärarna planerar och arbetar med konkreta och abstrakta strategier i sin undervisning. Studiens slutsats är att lärarna inte arbetar utifrån en tydlig progression från konkret till abstrakt. Däremot arbetar de aktivt för att skapa en varierad undervisning där konkreta och abstrakta strategier blandas i upplägget för att nå elever i deras inläring.

Nyckelord: undervisning, matematik, grundskola, konkret, abstrakt, planering



**MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS**

School of Education, Culture
and Communication

MAA037
Autumn

15 hp
2020

ABSTRACT

Annela Bäckström och Gabriella Hogbring

Is there a progress from concrete to abstract in mathematics teaching?

A qualitative study that examines how teachers design their mathematics teaching with regards to concrete and abstract working methods

Year: 2020

Number of pages: 31

The purpose of the study is to investigate teachers' perceptions of, and if and how they shape the progression of mathematics teaching from, concrete to abstract. This has been studied through qualitative interviews with six F-3 teachers from three different schools. The data generated from the interviews have been analyzed from a pragmatic and sociocultural perspective. The results show how teachers plan and work with concrete and abstract strategies in their teaching. The study concludes that the teachers do not work based on a clear progression from concrete to abstract. On the other hand, they work actively to create a varied teaching where concrete and abstract strategies are mixed in their education to develop students in their learning.

Keywords: education, mathematics, elementary school, concrete, abstract, planning

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
1.1	Syfte, problemområde och frågeställningar	2
2	Bakgrund	3
2.1	Begrepp och definitioner	3
2.2	Forskningslitteratur	3
3	Teoretiskt ramverk	8
3.1	Pragmatismen	8
3.2	Sociokulturellt perspektiv	9
3.3	Sammanfattning	10
4	Metod	11
4.1	Metodologi	11
4.2	Urval	11
4.3	Genomförande	12
4.3.1	Datainsamling	12
4.3.2	Databearbetning	12
4.3.3	Analysmetod	13
4.4	Etiska principer	15
5	Resultat och analys	16
5.1	Lärares egna tankar	16
5.1.1	Läromedel	16
5.1.2	Vardagsnära	17
5.1.3	Praktiskt och laborativt	18
5.1.4	Symbolspråk	19
5.2	Analys av resultat	20
5.2.1	Tryggt och säkert	20
5.2.2	Meningsfullt och inkluderande	21
5.2.3	Delade meningar	23
5.3	Sammanfattning av resultatanalys	24
6	Diskussion	26
6.1	Resultatdiskussion	26
6.1.1	Slutsats	29
6.2	Metoddiskussion	29
6.2.1	Pålitlighet, trovärdighet och generaliserbarhet	30
6.3	Framtida forskningsfrågor	31
	Referenser	32

1 Inledning

På senare tid har en förändrad syn på matematikundervisningen satt fokus på hur lärare undervisar i ämnet. Den problematik som lyfts fram kopplas ofta till svårigheter att individualisera och skapa meningsfullt lärande för de yngre barnen. Om matematik inte upplevs som meningsfull kan det innebära att ämnet uppfattas som svårt (Löwing, 2004).

Matematikundervisning är för många även starkt förknippat med läroboken, vilket överensstämmer med vår erfarenhet från skolgång och vfu. Läroboken är ett bra verktyg och ger stöd för lärare i sin planering av matematikundervisning men riskerar också att göra läraren passiv i sin planering om läroboken ges för stort utrymme. Om läraren först och främst väljer att följa lärobokens upplägg istället för att se till behoven i elevgruppen kan det bidra till att matematiken blir för abstrakt för elever och kan i förlängningen påverka elevers lust till att lära (Löwing, 2004).

Det sker en aktuell debatt gällande skolans matematik samt dess undervisning. En del debattörer beskriver att problemen inom matematik är att det fokuseras på elever istället för på matematikundervisningen, medan andra menar att undervisningen fokuserar på fel områden och inte kan stötta elever i rätt riktning (Eriksson & Eriksson, 2019 & Engström, 2018). Andra menar att det fokus som krävs vid matematiklektioner samt om undervisningen inte sker på ett inspirerande och betydelsefullt sätt kan leda till att många uppfattar matematik som en kall och tråkig kunskapsform (Kardos, 2018). Lärare har inte lyckats förmedla matematikens betydelse för samhället, vilket skapar en missuppfattad bild av matematikundervisning (Valentin, 2018). Kardos (2018) påstår även att många anser att det viktiga med matematik handlar om att ha kunskap om eller lära sig flertalet olika räknesätt och formler. Han menar att det vi istället glömmer bort är hur matematiken är ett resultat av en hög abstrakt prestation och ett språk som vi kan lära oss matematiken på, oavsett vilket sätt det sker på eller hur vi går till väga. Valentin (2018) menar att det är av stor vikt att skapa undervisningstillfällen som utvecklar och tar till vara på elevers intresse där praktiska tillämpningar inkluderas.

Studier från både Engvall (2013), Moffett och Eaton (2018) samt Sterner (2015) visar att elever redan utvecklat informell kunskap kring matematik när de börjar i skolan. I vardagsnära och meningsfulla miljöer har elever skapat sig uppfattningar kring olika matematiska innehåll. Därför är det viktigt att den undervisning som elever möter i skolan tar vara på deras förkunskaper och fortsätter vara meningsfull. Om elever tidigt i sin undervisning får möta läroboken utan möjligheter till att laborera och experimentera med matematik finns risken att elever tappar kopplingen mellan vardagsmatematiken (informell) och skolans matematik (formell). Detta kan bidra till att matematikämnet inte känns meningsfullt för elever och istället är något som de enbart möter i skolan utan förankring till vardagslivet. För att elever ska kunna se kopplingen mellan vardagsmatematiken och skolans matematik krävs en progression där elever i sin egen takt får gå från konkret matematik mot skolans abstrakta matematik, till exempel aritmetik i form av uppgifter i en lärobok (Hirza, Yaya, Kusumah, Darhim & Zulkardi, 2014).

Matematikämnetns undervisning ska bland annat syfta till att bidra till ett intresse för matematik hos elever, där de skapar en tilltro till sin egen förmåga att använda de matematiska kunskaper de utvecklat i vardagslivet (Skolverket, 2019).

Moffett och Eaton (2018) belyser att matematisk inläring hos elever gynnas av att undervisningen går från ett konkret matematiskt innehåll till ett abstrakt innehåll. Detta för att skapa en brygga mellan elevers informella matematik och skolans formella matematik. Det indikerar att elever kan ha svårt att ta till sig matematiken när den blir abstrakt för tidigt i undervisningen. Därför är det viktigt att undersöka hur lärare på fältet utformar sin undervisning med avseende på progressionen från konkret till abstrakt i matematikundervisningen.

1.1 Syfte, problemområde och frågeställningar

Forskning menar att elevers lärande i matematik gynnas av en tydlig progression mellan en konkret och en abstrakt undervisning. När den abstrakta undervisningen införs för tidigt har elever svårare att ta till sig matematikinnehållet.

Studiens syfte är att undersöka lärares uppfattningar om, samt om och hur de utformar matematikundervisningens progression från, konkret till abstrakt.

För att uppfylla studiens syfte besvarar vi följande forskningsfrågor:

- 1 Hur planerar sex F- 3 lärare sin matematikundervisning?
- 2 På vilket sätt anser sex F-3 lärare att en varierad matematikundervisning med avseende på konkret och abstrakt är viktig?
- 3 Vad anser sex F- 3 lärare att en konkret och en abstrakt matematikundervisning är?

2 Bakgrund

I detta kapitel kommer vi först att förtydliga innebörden av några begrepp som vi presenterar nedan, vidare presenteras den forskningslitteratur som ligger bakom denna studie.

2.1 Begrepp och definitioner

I detta avsnitt förtydligar vi definitionen av de olika begrepp som är återkommande och viktiga för uppsatsens innehåll.

- Formell – Den aritmetiska och skrivna matematiken som utformas hos elever i skolan, exempelvis den abstrakta matematiken i en lärobok.
- Informell – En mer vardagsnära matematik som elever lär sig utanför skolan och använder för att ta sig fram i vardagslivet.
- Konkret – Med ordet konkret menar vi den synliga matematiken i undervisningen. Elever får använda exempelvis laborativt material, den påtagliga, faktiska och fysiska matematiken med att testa och pröva.
- Abstrakt – Abstrakt matematik som främst består av siffror och symboler.
- Progression – I denna studie används progression för att belysa den brygga som stegvis sker mellan konkret och abstrakt undervisning. Progression i detta avseende syftar till konkret och abstrakt. En progression som kan ske under lektionstillfällen eller arbetsområden.

2.2 Forskningslitteratur

Matematik är ett ämne som ofta kan mötas med svårigheter hos elever då en problematik är att förstå olika matematiska innehåll samt se dess syfte utanför skolans väggar (Moffett & Eaton, 2018). Problematiken inom matematik har lett till en rad förändringar. En förändring inom matematikundervisningen är ett tema som flera forskare belyser. Löwing (2004) skriver i sin avhandling att lärare genom åren har haft svårt att individualisera matematikundervisningen riktat mot skolans lägre åldrar. Studien förklarar hur problematiken till en början försökte lösas med hjälp av alternativa kurser som exempelvis specialundervisning, men att den senare kom att bytas ut mot en mål- och resultatstyrning där problemet blev lärarnas ansvar. Denna ändring påvisar hur organisationen av matematikundervisningen har förändrats, vilket Löwing (2004) menar skulle kunna förklara den problematik som råder i matematikundervisningen idag. Även Engvall (2013) skriver i sin studie att synen på matematikundervisningen har förändrats genom åren. Förr sågs matematik som ett färdighetsämne med fokus på räkning, nu anses det vara ett ämne där fokus hamnar på förmågan att utöva matematik i relation till olika områden som exempelvis att föra och följa matematiska resonemang. Denna förändring inom matematikämnet medför även en förändring för lärare inom matematikundervisningen då de behöver omformulera sina undervisningsmetoder och anpassa dessa utifrån efterfrågat behov. Engvall (2013) menar att det med stor sannolikhet inte finns en enda undervisningsmetod eller ett specifikt tillvägagångssätt som är specifikt lämpat för att

nå kunskapsinlärning inom olika områden i matematikämnet. Att det inte finns en specifik undervisningsmetod menar hon kan bero på att många moment överlappar olika delar inom kunskaperna. Istället menar Engvall (2013) att den rimliga lösningen skulle vara att kombinera olika metoder och tillvägagångssätt för att nå det bästa resultatet. I likhet med Engvall (2013) visar även Löwings (2004) studie på att ett givet koncept inte garanterar leda till någon framgång i matematikundervisningen, då det viktiga för att nå framgång handlar om hur konceptet integreras med andra delar av undervisningen. Lärare måste därför behärska ett utvecklat och välförsett didaktiskt språk för att kunna redogöra för liknande matematiska problem som uppstår men ändå kunna skildra dem på olika sätt och genom olika utgångspunkter.

Läroboken är även ett tema som ofta förekommer i forskares studier. Det beskrivs att matematik genom tiderna betraktats som ett svårt ämne där flertalet elever misslyckas men att det trots detta av lärare anses vara lätt att undervisa i matematik. Detta då lärare låter läroboken ta stor del av undervisningen (Löwing, 2004). Englund (1999) skriver i sin studie att en av anledningarna till att lärare väljer att använda sig av läroböcker i sin matematikundervisning är för att försäkra sig om att elevers kunskaper beprövas och för att visa på ett resultat. Läroboken ses som en form av garanti att kursplanens mål uppfylls och lärare förlitar sig på bokens innehåll. Läroboken används för att kontrollera elevers kunskaper och utifrån den kan elevers förmågor utvärderas och betygsättas, varpå den också kan underlätta utformande av prov då alla elever fått ta del av samma innehåll. Läroboken anses enligt Englund (1999) skapa en känsla av gemenskap för såväl elever som lärare. Vidare menar hon att användandet av läroboken både är negativ och positiv beroende på hur den används. En lärobok är ett positivt verktyg om dess innehåll och värderingar harmonierar med lärarens och läroplanens mål, därav måste läraren kritiskt granska lärobokens innehåll. Lärobokens kunskapsgaranterande funktion är även den både negativ och positiv beroende på hur denna appliceras. Denna funktion är positiv då läroboken "garanterar" att ett gemensamt innehåll lärs ut till elever. Den kan också hjälpa nya såväl som osäkra lärare att planera och lägga upp sin undervisning. Det negativa med kunskapsgarantin är att detta riskerar att hindra läraren från att fritt anpassa sin undervisning för att nå lärandemålen. Detta påverkar även lärarens möjligheter att anpassa undervisningen utefter elevers olika behov och förutsättningar. Läroboken kan också fokusera allt för mycket på ett visst innehåll och tillvägagångssätt för att nå en viss typ av kunskap, något som låser lärarens möjligheter till påverkan. Används dessutom läroboken som ett verktyg där elever enbart ska memorera och upprepa en process mekaniskt så blir läromedlet övervägande ett negativt redskap. Även lärobokens utvärderande roll blir negativ om elever enbart ska visa prov på att kunna viss ensidig kunskap. Läroboken blir däremot en positiv del av kunskapsutvärderingen om den enbart är en del av kunskapskontrollen tillsammans med andra tillvägagångssätt. Vidare belyser Engvalls (2013) forskning precis som Englunds (1999) vikten av att inte endast använda exempelvis en lärobok med upprepade övningar för att tillämpa sig kunskaper inom ett moment. Detta då det resulterar i en inlärning som sker utantill och således inte till skickliga kunskaper, vilket den strävar mot. Trots att Englunds artikel är från 1999 och över 20 år gammal känns dessa resultat högst relevanta även idag. Detta då vi fortsatt har en matematikundervisning som har fokus på läroböcker.

