



Linnéuniversitetet

Kalmar Växjö

Självständigt arbete I, 15 hp

Decimaltal i skolans värld

En studie om svårigheter med och undervisning av decimaltal



Författare: Marija Ljubomirovic & Alexandra Karlsson

Handledare: Gunilla Nilsson

Examinator: Torsten Lindström

Termin: HT14

Ämne: Matematikdidaktik

Nivå: Avancerad

Kurskod: 4GN02E

Decimaltal i skolans värld

En studie om svårigheter med och undervisning av decimaltal

Decimal numbers in school

A study about difficulties with and teaching aspects of decimal numbers

Abstrakt

Decimaltal uppfattas som ett komplicerat ämne, både för lärare och elever. Syftet med uppsatsen är att svara på frågan hur verksamma lärare arbetar med decimaltal i sin undervisning i årskurs 5. Uppsatsen är baserad på tre frågor gällande undervisningen om decimaltal. För att svara på frågorna är arbetet lutat mot teorier som handlar om olika matematiska aspekter kopplat till decimaltal. De metoder som använts för insamlande av data i denna kvalitativa studie är genom observationer av undervisning och lärarintervjuer. Med hjälp av teorierna och insamlade data kan vi läsa i resultatet om lärarnas uppfattningar om undervisning av decimaltal. De intervjuade lärarna påtalar att elever att elever har svårigheter med att förstå hur heltal och decimaltal fungerar.

Nyckelord

Decimaltal, undervisning, taluppfattning, representationsformer

Innehåll

1 Inledning	1
2 Syfte och frågeställning	2
3 Teoribakgrund	3
3.1 Decimaltal	3
3.1.1 Kända problem	3
3.1.2. Positionssystemet	5
3.1.3 Taluppfattning	5
3.2 Undervisningen	6
3.2.1 Elevernas förkunskaper	6
3.2.2 Representationsformer	7
3.2.3 Diagnostisering	7
3.2.4 En bra undervisning	8
4 Metod	10
4.1 Metodval	10
4.2 Urval	10
4.3 Databearbetningsmetoder	10
4.3.1 Observationer	10
4.3.2 Intervjuer	11
4.4 Genomförande	11
4.4.1 Observationer	11
4.4.2 Intervjuer	12
4.5 Forskningsetiska överväganden	11
4.5.1 Informationskravet	12
4.5.2 Samtyckeskravet	12
4.5.3 Konfidentialitetskravet	12
4.5.4 Nyttjandekravet	12
4.6 Databearbetning	13
4.6.1 Observationer	13
4.6.2 Intervjuer	13
4.7 Tillförlitlighet	13
4.7.1 Reliabilitet	13
4.7.2 Validitet	14
5 Resultat och Analys	15
5.1 Vad brukar vara svårigheterna med decimaltal?	15
5.1.1 Resultat	15
5.1.2 Analys	16
5.2 Hur förklarar läraren decimaltal för eleverna?	18
5.2.1 Resultat	18
5.2.2 Analys	19
5.3 Vilka representationsformer används i undervisningen?	20
5.3.1 Resultat	20
5.3.2 Analys	21
6 Diskussion	22
6.1 Metoddiskussion	22

6.2 Resultatdiskussion	23
6.3 Förslag till vidare forskning	25
7 Referenser	26
8 Bilagor	I
Bilaga A Observation	I
Bilaga B Intervju	II
Bilaga C Missivbrev	III

1. Inledning

Decimaltal är ett av de moment som lärare och forskare har kommit fram till att elever brukar ha särskilt svårt för. När vi var på Verksamhets Förlagd Utbildning, VFU, märkte vi att elever har svårigheter att kunna byta tankesätt från heltal till att räkna med decimaltal. Därför har vi valt att fördjupa oss inom detta område. Vi vill se hur lärare framställer detta matematikmoment för eleverna. Vi finner det ännu mer nödvändigt i vår kommande yrkesroll att kunna undervisa om även de komplicerade matematiska momenten på ett bra och begripligt sätt.

Via vår genomförda VFU märkte vi att det finns lärare som själva är osäkra på decimaltal och därför är rädda för att undervisa om det. Rathouz (2011) har gjort en undersökning som visar att lärare hade vissa brister gällande förståelsen för matematik. De hade brister i förståelse om hur heltal och decimaltal fungerar i samband med multiplikation. Denna information fick oss att vilja undersöka hur lärare arbetar och förklarar decimaltal för eleverna.

Hur eleverna får möta ett matematiskt moment och hur de får chans att bearbeta innehållet är avgörande för deras inläring. Att planera lektioner så att eleverna möter ämnet på ett sätt som möjliggör lärande är lärarens ansvar. Framställandet av ett innehåll är en av de viktigaste aspekterna när det kommer till elevernas eget lärande (Löwing & Kilborn 2008). Det är därför vi vill fördjupa oss i vilka metoder som finns och används av lärare när det kommer till att presentera samt lära ut ett decimaltal för eleverna. Vi anser även att det ska bli intressant att ta del av erfarna lärares uppfattningar om deras val av undervisningsmetod samt vilka svårigheter de uppfattat att eleverna mest stöter på. Genom att observera samt intervjua lärare hoppas vi kunna ta del av verk samma lärares metoder och erfarenheter och kunna använda detta som stöd i vår kommande lärarroll. Utifrån dessa aspekter ovan har vi valt att fokusera på decimaltal i denna studie.

