



**MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS**

Matematikens viktiga språk

En kvalitativ studie om hur de matematiska begreppen tillämpas eller inte tillämpas under de första skolåren

Angelica Blomberg & Emelie Pettersson

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

Handledare: Gunnar Jonsson

Självständigt arbete: Matematik område

Examinator: Tor Nilsson

Grundnivå, 15 hp

Termin VT21 År 2021



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och
kommunikation

Handledare: Gunnar Jonsson

Självständigt arbete: Matematik område

Examinator: Tor Nilsson

Grundnivå, 15 hp

Termin: VT21 År 2021

SAMMANFATTNING

Angelica Blomberg och Emelie Pettersson

Matematikens viktiga språk

En kvalitativ studie om hur lärare främjar matematisk begreppsförståelse i årskurs F-6.

The important language of mathematics:

A qualitative study of how teachers promote the understanding of mathematical concepts in grade F-6.

Årtal: 2021

Antal sidor: 29

Syftet med denna studie är att undersöka hur lärare i åk F-6 ger elever möjlighet att utveckla sin matematiska begreppsförståelse. Kvalitativa intervjuer har genomförts med två förskoleklasslärare, en 1 – 3-lärare och två 4 – 6-lärare, där data sedan bearbetats, analyserats och kategoriserats genom ett induktivt tillvägagångssätt. Resultatet visar att variation av arbetssätt och konkretisering av matematiska begrepp används för att eleverna ska befästa begrepp. Teori och praktik länkas samman och flera olika, konkretiserande verktyg exemplifieras i studien. Den matematiska terminologin används av vissa lärare tillsammans med vardagsbegrepp. Resultatet visar dock att detta inte gäller samtliga lärare då andra anser att den matematiska terminologin hör samman med begreppsförståelse och är så pass viktig att introducera tidigt att de enbart tillämpar den.

Nyckelord: Matematiska begrepp, matematik f - 6, sociokulturell teori

Innehållsförteckning

1. Inledning	1
1.1. Problemområde, syfte och forskningsfrågor.....	2
2. Bakgrund.....	3
2.1. Forskningslitteratur	3
3. Teoretiskt perspektiv.....	6
3.1. Sociokulturell teori	6
3.2. Pragmatismen.....	7
4. Metod	8
4.2. Genomförande	8
4.2.1. Urval	8
4.2.2. Databearbetningsmetod.....	8
4.2.3. Databearbetningsmetod	8
4.2.4. Tolkning av empiri	9
4.3. Etiska överväganden.....	9
5. Resultat.....	10
5.1.1. Lärarens val av arbetsätt.....	10
5.1.2. Konkretisering	10
5.1.3. Språk.....	10
5.1.4. Begreppsförståelse.....	11
5.1.5. Utmaningar.....	11
5.2. Tolkning av empiri	12
5.2.1. Lärarens val av arbetsätt som främjar förståelse för matematiska begrepp	12
6. Diskussion.....	15
6.1. Resultatdiskussion.....	15
6.1.1. Slutsats	18
6.2. Metoddiskussion	18
6.2.1 Validitet	18
6.3. Fortsatt forskning	18
Referenser:	19
Patel, R. & Davidson, B. (2019). <i>Forskningsmetodikens grunder - Att planera, genomföra och rapportera en undersökning</i> . Studentlitteratur.	20
Bilagor.....	21
Bilaga 1	21

1. Inledning

Läroplanen för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet (2019) betonar att elever ska ges möjlighet att utveckla sina matematiska förmågor i skolan. Till dessa förmågor hör problemlösningsförmåga, räknefärdighet, resonemangsförmåga, kommunikationsförmåga och begreppsförståelse. Boesen, Helenius, Bergqvist, Bergqvist, Lithner, Palm och Palmbergs (2014) studier visar dock att detta tilltänkta möjliggörande brister i de flesta svenska klassrum och de menar därför att den svenska klassrumsundervisningen bör utvecklas. Elever bör utmanas kognitivt, bör ges tydliga mål och målkriterier, bör verka i en klassrumsnorm som ser misstag som ett första steg mot ny kunskap, bör få ta del av komplex och rik problemlösning regelbundet samt ges möjlighet att aktivt delta i matematiska resonemang och diskussioner (Larsson & Ryve, 2018). Detta ställer höga krav på lärare men det är också deras engagemang och övertygelser som har den största påverkansfaktorn beträffande elevprestationer menar Hattie (2012).

I denna studie har vi valt att fokusera vid elevers möjlighet att utveckla dess matematiska begreppsförståelse. Vår gemensamma upplevelse som erhållits vid den verksamhetsförlagda utbildningen är exempelvis att vardagsbegrepp ofta tillämpas av lärare i undervisningen. Lärare hörs använda ”plus och minus” som begrepp för addition och subtraktion oftare än den korrekta matematiska terminologin. Detta har ofta resulterat i att även eleverna tillämpar vardagsbegrepp snarare än matematisk terminologi. Elever i tidigare observationer, under verksamhetsförlagd utbildning, har upplevts positiva till matematik som skolämne men funnit den matematiska terminologin och begreppsförståelsen utmanande. Upplevelsen utifrån det är att lärare konkretiserar de matematiska begreppen till vardagsbegrepp för att nå större förståelse från elevhåll men skapar eventuellt oklarheter för vilka begrepp som ur ett matematiskt perspektiv bör tillämpas. Enligt läroplanen är ett av kunskapskraven för godtagbara kunskaper i slutet av årskurs 3 inom matematik att:

Eleven har grundläggande kunskaper om matematiska begrepp och visar det genom att använda dem i vanligt förekommande sammanhang ett i huvudsak fungerande sätt. Eleven kan beskriva begreppens egenskaper med hjälp av symboler och konkret material eller bilder (Skolverket, 2019, s. 59).

Detta skulle kunna ses som en möjlig orsak till att det språkliga arbetet kring begrepps-förståelse låter olika i olika klassrum. De ”grundläggande kunskaperna om matema-tiska begrepp” skulle kunna tolkas olika då det inte finns någon konkret lista över vilka begrepp läraren ska utgå ifrån och som kommer ligga till grund för bedömning. I det centrala innehållet beträffande matematik i årskurs 1 – 3 benämner Skolverket (2019, s. 56) dock grundläggande geometriska objekt, liksom en lista, ur dess rätta terminologi men lämnar innehåll kring de matematiska räknesätten som ”de fyra räknesättens egenskaper och samband samt användning i olika situationer” (Skolverket, 2019, s. 55). Utifrån denna aspekt skulle upplevelsen kunna vara att dagens lärare vet vad som förväntas terminologiskt beträffande geometriska objekt men det ställs inga krav på att benämna de fyra räknesätten vid dess rätta terminologi. Norén och Kindenberg (2015) har tillsammans utvecklat Skolverkets lärportal för matematiklyftet där de me-nar att förutsättningar för att uppnå fullgod kunskap inom matematik just är god be-grepps-förståelse.

1.1. Problemområde, syfte och forskningsfrågor

Boesen et al. (2014) menar att den svenska klassrumsundervisningen bör utvecklas då den inte till fullo möjliggör elevers utveckling beträffande de matematiska förmågorna. Beträffande begreppsförståelse kan det ses viktigt att lärare bland annat ger elever möjligheter att diskutera och resonera matematik, att de utmanar elever kognitivt och synliggör mål och målkriterier (Larsson & Ryve, 2018). En god begreppsförståelse är en förutsättning för att kunna tillägna sig fullgod kunskap inom matematik menar Norén och Kindenberg (2015).

Syftet med denna studie är att undersöka hur lärare i årskurs F-6 ger elever möjlighet att utveckla sin matematiska begreppsförståelse.

För att uppnå syftet besvaras följande konkreta forskningsfrågor:

1. Vilka arbetssätt tillämpas av lärare i F-6 för att främja elevers begreppsförståelse?
2. Hur konkretiseras matematiska begrepp av lärare i F-6 för att främja elevers begreppsförståelse?

För att besvara dessa frågor används en kvalitativ ansats och ett pragmatiskt samt sociokulturellt perspektiv.

2. Bakgrund

I detta kapitel presenteras det teoretiska ramverk för teoribildningen om det studerade fenomenet genom forskningslitteratur.

2.1. Forskningslitteratur

Boesen et al. (2014) menar att elever i den svenska skolan inte ges tillräckliga möjligheter att utveckla sina matematiska förmågor, däribland begreppsförståelse. För att uppnå fullgod kunskap inom matematikämnet menar Norén och Kindenberg (2015) att begreppsförståelse är avgörande. När eleverna besitter en god begreppsförståelse når de ofta framgångsutveckling beträffande matematisk problemlösning (Möllehed, 2001; Grevholm, 2005). Begreppsuppfattningen kan i dessa fall ses som en avgörande faktor då problemlösningen fallerar utan kunskapen om innehållet och för vad som ska göras. Larsson (2013) påtalar vinsten i att låta elever tillsammans diskutera och resonera kring problemlösningssuppgifter. Där erbjuds elever att ta del av andras lösningar och perspektiv, de övar sin kommunikationsförmåga, sin räkneförmåga och sin begreppsförståelse och möjliggör utveckling av dessa förmågor.