Ytterligare ett tema som forskarna Engvall (2013), Moffett och Eaton (2018) samt Sterner (2015) belyser är den informella och formella matematik som är en del av elevers matematiska utveckling. Här betonas även vikten av att skapa en undervisning

som utgår från elevers erfarenheter och vardag. Detta eftersom människan redan i tidig ålder kan kategorisera sin omgivning utifrån talmängder. De menar dock att den största delen av människans matematiska kunskap måste komma från undervisning eftersom vi inte kan lära allt på egen hand genom vardagssituationer (Engvall, 2013; Moffett & Eaton, 2018 & Sterner, 2015). De vardagliga matematiska ord och meningar som används av lärare ska progressivt utvecklas och omvandlas till ett mer formellt språk samt en formell och abstrakt kunskap. Utan dessa kunskaper hos lärare kommer undervisningen att utövas på olika nivåer utan koppling till varandra (Löwing, 2004). Moffett och Eaton (2018) skriver i sin artikel att barn redan tidigt utvecklar en känsla för matematik i olika sammanhang utanför skolan. Denna matematik blir en form av informell matematik som består av olika kompetenser och förmågor inom matematik som barn utvecklar i spontana och meningsfulla vardagssituationer. Barn skapar sig egna metoder och ibland även egna symboler för att förstå matematiken runt omkring dem. Detta kan innebära att elever besitter större kunskap inom matematik inför en skolstart än vad skolan är medveten om, då elevers informella kunskap är vitt skild från skolans formella och abstrakta matematik där symboler och uträkningar står i fokus. Då elevers egna informella matematiska erfarenheter och skolans formella matematik skiljer sig åt, kan elever uppfatta skolans matematik som svår. Moffett och Eaton (2018) menar att undervisningen måste ta till vara på elevers förkunskaper inom informell matematik och skapa en länk mellan denna och skolans abstrakta formella matematik. Detta skulle enligt deras studie höja elevers förmåga att koppla de skrivna symbolerna i skolan med den matematik de redan mött utanför skolans väggar. Genom att ta till vara på elevers egna erfarenheter kring matematik kan möjligtvis en länk skapas mellan den informella och formella matematiken. Vidare menar författarna att matematikundervisningens viktigaste syfte är att ge elever förståelse för hur de skrivna symbolerna går att koppla ihop med konkreta objekt och vardagssituationer. Utan denna koppling finns det en risk att matematik känns irrelevant utanför klassrummet och helt utan koppling till vardagen. Istället blir skolmatematik enbart en rad formler och uträkningar i jakten på ett "rätt" svar. Moffett och Eaton (2018) menar att elever har förmågan att förstå svåra matematiska problem om de presenteras i meningsfulla sammanhang där syftet med matematiken blir synlig. För att uppnå detta krävs det att elever förstår hur de kan använda matematiken i praktiken och hur matematiken kan vara ett verktyg för att förenkla vardagen. Dock menar författarna att lärare idag ofta stressas av att behöva visa resultat av elevers arbeten och att detta påskyndar steget från konkret till abstrakt matematik. Detta genom att de tidigt ber elever visa sin kunskap på papper genom att utföra aritmetiska beräkningar. I och med detta missar lärare den viktiga övergången från informell matematik till formell matematik något som riskerar att skada elevers förmåga att förstå syftet och meningen bakom matematikundervisningen. Sterner (2015) skriver i likhet med Moffett och Eaton (2018) att barns informella matematik utvecklas tidigt. Detta sker enligt henne långt innan eleven börjar i skolan. Sterner (2015) skriver i sin studie att barns informella matematik innefattar idéer och uppfattningar kring bland annat mönster, storlek, läge, minskning och ökning. Genom att barn får undersöka matematik i leken och vardagssituationer skapas värdefulla erfarenheter kopplade till informell matematik. Barn behöver få resonera om sina erfarenheter med lärare och kamrater för att kunna matematisera dessa informella upplevelser, på så sätt synliggörs den formella matematiken som finns i deras informella upplevelser. Sterner (2015) menar precis som Moffett och Eaton (2018) att barn utvecklar och använder sig av okonventionella och egna påhittade strategier och symboler för att skapa förståelse för matematiken i sin vardag. Vidare menar Sterner (2015) att det är en kritisk punkt i elevers matematikutbildning när länken mellan informell matematik och formell matematik

ska skapas. I studien redovisar Sterner (2015) ett arbetssätt som haft positiva resultat i att skapa en brygga mellan den informella och formella matematiken. Arbetssättet består av en rad principer för hur upplägget av matematikundervisningen kan se ut för att koppla ihop elevers egna erfarenheter och skolans matematik. Undervisningen ska enligt principerna ta sin början genom att introducera nya matematiska begrepp i den verkliga världen genom att ta hjälp av verkliga konkreta objekt som finns i elevers vardag. Elever ska hela tiden ges möjlighet att utveckla sin resonemangsförmåga och det muntliga språket där de uppmuntras att sätta ord på matematiken de möter. Introduktionen från det konkreta vardagsnära till abstrakta symboler ska ske utifrån en gradvis och systematisk progression. Undervisningen ska hela tiden utgå från elevers förståelse och de uppmuntras att använda sig av räknestrategier som är naturliga för dem samtidigt som de exponeras för andra strategier.

Ett annat forskningstema inom detta område är vikten av att matematikundervisningen ska kopplas till verkligheten och konkreta läromedel för att skapa en meningsfull inläring. Engvalls (2013) studie visar att fysiska material, alltså laborativa och konkreta material har en inflytelserik och omfattande roll i matematiklärandet. Under den senaste tiden har intresset för laborativt material vuxit i Sverige. Dock visar även studien på att det laborativa materialet inte kan stå för sig självt, då det inte innehåller någon innebörd och förståelse av matematiken i sig, utan ges mening av exempelvis en lärare. Gravemeijer och Terwel (2000) belyser i sin artikel hur Freudenthals syn på matematikundervisning kan ses som en annan variant att använda sig av i förhållande till det "vanliga" synsättet kring läroplansteori. Hirza, Yaya, Kusumah, Darhim och Zulkardi (2014) skriver i sin forskning att denna syn benämns som Realistic Mathematics Education, vilket förkortas som RME. Undervisningssynen utvecklades i Nederländerna och bygger på Freudenthals uppfattning kring matematik och dess koppling mellan mänsklig aktivitet och verklighet. Freudenthals syn menar att eleven ska bli van med konkreta uppgifter, vilket sker genom att bli exponerad för realistiska matematikproblem som kan kopplas till vardagen. Läraren måste därför ge eleven möjlighet samt stödja denne i utvecklandet av sina egna idéer och strategier kring matematikproblem och inte bara undervisa i tillvägagångssätt kring hur eleven ska problemlösa. Det är alltså viktigt att eleven får undersöka och lära på sitt eget sätt samt hitta den metod som fungerar bäst för individen. Hirza et al. (2014) menar därmed att det viktigaste för att nå en god matematikundervisning är att skapa undervisningssituationer där eleven ges möjlighet att utveckla, förstå och skapa effektiva idéer för att lösa de matematiska problemen. För att nå detta menar författarna att elevens intuitiva färdigheter kopplat till matematiska problem måste förbättras. Detta görs genom att lägga fokus på den intuitiva förståelse kring den bild som kommer upp i sinnet kopplat till det matematiska problem som presenteras samt ge eleverna matematikinstruktioner som utvecklar formell och kognitiv intuition. Studien jämför ett förhållningssätt mellan RME och "vanliga" konventionella instruktioner samt synsättet vid undervisning, där resultaten visar att de grupper som tagit del av RME har högre förbättringar än de grupper som tagit del av den konventionella undervisningen. I likhet med Hirza et al. (2014) belyser Gravemeijer och Terwel (2000) hur Freudenthals syn på matematikundervisning ska ses som en mänsklig aktivitet som medför en matematisk produkt på ett användbart sätt. Författarna menar även att det viktigaste argumentet till varför RME är en god metod baseras på hur samtliga elever inte möjligtvis är framtida matematiker men dock att flertalet elever i varje fall kommer att använda sig av matematiska lösningar i sin vardag för att lösa vardagssituationer.

Utifrån tidigare forskning kan vi utläsa att läroboken kan ha en potentiell negativ inverkan på matematikundervisningen om läroboken får en allt för styrande roll i hur undervisningens upplägg ser ut. Vi kan även se att det finns fördelar med att planera en undervisning med en progression från det informella och konkreta till den formella och abstrakta skolmatematiken. Utifrån detta anser vi att det finns ett behov att undersöka hur lärare på fältet idag förhåller sig till detta.

3 Teoretiskt ramverk

I detta kapitel kommer vi att redogöra för det valda teoretiska ramverk vi förhåller oss till i besvarandet av studiens forskningsfrågor. Då studiens syfte är att undersöka lärares uppfattningar om, samt om och hur de utformar matematikundervisningens progression från, konkret till abstrakt, har vi valt att luta oss mot delar av både pragmatismens tankar kring barns lärande samt inslag av ett sociokulturellt perspektiv.

3.1 Pragmatismen

Pragmatismens inflytande på skola och utbildning är till stor del en förtjänst av filosofen och professorn John Dewey (1859–1952) vars stora intresse var att skapa en skola för ett demokratiskt samhälle. Skolan skulle verka för att utbilda barn för att kunna ta sin givna plats i samhället, vilket görs genom att ge barn de förutsättningar och förmågor som behövs för att fungera i samhället de lever i (Säljö, 2017).

För att göra pragmatismen applicerbar på denna studie har vi valt att plocka ut valda delar ur John Deweys perspektiv av teorin. I vår studie kommer vi att använda oss av John Deweys tankar kring att lärandet måste vara meningsfullt och motivationsfyllt för att det ska kunna ske en lärandeprocess där elever tar till sig kunskap. Vidare kommer vi att använda oss av Deweys syn på aktivitetens roll i barns lärande som lett till hans berömda slagord ”Learning by doing” (Dewey, 2011).

Dewey (2011) menar att skola och samhälle inte går att skilja åt. Det som lärs ut och finns i skolan måste också gå att hitta i samhället. Genom att barn ser hur skola och samhälle hör ihop skapas en motivation för det som ska läras in, denna koppling bidrar till att barn finner lärandet i skolan meningsfullt. Deweys (2011) teori är den att skolan ska representera samhället som det ser ut för närvarande och kunskapen som förmedlas i skolan ska vara användbar i samhället. Den kunskap barn kommer i kontakt med i skolan ska ge barn förmågor att hantera problem som de möter i vardagen. Vidare menar Dewey (2011) att skolan måste bygga sin utbildning på barns erfarenheter och utgå från deras vardag, vilket bidrar till att skapa en samhälls- och vardagsrelevant kunskap.

För att kunskap ska bli intressant och värdefull för barn menar Dewey (2011) att man inte kan skilja på teori och praktik utan dessa ska integreras i undervisningen. Utöver att barn ska få lära utifrån sina erfarenheter och utifrån ett samhällsnära innehåll betonar Dewey (2011) vikten av meningsfulla aktiviteter roll för lärande. ”Learning by doing” är ett av Deweys berömda uttryck som syftar på elevers behov att via resonemang och experiment finna den bästa lösningen på olika problem, som enligt teorin måste ha sin grund i elevers egna erfarenheter. Detta tillvägagångssätt kring ”Learning by doing” utvecklar meningsfulla förmågor hos barn som de kan ha användning av i samhället, vilket också hjälper elever att lösa problemen de möter.

Säljö (2017) tolkar Deweys perspektiv och menar att det ovannämnda tillvägagångssättet kallas för Inquiry. Inquiry innebär att problem som reds ut i skolan ska utgå från elevers frågor och funderingar, vilket integrerar barns erfarenheter med undervisningen och kunskap kan fördjupas. Erfarenheterna analyseras via

kommunikation med andra, något som tillåter deras erfarenheter att vidgas och skapar en förståelse för omvärlden.

Säljö (2017) skriver även att Dewey ansåg att skolan fokuserade allt för mycket på produkten istället för processen, alltså på kunskap som inte är förankrad i elevers egna erfarenheter och som ska memoreras mekaniskt för att kunna redogöras på ett prov. Dewey menade att denna fokus på produkt enbart var att känna till fakta, något som inte betyder att barn har tagit till sig någon kunskap. Att bara känna till fakta berör inte barn då det inte blir meningsfullt för dem och det utvecklar inte heller barns förmåga att resonera eller bidra till någon kunskap som är användbar utanför skolan.