2. Syfte och frågeställning

Syftet med detta arbete är att ta reda på hur några utvalda lärare undervisar om decimaltal i årskurs 5.

För att besvara syftet utgår studien från följande frågeställningar:

- Vad kan vara svårigheterna med decimaltal?
- Hur förklarar läraren decimaltal för eleverna?
- Vilka representationsformer används i undervisningen?

3. Teoribakgrund

Det här avsnittet handlar om vad tidigare forskning samt litteratur konstaterar om decimaltal. Bakgrunden beskriver också upplevda svårigheter kring decimaltal, samt saker man bör tänka på som lärare i sin undervisning kring momentet.

3.1 Decimaltal

Decimaltal är något som man tar till hjälp när heltalen är en för grov enhet att använda, skriver Elwes (2014). Det är inte alltid så att allt kan anges i heltal. Om man ska baka någonting så kanske receptet ska innehålla 3,5 dl mjöl. Människor använder sig alltså av decimaler när de behöver dela in saker i en mindre enhet (2014). Det vanligaste sättet att dela upp heltal i är att man kategoriserar dem efter ental, tiotal, hundratal, tusental och så vidare. När man istället ska gå åt andra hållet och dela in talen i mindre delar än ental delar man istället in saker i tiondelar, hundradelar och tusendelar. Det är nu som många elever börjar få problem, noterar Elwes (2014). Innan har det inte varit några större frågetecken kring vilket värde en siffra har i positionssystemet. Siffrorna 287 betyder för de flesta precis som det står att tvåan är ett hundratal, åttan är ett tiotal och sjuan står för entalet. Men vad är det som säger att inte åttan lika gärna skulle kunna vara en tiondel och sjuan en hundradel? Detta problem löser man enkelt med hjälp av ett decimaltecken eller decimalkomma, som är det begreppet som Elwes (2014) använder. När det kommer till att addera samt subtrahera med decimaltal är det inte så mycket som skiljer sig från att addera och subtrahera med heltal. Det viktigaste att komma ihåg är att decimaltecknet står under varandra (Elwes 2014).

McIntosh (2011) beskriver grunderna för decimaltal i sin handbok, *Förstå och använda tal*. Han skriver att det finns fyra grundläggande principer som eleverna måste skaffa sig förståelse för, för att kunna räkna med decimaltal. Den första principen innebär att siffrorna om båda sidorna av decimaltecknet tillsammans utgör ett enda tal. Den andra principen handlar om att mittpunkten i talet inte är decimaltecknet utan entalet. Decimaltecknet är egentligen bara en markering av att talet till vänster om tecknet är ett ental. Tredje principen är att varje position till vänster om decimaltecknet ökar tiofaldigt i värde varje steg medan det åt höger minskar tiofalt. Den fjärde och sista principen berör nollans användnings område. Nollan används vid behov som platsmarkering före den första gällande siffran i ett tal till exempel 0,023 (a.a.).

3.1.1 Kända problem med decimaltal

Även om decimalsystemet är ett väl genomtänkt och framarbetat system finns det ändå en hel del missuppfattningar om detta. En viktig orsak till att människor har missuppfattningar om decimaltal är hur vi i vardagen handskas med tal, till exempel när det kommer till måttangivelser eller pengar (McIntosh 2011). McIntosh (2011) berör ett exempel i form av hur vi uttalar 6,25 kr. I vardagen så uttalar man inte hela talet för vad det egentligen visar. Vi uttalar det ”sex och tjugofem” vilket kan misstolkas av elever, som ska lära sig momentet, att detta är två olika tal. För att vara helt korrekt skulle detta tal behöva uttalas ”sex komma tjugofem hundradels kronor”. Genom att inte läsa ut hela talet för vad det är, så kan det lätt leda till att elever blir förvirrade. Det är därför som pengar eller mått som hjälpmedel både kan hjälpa eller stjälpa eleverna i deras skapande

av förståelse för decimaltal. Om elever inte har förståelse för att det är entalet som är mittpunkten och i stället tror att det är decimaltecknet medför ofta detta även en uppfattning om att båda talen på vardera sidan om decimaltecknet är heltal. En annan svår utmaning är de elever som inte riktigt har greppat förståelsen av siffrors platsvärde. En missuppfattning ligger i att eleverna tror att talet blir större ju fler decimaler som finns och använder sig i dessa fall av deras tidigare förståelse av heltal och heltals stigande värde beroende på antalet siffror i talet. Vissa elever tror istället det motsatta, att ju mindre antal decimaler som finns desto större är talet eftersom de tolkar decimaler som smådelar och ju färre smådelar ett tal innehåller ju större är det (a.a.).