Att fokusera på begrepp innebär att tydliggöra matematiska kopplingar mellan matematiska idéer och representationer. Det hjälper också eleverna att se matematiken som en sammanhängande helhet (Larsson, 2013, s. 1).

Hiebert och Grouws (2007) forskning kan tydligt visa att elever som kontinuerligt utmanas kognitivt med aktiviteter och problem, vilka kräver förståelse över de matematiska idéerna når en positiv progression beträffande begreppsförståelse. Undervisning som fokuserar kring den begreppsliga utvecklingen skapar mer flexibla elever. Forskning påvisar även att dessa elever i högre grad kan anpassa den nya kunskapen till att snabbare förstå nya problem och uppgifter (Hiebert & Grouws, 2007).

Det är av vikt att lärare har en klar bild över vilket lärande som önskas vid val av uppgifter, då uppgifter i sig kan ses som lärares verktyg för undervisning (Van Bommel, Palmér & Liljeqvist, 2018). Hattie (2012) menar att lärare behöver tydliggöra lärandet, skaffa bevis på de positiva och negativa effekter undervisningen ger elever för att på så vis kunna planera för hur och vad som ska undervisas.

Löwing (2004) menar att lärare ansvarar för att både förena och skilja den matematiska terminologin med och från elevers vardagsspråk i sin matematikundervisning. Nyttan med att arbeta med den korrekta terminologin är att de matematiska begreppen kan förstås i en kontext och på så vis undviks missuppfattningar och istället säkerställs en effektiv kommunikation (Riesbeck, 2008). Bergqvist och Österholm (2014) håller med till viss del men menar även att uttryck såsom att "plussa" och "gångra" står i direkt synonymitet till att addera och multiplicera, som egentligen är den korrekta terminologin. Vardagsbegreppen fungerar dock sämre när innebörden av ordet egentligen betyder något annat. Detta exemplifierar Bergqvist och Österholm genom att ställa begreppen fyrkant och kvadrat mot varandra. En kvadrat är en geometrisk figur som har fyra rätvinkliga hörn och fyra lika långa sidor medan en fyrkant förklaras som "en figur som begränsas med fyra sidor" enligt Nationalencyklopedin (2020). Skillnaden skulle här kunna bli avgörande för hur figurerna förstås då den sistnämnda lika

väl skulle kunna förklara en romb, en rektangel, en tetragon eller andra geometriska figurer med fyra sidor.

I dessa fall blir det tydligt för vad Riesbeck (2008) menar med nyttan av en korrekt terminologi för att undvika missförstånd. Den matematiska terminologin är av allmängiltig karaktär och skulle till viss del kunna liknas med svenskans grammatik som i sin tur kan förklaras som skrivregler. Forskning påvisar dock hur den svenska lärarkåren besitter en medvetenhet kring detta och för vilka konsekvenser som skulle kunna uppstå när den matematiska terminologin inte tillämpas korrekt (Riesbeck, 2008). Grevholm (2005) menar dock att det aktiva arbetet beträffande matematiska begrepp i svenska skolklasser idag inte står i relation till kunskapen om detta problem. Språket bör användas som ett redskap för att skapa förståelse kring ämnet.

Matematik finns runtom oss människor dagligen, både i vår vardag och i klassrummet och för att ett helhetsperspektiv ska kunna förstås behöver vardagsnära situationer och problem belysas i matematikundervisningen (Brown, 1991). Istället för att presentera ämnet i delar, utan som en helhet, skulle detta kunna möjliggöra för förståelse för den kunskapsnytta detta medför. Niss (2001) samtycker och menar att elever lättare utvecklar sin begreppsförståelse när begrepp belyses ur olika kontexter och hänvisar även till Grevholms (2014) begreppskartor vilka kan ses som ett kognitivt verktyg för just detta. Dessa kartor kan även ge lärare ett underlag vid bedömning då elevens begreppskunskaper och förståelse tydliggörs genom klara strukturer och länkande ord. Dessa kartor är att föredra framför klassiska mindmaps eller tankekartor menar Grevholm. I en tankekarta kan det vara svårt för utomstående att förstå hur tankarna laborerats och det kan ofta upplevas spretigt. Fördelen med en begreppskarta är att, exempelvis, lärare ges en tydligare överblick för elevens förståelse för begreppen. De länkande orden kan exempelvis påvisa hur begreppen tillämpas, hur det kan förkortas, vad de betyder et cetera (Grevholm, 2014).

Förutsättningar för att skapa och ge elever en aktiv språkanvändning inom matematik börjar dock alltid hos läraren menar Norén och Kindenberg (2015). En lärare som förstår och aktivt använder samspelet mellan språk och matematik i undervisningen har goda möjligheter att skapa en aktiv språkanvändning. Elever kan där både genom muntliga och skriftliga uppgifter skapa förståelse för nyttovärdet av matematik samt tillägnas färdigheter inom ämnet som helhet.

Det är begreppet "utmaning" som är viktigast, nära förknippat med val av aktiviteter, lektioner och resultatet av en lektion. Följaktligen vill vi påstå att även om "läroplanen är den viktigaste komponenten" för val av ämnesinnehåll är det lika viktigt att vi tar hänsyn till utmaning, engagemang, självförtroende och begreppsförståelse (Hattie, 2012, s.85).

Hattie (2012) talar här om den läroplan som lärare, elev, målsman och rektor behöver förhålla sig till i sin undervisning. Dagens *läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet* (Skolverket, 2019) är tydligt listad med syfte, centralt innehåll och kunskapskrav för varje undervisat skolämne. Det är inte beskrivet *hur* lärare ska arbeta för att elever ska nå de uppsatta kunskapsmålen utan vägen genom det centrala innehållet fram till kunskapskraven, specifika för årskurs 1 - 3, 4 - 6 och 7 - 9, bestäms av var och en av lärarna. Ett urval från det centrala innehållet för matematik i kategorien *taluppfattning och tals användning* i årskurs 1 - 3 exemplifieras nedan:

- Naturliga tal och deras egenskaper samt hur talen kan delas upp och hur de kan användas för att ange antal och ordning.
- Hur positionssystemet kan användas för att beskriva naturliga tal. Symboler för tal och symbolernas utveckling i några olika kulturer genom historien.
- Del av helhet och del av antal. Hur delarna kan benämnas och uttryckas som enkla bråk samt hur enkla bråk förhåller sig till naturliga tal.
- Naturliga tal och enkla tal i bråkform och deras användning i vardagliga situationer.
- De fyra räknesättens egenskaper och samband samt användning i olika situationer (Skolverket, 2019, s. 55).

Läroplan för grundskolan 1980 (Skolverket, 1980) tar likt dagens läroplan upp syfte och mål med samtliga undervisande skolämnen men kallar innehållet för huvudmoment. Kursplanerna är uppdelade i låg- mellan- och högstadiet. I huvudmomenten kan till viss del arbetssätt och metoder utläsas utöver det som ska ses som kärnan i det undervisade. Ett utdrag från kategorin "grundläggande aritmetik" för lågstadiet citeras nedan:

Talbegreppet byggs upp genom laborativa övningar och jämförelser av antal. De naturliga talen upp till 1000 behandlas i anslutning till vardagsproblem som leder till addition och subtraktion. Begreppen multiplikation och division tas upp, men behandlingen av algoritmerna bör anstå tills eleverna har uppnått säkerhet i additions- och subtraktionsalgoritmerna. Dessa kräver i sin tur väl inövade kunskaper i additions- och subtraktionstabellerna upp till 18. Multiplikationstabellen med ena faktorn högst 5 lärs in (Skolverket, 1980, s. 101).

3. Teoretiskt perspektiv

De forskningsfrågor vi vill besvara kräver ett verktyg som kan förklara det studerade fenomenet. Denna kvalitativa studie, och de undersökande områdena innefattande undervisningsmetoder och matematiska begrepp, lutar sig därför både mot det pragmatiska och det sociokulturella perspektivet (Säljö, 2017).

Teorierna har valts fram på grund av dess stora förklaringsvärde och på grund av att dessa teorier lämpar sig i många sammanhang.

3.1. Sociokulturell teori

Hela läroplanen genomsyrar förmågor och kunskaper som våra framtida elever ska få ta del av. Lev Vygotskij är känd för sitt engagemang inom skolvärden där hans arbete har handlat om utveckling, lärande och språk (Säljö, 2017). Hur elever ska utveckla förmågor som att räkna, resonera om det som är abstrakt och lösa problem handlar huvudsakligen om det som sociokulturella teorin står för. Mediering är ett sociokulturellt begrepp som utmärks genom två olika redskap som människan kan förhålla sig till, det ena är språket och det andra det materiella (ibid). Ett språkligt redskap kan utmärka sig i symboler, eller tecken som vi kan kommunicera med. Det handlar även om siffror, räkneselement och matematiska begrepp.