3.2 Sociokulturellt perspektiv

Lev Vygotskijs (1896–1934) forskning och tankar kring utveckling, lärande och språk är ursprunget till det sociokulturella perspektivet. Vygotskij hann på sin korta livstid påverka synen på utbildning och lärande då han utmanade behaviorismen och kognitivismens syn på lärande med sina tankar om det sociala lärandet. Vygotskij i likhet med Dewey menade att lärande och kunskap inte var enbart teoretiskt eller praktiskt utan att dessa var sammanlänkade. Vygotskijs tankar kring mediering innebar att människan lär sig med hjälp av olika redskap där ett av de viktigaste redskapen är vårt språk och tänkande (Säljö, 2017).

För att det sociokulturella perspektivet ska bli användbart för vår studie har vi valt att plocka ut delar av perspektivet som vi kommer använda oss av i vår analys. Delarna vi valt att fokusera på är Vygotskijs tankar om lärarens roll för elevers möjligheter till lärande och hans teori om den proximala utvecklingszonen (Säljö, 2017).

Vygotskij (2011) menar att lärarens roll är mer komplex än vad dåtidens lärare förstod. Vygotskij anser att utbildning inte borde innebära att en viss mängd kunskap lärs ut, istället ska barn utbildas i förmågor att skaffa sig kunskap och använda den och dessa förmågor ska nås via en arbetsprocess. Lärare ska inte överföra sin egen kunskap på elever utan ge dem rätt förutsättningar för ett aktivt och socialt lärande. Ifall en lärare enbart serverar elever med färdig kunskap utan att ge elever chansen att aktivt söka kunskap menar Vygotskij (2011) att de upphör att vara lärare och lika gärna kan ersättas med en lärobok eller ett lexikon. Han förminskar dock inte lärares roll utan menar att lärare i allra högsta grad är viktig för att elever ska kunna ta sin kunskap vidare.

Säljö (2017) tolkar Vygotskijs syn på mediering där han belyser att människan i samspel med andra blir delaktiga i en kultur där vi ständigt lär i olika sammanhang, på så vis utvecklas vår syn på omvärlden med hjälp av de personer som finns i vår närhet. Att lära i olika sammanhang och den kommunikation som sker mellan människor beskrivs inom den sociokulturella teorin som en viktig del då den påverkar vårt sätt att leva och delta i en kultur. Säljö (2017) tolkar Vygotskijs perspektiv och skriver att teorin menar att barn lär sig kunskaper i olika sammanhang hela tiden. Vardagskunskap utvecklas tidigt hos eleverna via samtal och samspel med andra, dock betonas rollen av läraren som den som ska vägleda barn i att begreppsliggöra världen och ta till sig så kallade vetenskapliga begrepp och kunskap. Läraren blir bron mellan elevers vardagliga kunskap och skolans kunskap. Läraren ses på som en kompetent kamrat som ska ta elever till nästa nivå i deras inläring. Vygotskij menar att lärande och utveckling är en ständigt pågående process och när människan bemästrat en färdighet

eller ett begrepp är de snart redo att bemästra någon ny kunskap. Denna idé är grunden till teorin om den proximala utvecklingszonen. Den proximala utvecklingszonen innebär att elever ska få lära sig nya kunskaper utifrån den nivå där de befinner sig för tillfället. Ny kunskap når elever med hjälp av en vägledare som besitter mer kunskaper än eleverna och det är på detta sätt som de når nya kunskapsnivåer. Vägledaren som kan vara en lärare måste vara noga med att enbart vägleda elever till nya nivåer, något som enligt teorin kallas för scaffolding, samt undvika att enbart ge elever ny kunskap, något de benämner som lotsning (Säljö, 2017).

3.3 Sammanfattning

I denna studie undersöks om och hur sex F-3 lärare utformar sin undervisning för att skapa en progression från en konkret till abstrakt undervisning samt deras uppfattningar kring detta. Därför är de ovannämnda perspektiven relevanta för analysen av studiens resultat. Pragmatismens teori om en meningsfull och motivationsfylld undervisnings betydelse för barns inläring blir en komponent i analysen av hur matematikundervisning idag kan bli meningsfull för elever. Även pragmatismens tankar kring att undervisningen ska ha en tydlig koppling till samhället blir relevanta för att analysera matematikundervisningens förankringar i elevers vardag. Det sociokulturella perspektivets teori om den proximala utvecklingszonen blir ett verktyg för att analysera hur lärarna planerar en undervisning med tydlig progression från elevers egna erfarenheter för att nå ny kunskap. Båda teorierna lägger vikt vid att teori och praktik måste samspela för att kunskap ska utvecklas, vilket är något som kan appliceras på studiens frågor gällande konkret matematiks betydelse för inläring av abstrakt matematik.

4 Metod

Under detta kapitel kommer vi att presentera den metod som har tillämpats i denna studie. Därefter presenteras urvalsprocessen av informanter följt av en genomgång av hur utförandet av vald metod gått till samt hur dess bearbetning sett ut. Avslutningsvis presenteras vår analysmetod och en genomgång av hur vi har förhållit oss till etiska principer.

4.1 Metodologi

En kvalitativ metod står till grund för vår metodologi. Detta valdes för att i största mån skapa en öppen diskussion där lärarnas tankar kring frågorna spontant, eftertänksamt och djupdykande besvaras. Då studien undersöker lärares uppfattningar och strävar efter att få svar på deras tolkningar passar kvalitativa intervjuer studien bra. Detta styrker Bryman (2018) som belyser att kvalitativa intervjuer önskar söka svar på informanternas tolkningar med hjälp av fylliga och detaljrika svar. Den kvalitativa studien sker därmed i en social kontext där vi har valt att använda oss av enskilda semistrukturerade intervjuer där frågorna riktas mot lärare inom skolan. Informanterna valdes utifrån kraven att de skulle undervisa i matematik och arbeta inom årskurserna F-3, detta för att få en relevanta data till vår studie. Enskilda intervjuer innebär att varje lärare får svara på ett antal frågor själva, utan möjlighet att bli påverkad eller rikta sitt svar med hjälp av en annan lärares åsikt. Syftet är att undersöka informanternas erfarenheter, tolkningar och åsikter kring ämnet. Detta styrker Bryman (2018) som menar att intervjuer är en bra metod när informanternas personliga erfarenheter och tolkningar ska undersökas. Kopplat till detta skriver Denscombe (2009) att intervjuer lämpar sig som en god insamlingsmetod då det inte räcker till att redogöra för informanternas uppfattningar med endast några få ord, varpå han belyser vikten av att djupgående utforska varje fråga för att nå bästa resultat.

4.2 Urval

Vid urvalet av informanter sökte vi efter F-3 lärare med erfarenhet av planering och undervisning av matematik. Urvalet skedde från tre olika skolor med bredd på årskurser från förskoleklass till trean för att ge en så bred och nyanserad bild som möjligt. Att inte begränsa oss till en specifik årskurs gav oss möjligheten att få en bättre syn på tankarna kring matematikundervisning som helhet istället för att få en bild av hur lärare arbetar med specifika delar i olika stadier av elevers skolgång. Studien genomfördes med sex F-3 lärare, verksamma i olika årskurser och med olika lång yrkeserfarenhet.

Studiens urval är ett så kallat subjektivt urval där vi aktivt sökt lärare med erfarenhet av matematikundervisning i årskurserna F-3, detta för att kunna besvara studiens syfte. Valet av informanter har fallit på en mindre grupp F-3 lärare som vi anser kan ge värdefulla data till vår studie. Denscombe (2009) beskriver subjektivt urval som ett urval där informanter väljs utifrån att de besitter kunskaper eller kvaliteter som kan öka deras relevans för studien. Detta ökar chansen att den data som samlas in är av värde för studien och kan bidra till värdefull information.

4.3 Genomförande

I detta avsnitt redogör vi för hur metodologin utarbetats inför datainsamlingen. Vidare beskrivs i de tre underrubrikerna datainsamlingens tillvägagångssätt, tillvägagångssätt för bearbetning av insamlade data och hur vi valt att analysera studiens resultat. Slutligen redogör vi hur studien förhåller sig till etiska principer.

4.3.1 Datainsamling

Kvalitativa enskilda semistrukturerade intervjuer användes som datainsamlingsmetod. Intervjuerna genomfördes enskilt med sex F-3 lärare. Deltagande informanter erbjöd tid för intervjutillfällena, varefter vi anpassade oss efter önskemålen. Intervjutillfällena var cirka 30 minuter långa och samtliga spelades in med godkännande av informanterna. Deras godkännande gavs även till att svaren anonymiserats samt till deras medverkan i studien. Vidare informerade vi om de etiska principer gällande deltagandet och att lärarna när som helst kunde avbryta sin medverkan. Tivenius (2015) skriver att genom att informera informanter om studiens förhållningssätt är förhoppningen att informanterna ska känna sig trygga och ge transparenta och ärliga svar. Något som i sin tur förhoppningsvis stärker studiens trovärdighet.

Vi valde att inte låta informanterna ta del av intervjufrågorna inför samtalen, dock klargjorde vi vad de kommande 30 minuter skulle handla om. Detta för att i största mån skapa samtal med spontana och autentiska svar utan någon ytterligare inverkan på samtalet, därav höll vi även själva en neutral ton för att inte rikta eller påverka informatören. Vi utgick från en mall frågor ([bilaga 1](#)) som gav möjlighet till eventuella följdfrågor, vilket användes för att stötta samtalets gång vid behov.

4.3.2 Databearbetning

För att kunna framställa det bästa resultatet för vår studie har samtliga intervjuer spelats in för att ge möjlighet att upprepade gånger kunna lyssna på och ta ut viktiga delar ur studiens data. Utifrån dessa inspelningar samt skrivna anteckningar och kommentarer från intervjutillfällena har vi transkriberat vår data. Från studiens transkriberade data plockade vi ut utsagor av relevans för besvarandet av studiens forskningsfrågor. I utsagorna kunde vi plocka ut nyckelord som beskrev dess centrala del. Nyckelorden jämfördes sedan med varandra för att hitta likheter och skillnader och försågs med färgkoder. Färgkoderna jämfördes med varandra och utifrån dessa urskildes kategorikoder som skapade olika kategorier. Dessa kategorier granskades utifrån vårt valda teoretiska perspektiv för att ge oss bäst förutsättningar att hålla oss i linje med studiens syfte. Nedan kommer ett exempel från denna process att presenteras.

- Lärare 1 – ”Vi brukar använda matteboken favoritmatematik, den tar upp mycket och bra saker.”
Nyckelord: Mattebok, Favoritmatematik.
Färgkod: Blå
- Lärare 2 – ”Vi använder samma material från åk ett till tre. Förr använde vi Prima, men den upplevde jag vara ganska tunn och inte så givande, vilket gav en stress till trean då eleverna inte kunde tillräckligt. Så nu använder vi oss av favoritmatematik, den är mycket större och mastigare.”

Nyckelord: Favoritmatematik, (*Mattebok*), Material.

Färgkod: Blå

- Lärare 3 - ”Jag använder mig av boken favoritmatematik. Den är grunden för lektionerna och sen får eleverna göra extra blad eller stenciler som är helt annat när de är klara.”

Nyckelord: Favoritmatematik, (*Matte*)boken, Stenciler, Grunden.

Färgkod: Blå

- Lärare 4 – ”Boken favoritmatematik används på den här skolan, i samtliga tre årskurser. Jag basera min undervisning på boken (Favoritmatematik) men inte enbart, jag tycker det känns tryggt då jag vet att den tar upp de som eleverna måste kunna.

Nyckelord: (*Matte*)boken, Favoritmatematik, Undervisning.

Färgkod: Blå

Utifrån forskningsfrågorna plockades relevanta nyckelord ut. Nyckelorden i exemplet ovan fick färgkoden blå som senare resulterade i kategorin *Läromedel*.

4.3.3 Analysmetod

Analysen av resultatet har genomförts utifrån de tre forskningsfrågorna där fokus låg på lärares planering, variation och syn på konkret samt abstrakt undervisning. Svaren genererade de fyra kategorierna *Läromedel*, *Vardagsnära*, *Praktiskt och laborativt* samt *Symbolspråk*. Utifrån vårt pragmatiska och sociokulturella perspektiv har vi genomgående analyserat studiens insamlade data. Analysen har skett utifrån valda delar ur perspektiven där vi utifrån pragmatismen valt *Learning by doing*, *Meningsfullt lärande*, *Samhällsnära* samt *Teori och praktik*. Utifrån det sociokulturella perspektivet har vi utgått från *Kultur/Sammanhang*, *Den proximala utvecklingszonen*, *Samspel* samt *Teori och praktik*. Med hjälp av delarna ur perspektiven kunde vi plocka ut utsagor där lärarna i likhet med perspektiven beskriver hur de utformar sin undervisning. Nedan redogörs ett exempel på hur analysprocessen gått till.