Löwing och Kilborns (2008) förklaring till decimaltals försvinnande är att decimaltal oftast uppfattas som ett svårt och komplicerat ämne, både hos eleverna att lära sig, samt hos lärarna att lära ut. Muir och Livy (2012) har undersökt hur mycket kunskap lärarna själva har när det kommer till decimaltal. Genom att ha gett verksamma lärare fyra olika grundläggande uppgifter gällande decimaltal kom de fram till sitt resultat. De fyra olika uppgifterna handlade om att omvandla bråk till decimalform, där två av uppgifterna var räknetal med bråk och decimaltal, samt att ordna dem efter storlek. Resultatet visade att endast hälften av lärarna fick fram ett korrekt svar när det kom till att räkna division med decimaltal, samt att många helt hade struntat i att uppskatta och göra en rimlighetsbedömning av sina svar. Att göra rimlighetsbedömning är väldigt viktig att eleverna får med sig genom sin undervisning. Uppgiften som handlade om att rangordna tal i rätt ordning var även den av ett svårare slag för dessa lärare. Det visade sig att flera av dem hade svårt med positionssystemet samt inte uppfattat siffrornas olika värden. Många utgick ifrån att talet blev större ju fler decimaler som talet hade. Även detta är en grov missuppfattning. Men det som skulle visa sig svårast för lärarna var uppgiften där de skulle göra om ett bråk till decimalform. Endast cirka 30 % av lärarna kunde lösa den uppgiften (a.a.). Att lärarnas baskunskaper inom matematiken är så låga beror mycket på hur lärarutbildningarna fokuserar på fel saker. Detta har visat sig i en rapport som NCM:s (2001:1) har publicerat på uppdrag av Utbildningsdepartementet. Deras uppdrag var att ta reda på hur man kunde utarbeta kompetensutvecklande åtgärder för lärare inom ämnet matematik. Rapporten som även Löwing och Kilborn (2008) bygger mycket av sin forskning på visar att man inom lärarutbildningen fokuserar allt för mycket på hur saker ska läras ut istället för att lägga fokus på vad som ska läras ut.

Även Löwing och Kilborn (2008) har genomfört en liknande övergripande undersökning då de genomfört en diagnos med ett fåtal enklare frågor rörande decimaltal med elever. Resultaten av dessa var mycket sämre än vad de befarat. Något som var ännu mer oroväckande var att när de jämförde årskurs 6 resultat med årskurs 8 resultat som har fått svara på samma frågor visade det sig att resultaten knappt blivit bättre. På första uppgiften $9 \cdot 1,50$, var det i årskurs 6, 62 % av eleverna som svarat rätt. När man sedan jämförde det med årskurs 8:as resultat var det bara en ökning av det rätta svaret med 3 %. Det var alltså var det bara 65% av eleverna i årskurs 8 som kunde svara på denna relativt enkla fråga. Den andra uppgiften var $0,7 \cdot 50$. På denna uppgift var det 45% av eleverna i årskurs 6 som svarade rätt medan det i årskurs 8 var 51% av eleverna som fick fram ett korrekt svar. Den tredje och sista uppgiften var $0,52/10$ och på denna uppgift var det endast 37% av årskurs 6 eleverna som kunde svara motsvarande 58% i årskurs 8. Avläsning av dessa data visar tydligt att decimaltal är ett moment som flera elever har svårigheter med att behärska. Många lärare finner detta låga resultat samt den låga kunskapsutveckling skrämmande, skriver Löwing och Kilborn (2008). Det resultatet även visar på är, att cirka hälften av dessa elever räknar fel gång på gång när det kommer till enklare decimalräkningar, samt

att de kan komma att få stora problem i sitt vardagliga liv då de inte kan utföra enklare överslagsräkningar, vilket är ett måste i många situationer (a.a.).

3.1.2 Positionssystemet

Vårt positionssystem är uppbyggt på en bas av tio. Det brukar kallas att det är decimalt, skriver Malmer (2008). Det är uppbyggt av tio symboler, nämligen siffrorna 1-9 samt 0:an. Siffran 0 har fått i uppgift att fungera som en platshållare, skriver hon. Malmer skriver även att redan i tidig ålder, när eleverna ska lära sig siffrornas symbolspråk, är det önskvärt att man låter eleverna se vad varje siffra representerar visuellt. Det är därför viktigt att ta hjälp av visuella material, eller strukturell material, som Malmer (2008) kallar dem. Detta kan till exempel vara talblock. Talblock är ett slags plockmaterial som är uppdelade i små kvadrater. De kan vara grupperade efter ental, tiotal och hundratal. Genom att använda sig av talblock kan eleverna på ett tydligare sätt se talens värde. Ett annat tips hon ger är att låta eleverna skriva ut talen i utvecklad form. Till exempel, $32=30+2$, samt att ha talblock bredvid för att visa det rätta värdet. Detta hjälper eleverna att förstå siffrornas olika värde enligt vårt positionssystem. Att ha en säker taluppfattning samt förståelse av vårt positionssystem är nödvändiga förutsättningar för att kunna utveckla sitt talbegrepp. I skolan måste alltså det läggas mycket mer tid på detta moment tillsammans med ständig återkoppling för att se så att eleverna hänger med och inte tappat de viktigaste grunderna (a.a.).

3.1.3 Taluppfattning

Reys och Reys (1995) konstaterar i en undersökning som handlar om utvecklingsarbete kring begreppet Number sense att när elever har en god taluppfattning innebär det att de förstår vad talen står för och hur de ska användas. Taluppfattning, eller number sense, är något som eleverna kan. Det är inget man kan lära sig på en gång utan det är något som mognar inuti eleven, som den sedan kan använda sig av när det är dags att ge mening åt tal. När eleverna har en god taluppfattning kan de i sina matematiska operationer och lösningar finna meningen med tal och vad de står för. Det finns vissa saker som elever med number sense behärskar. En elev med god taluppfattning kan se helheten i en matematisk beräkning för att sedan gå vidare till delarna. Eleven kan se samband mellan olika tal och väljer lämpliga metoder för att lösa uppgiften på det mest effektiva sätt. Eleven kan även bedöma storleken på tal samt se om ett tal är rimligt uträknat (a.a.). L