Språket utgör en stor del av människans liv, inte minst våra barn som ska utveckla kunskaper för att möta omvärlden. För det behöver elever lära om mycket, därför har kommunikation och språket en avgörande roll för lärandet (ibid). Vygotskijs filosofi bygger på att det är genom språket vi kan lära eleverna de begrepp som behövs för att ta sig an de nya utmaningarna som kommer. Den sociokulturella traditionen förespråkar inte enbart teoribildning utan behöver gå hand i hand med det praktiska, vi lär oss bättre genom att kunna se och koppla samman det teoretiska med det praktiska. Denna syn på lärande förespråkas även av Dewey och pragmatismen. Dewey menade att praktiskt arbete behöver kopplas till ett reflekterade och resonerande tankesätt (ibid).

Kommunikation bygger på språket, språket bygger på att vi ska lära oss att uttryck oss, förstå omvärlden, förstå begrepp som hjälper oss att förhålla oss till ett liv där människan ska vara med och bidra samt förstå hur vi ska förhålla oss till våra medmänniskor. Säljö (2017) skriver om språket i den sociokulturella traditionen som ett ständigt utvecklingsbart teckensystem som ska samspela med olika uttrycksformer. Det skulle i det matematiska språket betyda att elever behöver tillämpa begrepp som ger dem de förmågor och kunskaper som behövs för att vidare i livet kunna hantera mer vetenskapliga begrepp. Användning av olika arbetssätt och konkretisering skulle kunna sammanställa den sociokulturella traditionen.

Den sociokulturella traditionen kopplas även samman med begreppet *appropriering* som beskriver att förstå lärandet (Säljö, 2017). I ett matematiskt sammanhang skulle det betyda att en elev kan ha lärt sig ett vardagligt matematiskt språk hemifrån men att skolan ska verka för att eleven ska bli bekant med ett mer vetenskapligt matematiskt språk som innefattar nya begrepp men att innebörden kan vara densamma. Vygotskij menar att begrepp behöver förklaras och visas i skolan för att ett lärande ska kunna ske (Säljö, 2017).

Ett känt begrepp i den sociokulturella traditionen och Vygotskijs filosofi är idén om den proximala utvecklingszonen. Det menas med, att om en människa lär sig förstå och hantera ett begrepp som en färdighet blir det lättare att ta till sig nya begrepp och kunskaper. Detta skulle innebära ur ett matematiskt perspektiv att om elever får utveckla förmågan att förstå den matematiska terminologin, skapar det utrymme att ta till sig nya begrepp som kan sättas in i olika sammanhang (ibid). Lärarens uppgift blir att genom sina kunskaper vägleda eleven genom att använda sig av olika kulturella redskap, i matematiken handlar det om det språk som behöver förklaras och förmedlas både teoretiskt och praktiskt vilket även kan betecknas som scaffolding. Läraren i det här sammanhanget ger eleven de stöd den behöver för att ta sig vidare. Det kan styrkas med pragmatismens syn på lärande och Deweys filosofi "learning by doing". Man lär sig genom att göra.

3.2. Pragmatismen

John Dewey är känd för sitt huvudsakliga syfte att skapa ett demokratiskt samhälle och sitt inflytande inom skolvärden inte minst i svensk historia. Yttrycket "learning by doing" ligger oss varmt om hjärtat (Säljö, 2017). Detta för att Dewey ville att skolan skulle bli mer elevcentrerat och anpassat till elever med olika förutsättningar. Pragmatismen förespråkar som den sociokulturella traditionen att teori behöver blandas med praktik för att det ska bli förståeligt (ibid).

Pragmatismens tradition bygger även på kopplingar människan har med de upplevda erfarenheterna. Samtidigt kan vi läsa att pragmatismens filosofi bygger på att utveckla kunskaper som kan hjälpa människan att möta olika situationer och problem (ibid). Eleverna behöver få de kunskaper och verktyg som behövs för att gradvis möta det demokratiska samhället vi lever i. Ur ett matematiskt perspektiv skulle det innebära att en elev som lärt sig ett vardagsnära begrepp kopplat till sin erfarenhet skulle behöva ersätta dessa begrepp med mer komplexa begrepp som ska leda till att fortsätta utveckla kunskaperna ytterligare (ibid).

Pragmatismens syn likt den sociokulturella traditionen på lärande handlar om lärandet som en process där språket kommer in som en central del. I ett matematiskt perspektiv på lärandet i skolan börjar den i årskurs ett och sedan vidare. Processen skulle då kunna tolkas att vi lär eleverna förmågan att förstå begrepp som sedan ska byggas vidare (ibid).

Deweys princip om inquiry handlar om att skolan ska förmedla en stor mängd av kunskaper och fakta. En utmaning för läraren blir att välja vilken fakta som kommer att vara relevant och vilka kunskaper eleverna behöver för att förstå det framtida samhället (ibid). Utifrån ett matematiskt samband, och denna studie med fokus på begreppsförståelse. Om inte eleverna har begreppsförståelse kan de inte heller koppla det till den aktuella uppgiften och det leder i sin tur till att eleven inte tillägnat sig rätt kunskaper och fakta (ibid).

4. Metod

I kapitlet metod behandlas den metod vi har valt att använda utifrån de forskningsfrågor vi önskar finna svar på. Vi bearbetar i detta. I **4.2. Genomförandet** beskrivs hur metodologin operationaliserats. I **4.3. Forskningsetik** redovisas hur vi har tillämpat de forskningsetiska principerna.

4.2. Genomförande

I detta avsnitt presenteras det urval vi gjort, vilken datainsamlingsmetod vi tillämpat, hur vi bearbetat vår data och hur vi tolkar vår empiri. Tolkning av och hur vi har använt oss av etiska överväganden finns också med i avsnittet.

4.2.1. Urval

I det första steget funderade vi på vilken datainsamlingsmetod vi ville använda oss av. Vi diskuterade att intervjuer tillsammans med observationer skulle ge oss tillräckligt med material för att validiteten av undersökningen skulle bli mer träffsäker. På grund av rådande covid 19 situation som råder tillfrågades åtta informanter men enbart fem av informanterna kunde medverka och observationerna blev tvungna att uteslutas för att inte bidra till en större smittspridning. Vi utgick ifrån olika skolor i mellan-Sverige i val av informanter och det för att ytterligare säkerställa validiteten i undersökningen. Informanterna är behöriga lärare inom respektive årskurs. Årskurserna som berörs är från förskoleklass till årskurs sex.

4.2.2. Datainsamlingsmetod

Vår datainsamling bestod av semistrukturerade intervjuer med 8 relevanta frågor utifrån vårt syfte och de forskningsfrågor vi vill finna svar på. På grund av rådande pandemi valde informanterna att genomföra intervjuerna via zoom. Varje informant gav oss en vald tid då intervjuerna kunde genomföras och de genomfördes var för sig. Varje intervju var väl tilltagen i tiden då informanterna inte skulle känna en tidspress. I genomsnitt genomfördes varje intervju ca 30 minuter. En del av intervjufrågorna ledde till följdfrågor som informanten då fick möjlighet att besvara.

4.2.3. Databearbetningsmetod

Patel & Davidsson (2019) påtalar vikten av att i en kvalitativ bearbetning är det viktigt att läsaren får ta del av varje steg i att bearbeta den insamlade datan. Utifrån de fem olika zoom-intervjuerna har en induktiv analys genomförts över hur de fem informanterna svarat på de 8 frågor som ställts. Efterföljande arbete bestod av att transkribera varje intervju. Varje intervju analyserades flertalet gånger som till sist gav olika många utsagor, sammantagsvis gav alla intervjuer 80 utsagor. Utsagorna studerades sedan flera gånger för att endast relevanta utsagor skulle finnas med i databearbetningen. Vi arbetade till sist fram de 25 utsagor som kommer att ligga till grund för våra kategorier. Kategorierna som arbetats fram är *lärarens val av arbetssätt*, *konkretisering*, *språk*, *begreppsförståelse* och *utmaningar*. Vi har numrerat utsagorna inför kodningen och inför de fem kategorikoderna och gett varje underkategori en initialkod. Nedan presenterar vi en av fem underkategorier, *lärarens val av arbetssätt* och hur vi har arbetat

fram utsagorna till dem. De fyra andra kategorierna *språk, konkretisering, begrepps-förståelse och utmaningar* bifogas som bilaga under **4.2.3**.

Kategori: *Lärarens val av arbetsätt*:

Utsaga 1: ”De är flertalet, mycket multimodalt tänk. Inte bara mitt ord som gäller. Använder mig av bildstöd. Jobbar kooperativt med strukturer”. ([I1 Informant 1]) Initialkod: Multimodalt, struktur är viktigt.

Utsaga 2: ” Vi har ju den galna mattetanten som kommer hit och dit och närsomhelst. Väldigt mycket praktiskt. Vi jobbar med hela kroppen”. ([I2 Informant 2]) Initialkod: Praktiska arbetsätt med kroppen som verktyg.