Tabell 1: Pragmatismen

Learning by doing	Meningsfullt lärande
<p><i>”Jag ser alltid till att det finns laborativt material framme för att kunna bygga uppgifterna och se vad som händer samt för att förstå uppgiften.”</i></p> <p>Genom att läraren alltid ser till att elever har tillgång till laborativt material kan vi se att lärare arbetar utifrån <i>”Learning by doing”</i>.</p>	<p><i>”Vi har ett samarbete med andra klasser som ju kallas mattestugan. Där är grupperna nivåanpassade, med lite större grupper för de starkare eleverna och de som kanske är lite svagare får vara färre i sin grupp. Den är en gång i veckan och då får eleverna göra mycket praktiska saker som schack och att baka. Där används ingen mattebok. Vi diskuterar muntligt istället.”</i></p> <p>Genom att läraren använder laborativa läromedel i undervisningen kan vi se det som ett arbetssätt som fokuserar på</p>

	<p>lärandeprocessen. Denna process bidrar till en <i>Meningsfull undervisning</i>.</p>
<p>Samhällsnära</p> <p><i>”Det är viktigt att man som lärare är medveten om att använda sig av matematiken i de vardagliga situationerna och att benämna det i mötet med eleverna, vid exempelvis fruktstunden, i lekar, vid matsituationer osv.”</i></p> <p>Genom att läraren skapar nya och varierade arbetssätt i sin matematikundervisning kan vi se att de arbetar för att visa på matematikens givna roll i samhället vilket visar på att läraren fokuserar på att skapa en <i>Samhällsnära</i> undervisning.</p>	<p>Teori och praktik</p> <p><i>”Det konkreta blir ett komplement till det abstrakta i mattehäftena vi jobbar i.”</i></p> <p>Genom att läraren blandar de abstrakta uttrycksformerna som exempelvis användandet av läroboken med inslag av abstrakta moment på ett praktiskt tillvägagångssätt som exempelvis matematik via digitala läromedel kan vi se att läraren i sin undervisning tänker på att blanda <i>Teori och praktik</i>.</p>

Tabell 2: Sociokulturell teori

<p>Kultur/Sammanhang</p> <p><i>”Det är viktigt att vi fångar upp matten i de vardagliga situationerna och benämner olika matematiska begrepp i vardagen med eleverna då det kan upplevas i olika sammanhang.”</i></p> <p>Genom att läraren är flexibel och fångar upp de spontana matematiktillfällena kan vi se att läraren tänker på att synliggöra matematiken inom olika <i>Sammanhang</i>.</p>	<p>Den proximala utvecklingszonen</p> <p><i>”Varje elev är unik och får anpassningar utifrån sina förutsättningar. Det kan exempelvis vara att korta av kapitlet, göra andra övningar i ett annat material samt utmaningar till de som behöver det. Vi har även Bingel som är digitalt och anpassas till den eleven som använder det.”</i></p> <p>Genom att läraren planerar sin undervisning utifrån elevers olika inlärningsnivåer kan vi se att det arbetar utifrån <i>Den proximala utvecklingszonen</i>.</p>
--	--

Samspel	Teori och praktik
<p><i>”Att få arbeta konkret och tillsammans med en kamrat vid till exempel stationer är viktigt där eleverna kan lära av varandra. Våra mattestationer är ett väldigt uppskattat inslag i matematikundervisningen.”</i></p> <p>Genom att läraren använder olika stationer där eleverna får arbeta med <i>Samspel</i> skapas en undervisning som elever tycker är rolig, motivationshöjande och betydelsefull.</p>	<p><i>”Genomgången kan starta först med info om dagens matematiklektion. Sen presenteras momentet vi ska arbeta med och så tittar vi på filmen från boken där de berättar lite om hur vi ska gå tillväga. Sen kan det se lite olika ut. Ibland använder jag projektor och ibland skriver jag på tavlån. Då går vi igenom sidor som eleverna ska göra, ett par tre tal för att se om jag har dom med mig. Sen får de jobba vidare.”</i></p> <p>Genom att läraren avslutar både de teoretiska och de praktiska lektionerna med att checka av elever med någon form av symbolspråk, kan vi se att läraren skapar en undervisning som blandar <i>teori och praktik</i>.</p>

Denna analysprocess har hjälpt oss att hålla rätt spår under analysen av studiens data.

4.4 Etiska principer

För att få informanterna att känna sig trygga och säkra att delta i denna studie har vi följt de forskningsetiska principerna som Bryman (2018) lyfter samt Vetenskapsrådet (2017) rekommenderar. Även Tivenius (2015) lyfter dessa och menar att en studie som följer forskningsetiska principer har möjlighet att få informanter att känna sig trygga under studien, något som i förlängningen förhoppningsvis resulterar i att de lämnar trovärdig och uppriktiga svar vilket ger en värdefull och relevant data. Samtliga informanter har fått information angående studiens innehåll och fått ge sitt samtycke till att medverka i studien. Informanterna har blivit informerade om att medverkan är frivillig och att de när som helst under studiens gång kan avbryta sin medverkan. Ett missivbrev ([Bilaga 2](#)) med information och förfrågan om medverkan skickades ut till samtliga informanter där de fick ge sitt samtycke till att medverka. Genom detta uppnår vi både informationskravet och samtyckeskravet som Bryman (2018) belyser ingå i de grundläggande etiska principer som bör ingå i en studie. Vidare är även nyttjandekravet och konfidentialitetskravet uppfyllt då skolorna där studien tagit plats och alla inblandade informanter som deltagit är anonyma. Allt inspelat material raderas efter avslutat arbete och informationen som utvinns ur studien kommer inte användas igen eller lånas ut. Genom detta förhållningssätt tillämpar vi Vetenskapsrådets (2017) forskningsetiska principer samt det grundläggande principer som Bryman (2018) lyfter kring informationskravet, samtyckeskravet, nyttjandekravet och konfidentialitetskravet.

5 Resultat och analys

I det här kapitlet introduceras till en början vårt resultat bestående av fyra kategorier, dessa har analyserats och bildat tre underrubriker som under avsnittet *Analys av resultat* besvara studiens tre forskningsfrågor. Till sist sammanflätas resultatet i avsnittet *Sammanfattning av resultatanalys*.

5.1 Lärares egna tankar

I följande avsnitt presenteras de fyra underrubrikerna *Läromedel*, *Vardagsnära*, *Praktiskt och laborativt* och *Symbolspråk*. Med hjälp av informanternas uppfattningar kring ämnet och intervjuernas innehåll har underrubrikerna utformats. Underrubrikerna symboliserar de kategorier som utgörs av den data studien baseras på. Vi har intervjuat sex stycken lärare som nedan kommer att benämnas som lärare 1, lärare 2, lärare 3, lärare 4, lärare 5 och lärare 6. Detta för att kunna skilja de olika lärarnas information från varandra.

5.1.1 Läromedel

Lärarna i vår studie beskriver att grovplaneringen av matematikämnet ofta görs tillsammans med fler årskurser i olika arbetslag. Planeringen utgår från läroplanen som lägger grunden för skolans undervisning, vidare belyser de hur läroboken får ta stor del av denna planering. Läroboken hjälper lärarna att planera lektionsinnehåll och blir en försäkring om att inga moment glöms bort. Ett populärt läromedel är Favoritmatematik som används på flera skolor och har ett fylligt och varierat innehåll. Lärare 2 beskriver hur skolan förr använde andra läromedel men att de nu valt att endast använda sig av Favoritmatematik. Detta eftersom att den har ett tydligare innehåll som ger en form av garanti kring att eleverna får den kunskap de behöver från årskurs ett till tre.

Boken favoritmatematik används på den här skolan, i samtliga tre årskurser. Jag basera min undervisning på boken (Favoritmatematik) men inte enbart, jag tycker det känns tryggt då jag vet att den tar upp det som eleverna måste kunna (Lärare 4).

Lärarna i vår studie påpekar att Favoritmatematik är ett tacksamt läromedel då en av fördelarna är att läroboken kommer i två olika upplagor. Ena upplagan är en form av standardbok och den andra är en mer utmanande version för elever som kommit längre i sin matematikutveckling. På detta sätt hjälper läromedlet lärarna att anpassa sin undervisning efter olika behov. Den andra fördelen med läromedlet är att den kommer med färdiga genomgångar som nås digitalt. Dessa digitala genomgångar består oftast av en kort film som beskriver det kommande kapitlet och visar på olika arbetssätt. Detta följs ofta av att lärarna har en egen genomgång på tavlan som redovisar hur eleverna ska arbeta i boken, därefter sker det självständiga arbetet där eleverna får göra två till fyra sidor i läroboken.

Genomgången kan starta först med info om dagens matematiklektion. Sen presenteras momentet vi ska arbeta med och så tittar vi på filmen från boken där de berättar lite om hur vi ska gå tillväga. Sen kan det se lite olika ut. Ibland använder jag projektor och ibland skriver jag på tavlan. Då går vi igenom sidor som eleverna ska göra, ett par tre tal för att se om jag har dom med mig. Sen får de jobba vidare (Lärare 3).

I vissa undantagsfall används ingen lärobok, oftast i de yngre åldrarna och av ekonomiska skäl, vilket ställer högre krav på lärarnas förmågor då material måste letas

upp och granskas själva. Ett vanligt fenomen blir då att lärarna använder gamla läroböcker för att finna inspiration eller för att lägga grunden kring upplägget av lektionen. Dock kan detta bidra till en stress hos lärarna. Lärare 6 påpekar att deras planeringstid inte räcker till för att hinna skapa ett eget material och mycket av deras planering går åt till att hitta passande uppgifter och hinna kopiera upp dessa. Detta utesluter dock inte att de lärarna som arbetar med ett specifikt läromedel inte känner någon stress kopplad till lektionens upplägg. Lärare 4 påpekar att det finns en stress gällande lektionsplanering kring att hinna få med alla delar i läroboken. Läroboken går fram i snabbt tempo och ibland skulle läraren vilja hinna grotta ner sig i ett arbetsområde. Detta visar på att både ett arbete utan läromedel och användandet av läromedel kan medföra en viss stress.

Under första terminen i åk 1 har vi inte haft någon mattebok, vilket försvårat arbetet med att göra lektionsplaneringar. Vi har därför följt arbetsgången från andra matteböcker, men gjort materialet själva (Lärare 5).

Trots att läroböcker på olika sätt formar matematikundervisningen är lärarna i vår studie eniga om att det krävs andra läromedel för att nå alla elever. Även om det är samma innehåll som läroboken tar upp tillämpas en rad andra läromedel på undervisningen för att göra den mångsidig och varierad. Vanliga inslag är att använda sig av datorer med olika inlärningsspel, brädspel, whiteboard tavlor och andra laborativa material som exempelvis centrikuber, taldiagram, pärlor och kulor, pengar, klockor, tärningar och tallinjen. Dessa laborativa material används ofta som hjälpmedel under alla matematiklektioner men ibland används de för att göra hela lektionspasset mer laborativt. Lärare 5 såväl som lärare 2 belyser hur dessa laborativa material används för att utforma matematikstationer. De går ofta ut på att det finns tre till fyra olika stationer i klassrummet där varje station fokuserar på ett specifikt laborativt moment, eleverna får rotera kring dessa stationer under lektionens gång.

Vi använder oss av plockmaterial, pengar, klockor, tärningar, tallinjen, centrikuber, hundrarutan, multibas, geometriska figurer, men också material som vi använder när vi har mattestationer. Mattestationer har vi vid ca 5 st bord som jag har placerat ut olika uppgifter på som berör det område vi arbetar med. Det kan vara nypkort, mattespel, en ipad med matteuppgifter, att räkna med plockisar och sånt. Vid varje station arbetar ca fem elever under 10 min, sedan roterar vi. Det här är ett väldigt uppskattat inslag i matematikundervisningen (Lärare 5).

Lärarna i vår studie planerar sin undervisning utifrån läroplanens mål för elever i förskoleklass och årskurserna ett till tre. Något som underlättar lektionsplaneringen är stödet av ett läromedel som en lärobok som ger en form av försäkran om att elever får den undervisning de behöver. Dock är lärarna eniga om att undervisningen inte enbart kan ske kring läroboken utan även kräver andra mer praktiska inslag något som beskrivs mer ingående i kategorierna *Vardagsnära* och *Praktiskt och laborativt*.

5.1.2 Vardagsnära

Även fast att lärarna gärna använder någon form av lärobok vid utformandet av lektionsplaneringarna tycker de inte att endast den ska användas. Gemensamt hos lärarna är vikten av att få in just det vardagsnära i matematikundervisningen. Lärarna i vår studie beskriver flera olika viktiga delar av den vardagsnära matematiken. Dels fokuseras det på att plocka ut vardagsnära moment i den aktiva matematikundervisningen, men den återfinns också spontant på exempelvis rasterna där lärarna tänker på att belysa den matematik som uppstår samt under andra moment som exempelvis under fruktstunder. Lärare 4 beskriver att de försöker belysa den vardagsnära matematiken när den väl sker på rasterna, vilket kan ske exempelvis när

eleverna ska dela in sig i två lika stora lag på fotbollsplanen. Denna tanke finns även i bakhuvudet under lektioner i andra ämnen. Lärare 3 beskriver att matematikämnet påpekas även under exempelvis bilden genom att påpeka att ett halvt papper är hälften samt under slöjden där liknande begrepp kan förekomma.