Läraren spelar en stor roll i hur eleverna skapar en god taluppfattning. Genom att bidra till att eleverna förstår det de gör och vilka användningsområden som är relevanta att ha god taluppfattning i, hjälper det eleverna att utveckla sin taluppfattning. Svaret är oftast det man fokuserar på när eleverna ska lösa uppgifter men för att kunna hjälpa eleverna att utveckla sin taluppfattning är det viktigare att kunna förstå hur eleverna resonerar för att komma fram till svaret. Därför är det viktigt att läraren ställer frågor till eleverna där de får förklara hur de tänker för att lösa uppgifter och hur de resonerar om tal. Genom att diskutera elevernas process fram till lösningen, få dem att tänka på vad det är de gör för att lösa ett tal samt byta kunskaper med varandra, utvecklar de sin taluppfattning (Reys & Reys, 1995).

3.2 Undervisningen

3.2.1 Elevernas förkunskaper

De förkunskaper som krävs av eleverna för att kunna arbeta vidare med decimaltal är bland annat positionssystemet, samt en god taluppfattning skriver Malmer (2008). Suh, Johnston, Jamieson och Mills (2008) skriver även om vikten av att eleverna kan använda sig av tidigare kunskaper och hur viktigt det är för dem att lätt kunna växla samt använda sig av olika representationsformer för att kunna förstå saker bättre.

De flesta moment som går igenom inom matematiken i skolan kräver förkunskaper hos eleverna (Löwing & Kilborn 2008). Ett exempel Löwing & Kilborn (2008) ger på förkunskaper som krävs hos eleverna är att kunna förstå siffrorna och dess värde innan man börjar operera med dem. Det krävs en hel del för att bygga upp en grundläggande bas gällande tal och taluppfattning som eleven sedan ska bygga vidare på. För att kunna gå vidare och utvecklas inom matematiken krävs det alltså att eleven har förstått grunderna inom matematiken. Om man som lärare inte har lyckats hjälpa eleverna befästa de grundläggande kunskaperna hos eleverna kommer det att bli en enorm utmaning för eleven, men även för läraren, att kunna gå vidare med nästkommande moment inom matematiken. Precis som med vilket område som helst krävs det alltså en hel del förkunskaper för att kunna gå vidare i undervisningen och utveckla elevernas förmågor till att kunna förstå decimaltal. Enklaste vägen att göra detta på, skriver Löwing och Kilborn (2008) är att härleda decimaltal till bråktal. Decimaltal är, som de skriver endast en annan form av bråktal. Det blir lättare för eleverna att förstå bråktal eftersom man i verkligheten delar saker i olika delar. Ett tydligt exempel från elevernas vardag är när de ska dela en tårta i lika delar. Tyvärr börjar just bråktal försvinna allt mer ur vårt samhälle och även då inom skolans värld (a.a.). I Lgr 11 (Skolverket 2011) redogörs de mål som ska uppfyllas gällande bråk och decimaltal för årskurs 4-6.

- Tal i bråk- och decimalform och deras användning i vardagliga situationer.
- Tal i procentform och deras samband med tal i bråk- och decimalform.
- Centrala metoder för beräkningar med naturliga tal och enkla tal i decimalform vid överslagsräkning, huvudräkning samt vid beräkningar med skriftliga metoder och miniräknare. Metodernas användning i olika situationer.
- Rimlighetsbedömning vid uppskattningar och beräkningar i vardagliga situationer.

(Skolverket s 64 2011)

Det man kan läsa i läroplanen (Skolverket 2011) är att undervisningen är uppbyggd på ett stegrande sätt. Elever måste kunna se samband mellan de olika talformerna och för att kunna göra det så måste de ju ha en förståelse för vad de olika delarna innebär, samt hur de används. Som Löwing och Kilborn (2008) skriver, försvinner bråk och decimaltal allt mer ur undervisningen, främst för att det inte förekommer i så många vardagliga situationer längre. Läroplanen vill dock att man som lärare ska koppla både bråk och decimaler till verkligheten. Det är som sagt en fråga om lärares olika tolkningar kring målet som gör en grund för hur mycket vikt man väljer att lägga på just bråk och decimaltal i sin undervisning. Löwing och Kilborn (2008) menar dock att det ska få ett stort utrymme i undervisningen. I läroplanen (skolverket 2011) står det trots allt att eleverna ska lära sig ”Tal i bråk- och decimalform OCH deras användning i vardagliga situationer.” Eleverna ska alltså inte enbart lära sig decimaltalens roll i vardagliga situationer utan även vad de innebär som enskilda moment och begrepp (a.a.).

3.2.2 Representationsformer

För att kunna skapa en så givande undervisning för eleverna som möjligt är det viktigt att man ger eleverna möjlighet att använda flera olika visuella och fysiska modeller (McIntosh 2011). McIntosh (2011) ger förslag som tiobasmaterial, meterlinjaler, pengar, måttband samt tidsangivelser från sporten på TV, till exempel när en löpare springer 100 m på 10,25 sekunder. Men det bästa verktyget att ta hjälp av när det kommer till att introducera tal i decimalform, menar Malmer (2008) är meterlinjalen. Hon rekommenderar att presentera hela meterlinjalen som en hel och låter sedan decimeter, centimeter samt millimeter motsvara tiondel, hundradel och tusendel. Genom att använda sig av flera olika modeller vid introduktionen av decimaler kan eleverna skapa sig en bredare bild av begreppet och dess olika användningsområden (a.a.). Till skillnad från Malmer (2008) skriver Suh m fl. (2008) att de främst använde sig av tiobasmaterial som en representationsform för eleverna. Suh m fl. (2008) ger dock även förslag på andra typer av hjälpmedel så som pengar och linjaler.