Utsaga 3: ” Arbetsätten bör och ska vara många. Man ska använda alla sinnen. Roligt att ha laborativt. Så många arbetsätt som möjligt. Jobbar mycket med det kooperativa. ([I3 Informant 3]) Initialkod: Nyttigt att använda alla sinnen tillsammans med varierat arbetsätt.

Utsaga 4: ”Först har vi en genomgång. Vi använder oss av vardagsspråk, plussa, men nämner addition. Innan de använder begreppen måste de förstå dem. Med tvåspråkiga elever behöver man vara jättetydlig”. ([I4 Informant 4]) Initialkod: Genomgång av begreppens betydelse och övertydlighet gentemot tvåspråkiga elever.

Utsaga 5: ” Framför allt ska det vara en variation av begreppen. Jag försöker använda båda plus och addition. Variation kring uttrycken. ([I5 Informant 5]) Initialkod: Variation av begreppsanvändningen.

4.2.4. Tolkning av empiri

För att besvara våra två forskningsfrågor har vi utgått ifrån sociokulturella och pragmatismens teorier som bygger på att lärandet sker i samspel mellan teori och praktik. De två teorier där Dewey och Vygotskij är stora filosofer som sätter språket som ett redskap och som innefattar en central roll i lärandet. Eleverna behöver utveckla förmågor där vanligt förekommande begrepp kan utvecklas till mer komplexa begrepp för framtiden.

4.3. Etiska överväganden

De etiska principerna är övervägda i enlighet med Vetenskapsrådets (2011) krav och från Patel & Davidson (2019). Informanternas anonymitet skyddas genom kodning likt ”informant 1, informant 2” och så vidare. Informanterna har innan sin medverkan tagit del av de forskningsetiska aspekterna och de fyra huvudkraven om informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet genom ett missivbrev. Informanterna fick frågan om det gick bra att vi spelade in intervjuerna, vilket de gav sitt medgivande till. Informanterna informerades med att efter avslutad rapport kommer samtliga intervjuer och det transkriberade materialet att raderas och förstöras. Informanterna har blivit tilldelad information om att de får ta del av vårt resultat efter avslutad rapport.

5. Resultat

Nedan följer en beskrivning av vår tolkade empiri som är kopplat till det sociokulturella perspektivet och pragmatismen. Vi har arbetat fram fem underkategorier: *lärarens val av arbetssätt, konkretisering, språket, begreppsförståelse* och *utmaningar*. Dessa ligger till grund för den empiri som vi sedan arbetar vidare med. De 25 utsagorna presenteras i dessa kategorier och har bearbetats utifrån den datainsamlingsmetod som använts. Vi har valt ut fem citat som motsvarar vår våra fem intervjuade lärare. Två av citaten har vi skrivit med under varje kategori och de tre resterande citaten går att läsa under **Bilagor 5. Resultat**.

5.1.1. Lärarens val av arbetssätt

Varierande arbetssätt behöver tillämpas i matematikundervisningen och behöver bestå av både praktik och teori. Att arbeta med olika arbetssätt skapar oftast en glädje hos eleverna att vilja ta till sig ny kunskap. Kooperativt lärande är en arbetsmetod som med fördel kan tillämpas inom matematik. En enformig undervisning kan skapa problem för elever.

Mycket stöd av olika strukturer, det är roligt och lätt för eleverna att jobba med (Lärare, 1).

Vi använder så många arbetssätt som möjligt då det inte är självskrivet för alla elever vad siffror är (Lärare, 3).

5.1.2. Konkretisering

Att konkretisera i matematik hjälper eleven att förstå varför de måste lära sig matematiska begrepp och vad de har för innebörd och betydelse. Att konkretisera matematiska begrepp främjar även en större förståelse. Att använda skogen som redskap är ett effektivt sätt att konkretisera matematiska begrepp i skolan och en förutsättning för elevers utveckling. Därför är det av stor vikt att skolan arbetar varierat med konkreta exempel genom alla årskurser.

Vi går ut i skogen och plockar kottar som vi adderar eller subtraherar. Vi kan använda lägesord som ta fler kottar eller färre kottar (Lärare, 3).

Det blir inte lättare för elever om de inte konkret får se och uppleva konkreta exempel på hur de ska använda matematiska begrepp i skolan (Lärare, 5).

5.1.3. Språk

Matematiska begreppens olika benämningar kan skapa förvirring och de behöver läras ut tydligare för att ge eleverna en större förståelse för begreppens riktiga matematiska terminologi. Ur forskningssynpunkt kan matematikens egna språk ha en stor betydelse för att elever ska kunna utvecklas fullt ut inom matematik. Hur begrepp tillämpas i undervisning skulle kunna resultera i svårigheter beträffande årskursövergångar. Från årskurs tre till fyra kan kunskapsförväntningar inom matematik och begreppsförståelse upplevas betydligt större, vilket skulle kunna skapa problematik för de elever som ännu inte befäst begreppen utifrån den matematiska terminologin. I enlighet med vad

som förväntas i kunskapskravet i slutet av årskurs sex krävs då att elever lär om från vardagsbegrepp till matematisk terminologi.

Vi vill att alla lärare oavsett årskurs använder sig av rätt matematiska begrepp och det är för att inte skapa förvirring hos eleverna (Lärare, 1). Jag blandar, men jag försöker att tänka mig för då forskning visar på att elever behöver använda sig av rätt matematiska begrepp. Men all forskning behöver inte hellervara relevant (Lärare, 4).

5.1.4. Begreppsförståelse

Tillämpningen av att befästa begrepp kan och är svårt för många elever. Som lärare i en klass behöver man kontrollera att eleverna har befäst de matematiska begreppen. Befästandet av matematiska begrepp kan påverka det fortsatta lärande vid övergångar från lågstadiet till mellanstadiet eller från mellanstadiet till högstadiet då kunskapskraven ständigt ökar.

Vem säger att man inte kan leka in kunskap. Repetition med jämna mellanrum är ett sätt att befästa begrepp. Det är viktigt att de får möta begreppen naturligt (Lärare, 4).

Varför ska man till exempel tillämpa plus och minus, när man kan säga addition och subtraktion, att addera, att subtrahera. Det är en av sakerna elever faller på att de inte har befäst begreppen vid läsuppgifter. De förväntas kunna olika begrepp när de kliver upp i årskurserna men de har inte fått möjlighet att lära sig rätt (Lärare, 1).

5.1.5. Utmaningar

Att skolan står inför en rad olika utmaningar är inget nytt, frågan är hur man arbetar med dem. Utmaningar behöver inte vara bara för lärare utan eleverna behöver också ställas inför nya utmaningar för att de själva ska utveckla sina kunskaper. Det finns utmaningar vid årskursöverlämningar, utmaningen blir inte att bara fånga upp varje enskild elev efter varje undervisningstimme utan en annan utmaning är att ta vid där eleven har brister från de tidigare skolåren. Att vara konsekvent som lärare för elevers skull kan vara en stor utmaning. Att inte blanda begrepp för att skapa förvirring är en av dem. Att arbeta kooperativt är en annan utmaning, elever lär sig oftast bra med andra elever, men det krävs också att den undervisande läraren kan placera eleverna där de lär sig som bäst.

En av utmaningarna är att fånga upp varje enskild elevs problematik. Det kan vara svårt att få alla elever att förstå matematiska begrepp och deras betydelse (Lärare, 1).

En stor utmaning för mig som lärare är att jag själv behöver ha koll på alla matematiska begrepp. Det kan för mig skapa förvirring när man är van att använda sig av ett specifikt begrepp men att man sedan ska lära om sig och lära sig rätt för att det ska vara mer tydligt för eleverna (Lärare, 4).

5.2. Tolkning av empiri

De fem kategorierna *lärarens val av arbetssätt, konkretisering, språk, begreppsförståelse* och *utmaningar* står för sig själva och utgör grunden för svaren på de två forskningsfrågor som vi har ställt. Kategorierna kan förstås och förklaras med hjälp av de sociokulturella och pragmatiska teorierna (Säljö, 2017).

Informanternas svar på de ställda intervjufrågorna ligger till grund för svaren på våra två forskningsfrågor. I vår tolkning strävar vi efter en hög grad av koherens, det vill säga att alla delar är delar av en och samma helhet. Tillämpas det sociokulturella perspektivet ses språket som ett medierande redskap som en viktig del i tillägnandet av kunskaper för framtiden i matematik. Appropriering tillämpas när eleven går från att använda vardagligt språk till att tillämpa det mer komplexa språket inom den matematiska terminologin. Den proximala utvecklingszonen likt pragmatismens ”learning by doing” av Dewey är när en kunskap, exempelvis begreppsförståelsen lärs genom teori och praktik och sitter som en färdighet, lättare kan ta till sig nya begrepp och kan sätta i det i sammanhang i en lärande process (Säljö, 2017).