Vi har ett samarbete med andra klasser som ju kallas mattestugan. Där är grupperna nivåanpassade, med lite större grupper för de starkare eleverna och de som kanske är lite svagare får vara färre i sin grupp. Den är en gång i veckan och då får eleverna göra mycket praktiska saker som schack och att baka. Där används ingen mattebok. Vi diskuterar muntligt istället (Lärare 2).

Något som lärarna också har gemensamt är hur den vardagsnära matematiken kopplas samman med den konkreta skolundervisningen. Vi uppmärksammar att lärarna använde sig av detta förhållningssätt för att skapa en förståelse hos eleverna kopplat till undervisningens innehåll. Lärare 1 beskriver den konkreta matematikundervisningen som något lärare använder i elevers vardag, exempelvis som genomgångar. Både lärare 6 samt lärare 2 beskriver sin konkreta undervisning som när läraren kan hjälpa eleverna att förstå vad matematikundervisningen handlar om samt koppla matematiken till deras vardag för att skapa en förståelse kring vad de gör. Vidare belyser lärare 5 att den konkreta matematikundervisningen ska ge eleverna olika strategier som de kan använda för att lösa olika vardagliga uppgifter. Med detta kan vi se att samtliga lärare betonar den konkreta vardagsnära undervisningen som viktig för elevers matematikförståelse. Ytterligare en koppling som lärarna i vår studie gör mellan den vardagsnära och den konkreta undervisningen är hur den anses vara praktisk och laborativ, vilket är något vi går in djupare på i kategorin *Praktiskt och laborativt*.

5.1.3 Praktiskt och laborativt

När lärarna beskriver sin konkreta undervisning landar de ofta i att de arbetar med praktiska inslag och olika former av laborationer. Lärare 5 beskriver sitt arbetssätt utifrån en progression från konkret till abstrakt där det konkreta ska ge eleverna olika strategier för att kunna lösa de senare abstrakta uppgifterna som kommer. Flera andra lärare beskriver hur de mixar upplägget mellan konkreta och abstrakta inslag. Lärare 3, såväl som lärare 6 beskriver vikten av att låta sina elever få experimentera och leka med olika praktiska inslag för att få känna på materialet vilket lättare skapar en förståelse hos elever för uppgiften. Majoriteten av lärarna belyser de praktiska inslagen som ett komplement till arbetet med det abstrakta. Det kan vara inslag som de anser praktiska som exempelvis en film, genomgången för lektionen eller plockmaterial.

Vi startar alltid med en genomgång där vi visar på exempel konkret, halvkonkret, halvabstrakt och abstrakt. Sedan arbetar de självständigt, vissa elever föredrar att arbeta med konkret plockmaterial, andra föredrar att använda sig av tallinjen (Lärare 5).

Jag ser alltid till att det finns laborativt material framme för att kunna bygga uppgifterna och se vad som händer samt för att förstå uppgiften (Lärare 2).

Ett vanligt inslag för att få in laborationer i undervisningen är att skapa matematikstationer där elever får gå runt och prova olika uppgifter. Dessa stationer tar upp olika arbetsområden som klassen har arbetat med eller ska introduceras för. Stationerna tillåter elever att i mindre grupper gå runt och arbeta med praktiska och laborativa uppgifter som behandlar olika matematiska innehåll. Flera av lärarna belyser vikten av att just få arbeta tillsammans med en kamrat för att utveckla resonemangsförmågan samt ges möjlighet att dela med sig av sin kunskap och få ta lärdom av andra. För att variera undervisningen ytterligare arrangerar lärarna i vår

studie matematikgrupper på olika vis. Det kan dels vara utematematik såväl som mattestugor, där fokus ligger på konkreta, praktiska och laborativa inslag. På grund av olika ramfaktorer är inte dessa inslag möjliga för alla. Lärare 1 beskriver hur klassen i tidigare årskurs använde sig av utomhusmatematik en gång i veckan. På grund av schematekniska skäl har de inte kunnat utföra detta denna termin, något som läraren anser vara tråkigt eftersom det var ett väldigt uppskattat inslag av både lärare och elever.

På fredagar arbetar vi med en halvgrupp ute och en halvgrupp inne. Ute får de göra olika uppdrag, antingen i grupp eller enskilt. Ett uppdrag kan vara att samla ental i form av kottar och samla tiotal i form av pinnar (Lärare 3).

Jag försöker variera min undervisning men ibland på grund av att personal är sjuka osv så blir det periodvis enbart arbeta med genomgångar i boken. Jag önskar att jag skulle få till utematematik. Men just nu tillåter inte skolgården det och det är svårt att ta sig någonstans (Lärare 4).

Praktisk och varierande undervisning beskrivs som ett sätt att nå alla elever. Utöver de ovannämnda tillvägagångssätten beskriver lärarna hur de i undervisning tar hjälp av olika laborativa hjälpmedel för att förtydliga undervisningen. Det är ofta plockmaterial som alltid finns tillgängliga och som elever själva kan gå och hämta vid behov. Ofta förekommande material är tallinjen, centrikuber, hundrarutor, pengar, tärningar och klockor. Utöver dessa används även datorer, Ipads och matematikhäften flitigt för att ytterligare variera och förtydliga undervisningens innehåll. I många fall används även det laborativa hjälpmedlet som en form av anpassning för såväl svagare som starkare elever. Det beskrivs att starkare elever kan få arbeta självständigt med olika digitala verktyg medan elever i behov av stöd ges ytterligare konkreta och praktiska verktyg i samband med anpassade uppgifter. I vissa fall ges även dessa elever möjlighet att få gå iväg med klasstöd för att få extra lugn och ro.

Varje elev är unik och får anpassningar utifrån sina förutsättningar. Det kan exempelvis vara att korta av kapitlet, göra andra övningar i ett annat material samt utmaningar till de som behöver det. Vi har även Bingel som är digitalt och anpassas till den eleven som använder det (Lärare 1).

En konkret, praktisk och laborativ undervisning varierar på många olika sätt. Lärarna i vår studie menar att dessa element är viktiga i undervisningen och gör det lättare att få med sig alla elever samt att undervisningen blir roligare och mer motivationsfylld. I kategorin *Symbolspråk* redovisas lärarnas tankar kring den abstrakta undervisningen.

5.1.4 Symbolspråk

Lärarna i vår studie planerar sina lektioner utifrån den planering de sätter i början av året. Denna planering är ofta baserad utifrån ett läromedel där praktiska och laborativa inslag implementeras när det passar och tillfälle ges. Något som är en röd tråd för lärarna är att elever i någon form förväntas producera matematik i form av ett symbolspråk i antingen en matematikbok, stenciler eller ett matematikhäfte. Flera lärare beskriver hur ett visst antal sidor alternativt arbetsblad ska genomföras innan eleven får gå vidare till nästa moment. När förbestämda arbetsuppgifter eller sidor är klara varierar undervisningen med inslag av datorer, andra stenciler eller uppgifter kopplade till bokens innehåll. På detta sätt menar lärarna att de bryter av den abstrakta undervisningen med praktiska inslag. Lärare 2 beskriver att de efter rasten ofta arbetar med problemlösningar eller kluringar. Vidare beskriver lärare 1 och lärare 3 att de arbetar med matematikspel på Ipad eller datorn när bokens sidor är klara.

Ett utmärkande drag hos lärare i vår studie är att de ser på abstrakt matematikundervisning på olika sätt, däremot är de alla eniga om att det involverar att arbeta med symbolspråk i olika former, bland annat genom att färdighetsträna eller skriva tal i en matematikbok. Några av lärarna påpekar att abstrakt undervisning är svårt för elever att förstå eller saknar anpassning medan andra ser på den abstrakta undervisningen som en naturlig utveckling från den konkreta undervisningen.

För mig är den abstrakta undervisningen när vi lär oss siffrorna, att vända dem åt rätt håll, liksom när det konkreta övergår i det abstrakta (Lärare 5).

Abstrakt för mig är att bara jobba på i boken. När eleven inte förstår alls och bara jobbar på (Lärare 4).

Symbolspråket är något som har sin givna plats i matematikundervisningen och något som elever förväntas kunna hantera. Symbolspråket sker ofta i form av att ett antal sidor i matematikboken eller olika stencilerna ska genomföras under lektionen, dock vittnar lärarna i vår studie om att detta i för stor utsträckning kan bli abstrakt för elever och kan skapa brister i deras förståelse.

5.2 Analys av resultat

Studiens resultat har analyserats utifrån pragmatismen med inslag av delar ur ett sociokulturellt perspektiv, som beskrivs i kapitel 3. Resultatet består av de fyra kategorierna *Läromedel*, *Vardagsnära*, *Laborativt och praktiskt* samt *Symbolspråk* vilka kommer att besvara de tre forskningsfrågorna. Forskningsfrågorna besvaras i de tre underrubrikerna *Tryggt och säkert*, *Meningsfullt och inkluderande* och *Delade meningar*.

5.2.1 Tryggt och säkert

För att besvara studiens första forskningsfråga: *Hur planerar sex F-3 lärare sin matematikundervisning?* analyseras studiens resultat utifrån pragmatismen och ett sociokulturellt perspektiv.

I kategorin *Läromedel* kan vi utläsa att lärarna baserar matematikundervisningen på någon form av lärobok. Läroboken anses vara ett naturligt inslag i undervisningen och tar stor del där. Även de lärarna som inte har någon specifik lärobok i sin undervisning använder sig av strukturen från en gammal lärobok i planeringen samt delar av den i sin undervisning. Utifrån vad lärarna säger, tolkar vi användandet av läroboken som att den underlättar såväl undervisningens upplägg som innehåll och att den är en trygghet att luta sig mot. Läroboken blir en försäkran om att målen i läroplanen uppfylls och de som inte arbetar i läroboken kopierar upp arbetsblad som anses likvärdiga. En matematikundervisning utan inblandning av en lärobok tycks inte vara förekommande, vilket kan vara ett resultat av att läroboken eller "Matteboken" är djupt förankrad i den bild vi har av vad matematiklektioner innebär och har blivit en form av kultur i klassrummet. Denna kultur som vuxit fram i klassrummet kan förklaras utifrån vår tolkning av ett sociokulturellt perspektiv. Perspektivet menar att vi tar del av olika kulturer i olika sammanhang varpå det kan förklaras som att den rådande kulturen inom matematikundervisning är användandet av en lärobok.

Ytterligare ett utmärkande drag i kategorin *Läromedel* är lärarnas tankar kring en varierad lektionsplanering där olika former av plockmaterial, datorer samt spel ges utrymme för när boken tillåter. Användandet av laborativa läromedel i undervisningen

kan ses som ett arbetssätt som fokuserar mer på lärandeprocessen än på att producera färdiga svar i en bok. Att fokusera på lärandeprocessen är något som kan kopplas till vår tolkning av pragmatismen då denna process anses bidra till en meningsfull undervisning. Denna koppling ur pragmatismen kan vi även dra till kategorin *Vardagsnära* där lärarna belyser vikten av verklighetsförankring för att ge elever förståelse för matematikens plats i samhället. Den vardagsnära undervisningen planeras in i lektionstid såväl som den ges utrymme under spontana tillfällen. När elever exempelvis fördelas i lag på rasterna eller får hjälpa till att baka synliggörs det hur matematiken existerar bortom läroboken. Att arbeta utifrån en verklighetsförankring blir ett sätt att skapa mening åt matematiken, något som går ihop med vår tolkning av pragmatismens tankar om att skola och samhälle inte får skiljas åt och att teori och praktik ska integreras.

I kategorin *Praktiskt och laborativt* kan vi utläsa att lärarna planerar in olika laborativa moment som en form av anpassning för att nå alla elever i deras olika stadier av inläring. Genom grupparbeten kan elever få ta hjälp av varandra och utforska olika områden. Elever ges även möjlighet att laborera med olika hjälpmedel såsom plockmaterial vilket både varierar undervisningen samt anpassar den utifrån elevers olika behov. På detta sätt planerar lärarna sin undervisning utifrån att elevers inläring befinner sig på olika nivåer, vilket kan kopplas till vår tolkning av det sociokulturella perspektivets syn på den proximala utvecklingszonen. Den proximala utvecklingszonen menar att elever ska lära utifrån den nivå de befinner sig på och varken ges för lätta eller för svåra uppgifter. Deweys tankar kring "learning by doing" ur vår tolkning av pragmatismen kan också kopplas ihop med undervisningens laborativa hjälpmedel eftersom det i enlighet med perspektivet ger elever möjlighet att lära genom att testa på och pröva i olika sammanhang. Det ger också utrymme för resonemang vilket även det är något som perspektivet betonar som viktigt.