En annan viktig aspekt för att utveckla en bestående förståelse hos eleverna är hur man väljer att använda språket. För att eleverna verkligen ska få en chans att förstå decimaltal är det viktigt att läraren läser ut hela talet (Malmer 2008). McIntosh (2011) tar upp ett exempel. För att uppnå ordentlig förståelse av att 1,5 är större än 1,12 hjälper det att man uttalar hela talen för vad det egentligen står för. "Ett komma fem" och "ett komma tolv" är det vanligaste sättet vi uttrycker oss på, fast egentligen så skulle det uttalas "en hel och fem tiondelar" samt "en hel och tolv hundradelar". Att samtala och uttala talen är därför extremt viktigt för att kunna förstå innebörden av decimaltal bättre. Samma språk är viktigt att använda när det kommer till längdenheter eller viktenheter. Uttala hela orden till exempel "en meter och 40 centimeter" samt att man kan växla till "en meter och 4 decimeter". Malmer (2008) betonar även hon vikten av att läsa ut hela talen för att skapa förståelse hos eleverna. Hon tar upp ett exempel gällande tals olika värde. Vid första anblick kan det tyckas vara självklart för eleverna att 0,12 är större än 0,8 då det lätt kan tolkas som att 12 är större än 8. Om man istället uttalar hela talet för vad det egentligen står går det att undvika detta problem. Åttio hundradelar är ju givetvis större än tolv hundradelar (McIntosh 2011). Kopplingen till verkligheten är också en viktig aspekt i elevernas inläring. Det förekommer decimaltal på flera ställen i deras omgivning. I mataffären, på tv, längdmått och viktmått. Att uppmärksamma dessa tal samt att föra diskussioner i klassen är ett enkelt och smidigt sätt att hjälpa eleverna på, skriver McIntosh (2011).

3.2.3 Diagnostisering

Löwing och Kilborn (2008) skriver att bra undervisning bygger på flera olika faktorer. En viktig fråga när det kommer till att skapa bra kunskaper för eleverna handlar om att individualisera både undervisningen, men även elevernas mål, skriver Löwing och Kilborn (2008). När läraren har målen klara för sig kommer man till nästa viktiga aspekt nämligen vilken nivå eleverna ligger på kunskapsmässigt i förhållande till målen. Då läraren har tagit reda på vilka kunskaper eleverna redan besitter kan man som lärare börja planera val av undervisningsmetod mer detaljerat. Att ta reda på vilken kunskap eleverna redan har kan göras genom en diagnos. Det finns flera olika typer av diagnosiska tester att använda sig av. Löwing och Kilborn (2008) tar upp några exempel. Det första läraren kan göra är att låta eleverna genomföra en fördiagnos. Detta görs innan man börjar med undervisningen av ett nytt moment. Det andra läraren kan göra är en underhandsdiagnos.

Denna typ av diagnos görs samtidigt som undervisningen pågår för att se om eleverna tillgodogör sig undervisningen. Den tredje typen av diagnos, en efterdiagnos, genomför läraren med eleverna efter att ett moment är avslutat. Detta görs för att kontrollera vad eleverna har fått med sig av undervisningen samt för att se vad som behöver kompletteras längre fram. Den sista typen av diagnos är en översiktsdiagnos som vanligtvis brukar genomföras av lärare i början av läsåret eller när man vill kartlägga elevernas aktuella kunskap. Vad man än ska undervisa om är det viktigt att läraren är välbekant med vilka mål som ska nås med undervisningen samt vilka alternativa vägar som finns tillgängliga (a.a.).

Alla elever är olika individer med olika erfarenheter och kunskaper. Lärarens uppgift är att ta vara på alla elevers olikheter och dra nytta av dessa i sin undervisning. När en människa ska lära sig något nytt ställer man detta i relation till det man redan vet och sedan bygger vidare med de nya kunskaper man får. Personen bygger således en ny relation till det hon redan vet. Det kan vara att få en djupare förståelse för något, en ändrad syn, eller en förfinad färdighet (Lindström & Pennlert 2009). Fördelen med att göra fördiagnoser med eleverna är att läraren då får reda på deras tidigare kunskaper och vet därför vad det är som krävs för att eleverna ska kunna lära sig och förstå det nya momentet som ska läras ut (a.a.).