5.2.1. Lärarens val av arbetssätt som främjar förståelse för matematiska begrepp

Det multimodala arbetssättet, där bildstöd, språket och konkret material ofta tillämpas i samband med matematiska begrepp, kan ses som främjande för begreppsförståelse. Insamlad och bearbetade data pekar även på att ett lustfyllt lärande med varierande arbetsuppgifter och arbetssätt banar väg för att fler elever ges möjlighet att lära och förstå matematiska begrepp. Elever ges möjlighet att arbeta mycket praktiskt både med laborativt material och med den egna kroppen för att på så vis kunna koppla de abstrakta begreppen till något konkret. Dessa arbetssätt med både praktiska och teoretiska inslag skulle kunna tolkas som att vissa lärare bland annat intar ett pragmatiskt perspektiv vid didaktisk planering av dess undervisning.

Beträffande den matematiska terminologin och dess tillämpning från lärarhåll pekar resultatet på att lärare tillämpar olika grader av matematisk terminologi. En del lärare tillämpar medvetet både vardags- och matematikspråk, exempelvis ”plussa” och addera, i sin undervisning med eleverna med motiveringen att bättre kunna bringa förståelse för begreppen. Andraspråkselever kräver stor tydlighet då flera matematiska begrepp är homonymer och kan missförstås för något helt annat i sammanhanget, exempelvis volym, axel och produkt. I andra klasser väljer lärare medvetet att enbart tillämpa de matematiska begreppen i enlighet med den matematiska terminologin.

Vi vill att alla lärare oavsett årskurs använder sig av rätt matematiska begrepp och det är för att inte skapa förvirring hos eleverna.

Leken är framstående i lärandet och med hjälp av sina sinnen får elever möjlighet att förstå matematiska begrepp ur olika perspektiv. Resultatet visar även att det kooperativa lärandet möjliggör för elever att lära av och med varandra. Det kooperativa lärandet som metod tolkas, av forskare, även som något lärare ser positivt på till att använda. Arbetssätten varierar här mellan att arbeta enskilt, i par eller i grupp för att nå fram till ett resultat. Läraren kan här få inblick i vilka elever som förstått uppgiften och vilka

elever som ännu inte behärskar den när hen observerar diskussioner och samarbeten, och senare eventuella par/grupp-presentationer.

Oavsett vilka arbets sätt som tillämpas för att främja elevers förståelse för matematiska begrepp ligger en stor och avgörande del på lärarens egna, språkliga kompetens, vilket kan urskiljas i insamlade data:

En stor utmaning för mig som lärare är att jag själv behöver ha koll på alla matematiska begrepp. Det kan för mig skapa förvirring när man är van att använda sig av ett specifikt begrepp men att man sedan ska lära om sig och lära sig rätt för att det ska vara mer tydligt för eleverna.

5.2.2. Konkretisering som främjar förståelse för matematiska begrepp

För att nå en abstrakt förståelse behöver elever först ledas av lärare genom det mer konkreta för att på så vis på sikt utveckla förståelse för det abstrakta. Resultatet visar att konkretisering av matematiska begrepp både kan ske genom laborativt material och genom det multimodala arbets sättet där språk, bild, text och konkretiseringsmaterial samspelar. Det framgår även att konkretisering av begrepp kan ske genom samarbetsövningar mellan elever, skogsutflykter och med den egna kroppen som redskap.

Vi går ut i skogen och plockar kottar som vi adderar eller subtraherar. Vi kan använda lägesord som ta fler kottar eller färre kottar.

Leken kan ses som ett bra inslag för förståelse av matematiska begrepp. Det lustfyllda lärandet främjar fortsatt lärande och engagemang och det blir tydligt att många lärare tillämpar lek och fantasi på vägen mot kunskap.

Vi använder oss av varandra, man kan vrida och vända på allt möjligt. Vi testar och leker oss fram och det ger eleverna en större förståelse för det som de ska lära sig.

Inslag av historia kan också tillämpas som konkretisering av matematiska begrepp. Det kan emellanåt upplevas utmanande som lärare att enbart med språket som redskap förklara begrepp. Med ett berättande ur ett historiskt perspektiv, likt en saga, kan detta dock leda till förklaring av begrepp, förklaring för varför dessa begrepp tillämpas och en förklaring för varför de behövs. Exemplifieras detta skulle historia kring Pythagoras sats och area kunna konkretisera fenomenet för elever och samtidigt främja dess förståelse för vad, hur och varför dessa är viktiga både inom skolvärlden men också i vardagslivet.

Det tillämpade matematikspråket kan också ses som en konkretisering av matematiska begrepp. En del av lärare anser det viktigt att blanda vardagsbegrepp, såsom "att plussa", med matematikens terminologi, exempelvis "att addera". Detta för att bryta ner begreppet till elevens egna vardagsspråk och öka elevers förståelse. Andra lärare anser att den rätta terminologin ska tillämpas fullt ut för att inte försvåra för elever vid exempelvis matematiska problemlösningar i framtiden.

Varför ska man till exempel tillämpa plus och minus, när man kan säga addition och subtraktion, att addera, att subtrahera. Det är en av sakerna elever faller på att de inte har befäst begreppen vid läsuppgifter. De förväntas kunna olika begrepp när de kliver upp i årskurserna men de har inte fått möjlighet att lära sig rätt.

5.3. Resultatsammanfattning

25 utsagor har bearbetats fram till fem kategorier vilka kan liknas vid fokusområden för att kunna besvara våra forskningsfrågor: *lärarens val av arbetssätt, konkretisering, språk, begreppsförståelse och utmaningar*. Olika arbetssätt tillämpas i allra högsta grad för att alla elever ska få möjlighet till att lära och förstå de matematiska begreppen.

Det kooperativa lärandet som metod öppnar upp möjligheter för kunskapsinläring genom det varierade arbetssätten där elever både får arbeta enskilt, i par och i grupp. Multimodala arbetssätt används ofta och genererar i fler möjligheter för elever att förstå. Detta innebär att förklaringar av matematiska begrepp kan ske både via språket, i bilder och med konkret material, samtidigt.

Det är tudelat till om den matematiska terminologin bör tillämpas utifrån elevers vardagsspråk eller i enlighet med matematikens egna språk. Vissa lärare menar att det är lättare att bryta ner begreppen till vardagsspråk för att öka elevers förståelse medan andra lärare anser att den matematiska terminologin är viktig att använda redan från tidig ålder. Detta för att underlätta senare studier och matematisk problemlösning.

Konkretisering av matematiska begrepp kan ske både via laborativt material, med bilder, genom lek och genom att arbeta med kroppen som redskap samt historieberättande.

6. Diskussion

I **6.1. Resultatdiskussionen** diskuterar vi det resultat vi fick tillsammans med det teoretiska ramverket vi presenterar i kapitel **2. Bakgrund** där vi sedan överlägger resultatet med betydelsen av att använda sig av matematikens korrekta terminologi och hur det tillämpas i undervisningen. Diskussionen leder oss till en sammanfattad **6.1.1. Slutsats**, en **6.2. Metoddiskussion** där vi diskuterar hur studien är förankrad, Studiens **6.2.1. Pålitlighet och trovärdighet** kommer att sammanfattas i ett avsnitt och sedan kommer vi att skriva om **6.3. Fortsatt forskning** för att få en möjlighet

6.1. Resultatdiskussion

Det råder delade meningar om huruvida den matematiska terminologin, av lärare, bör tillämpas fullt ut eller om det är acceptabelt att blanda och variera den med vardagsbegrepp. Norén & Kindenberg (2015) menar att den matematiska terminologin är avgörande för fördjupad kunskap och förståelse för matematikämnet i stort och Møllehed (2001) och Grevholm (2005) poängterar att matematikspråket utgör grunden för problemlösning. Detta blir intressant då resultatet från denna studie snarare pekar på att lärare tillämpar en blandning av vardagsbegrepp och matematisk terminologi i sin undervisning. Detta skulle kunna höra samman med det innehåll som undervisas i tidigare årskurser, exempelvis förskoleklass, där alla elever ännu inte behärskar skriftspråket och på så vis inte ställs inför problemlösning i samma omfattning. Vore det bättre att förbereda elever på vad som komma skall eller bör den matematiska terminologin tillämpas fullt ut först när uppgifter och läromedel i senare årskurser inte längre ger lärare något annat val än att tillämpa matematisk terminologi? Löwing (2004) menar att lärares ansvar är att koppla samman den matematiska terminologin med vardagsbegreppen och på så vis göra det förståeligt för elever.