Kategorin *Symbolspråk* visar på hur ett stående inslag i lärarnas planering är att elever under lektionen ska producera någon form av symbolspråk, det gäller i såväl läroboken som på stenciler eller under de mer praktiska inslagen. Symbolspråket blir en form av bevis över att elever tagit till sig lektionens innehåll. Utifrån ett sociokulturellt perspektiv betonas vikten av lärare som en vägledare som ska vara en brygga mellan eleven och skolans kunskap. Skolkunskap blir i form av det symbolspråk elever producerar som en produkt av den genomgång och undervisning läraren haft. Genom att avsluta både de teoretiska såväl som de praktiska lektionerna med att checka av elever med någon form av symbolspråk, kan vi med hjälp av de valda teoretiska perspektiven se detta som lärarnas försök till att skapa en undervisning som blandar praktik och teori. Både pragmatismen såväl som det sociokulturella perspektivet betonar vikten av att integrera praktik och teori.

Genom analysen kan vi utläsa att sex F - 3 lärare planerar sin matematikundervisning med läroboken som grund då denna har kommit att bli en form av kultur i undervisningen. Lärarna menar även att undervisningen ska få elever att producera någonting i skrift för att säkerställa att informationen har befästs. Dock anser lärarna att de även behöver inslag av andra läromedel för att skapa en meningsfull lärandeprocess som ger möjlighet till anpassningar och verklighetsförankring.

5.2.2 Meningsfullt och inkluderande

Studiens andra forskningsfråga *På vilket sätt anser sex F-3 lärare att en varierad matematikundervisning med avseende på konkret och abstrakt undervisning är*

viktig? har vi sökt svar på genom att analysera studiens resultat utifrån vår tolkning av pragmatismen med inslag av delar ur ett sociokulturellt perspektiv.

I kategorin *Läromedel* går att utläsa att lärarna väljer ut sin lärobok beroende på hur varierad den är. Ett varierat innehåll är viktigt då lärarna anser att variationen både skapar en lustfylld känsla hos elever men också ger dem de kvalitéer som är nödvändiga. Att elever via läroboken får varierad och relevant kunskap rustar dem för deras fortsatta skolgång såväl som deras kommande framtid. Utifrån en pragmatisk synvinkel är varierad och relevant kunskap ett sätt att ge elever de förutsättningar de behöver för att kunna ta del av det samhälle som existerar utanför skolan. Pragmatismen anser att en av skolans viktigaste uppgifter är att ge barn de förmågor som krävs för att ta sin plats i samhället.

Ur kategorin *Vardagsnära* kan vi utläsa att lärarna ser vikten av att vara flexibla och fånga upp den matematik som sker under spontana tillfällen som exempelvis raster eller fruktstunder. Lärarna har även det här i bakhuvudet under mer arrangerade förhållanden som exempelvis när matematiken synliggörs i andra ämnen. Genom detta existerar inte matematiken enbart på matematiklektionen utan även i andra sammanhang. För att ytterligare fånga upp den vardagsnära matematiken anser lärarna att det är viktigt att även under matematiklektioner skapa vardagskopplingar, exempelvis genom valet av uppgifter som utgår från situationer elever känner igen. Att ge matematiken sin givna roll i vardagen går att koppla till vår tolkning av pragmatismen där betydelsen är att elever ska lära sig vardagsrelevant kunskap som utgår från egna erfarenheter. Här kan vi även koppla in vår tolkning av det sociokulturella perspektivet som betonar att vi hela tiden lär i olika sammanhang och att vi ständigt tar till oss kunskap.

Ett utmärkande drag ur kategorin *Praktiskt och laborativt* är den varierade undervisningens roll i att nå alla elever i sin inläring. Genom att arbeta praktiskt och med laborationer ges elever möjlighet att lära via andra sammanhang och i samarbete med varandra. Variationen skapar en undervisning som elever tycker är rolig och som är något som gör den motivationshöjande och betydelsefull vilket kan kopplas till vår tolkning av ett sociokulturellt perspektiv. Perspektivet menar att inläring ska ske i samarbete med andra där de kan utvecklas och lära utifrån ett socialt sammanhang. Här kopplar vi även in pragmatismens syn på att elever ska få lära genom att resonera med varandra och via samtalet nå nya kunskaper.

I kategorin *Symbolspråk* kan vi se att även de abstrakta uttrycksformerna varierar i form av att elever får arbeta med tal i läroboken eller på olika former av stenciler såväl som de kan arbeta med olika matematikspel på Ipads eller datorer. Lärarna menar att läroboken är ett abstrakt läromedel varpå de väljer att lägga in Ipads och datorer i undervisningen för att göra den redan abstrakta undervisningen lite mer praktisk. Genom att lärarna blandar de abstrakta uttrycksformerna som exempelvis användandet av läroboken med inslag av abstrakta moment på ett praktiskt tillvägagångssätt som exempelvis matematik via digitala läromedel kan vi se att lärare i sin undervisning tänker på att blanda teori och praktik. Denna blandade metod är något som vi kan koppla samman med vår tolkning av pragmatismen som menar att teori och praktik inte bör skiljas åt för att elever ska ha lättare att ta till sig olika kunskaper.

Utifrån vår tolkning av pragmatismen och ett sociokulturellt perspektiv har vi analyserat studiens resultat i ett försök att besvara studiens andra forskningsfråga. Vi kan utläsa att sex F-3 lärare anser att en varierad matematikundervisning är viktig för att det skapar ett betydelsefullt innehåll för elever som fungerar motivationshöjande. Vidare är ett varierat innehåll viktigt för att ge elever relevant kunskap och skapa rätt förutsättningar för att alla elever ska ha möjlighet till inläring.

5.2.3 Delade meningar

Genom att analysera studiens resultat utifrån vår tolkning av pragmatismen och ett sociokulturellt perspektiv har vi försökt besvara studiens tredje och sista forskningsfråga: *Vad anser sex F- 3 lärare att en konkret och en abstrakt matematikundervisning är?*

Ett utmärkande drag ur kategorin *Vardagsnära* är att lärarna anser att konkret matematikundervisning är när elever får matematiska kunskaper som går att koppla till vardagen. Den konkreta undervisningen ger elever strategier och förmågor att tackla problem som de kan möta i livet utanför skolan. Att elever får kunskaper som är nödvändiga utanför skolan är något pragmatismen menar är av yttersta vikt då skolans viktigaste funktion är att elever förbereds för att ta plats i samhället. Det är viktigt att elever utifrån de samhälle de lever i utbildas för att bli bra samhällsmedborgare, därav menar pragmatismen att skola och samhälle inte ska skiljas åt utan samverka för att elever ska få en bra utbildning.

Ur kategorin *Praktiskt och laborativt* kan vi se att lärarna är överens om att en konkret undervisning är när elever får arbeta med olika former av praktiska inslag. Det konkreta tar form genom att elever bland annat arbetar med plockmaterial, laborationer och tar del av utomhusmatematik. På så vis får de även arbeta mycket tillsammans vilket skapar en undervisning som ger möjlighet till att utvecklas och ta lärdom av varandra. Att få lära i ett aktivt och socialt sammanhang är något som stämmer överens med vår tolkning av ett sociokulturellt perspektiv där lärarna ska ge elever förutsättningar att i samarbete med andra söka kunskap genom en lärandeprocess. Att elever får arbeta praktiskt med olika matematiska innehåll skapar möjlighet till att själva få experimentera och söka svar, vilket poängteras i vår tolkning av ett pragmatiskt perspektiv. Pragmatismen menar att elevers kunskaper utvecklas när de får utforska och experimentera med olika områden.

I kategorin *Symbolspråk* kan vi se en delad mening kring hur lärarna definierar en abstrakt undervisning. Lärarna är eniga i att abstrakta moment är när elever enbart arbetar i matematikboken, skriver siffror eller färdighetsträningar. Dock menar en del av lärarna att en abstrakt undervisning är när elever jobbar självständigt i läroboken eller att det är en undervisning som saknar djupare kunskap. Andra menar att den abstrakta delen är en självklar progression av den konkreta undervisningen. Att se abstrakt undervisning som något som saknar djupare kunskap kan analyseras utifrån vår tolkning av ett sociokulturellt perspektiv som menar att elever inte enbart ska bli matade med kunskap då detta berövar dem chansen att aktivt söka kunskap själv. När lärare istället ser abstrakt kunskap som nästa steg i inläring efter en praktisk undervisning kan de analyseras utifrån vår tolkning av pragmatismen som menar att praktik och teori ska samspela.

När vi analyserat studiens resultat utifrån vår tolkning av pragmatismen och ett sociokulturellt perspektiv kan vi se att sex F-3 lärare är enade kring vad en konkret

undervisning är, men är delade i sin mening kring en abstrakt undervisning. En konkret undervisning anses vara när elever får arbeta praktiskt och i samspel med varandra. Den konkreta undervisningen ska även vara förankrad i vardagslivet vilket är något som gör den meningsfull. En abstrakt undervisning anses vara starkt kopplad till siffror och skrift samt ofta har en avsaknad av djup. Dock kan det även ses på som att ta undervisningen vidare till nästa steg för att bygga vidare på den konkreta undervisningen.

5.3 Sammanfattning av resultatanalys

Utifrån vår tolkning av ett pragmatiskt och ett sociokulturellt perspektiv har de fyra ovannämnda kategorierna analyserats för att besvara studiens tre forskningsfrågor. Samtliga kategorier har ur analysen genererat punkter som sammanfattar lärarnas åsikter och tankar om forskningsfrågorna.

Den första forskningsfrågan om hur sex F-3 lärare planerar sin matematikundervisning kan vi från vårt resultat utläsa punkterna kultur, producera, meningsfull lärandeprocess och anpassningar. Med kultur menas att olika former av läromedel och specifikt läroboken har en given plats i planerandet av undervisningen eftersom läromedel och framförallt läroboken alltid varit en stor del av skolans matematikundervisning. Producera syftar på att lärarna i sin planering inkluderar skriftliga moment för att på ett enkelt sätt kunna checka av elevers kunskaper. En meningsfull lärandeprocess står för lärarnas tanke och vilja till att skapa en undervisning som är givande och användbar för elever. För att nå detta måste lärarna använda sig av anpassningar i sin undervisning såväl som i sitt tillvägagångssätt.

Den andra forskningsfrågan som svarar på vilket sätt sex F-3 lärare anser att en varierad matematikundervisning är viktig kan vi ur vår analys av resultatet framställa punkterna betydelsefullt innehåll, motivationshöjande, relevant kunskap och rätt förutsättningar. Betydelsefullt innehåll betonar vikten av den varierade undervisningen som ett verktyg för att skapa en undervisning som utgår från elevers erfarenheter och ger ett innehåll som är samhällsnära. Undervisningen blir även motivationshöjande då variationen bidrar till mångsidiga och roligare lektioner. På så vis kan variationen skapa relevant kunskap där elever får ta del av olika strategier och räknemetoder, något som skapar möjligheter för att alla elever ska få rätt förutsättningar att utvecklas.

Den tredje forskningsfrågan om vad sex F-3 lärare anser att en konkret och en abstrakt matematikundervisning är, kan vi ur vår analys av resultatet få ut punkterna praktiskt, samspel, vardagslivet, siffror och skrift, avsaknad av djup och nästa steg. Med praktiskt menas att lärarna beskriver en konkret undervisning som något som sker när elever får arbeta med praktiska och laborativa läromedel. Den konkreta undervisningen beskrivs även som något som sker i samspel mellan elever där de får utrymme att resonera och samarbeta kring olika matematiska problem. Vardagslivet syftar på att en konkret undervisning enligt lärarna gärna ska utgå från erfarenheter från vardagen för att elever senare ska kunna använda matematikkunskapen i samhället. Den abstrakta undervisningen beskrivs med siffror och skrift, vilket syftar på att elever formar siffror och räknar ut tal. En del av lärarna anser att den abstrakta undervisningen har en avsaknad av djup där elever inte förstår matematiken bakom siffrorna. Medan andra anser att den abstrakta undervisningen är nästa steg i elevers inläring efter den konkreta undervisningen.

6 Diskussion

Det här kapitlet introduceras av vår *Resultatdiskussion* där vi diskuterar resultatet utifrån tidigare forskning varpå vi klargör en *Slutsats*. Studiens *Pålitlighet, trovärdighet och generaliserbarhet* kommer därefter att presenteras i en *Metoddiskussion* vilket leder till kapitlets avslutande del där studiens *Framtida forskningsfrågor* delas.

6.1 Resultatdiskussion

I denna studie går det att utläsa att lärarna i vår studie, i sin planering av matematikundervisning, försöker nå alla elever i deras inläring genom att skapa en undervisning som är varierad genom att blanda ett konkret och abstrakt innehåll. Dock lutar sig lärarna ofta mot en lärobok som grunden till sin planering för att försäkra sig om att elever får ta del av ett rikt innehåll som tillgodoser elever med de matematiska förmågor de behöver. Vidare synliggörs i studien att det inte förekommer en tydlig progression från konkret till abstrakt utan snarare ett blandat utövande av båda, något som även blir tydligt är förvirringen kring begreppen konkret och abstrakt.