3.2.4 En bra undervisning

Löwing (2009) skriver att när det kommer till undervisningen av decimaltal var det under mitten av 1900-talet vanligast att man började undervisa om bråk, för att sedan gå över till att arbeta med decimaltal. Idag är det mer vanligt att man gör tvärtom. Konsekvensen av detta kan bli att eleverna inte lär sig grunderna för hur man opererar med decimaltal, samt att de i sin tur kommer sakna en djupare förståelse för dessa tal. Hon skriver också att många i dagens skola tar decimaltal för givet och att allt för lite tid ägnas till att förstå decimaltals egenskaper och begrepp för att kunna operera med och hantera dem på ett bra sätt. De två orsaker som Löwing (2009) tar upp till varför svenska elever är så svaga på decimaltal handlar om hur undervisningen ser ut samt hur lärare och elever uppfattar uppbyggnaden av decimaltal. Resultaten i skolan just gällande decimaltalsräkning har blivit sämre beror på att lärare inte tar sig tid att lära eleverna grunderna. I undervisningen som bedrivs inom skolan i dag presenteras just addition och subtraktion av decimaltal väldigt tidigt. Detta görs även oftast i form av att man låter eleverna arbeta med olika enheter, som till exempel kronor och ören. Genom att förklara decimaltal med hjälp av pengar eller liknande skapas inte någon bredare bild hos eleverna för hur decimaltal är uppbyggda. Det man egentligen arbetar med när man gör kopplingar till enheter är just, menar Löwing (2009), enheter. Detta menar hon funkar relativt bra för eleverna när det enbart handlar om addition och subtraktion, men kan dock leda till svårigheter när det kommer till att operera med andra räknesätt. Många elever brukar ha svårigheter med att sätta in kunskapen i någon annan kontext. För att ge eleverna en djupare förståelse räcker det inte bara med att arbeta på detta sätt. Att en elev kan addera 2,45 cm med 5,65 cm säger egentligen ingenting om hans/hennes förståelse för decimaltal. Som lärare krävs det därför en helt annan typ av undervisning för att kunna nå dessa mål. En viktig sak som oftast glöms bort i diskussioner är decimaltecknet och dess betydelse. Detta är ett begrepp som borde vara mycket mera omtalat och diskuterat inom skolan, menar Löwing (2009). När man ska undervisa är det viktigt att man som lärare gör kopplingar mellan bråk och decimaltal. Detta är även viktigt för eleverna att kunna. Att 2,75 är lika mycket som $2\frac{3}{4}$ är

ett exempel på en koppling eleverna ska lära sig förstå. 0,75 står om man läser ut det för 75 hundradelar, precis som $\frac{3}{4}$ gör, då det lika väl skulle kunna förlängas till 75/100 (a.a.).

Suh m fl. (2008) skriver att det är flera viktiga punkter lärare måste tänka på när de ska planera sin undervisning. Först och främst måste läraren fundera på vad som är det viktigaste innehållet för eleverna att förstå, samt vilka delar de måste ha förstått innan. Den andra punkten berör vilka olika representationsformer som är bra att använda sig av för att kunna gynna elevernas lärande så mycket som möjligt. Den tredje punkten berör vilka strategier man som lärare ska använda sig av på den kommande lektionen samt vilka frågor som kan uppkomma bland eleverna och hur man skulle kunna hjälpa dem komma vidare och kunna besvara dem.

Sowder (1997) skriver att ett av misstagen många lärare gör när det kommer till att lära eleverna att förstå innebörden av decimaltal är, att de lägger för lite tid och vikt på just momentet med att skapa förståelse. Det har visat sig att många lärare skyndar igenom de mest grundläggande principerna när det kommer till att förstå och använda decimaltal, för att spara tid till de mer komplicerade momenten inom området. Exempel på detta är algoritmer med decimaltal. Sowder (1997) betonar även hon hur viktigt det är att uttala hela talen för vad de egentligen är, för att kunna skapa en djupare förståelse hos eleverna.

4. Metod

I detta kapitel redogörs för metodval, undersökningens upplägg och genomförande samt vilka ställningstaganden som gjorts beträffande forskningsetik.

4.1 Metodval

Denscombe (2009) menar att en kvalitativ undersökning innebär att man vill ta reda på hur människor uppfattar saker och deras upplevelser. I en kvalitativ undersökning samlar man in data främst genom observationer och intervjuer. Detta arbete är en kvalitativ undersökning. Det vi ville ta reda på var lärarens uppfattningar om det matematiska momentet decimaltal samt hur de undervisar om decimaltal. För att ta reda på detta använde vi oss av observationer och intervjuer till hjälp.

4.2 Urval

Vill man som forskare ha relevanta svar på sina forskningsfrågor bör man enligt Bryman (2008) använda sig av ett så kallat målinriktat urval. Detta innebär att man inte slumpmässigt väljer deltagare utan gör urvalet med tanke på att deltagarna ska kunna bidra till att forskaren kan få svar på sina forskningsfrågor. I detta arbete har således ett målinriktat urval använts eftersom vi sökte efter och valde ut lärare som skulle arbeta med decimaltal under den period då undersökningarna gjordes. I denna studie har två lärare deltagit och två klasser observerats. I ena klassen var det 20 elever medverkande och i den andra 25 elever. Totalt var det 45 elever med i vår undersökning. Det är två klasser i årskurs 5 som har varit med i undersökningen. Vi valde att vara med och observera i klassrummet för att se lärarna i en miljö där de lär ut decimaltal för att kunna få en så bra bild som möjligt av hur det brukar gå till. Lärarna undervisar i matematik och de hade just genomgång om decimaltal den dag observationerna och intervjuerna genomfördes. Anledningen till att just dessa två klasser valdes var eftersom vi tidigare har varit på praktik i klasserna och kände elever och lärare sedan innan. Vi visste att lärarna skulle ha genomgång av decimaltal och valde därför att göra observationen i dessa två klasser. Eftersom fokus ligger på lärarna i undersökningen och inte på eleverna valde vi att observera och intervjua två lärare som vi lätt kunde komma i kontakt med. De utvalda skolorna är de två största skolorna i kommunen.