Bergqvist & Österholm (2014) menar dock att problematiken snarare ligger i förståelsen av de matematiska begreppen snarare än hur de benämns. Detta tankesätt skulle möjligtvis kunna förklara den utbreddhet av vardagsbegrepp som observerats vid verksamhetsförlagda utbildningar och det skulle även kunna bringa förståelse för varför lärare medvetet väljer att konkretisera matematiska begrepp till vardagsbegrepp som elever har kännedom om. Alternativt är det från lärares sida en strategi att länka samman begreppen som insteg för att senare kunna skilja de vetenskapliga från de vardagliga begreppen, vilket går i linje med det Löwing (2004) menar. Studiens resultat påtalar just att lärare använder sig av varierade arbetssätt för att belysa matematiska begrepp ur olika perspektiv för att skapa förståelse. Det är dock viktigt att poängtera att alla matematiska begrepp inte har ett vardagsbegrepp som synonym och det är här missförstånd skulle kunna skapas, vilket även Bergqvist & Österholm (2014) medger och Riesbeck (2008) varnar för. En tanke, svår att slå bort, och en fråga som väckts under studiens gång är om det kanske blir en björntjänst gentemot elever att tillämpa vardagsbegrepp inom matematik ändå då elever förväntas påvisa grundläggande kunskap om matematiska begrepp redan i slutet av årskurs tre? Hade studien kunnat genomföras som först var tänkt där fler informanter och datainsamlingsmetoder tillämpats hade den frågan eventuellt haft större möjlighet att besvaras.

Grevholm (2005) påtalar nyttan med kognitiva verktyg och exemplifierar det genom de begreppskartor som möjliggör elevers begreppsförståelse ur fler perspektiv. Vi har

i denna studie, genom intervjuer, inte fått någon information kring om eller huruvida de används av lärare eller ej. Vi har heller inte frågat om detta vid intervjutillfällena men anser detta som ett intressant verktyg att tillämpa. Vid lägre årskurser skulle dessa begreppskartor kunna skapas gemensamt i helklass och på sikt i grupp, par eller enskilt. I de tidiga skolåren kan läs- och skrivkunskaper variera och därför ser vi en möjlighet med att lyfta in detta verktyg i helklass som insteg redan från förskoleklass. För ser vi återigen till vad Grevholm (2005) och Möllehed (2001) menar med hur brister i begreppsuppfattning skapar stora utmaningar vid matematisk problemlösning kan det förstås som att begreppsuppfattning inom matematik torde vara grundläggande och obligatoriskt att tillämpa då matematisk problemlösning och strategier kring lösning kan utläsas både som centralt innehåll för undervisning i årskurs 1–3 men också som kunskapskrav i årskurs 3 (Skolverket, 2019).

Med detta i åtanke blir det tydligt för vad Grevholm (2005) menar med att problematiken kring elevers bristande begreppsförståelse inte står i paritet med hur lärare aktivt väljer att arbeta kring det. Återigen skapas en tanke för hur elever skulle förstå matematik om vardagsbegrepp inte tillämpades? Det vi vet genom denna studie är att resultatet indikerar om elevers problematik inom matematik på högre nivå än årskurs F-3 när dessa ännu inte befast begrepp i enlighet med matematikens terminologi.

Varför ska man till exempel tillämpa plus och minus, när man kan säga addition och subtraktion, att addera, att subtrahera. Det är en av sakerna elever faller på att de inte har befast begreppen vid läsuppgifter. De förväntas kunna olika begrepp när de kliver upp i årskurserna men de har inte fått möjlighet att lära sig rätt.

I enlighet med dagens läroplan (Skolverket, 2019) finns inga krav på lärare att benämna de matematiska begreppen vid dess matematiska terminologi. Inom samtliga skolämnen finns däremot regler, begrepp och teori vilket undervisande lärare behöver stödja undervisningen mot. Dessa står dock inte med i läroplanen. Det står heller ingenting om att vardagsbegreppen ska undvikas eller användas i dagens undervisning.

Allas våra bakgrunder och erfarenheter varierar stort och idag lever vi i ett mångkulturellt samhälle där många olika kulturer, språk och traditioner ges plats och utrymme. I resultatet framgår att gentemot andraspråkselever behöver lärare vara extra tydliga beträffande matematiska begrepp för att kunna frambringa förståelse över vad de egentligen betyder. En intressant aspekt sedd inom kategorin *lärares val av arbetssätt* är att lärare tenderar att vända och vrida och skapa möjligheter för lärande i det mesta som finns att tillgå. De leker, går på utflykt, dukar bord, arbetar med laborativt material och använder sig av kroppen för att bättre kunna förstå matematiska begrepp. För andraspråkselever, men även till viss del för svenska elever, skulle svenska vardagsbegrepp kunna vara helt nya begrepp. Är det då fortfarande bra att blanda vardagsbegrepp och matematisk terminologi? På sikt behöver dessa vardagsbegrepp ändå läras om till matematisk terminologi för att möjliggöra utveckling inom matematisk problemlösning, och även för att elever ska nå de uppsatta kunskapskraven i sin fortsatta skolgång.

Hur kan det då låta så olika när lärare lär ut matematiska begrepp? En påverkansfaktor skulle kunna vara den läroplan lärare måste förhålla sig till i sitt arbete. Jämförs 1980 års läroplan med dagens (Skolverket, 2019) är det intressant att se hur olika de formulerar det centrala innehållet (benämnt som huvudmoment i Lgr80) för matematik inom kategorin ”grundläggande aritmetik” för lågstadiet.

Talbegreppet byggs upp genom laborativa övningar och jämförelser av antal. De naturliga talen upp till 1000 behandlas i anslutning till vardagsproblem som leder till addition och subtraktion. Begreppen multiplikation och division tas upp, men behandlingen av algoritmerna bör anstå tills eleverna har uppnått säkerhet i additions- och subtraktionsalgoritmerna. Dessa kräver i sin tur väl inövade kunskaper i additions- och subtraktionsstabellerna upp till 18. Multiplikationstabellen med ena faktorn högst 5 lärs in (Skolverket, 1980, s. 101).

I lgr80 (Skolverket, 1980) fick tidigare lärare till viss del indikationer för hur de didaktiska valen beträffande matematik borde tas. Det går att utläsa att "talbegreppet byggs upp genom laborativa övningar" (Skolverket, 1980, s. 101) och att additions- och subtraktionsalgoritmerna bör undervisas och förstås innan elever behandlar multiplikation och division. I vår tids läroplan (Skolverket, 2019) är det upp till varje enskild lärare att leda eleverna, genom det centrala innehållet, mot de uppsatta kunskapskraven. Vad som ska göras, hur det ska göras och varför det ska göras är upp till varje enskild lärare att bestämma själv utifrån de ramverk som de måste förhålla sig till. Frågorna vad? och varför? behöver förankras i läroplanen (Skolverket, 2019) men tillvägagångssättet (hur?) varierar mellan lärare då det inte finns några krav på hur undervisningen bör organiseras eller för vilka arbetssätt som tillämpas. Där kommer lärares professionalism in.

Den, i vårt tycke, mest intressanta skillnaden mellan dagens läroplan och lgr80, lokaliserat till samma stycke som ovan vilket behandlar centralt innehåll/huvudmoment för inom kategorierna "grundläggande aritmetik" (Skolverket, 1980) och "taluppfattning och tals användning" upp till årskurs 3, är de stora skillnaderna i Skolverkets val av terminologi. En fundering som väcks är varför Skolverket valde att inte längre tillämpa den matematiska terminologin i sin korrekthet i senare utgivna läroplaner?

- Naturliga tal och deras egenskaper samt hur talen kan delas upp och hur de kan användas för att ange antal och ordning.
- Hur positionssystemet kan användas för att beskriva naturliga tal. Symboler för tal och symbolernas utveckling i några olika kulturer genom historien.
- Del av helhet och del av antal. Hur delarna kan benämnas och uttryckas som enkla bråk samt hur enkla bråk förhåller sig till naturliga tal.
- Naturliga tal och enkla tal i bråkform och deras användning i vardagliga situationer.
- De fyra räknesättens egenskaper och samband samt användning i olika situationer (Skolverket, 2019, s. 55).

Hur läroplanen tolkas är individuellt. Förmodligen tillämpas den ofta av lärare och är på så vis ett väl inläst styrdokument för licenserade lärare som tolkar innehållet utifrån sin teori beträffande kunskapsutveckling. Det vore intressant att veta om den matematiska terminologin tillämpades annorlunda av lärare i undervisningen år 1980 i jämförelse med idag. Detta intresse på grund av att den matematiska terminologin så tydligt kunde utläsas i lgr80 och på så vis eventuellt ha kunnat påverka lärare att faktiskt tillämpa den. Hattie (2012) menar dock att begreppet "utmaning" alltid bör genomsyra lärares planering kring undervisningen, oavsett vilken läroplan som följs och där engagemang, självförtroende och begreppsförståelse blir nyckeleffekter för elevers inläring.

6.1.1. Slutsats

Slutsatsen av vår studie är att det råder meningsskiljaktigheter hos lärare beträffande hur tillämpningen av den korrekta matematiska terminologin bör tillämpas för att utveckla begreppsförståelse. Lärare tillämpar flertalet olika arbetssätt för att möjliggöra elevers matematiska förmågor och beträffande begreppsförståelse kan studien påvisa en variation kring hur lärare väljer att konkretisera matematiska begrepp.