Att lärarna i vår studie varierar sin undervisning är något som både Engvall (2013) och Löwing (2004) stödjer. De menar att matematik är ett komplext ämne som det inte finns ett korrekt sätt att lära ut på. Istället måste lärare kombinera olika tillvägagångssätt och metoder för att ge sina elever de bästa möjligheterna till inläring. Lärarna i vår studie är eniga med Engvall (2013) och Löwing (2004) om att en varierad och mångsidig undervisning är nyckeln till att alla elever ska ges förutsättningar att nå kunskap i matematik. Detta då lärarna i likhet med författarna har förståelse för att elever lär olika.

Att barn i en tidig ålder tar till sig matematik utanför skolan på olika vis och konstruerar olika strategier för att förstå och ta till sig matematiken i vardagen blir en form av informell matematik som de senare tar med sig till skolan. Skolan måste skapa en brygga mellan elevers tidigare kunskaper kring den informella matematiken och skolans formella matematik (Löwing, 2004; Moffett & Eaton, 2018; Sterner, 2015 & Engvall, 2013). I vår studie kan vi se att lärarna till viss del tar hänsyn till elevers tidigare kunskaper när de planerar sin undervisning, dock utgår de snarare från de formella kunskaper elever redan besitter än att de tar hänsyn till den informella kunskapen som finns att integrera i undervisningen. Istället för att utgå från elevers erfarenheter och vardag försöker lärarna ge den bestämda skolmatematiken kopplingar till vardagen. Det bestämda matematikinnehållet kommer från den lärobok som lärarna väljer att planera sin undervisning utifrån. Att utgå från en bestämd lärobok är som tidigare nämnt lärarnas sätt att försäkra sig om att elever får de kunskaper som de behöver för att nå målen i läroplanen. Läroboken blir ett bekvämt redskap som underlättar lärarnas jobb i att planera lektioners innehåll såväl som tillvägagångssätt. Englund (1999) belyser att det är vanligt att matematikundervisningen kan vara mer eller mindre styrd av en lärobok. Läroboken blir en form av kunskapsgaranti för lärare där de förlitar sig på den för att planera en undervisning som ger elever förutsättningar att nå målen i matematik, den garanterar även att alla elever får ta del av samma innehåll. Dock belyser hon riskerna med att använda läroboken om den används utan att läraren granskar dess innehåll och variera sin undervisning, vidare anses även läroboken försvåra individanpassningar av

undervisningen. Löwing (2004) belyser i sin studie att läroboken underlättar den annars ganska svåra uppgiften att planera matematiklektioner. I vår studie kan vi se att användandet av läroboken är precis som ovannämnda forskare betonar både positiv och negativ. Den populära läroboken "Favoritmatematik" tycks ha granskats av lärarna i vår studie och dess innehåll stämmer överens med lärarnas syn på matematikundervisning, något som Englund (1999) anser vara viktigt för att läroboken ska bli ett positivt redskap. Lärarna i vår studie försöker även att blanda utövande av matematikboken tillsammans med andra laborativa och praktiska innehåll, även detta stämmer överens med forskares syn på ett positivt användande av läroboken (Englund, 1999).

Läroboken är utifrån vad vi kan se i resultatet en naturlig del av undervisningen som har sin självklara plats under lektioner, används inte en lärobok tillämpas istället likvärdiga stenciler. I läroboken eller stenciler visar elever sitt kunnande i skrift vilket kan tolkas som en försäkran för lärarna i vår studie om att elever förstått det matematiska innehållet. Utifrån dessa kan lärarna bedöma elevers kunnande och planera sin fortsatta undervisning. Forskning menar på att risken kring detta kan vara att lärare känner en stress att visa på resultat av sin undervisning och då tillämpar det abstrakta momenten för tidigt. Genom att lägga in läroboken för tidigt i undervisning och be elever producera uträkningar kan bryggan mellan det konkreta och abstrakta gå förlorad och matematikinnehållet riskerar att inte befastas hos eleverna (Moffett & Eaton, 2018).

Läroboken verkar även bidra till att lärarna i vår studie snarare planerar en undervisning som utgår från en abstrakt matematik än att de börjar i en konkret undervisning. Detta då resultatet visar att flertalet av lärarna planerar sina lektioner efter samma struktur där de sker en abstrakt genomgång på tavlan utifrån lärobokens innehåll, där de går igenom tal och räknesätt för att sedan låta elever arbeta vidare själva i läroboken. Efter detta implementeras diverse laborativa hjälpmedel som kan tänkas underlätta elevers abstrakta uträkningar. Även laborationer eller praktiska övningar tycks användas som ett komplement till den abstrakta undervisning som tillämpas om ramfaktorerna tillåter och oftast efter att arbetsområdet redan presenteras utifrån den abstrakta genomgången. Undervisning följer på så vis ingen tydlig progression från konkret till abstrakt utan istället blandas innehållet för att skapa variation. Både Sterner (2015) samt Moffett och Eaton (2018) menar att ny matematik bör introduceras för elever utifrån konkreta och bekanta situationer. Lektionen ska ta sin start utifrån elevers tidigare kunskaper och vardag för att sedan utvecklas mot ett abstrakt innehåll, något som talar emot hur lärare i denna studie planerar sina lektioner.

Överlag tycks det finnas en förvirring bland lärarna i vår studie kring vad som menas med konkreta arbetssätt. Genomgående beskrivs den konkreta undervisningen som när elever får arbeta med praktiska läromedel. Dock behöver inte de praktiska inslagen nödvändigtvis automatisk innebära att de är konkreta, användandet av dator beskrivs exempelvis som ett praktiskt inslag även om dessa oftast används för att elever ska färdighetsträna utifrån olika aritmetiska spel. Tittar vi på detta utifrån vad forskning kring RME säger blir det varken vardagsnära eller konkret utan snarare en form av varierad abstrakt undervisning (Hirza et al., 2014). Inte heller plockmaterialet som beskrivs som konkret fyller sitt syfte utifrån RME som förespråkar att konkreta uppgifter ska kopplas till realistiska matematikproblem som går att finna i elevers vardag. Utifrån detta blir inte användandet av exempelvis en pinne för att förtydliga

innebörden av ett tiotal mer konkret då detta inte blir tydligare än att skriva siffran tio. Om undervisningen istället kopplas till realistiska matematikproblem kan elever få syn på matematiken som ett ämne som existerar i vardagen och något som går att koppla ihop med deras tidigare erfarenheter. Matematikundervisning som utgår från elevers egna vardag och verklighet skapar möjligheter för elever att ta med sig strategier och idéer som de kan ha användning för vidare i livet (Gravemeijer & Terwel, 2000 & Hirza et al., 2014).

Även ordet abstrakt tyckts sakna klarhet hos lärarna i vår studie då flera beskrev abstrakt undervisning som något svårt som elever inte förstår eller har svårt att ta till sig. En abstrakt undervisning var enligt lärarna något som även saknade djup och möjlighet till anpassningar. Enligt både Moffett och Eaton (2018), Löwing (2004) samt Sterner (2015) är den abstrakta matematiken en nödvändig övergång från den konkreta undervisning då detta är skolans formella matematikspråk. Dock varnar de för att övergången inte får ske för snabbt eftersom det skapar svårigheter för elever att koppla deras konkreta kunskaper till det abstrakta innehållet. Istället förespråkas en succesiv progression från det konkreta innehållet mot det abstrakta (Moffett & Eaton, 2018; Löwing, 2004 & Sterner, 2015). Enbart en av lärarna i studien nämnde att hen arbetade utifrån denna princip då denne planerade sitt innehåll utifrån ett konkret, halvkonkret, halvabstrakt och abstrakt tillvägagångssätt. Enbart detta tillvägagångssätt av den enskilda läraren skulle få stöd av forskningen som att aktivt arbeta utifrån den progression som forskningen rekommenderar.

Något lärarna i vår studie är eniga om är att ett vardagsnära innehåll är viktigt för att matematikundervisningen ska bli tydlig och meningsfull för elever, dock verkar vardagsmatematik ändå vara starkt kopplad till situationer som sker på skolan. Matematiken synliggörs på raster, i andra ämnen eller under exempelvis fruktstunder. På detta vis blir även vardagskopplingarna starkt kopplade till skolan och kanske går dess syfte förlorat. Under matematiklektionerna skapar lärarna vardagskopplingar genom att finna uppgifter de anser vara vardagsnära men detta behöver inte nödvändigtvis stämma överens med elevers egna erfarenheter. Hirza et al., (2014) menar att vardagskopplingar ska ske utifrån elevers erfarenheter och ge dem tillåtelse att pröva och finna egna strategier och idéer för att lösa olika problem. Vidare förespråkar de att dessa matematiska problem är realistiska utifrån barns egen vardag och att lärare inte enbart undervisar tillvägagångssätt för att komma fram till lösningar.

Debatten kring dagens skola kretsar kring att matematikundervisningen idag kan vara svår för elever att förstå. Kardos (2018) skriver att undervisning av matematik av elever kan anses vara en kall och tråkig undervisningsform som saknar betydelsefullt innehåll. Vidare menar debattören att lärare fokuserar allt för mycket på tråkiga inlärningsmodeller som inte inspirerar elever till lärande. Istället efterfrågas en matematikundervisning som inspirerar elever och har ett samhällsnära och betydelsefullt innehåll (Kardos, 2018 & Valentin, 2018). Vi kan se att lärarna i vår studie i allra högsta grad arbetar för att skapa en undervisning med ett meningsfullt och vardagsnära innehåll, lärarna är eniga om att matematikundervisning måste vara varierad med praktiska inslag. De betonar vikten av att elever lär olika och att matematikämnet måste förtydligas för elever. Lärarnas tankar kring matematikundervisning synliggör att lärarna är på rätt väg när de planerar sin matematikundervisning men att det finns områden som enligt forskning kan behöva förbättras. Variation och praktiska läromedel är positiva inslag i undervisningen, dock behöver dessa implementeras med en tydligare eftertanke. Detta för att på ett tydligare

sätt planera en undervisning som följer en progression från konkret till abstrakt inläring, vilket enligt forskning är ett framgångsrikt recept på en tydlig matematikundervisning som når alla.

6.1.1 Slutsats

I vår studie kan vi se att majoriteten av lärarna inte planerar sin undervisning utifrån en tydlig progression från konkret till abstrakt, istället planeras lektioner utifrån innehållet i en lärobok och med tanken att arbeta vardagsnära och varierat. Praktiska inslag och laborationer används för att förtydliga matematiken såväl som de används som ett motivationshöjande inslag. Variationens betydelse för matematikundervisning tycks betyda mer för lärarna än att det ska finnas en tydlig progression. Även den vardagsnära matematiken är viktig, men inte heller här verkar ordningen på när den införs i undervisningen spela någon roll. Lektionen kan mycket väl summeras med att visa på hur lektionens innehåll går att finna i verkligheten istället för att det sker i början av lektionen. Vardagsinnehållet riskerar även att kopplas till skolans miljö, vilket är något som riskerar att den går elever förbi. Som svar på studiens syfte kan vi avslutningsvis se att lärarna inte planerar sin undervisning från konkret till abstrakt utan istället väljer ett blandat upplägg för att nå elever i deras inläring.

6.2 Metoddiskussion

Utifrån studiens syfte utformades tre forskningsfrågor som besvarats genom kvalitativa intervjuer. För att uppnå studiens syfte skedde urvalet utifrån olika kriterier där fokus låg på F-3 lärare som är verksamma idag och undervisar i matematik samt har en verksam lärarutbildning. För att få en bredare data valdes sex olika lärare från olika årskurser samt från tre olika skolor. Urvalet av lärarna skedde även i kontakt med administratörer på de tre olika skolorna där vi blev tilldelade informanter som passade det vi sökte. Den data som genererats utifrån intervjuerna har möjliggjort att forskningsfrågorna på ett transparent sätt beskrivits och besvarats i förhållande till studiens forskningsetiska krav. På grund av det rådande omständigheterna som dagens samhälle lever i och förhåller sig till har vi även följt de restriktioner som rekommenderas i landet, vilket har påverkat studiens intervjuer. För att undvika interaktion med okända människor har därför samtliga intervjuer genomförts via videosamtal. Under videosamtal upplevs samtal i stort sätt som en vanlig intervju där samtliga parter både kan se och höra samt uppfatta mimik, vilket ger oss som informationsinsamlare en rättvisare bild av informanterna än om intervjuerna skedde över telefonsamtal utan möjlighet att se informanten. Vi tror inte att det här har påverkat informanternas svar, dock kan vi inte veta det med säkerhet. Denscombe (2009) beskriver att det är viktigt att insamlarna av materialet inte påverkar informanterna. Vi som genomfört studien samt utfört intervjuerna har därför varit noga med att inte påverka lärarnas svar genom exempelvis eget kroppsspråk och tonläge.