4.3 Datainsamlingsmetod

4.3.1 Observationer

Innan man börjar en observation är det bra att göra ett observationsschema där man markerar olika aktiviteter som man kan upptäcka och anteckna allt eftersom de händer. Det finns olika observationsmetoder och den metod detta arbete bygger på är kvalitativa observationer. Denna metod möjliggör för den som observerar att skriva ner det som händer i ett löpande protokoll med några sedan innan formulerade punkter att fokusera på (Johansson & Svedner 2010).

Observationerna genomfördes i två klassrum under ett undervisningstillfälle där eleverna fick undervisning om decimaltal. Innan vi gick ut i klassen gjordes ett observationsschema (se bilaga A) och det som skulle observeras utgick ifrån syftet med arbetet. För att dokumentera observationerna användes penna och papper. För att dokumentera observationerna användes ett s. k löpande protokoll, där vi skrev ner det vi märkte var av vikt att ha med i observationsschemat. Vi skrev ner så mycket som möjligt vad det var som hände utifrån våra frågeställningar i arbetet. För att få en komplett bild och vara säkra på resultaten valde vi att komplettera med intervju efter gjord observation. Efter gjord observation analyserade vi resultaten utifrån tidigare läst litteratur.

4.3.2 Intervjuer

Det viktigaste när man väljer intervju som metod för att få inblick i hur någon upplever och tänker om något är att denne ska ge så korrekt information som möjligt. Det är viktigt att svaren man får stämmer så bra överens med verkligheten som möjligt. Därför är tekniken man använder viktig när man intervjuar. Den metod som har använts i detta arbete i våra intervjuer var kvalitativ metod. Denna metod används när svaren från intervjun ska vara så fullständiga som möjligt. Frågorna i denna metod kan vara redan förbestämda men ändras under intervjuens gång för att få reda på ytterligare information. Det ska inte heller finnas några svarsalternativ utan den intervjuade ska få möjligheten att svara på frågorna helt utifrån sina egna tankar. Svaren ska med fördel även vara inspelade eftersom man i efterhand kan granska det den intervjuade sa och upptäcka viktiga pauser och betoningar i efterhand. I samband med kvalitativa observationer kan man få fram all den information som är nödvändig för arbetet (Johansson & Svedner 2010).

För att ta reda på hur lärare tänker om decimaltal har vi intervjuat två lärare som arbetar i årskurs 5. Detta gjorde vi utifrån våra frågeställningar och för att få en djupare förståelse för varför läraren väljer att göra vissa didaktiska val i sin planering samt undervisning. Frågorna som ställdes till lärarna var redan förbestämda utifrån intervjufrågor (se bilaga B). Svaren spelade vi in med hjälp av röstmemon på våra mobiltelefoner. Det fanns inga svarsalternativ till våra intervjufrågor utan läraren fick svara utifrån sina egna kunskaper och erfarenheter. Svaren vi fick från intervjuerna sammanställde och granskade vi utifrån lästa artiklar och litteratur.

4.4 Genomförande

4.4.1 Observationer

Vi var med på två matematiklektioner. En där läraren hade genomgång av decimaltal, den andra lektionen var elevernas andra lektion om decimaltal och bestod av repetition. Eleverna sedan fick jobba enskilt med det matematiska området. Det som observerades var läraren och dennes metoder för hur han/hon förklarar heltal och decimaler och hur dessa hänger ihop för eleverna. Vi satt längst bak i klassrummet för att inte störa elever eller lärare under genomgången. Det som var intressant för studien antecknades i det sedan tidigare förberedda observationsschemat. Fokus under observationen var hur läraren förklarar decimaltal för eleverna, vilka representationsformer läraren använder sig av samt vad vi uppfattade eleverna hade

svårigheter med. Dessa tre områden valde vi eftersom de bäst kan svara på våra frågeställningar. Efter genomgången fick eleverna arbeta med uppgifter om decimaltal i sina matematikböcker. Då passade vi på att gå runt för att observera vad eleverna hade svårigheter med.

4.4.2 Intervju

Efter genomförd lektion var det dags för intervju med läraren. Intervjun gjordes enskilt. Vi spelade in samtalet för att sedan kunna lyssna som vi gjorde tillsammans och transkriberade det som var viktigt utifrån syftet för vårt arbete. Syftet med intervjufrågorna var att ta reda på lärarens syn på decimaltal. Intervjun började med frågor om lärarens utbildning för att ta reda på hur länge de har arbetat med matematikundervisning. Därefter följde frågor om decimaltal samt förkunskaper det eventuellt krävs av eleverna för att lära sig decimaltal. Lärarna fick också redogöra för sin undervisning och vad de ansåg krävdes av dem för att göra decimaltal så begripligt för eleverna som möjligt. Avslutningsvis följde frågor om hjälpmedel och laborativa material samt vilka svårigheter läraren upplevde att eleverna kunde ha med decimaltal.

4.5 Forskningsetiska överväganden

De fyra kraven är informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet (Vetenskapsrådet 2002).

4.5.1 Informationskravet

Vi har tagit hänsyn till informationskravet genom att de som medverkar har fått skriva under ett missivbrev (se bilaga C) där det tydligt framgår att medverkan är frivillig och att de kan avbryta när som helst. Syftet med arbetet var även tydligt skrivet i brevet så deltagarna visste vad de medverkade i. Våra uppgifter fanns med i missivbrevet så att de medverkande skulle kunna kontakta oss om det behövdes.