6.2. Metoddiskussion

Vår vision med studien var att fördjupa våra kunskaper i hur skolan från förskoleklass – årskurs sex tillämpar matematikens terminologi. Vår tilltänkta datainsamling från början var att intervjua både lärare och elever samt observera. Men på grund av rådande pandemi fick vi begränsa vår datainsamling. För att ta reda på svaret till våra två forskningsfrågor valde vi oss av kvalitativa intervjuer av lärare. Vi tillfrågade 2 förskoleklasslärare, tre årskurs ett – tre lärare och tre årskurs fyra – sex lärare. Sammanlagt skulle vi ha 8 informanter till vår studie. Datainsamlingen anser vi blev lite knapphändig till vår analys av våra forskningsfrågor.

6.2.1 Validitet

Vi har i vår datainsamling använt oss av kvalitativa intervjuer. I kvalitativ forskning är det vanlig att sammanfläta reliabiliteten och validiteten. Det för att validiteten i en kvalitativ forskning mäter validiteten genom hela forskningsprocessen (Patel & Davidsson, 2019). Validiteten i vårt arbete blir tillförlitlig genom att vi kan stödja oss mot den forskningslitteratur och bakgrundlitteratur som vi har i avsnitt **2.0 bakgrund** och i avsnitt **3.0 teoretiska perspektiv** (ibid). Datainsamlingen genomföres genom semi-strukturerade intervjuer och genomgick en noggrann analys. I analysen kunde vi sedan finna ett resultat som analyserades med den litteratur och forskning som ligger till grund för studien. Analysen visar att validiteten visar på en tillförlitlighet av datainsamlingen (ibid). Denscombe (2018) menar att frågorna i en kvalitativ intervju bör vara relevanta till det forskningssyfte och de forskningsfrågor som ska besvaras. Resultatet av studien knyter an till de syfte samt forskningsfrågor vi vill söka svar på vilket ger validiteten en rimlighet.

6.3. Fortsatt forskning

Matematikens egna språk är otroligt viktigt för varje elevs framtid och det finns många frågor att ställa sig som kan kopplas till matematikens problematik. Vidare forskning skulle kunna innebära att ta reda på hur eleverna ställer sig till den problematik som matematikens terminologi medför i vår matematikundervisning och hur den senare i livet påverkar elevens förståelse. Att bredda datainsamlingen och göra forskningsarbetet större genom observationer och att intervjua fler lärare på flera olika skolor runt om i Sverige men även få möjlighet till att intervjua eleverna på dessa skolor skulle kunna bidra till en fortsatt forskning inom vårt område.

Referenser:

Bergqvist, E. & Östergren, M. (2014). Språkbrukets roll i matematikundervisningen. *Nämna*, 1/2014, 27-31.

Boesen, J., Helenius, O., Bergqvist, E., Bergqvist, T., Lithner, J., Palm, T. & Palmberg, B. (2014). Developing mathematical competence: From the intended to the enacted curriculum. *The Journal of Mathematical Behavior*, 33, 72-87.

Brown, L. C. (1991). Whole concept mathematics: a whole language application. *Educational horizons*, 69(3), 159-168.

Fyrkant. (2020). *Nationalencyklopedin*. Hämtad 2020-11-20 från: <https://www.ne.se/uppslagsverk/>

Grevholm, B. (2005). Kognitiva verktyg för lärande i matematik – tankekartor och begreppskartor. *Tangenten*, 1/2005, 22 - 29.

Grevholm, B. (2014). Begrepp i kartor eller bubblor?. *Nämna*, 2/2014, 11-16.

Hattie, J. (2009). *Synligt lärande. En syntes av mer än 800 metaanalyser om vad som påverkar elever skolresultat*. Natur & Kultur.

Hattie, J. (2012). *Synligt lärande för lärare*. Natur & Kultur.

Hiebert, J., & Grouws, D. A. (2007). The effects of classroom mathematics teaching on students' learning. In F. K. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (s. 371-404). Information Age Publishers.

Larsson, M. (2013). *Undervisa i matematik genom problemlösning*. Hämtad 2021-01-18 från: https://larportalen.skolverket.se/LarportalenAPI/api-v2/document/path/larportalen/material/inriktningar/1-matematik/Grundskola/435_problemlosning%20åk7-9/1_matematikundervisninggenomproblemlosning/material/flikmeny/tabA/Artiklar/P7-9_01A_01_undervisa_i%20

Larsson, M. & Ryve, A. (2018). Matematiklärarens roll i strukturerade problemlösningssamtal. I Helenius, O. & Larsson, M. (Red.) *Att bli lärare i matematik* (s. 39-60). Liber AB.

Löwing, M. (2004). *Matematikundervisningens konkreta gestaltning. En studie av kommunikationen lärare – elev och matematiklektionens didaktiska ramar*. (Göteborg Studies in Educational Sciences 208). Acta Universitatis Gothoburgensis. Tillgänglig: https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/16143/3/gupea_2077_16143_3.pdf

Möllehed, E. (2001). *Problemlösning i grundskolan*. Malmö Högskola.

Niss, M. (2001). Den matematikdidaktiska forskningens karaktär och status. I B. Grevholm (ed.) *Matematikdidaktik – ett nordiskt perspektiv* (s. 21-47). Studentlitteratur.

Norén, E. & Kindenberg, B. (2015). *Språk i matematik, åk 1-3*. Hämtad 2020-11-10 från: https://larportalen.skolverket.se/#/modul/1-matematik/Grundskola/418_sprakimatematik%20åk1-3

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

Riesbeck, E. (2008). *På tal om matematik: matematiken, vardagen och den matematikdidaktiska diskursen* (Doctoral thesis, Linköping Studies in Behavioural Science, 129). Institutionen för Beteendevetenskap och lärande. Tillgänglig: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:17750/FULLTEXT01.pdf>

Skolverket. (1980). *Läroplan för grundskolan 1980. Allmän del*. LiberTryck.

Skolverket. (2019). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011. Reviderad 2019*. Norstedts juridik.

Säljö, R. (2017). Den lärande människan – teoretiska traditioner. I U. P. Lundgren, R.

Säljö, R & Liberg, C. (Red.) *Lärande, skola, bildning: grundbok för lärare (s.203-264)*. Natur & kultur.

Van Bommel, J., Palmér, H., & Liljeqvist, Y. (2018). Matematikuppgifter – varför, vad, när, hur, och för vem? I Helenius, O. & Larsson, M. (Red.) *Att bli lärare i matematik (s. 61-84)*. Liber AB.

Vetenskapsrådet. (2017). *God forskningssed*. Hämtad 2020-11-02 från: https://publikationer.vr.se/produkt/god-forsknings-sed/?_ga=2.188714728.1941938161.15085023471363684651.1455708191

Bilagor

Bilaga 1 – Missivbrev



Institutionen för utbildning,
kultur och kommunikation

En kvalitativ studie om hur matematiska begrepp i ämnet matematik undervisas och konkretiseras av lärare i årskurs F-6

Du tillfrågas härmed om deltagande i denna undersökning.

Vi är två lärarstudenter som läser termin 6 på grundlärarprogrammet F-3 vid Mälardalens högskola. Vi har precis påbörjat vårt självständiga arbete (15hp) i ämnet matematik och har som syfte att undersöka hur de matematiska begreppen undervisas och konkretiseras av verksamma lärare i årskurs F-6.

I föreliggande studie tillämpas en semistrukturerad intervju som metod. Denna genomförs vid ett tillfälle, online via zoom, och uppskattad intervjutid är ca 25 minuter. Deltagandet i undersökningen är både anonymt och frivilligt och du har rätt att närsomhelst avbryta ditt deltagande.

Redan nu vill vi uppmärksamma dig på att vi önskar att göra videoupptagningar under intervjutillfället. Anledningen till detta är att stärka studiens validitet. Videomaterialet är endast till för vårt resultat och vår analys och kommer därefter att raderas.

Vi skulle vara ytterst tacksamma om du har möjlighet att bidra till vår studie genom ditt deltagande.

Vid intresse, vänligen kontakta oss via mail eller telefon. Tveka inte att höra av dig om du har några frågor.

Vänliga hälsningar,

Emelie Pettersson och Angelica Blomberg

Emelie Pettersson

Angelica Blomberg

Telefon: 0763-454023

Telefon: 0705-797537

Mail: e pn15004@student.mdh.se

Mail: abg18004@student.mdh.se

Vår handledare för denna studie är Gunnar Jonsson. Har du vidare funderingar är du välkommen att kontakta honom via: gunnar.jonsson@mdh.se

Bilaga 2 – Intervjufrågor:

1. Vilka arbetssätt använder du för att främja elevernas förståelse av matematiska begrepp?
2. Vad finns det för utmaningar beträffande dessa arbetssätt?
3. Vad anser du vara de viktigaste grundläggande matematiska begreppen F-6?
(Tillämpas dessa i din undervisning?)
4. Anser du att det finns ett kollegialt samarbete kring arbetsmetod/arbetssätt beträffande matematiska begrepp vid årskurs-överlämningar?
5. Hur vet du att de matematiska begreppen befästs?
6. Tillämpar du exempelvis plus och minus istället för addition och subtraktion?
Oavsett svar, motivera varför?
7. Hur konkretiserar du de matematiska begreppen för att främja elevernas förståelse?
8. Anser du att alla lärare använder samma matematiska terminologi med eleverna?
9. Om nej, hur påverkar detta eleverna anser/tror du?