Intervjun förbereddes genom att skapa öppna och raka intervjufrågor och därefter följdfrågor. Frågorna baserades på studiens tre forskningsfrågor och riktade sig mot lärares åsikter, upplevelser och erfarenheter. Vi valde att forma intervjun på det viset för att skapa en öppen diskussion där informanten i högsta grad kan känna sig bekväm med att delge sin information. Valet av kvalitativa intervjuer framför exempelvis kvantitativa enkäter gjordes med bakgrund av att vi vill undersöka ett mindre antal lärares uppfattningar kring ämnet. Intervjuer möjliggör att följdfrågor kan ställas, vilket är något som känns relevant när studien undersöker lärares uppfattningar

(Bryman, 2018). Enkäter hade möjliggjort ett större urval av lärare med fokus på antal svar, dock hade enkäter inte gett oss möjligheten att djupdyka i lärares egna uppfattningar, därav valde vi intervjuer.

Utifrån analysen fick vi ut fyra kategorier som var utmärkande. Samtliga delar stämmer väl överens med studiens syfte och kunde svara på de tre forskningsfrågorna, varpå de kan anses relevanta för studien. Under samtliga delar har vi även utgått från samma mönster när de analyserats. Vi är medvetna om att vi som utformar studien har en viss inverkan på hur den formas samt det material som väljs ut, därför har vi ständigt haft studiens syfte och forskningsfrågor i bakhuvuden för att hålla den relevant. Vi menar också att studiens tolkningar stärks då analysen gemensamt genomförts av båda författarna, varpå vi anser denna studie vara sanningsenlig och grundligt verkställd med stöttning av det tidigare kapitlets metodologiavsnitt.

6.2.1 Pålitlighet, trovärdighet och generaliserbarhet

Studien är genomförd och har tagit grund i den metodologi som metodkapitlet redogjort för. För att stärka studiens pålitlighet och trovärdighet har vi valt att använda enskilda kvalitativa semistrukturerade intervjuer som har baserats på tankarna av Denscombe (2009). Denscombe (2009) menar att intervjuer är en god insamlingsmetod för att bland annat kunna djupdyka i frågorna som ställs för att en öppen diskussion ska kunna äga rum. Vidare bidrar detta till ett öppet samtal där informanter känner sig bekväma, vilket i sin tur genererar utvecklade och sanningsenliga svar av tankar och uppfattningar som delges. Sanningsenliga svar anses väsentligt då syftet med intervjuerna är att undersöka olika erfarenheter, tolkningar och åsikter kring ämnet. Denscombe (2009) belyser att studiens storlek påverkar resultatets generaliserbarhet. Vi är medvetna om den minskade generaliserbarheten kring studien då vår studie kan ses som småskalig. Detta med tanke på att matematikämnet undervisas på samtliga grundskolor inom hela landet samt de flesta andra delar i världen och undersökningarna som gjorts har skett på tre olika skolor inom Sverige med sex olika F-3 lärare. Denscombe (2009) menar ändå att småskaliga studier kan tillföra giltighet om studiens författare är medvetna om detta. Studiens resultat kan därmed anses giltig i förhållande till studiens storlek. För att ytterligare stärka studiens pålitlighet och trovärdighet har vi tagit hjälp av vår tolkning av pragmatismen och ett sociokulturellt perspektiv som ligger till grund för studien. Med hjälp av valet av teori kan vi i vår analys av data ta avstånd från partiska roller samt oss själva. Våra egna värderingar, tolkningar och åsikter har därför inte tagit någon del, därmed kan valet av vår teori stärka studiens pålitlighet och trovärdighet.

Sanningskriterier

Vi har genomgående i hela studien strävat efter att vara opartiska och objektiva för studiens stoff. Den information som givits oss har navigerat studiens utformande varpå vi varit tillgängliga och öppensinnade för vad som kommit ut och därmed har vi inte använt egna hypoteser för att tolka, forma eller styra innehållet. Det teoretiska ramverket har genomgående väglett oss genom denna studie och utformat resultatet, varpå denna studie kan anses ha grundade belegg för en trovärdig slutsats. Genomgående har studien en tydlig röd tråd som binder samma studiens samtliga delar. Under studiens gång har inga svårigheter eller hinder mötts, varpå det inte finns skäl att ifrågasätta studiens rimlighet.

6.3 Framtida forskningsfrågor

Under studiens gång har nya funderingar trätt fram kring ämnet. Inför framtida forskningsfrågor skulle därför en intressant utgångspunkt kunna vara att studera närmare på varför inte progressionen från konkret till abstrakt används mer, trots beläggen forskning visar för. Ytterligare en intressant fråga kan vara att studera varför användandet av konkret och abstrakta metoder mixas i undervisningen och vilken fördel den mixade metoden kan bidra med.

Referenser

- Bryman, A. (2018). *Samhällsvetenskapliga metoder*. Stockholm: Liber
- Denscombe, M. (2009). *Forskningshandboken – För småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Lund: Studentlitteratur.
- Dewey, J. (2011). John Dewey. I T. Kroksmark (Red.), *Den tidlösa pedagogiken* (s.371 - 388). Lund: Studentlitteratur.
- Englund, B. (1999). Lärobokskunskap, styrning och elevinflytande. *Pedagogisk forskning i Sverige*, 4(4), 327-348. Issn: 1401-6788
- Engström, E. (2018). Arne Engström: Lågprensterande elever i matematik – Skolans blinda fläck? *Skola och samhälle*. Hämtad 2020-11-05, från <https://www.skolaochsamhalle.se/flode/skolpolitik/arne-engstrom-lagpresterande-elever-i-matematik-skolans-blinda-flack/>
- Engvall, M. (2013). *Handlingar i matematikklassrummet - En studie av undervisningsverksamheter på lågstadiet då räknemetoder för addition och subtraktion är i fokus* (Avhandling), 1654-2029; 178. Linköpings Universitet, Institutionen för beteendevetenskap och lärande. Tillgänglig: <http://liu.diva-portal.org/smash/get/diva2:660675/FULLTEXT01.pdf>
- Eriksson, H., & Eriksson, I. (2019). Helena Eriksson och Inger Eriksson: Debatten om skolans matematik har fel fokus. *Skola och samhälle*. Hämtad 2020-11-05, från <https://www.skolaochsamhalle.se/flode/skola/helena-eriksson-och-inger-eriksson-debatten-om-skolans-matematik-har-fel-fokus/>
- Gravemeijer, K., & Terwel, J. (2000). Hans Freudenthal a mathematician on didactics and curriculum theory. *Journal of Curriculum Studies*, 32(6), 777-796. Doi: 10.1080/00220270050167170
- Hirza, B., Yaya, S. K., Darhim, D., & Zulkardi, Z. (2014). Improving intuition skills with realistic mathematics education. *Journal on Mathematics Education*, 5(1), 27-34. doi: 10.22342/jme.5.1.1446
- Kardos, K (2018, 19 september). Många har en felaktig bild av matematik. *Svenska Dagbladet*. Hämtad 2020-11-05, från <https://www.svd.se/manga-har-en-felaktig-bild-av-matematik>
- Löwing, M. (2004). *Matematikundervisningens konkreta gestaltning - En studie av kommunikationen lärare - elev och matematiklektionens didaktiska ramar* (Avhandling), 0436-1121, Göteborgs Universitet, Institutionen för pedagogik och didaktik. Tillgänglig: https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/16143/3/gupea_2077_16143_3.pdf?fbclid=IwAR1p8_tgd4qF-UkLp3ChsI60ISXEQ4XAEQtKqcR2c381mUgrIQ9p_OQ9imQ
- Moffett, P., & Eaton, P. (2018). The impact of the Promoting Early Number Talk project on the development of abstract representation in mathematics. *European Early Childhood Education Research Journal*, 26(4), 547-561, DOI: 10.1080/1350293X.2018.1487166
- Skolverket (2019). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*, Reviderad 2019. Hämtad på <https://www.skolverket.se/getFile?file=4206>

- Sterner, G. (2015). *Tal, resonemang och representationer - en interventionsstudie i matematik i förskoleklass* (Licentiatuppsats). Göteborgs universitet, Institutionen för pedagogik och specialpedagogik. Tillgänglig: https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/39038/1/gupea_2077_39038_1.pdf
- Säljö, R. (2017). Den lärande människan. I U. P. Lundgren., R. Säljö., & C. Liberg (Red.), *Lärande, skola, bildning. Grundbok för lärare* (s.203 – 264). Stockholm: Natur & Kultur.
- Tivenius, O. (2015). *Uppsatsens inre liv*. Lund: Studentlitteratur.
- Valentin, H (2018, 20 september). Lära ut matte misslyckas allt för ofta. *Svenska Dagbladet*. Hämtad 2020-11-05, från <https://www.svd.se/lara-sig-matte-misslyckas-i-alltfor-manga-fall>
- Vetenskapsråd. (2017). *God forskningsed*. Stockholm: Vetenskapsrådet
- Vygotskij, L. (2011). Lev S. Vygotskij. I T. Kroksmark (Red.), *Den tidlösa pedagogiken* (s. 445-470). Lund: Studentlitteratur.

Intervjufrågor

Vi gör en studie om matematikundervisning. Matematik är ett ämne som kan vara svårt för många elever och vi undrar hur du lägger upp din undervisning för att alla elever ska nå målen.

Hur planerar fem lärare sin matematikundervisning?

1. Hur går planeringen inför en matematiklektion till?
2. Hur ser en vanlig matematiklektion ut?
3. Vilka inslag under lektionen anser du är extra viktiga? (genomgång, läromedel, sammanfattning)
 - Hur ser olika genomgångar ut?
4. Hur anpassas undervisningen utifrån elevers olika behov och förkunskaper?

Hur varierar fem F-3 lärare sin matematikundervisning?

1. Används praktiska inslag i undervisningen?
2. Vilka laborativa läromedel används i undervisningen?
 - Är dessa tillgängliga för alla eller elever i svårigheter?
 - Används dessa främst som hjälpmedel när elever har svårt eller används de som en naturlig del av undervisningen?
3. Hur arbetar du för att variera din undervisning?
 - Arbetar du med utomhusmatematik?
 - Olika uttrycksformer?
4. Hur arbetar du för att synliggöra de olika matematiska innehållen och undvika att matematiken blir allt för abstrakt?
5. Använder du ett specifikt läromedel?
 - Hur mycket styr detta din undervisning?
 - Finns det någon stress kopplad till att hinna med allt innehåll i läromedlet?
6. Arbetar du utifrån elevgruppens behov eller följer du ett arbetssätt som du använder i flera grupper?
7. Hur arbetar du med områden i matematik som är svåra för eleverna?
 - Hur konkretiseras matematik för eleverna?
 - Använder du repetition eller annat tillvägagångssätt när eleverna har svårt att förstå ett arbetsområde?

8. Vad är en konkret matematikundervisning?

9. Vad är en abstrakt matematikundervisning?

Eventuella bonusfrågor!

1. Håller du dig uppdaterad angående den senaste forskningen inom matematikundervisning?
2. Har ni någon fortbildning på skolan inom matematik?
3. Hur använder du dig av den informationen i din undervisning?

Missivbrev

Information om insamlandet av data kring f-3 lärares tankar och uppfattningar angående undervisningen i matematik.

Vi heter Annela Bäckström och Gabriella Hogbring och är lärarstudenter vid Mälardalens högskola i Eskilstuna. Vi skriver vårt examensarbete där syftet är att undersöka hur lärare arbetar med matematikundervisningen på ett praktiskt och varierande arbetssätt.

Du tillfrågas härmed att delta i undersökningen.

Vi söker undervisande lärare inom matematik som är riktade mot årskurserna f-3 för att genomföra en intervju. Intervjuerna kommer att ske enskilt och ta cirka 30 minuter. Undersökningen kommer att presenteras i form av en uppsats vid Mälardalens högskola som i sin slutversion läggs ut på databasen DiVA.

Vi följer Vetenskapsrådets forskningsetiska rekommendationer som finns publicerade i Vetenskapsrådets rapportserie (2017) *God forskningssed*. Med din tillåtelse kommer intervjun att spelas in, anonymiseras samt transkriberas för att vidare användas i arbetet. Utöver vår handledare Jan Olsson kommer ingen annan kunna lyssna på eller ha tillgång till inspelningarna. Materialet kommer inte att användas vid några andra tillfällen än vid detta arbete och kommer endast att användas för vårt egna bruk. Vid avslutad undersökning kommer allt material att raderas.

Ditt deltagande i undersökningen är helt frivilligt. Du har rätten att när som helst avbryta ditt deltagande utan närmare motivering och utan några negativa konsekvenser för dig.

Har du några övriga frågor är du välkommen att kontakta oss på:

Annela Bäckström	☎ 07x-xxxxxxx	✉ xx@student.mdh.se
Gabriella Hogbring	☎ 07x-xxxxxxx	✉ xx@student.mdh.se
Jan Olsson	☎ 07x-xxxxxxx	✉ xx@mdh.se

Medgivande av ditt deltagande i studien:

Namn: _____

Underskrift: _____

Med vänliga hälsningar Annela Bäckström och Gabriella Hogbring.