Bilaga till 4.2.3

Kategori *konkretisering*:

Utsaga 1: "Jag kan ta fram en elev som till exempel får hjälpa mig att gräva gropar och då brukar jag nog koppla det historiskt matematiskt. Ibland måste man gå tillbaka och modellera. Varför ska vi lära oss det här". ([I1 informant 1]) Initialkod: Eleverna behöver förstå den matematiska historien för att koppla samman de konkretiserade uppgifterna.

Utsaga 2: "Vi använder oss av varandra. Vi använder hela kroppen. Vi vänder och vrider på allt och tjarar och provar och vi leker". ([I2 Informant 2]) Initialkod: Användningen av vår egen kropp och av varandra i lek med begrepp.

Utsaga 3: "Laborativt väldigt mycket. Jobba med kroppen och vara övertydlig. Man får lov att använda alla sinnen". ([I3 Informant 3]) Initialkod: Använda alla sinnen laborativt.

Utsaga 4: "Hur konkretiserar jag? Ofta använder jag bilder på tavlan. Jag ritar mycket på tavlan". ([I4 Informant 4]) Initialkod: Bildstöd och rita på tavlan för att konkretisera.

Utsaga 5: "Plockmaterial är det vi använder väldigt mycket. Tallinjen att man går tillbaka. Klossar och stavar". ([I5 Informant 5]) Initialkod: Plockmaterial tillämpas för att konkretisera matematiska begrepp.

Kategori *språk*:

Utsaga 1: "Varför ska man säga plus och minus när man kan säga addition och subtraktion. Att addera, att subtrahera, det är ju det dem faller på sedan i läsuppgifterna. De förväntas kunna någonting som de inte får chans att lyckas med". ([I1 Informant 1]) Initialkod: Använd rätt begrepp av addition och subtraktion från start för elevers skull.

Utsaga 2: "Jag tror att jag både använder korrekta termer och plus och minus. Det beror på vilken elev jag pratar med. Om jag sitter med ett barn som har svårt säger jag plus men nämner addition". ([I2 Informant 2]) Initialkod: En variation av korrekt begreppsanvändning kan vara nödvändig.

Utsaga 3: "Jag har använt plus och minus men det har blivit bestämt av våra förstelärare att vi ska använda rätt begrepp. Jag tycker att man ska följa vad forskning säger". ([I3 Informant 3]) Initialkod: Man behöver följa vad forskning säger.

Utsaga 4: "Ja jag använder plus och minus men jag försöker att inte blanda. Jag tror att jag försöker använda rätt begrepp". ([I4 Informant 4]) Initialkod: Användningen av rätt begrepp är en nödvändighet.

Utsaga 5: "Jag försöker blanda för att det ligger barnen närmare. Jag tycker att det är viktigt. De rätta begreppen får de lära sig att använda på mellanstadiet". ([I5 Informant 5]) Initialkod: Det som ligger barnen nära är den tillämpning som bör användas.

Kategori: *Begreppsförståelse*

Utsaga 1: "Vem har sagt att man inte kan leka in kunskap? Repetera med jämna mellanrum är det som gäller. De måste få möta de här begreppen naturligt". ([I1 Informant 1]) Initialkod: Låta eleverna möta begreppen på ett naturligt och lekfullt sätt.

Utsaga 2: "Jag tänker att när barnen spontant pratar om begreppen i till exempel leken, då får man ett kvitto på att de har förstått". ([I2 Informant 2]) Initialkod: Lekar kan bekräfta att begrepp befasts.

Utsaga 3: "Dels genom ålderdom, även med Skolverkets kartläggning. Man lär sig att se fort vilka elever som har förstått eller inte. Man lär sig att koda av väldigt lätt". ([I3 Informant 3]) Initialkod: Med erfarenhet lär man sig se vilka elever som befast begreppen.

Utsaga 4: "Det är under tiden de jobbar. Man kommer inte undan att klara begreppen exempelvis addera". ([I4 Informant 4]) Initialkod: Elever befast begreppen genom att arbeta på lektionerna i skolan.

Utsaga 5: "Det kan man se genom kooperativt lärande där inte boken kan styra. Man kan se det i elevers matematikdiagnos om de har förstått begreppen". ([I5 Informant 5]) Initialkod: Matematikdiagnos och samarbetsövningar kan visa hur elever har befast matematiska begrepp.

Kategori *utmaning*:

Utsaga 1: "En utmaning är att eleverna kan känna sig utpekade om de använder fel begrepp eller inte förstår begreppens betydelse". ([I1 Informant 1]) Initialkod: Elevers individuella begreppsförståelse i grupp kan vara en utmaning beträffande inkludering, självkänsla och klassrumsmiljö.

Utsaga 2: "Att lägga en nivå där alla elever är inkluderade till att förstå begrepp och dess betydelse i matematiska sammanhang är en utmaning". ([I2 Informant 2]) Initialkod: En utmaning är att få alla elever att var inkluderade i undervisningen kring förståelse av begrepp.

Utsaga 3: "En utmaning är att se var alla befinner sig i elevgruppen. Jag som lärare behöver se varje enskild individ. Man behöver få respons ifrån eleven vad de har befast och inte". ([I3 Informant 3]) Initialkod: Elever behöver ge respons om hur de förstår och använder matematiska begrepp.

Utsaga 4: "Vi kollar av eleverna genom basprov, med mycket tal och inga läs- och skrivuppgifter". ([I4 Informant 4]) Initialkod: Prov med tal kan visa hur eleven har befäst matematiska begrepp.

Utsaga 5: "En utmaning är om en elev har språksvårigheter. Är då plus och minus det som står eleven nära kan det vara svårt att befästa rätt matematiska begrepp". ([I5 Informant 5]) Initialkod: Språksvårigheter kan vara en anledning till att matematiska begrepp inte befästs.

Bilaga till 5. Resultat

5.1.1

Vi jobbar väldigt mycket praktiskt med kroppen. (Lärare, 2)

I kooperativt lärande blir det att man arbetar i grupp bland annat. Det är varierat och det medför att eleverna får en större möjlighet till att befästa begreppen. (Lärare, 4)

Våra elever skulle inte klara av att ha en enformig undervisning då matematik kräver olika strategier och sätt att tänka på. (Lärare, 5)

5.1.2

Jag brukar gå tillbaka historisk för att få eleverna att förstå vikten i av att kunna matematiska begrepp. (Lärare, 1)

Vi använder oss av varandra, man kan vrida och vända på allt möjligt. Vi testar och leker oss fram och det ger eleverna en större förståelse för det som de ska lära sig. (Lärare, 2)

Låta eleverna arbeta laborativt med matematiska begrepp är både nyttigt och kul. (Lärare, 4)

5.1.3

Vi tillämpar både plus, minus och addition och subtraktion då de två först begreppen står eleverna nära. (Lärare, 2)

Vi blandar plus, minus med addition och subtraktion för eleverna behöver förstå innebörden med vad plus och minus är innan man byter och använder rätt begrepp. (Lärare, 3)

Matematiken skiljer sig ganska mycket från årskurs tre till fyra och det är klart att det underlättar för eleverna om de har använt sig av addition och subtraktion i de lägre årskurserna innan de kommer till fyran. (Lärare, 5)

5.1.4

Jag tänker att om elever pratar begrepp vid lek eller vid en lektion så får man ett kvitto på att de har förstått. (Lärare, 2)

Det beror på, ju yngre eleverna är desto mindre viktigt att de befäster olika begrepp. Det är viktigare att ska lust och leka in kunskap. (Lärare, 5)

Vi arbetar kollegialt mellan årskurserna då det är ett önskemål från de högre klasserna att alla årskurser oavsett om det är förskoleklass eller årskurs sex att vi tillämpar samma matematiska begrepp. På vår skola har vi månades begrepp. (Lärare, 3)

5.1.5

Elever behöver visa mig som undervisande lärare respons om att de vill ha utmaningar men även att jag som lärare ser vem som behöver utmanas. (Lärare, 2)

Ja man får gå tillbaka och göra kartläggningar och olika tester för att se var eleven befinner sig och sedan kommer automatiskt elevens egna utmaningar att komma ikapp sina klasskamrater. (Lärare, 3)

Våra elever arbetar ofta kollegialt och barn förstår oftast varandra bättre för att de pratar samma språk. Vi lärare har ett annat språk, speciellt ett annat matematiskt språk och det kan röra ihop det och bli för svårt för eleven att förstå. (Lärare, 5)