4.5.2 Samtyckeskravet

Samtyckeskravet tillgodosågs genom att ett missivbrev skickades ut till de aktuella lärarna som skulle vara med på observation och intervju. De fick då skriva under sitt samtycke om att vara med. Eftersom fokus på vårt arbete låg på läraren valde vi att inte skicka ut informationsbrev med samtycke till eleverna. De fick muntlig information om att vi skulle sitta med och observera lärarens undervisning under ett lektionstillfälle och då fick de muntligt säga om de ville vara med under observationen eller inte.

4.5.3 Konfidentialitetskravet

Genom att i undersökningen se till att de personer som är med på observationer och intervjuer inte ska kunna identifierats har konfidentialitetskravet beaktats. De lärare som har varit med i undersökningen har vi beskrivit som lärare A och lärare B istället för med deras namn eller liknande för att ingen ska kunna identifiera dem. Deras personuppgifter finns tillgängliga i de missivbrev vi har skickat ut är inget som kommer att publiceras utan är till som bevis på att deras medverkan var frivillig. Detta

är viktigt eftersom svaren vi fick utifrån intervjuerna kan vara så ärliga som möjligt då de medverkande vet att det aldrig kommer komma fram vilka de är.

4.5.4 Nyttjandekravet

De uppgifter som har samlats in i arbetet kommer endast att användas för vår forskning och inga obehöriga kommer få ta del av information som kan avslöja identiteten hos medverkande, vilket står i överenskommelse med nyttjandekravet.

4.6 Databearbetning

4.6.1 Observationer

Efter genomförda observationer jämfördes de olika klasserna med varandra utifrån det vi skrivit i observationsschemat och vi undersökte om det fanns något som var av intresse för vår undersökning. Vi renskrev våra anteckningar utifrån syftet med arbetet. Det som var av vikt för arbetet togs med. Efter det kopplades svaren med läst litteratur för att se hur tidigare forskning kan kopplas till de svar vi fick. Vi använde även det vi observerade i intervjun för att få en förklaring till det vi såg och om det stämmer överens med den tidigare lästa teorin.

4.6.2 Intervjuer

Vid transkriberingen valdes de delar i intervjuerna ut som var relevanta för studien. Övriga delar transkriberades inte. Vi jämförde svaren med tidigare forskning för att hitta mönster och kategorier i det insamlade materialet. Därefter sammanställde vi svaren utifrån de frågeställningar studien vilar på.

4.7 Tillförlitlighet

4.7.1 Reliabilitet

Reliabilitet handlar om noggrannheten i mätningarna för att täcka alla aspekter som behövs för att få svar på syftet (Johansson & Svedner 2010).

I vår undersökning undersöktes lärarnas undervisning genom observationer och hur läraren uppfattar decimaltal genom intervjuer. Vi hade redan förberett observationsschema för att vi skulle observera samma saker i olika klasser. Vi spelade även in intervjuerna och därför kunde vi lyssna på innehållet upprepade gånger för att se till att vi inte missade något från intervjun som kunde vara av vikt. Eftersom våra observationsscheman och intervjufrågor redan var förbestämda och kopplade till vårt syfte kan vem som helst göra om studien för att få ett liknande resultat. De frågor som var med i intervjuerna täckte de frågeställningar vi hade i studien om decimaltal och vi fick svar på alla våra frågor.

4.7.2 Validitet

Validitet innebär att man ska kunna mäta det man behöver för sin undersökning utan störningar och fel (Johansson och Svedner 2010).

Eftersom vi endast undersökte två skolklasser och två lärare är den bilden vi fick av undervisning i decimaltal baserad på en väldigt liten grupp. Det kan finnas lärare som inte tycker att det resultat vi fått fram stämmer överens med verkligheten. Vi använde oss dock av olika källor för att samla in data och påverkade inte de medverkande utan de fick prata om sina erfarenheter och vi lyssnade på intervjuerna. Det resultat vi har fått fram från datainsamlingen har varit av vikt för arbetet och hjälpt oss med att svara på syftet.

5. Resultat och analys

Decimaltal är ett begrepp som många elever har svårt att förstå. Efter intervju av verksamma lärare har inte denna uppfattning förändrats. Decimaltal är ett svårbegripligt ämne som lärarna menar tar tid för eleverna att bilda sig en djupare förståelse för. Lärare A som intervjuats har varit verksam lärare i 30 år och har i botten en treårig mellanstadieexamen från år 1983. Lärare A arbetar nu som klassföreståndare men har även behörighet att undervisa i matematik och har en lång erfarenhet bakom sig. Lärare B har en lärarutbildning med behörighet att undervisa i matematik, svenska, svenska som andraspråk och engelska sedan 2005 och har arbetat som lärare i 10 år.

5.1 Vad är svårigheterna med decimaltal?

5.1.1 Resultat

Det som elever oftast har svårast att behärska när det kommer till decimaltal är följande enligt lärare A:

När man ska beräkna ett decimaltal att hålla ordning på positionerna va. Tiondelssiffran hamnar gärna i fel rad så att säga. Om vi ska säga att $14+3,6$ så hamnar trean under ettan och sexan under fyran va och då blir de heltokigt...Nått på 40 då. (Lärare A)

Lärare A ansåg att en svårighet var att böckerna oftast presenterar decimaltal före bråktal vilket gör det svårt för eleverna att ha något att relatera decimaltalen till. När de kan koppla det de vet om decimaltal till bråk kan de lättare skapa en djupare förståelse menar lärare A. Han/hon poängterar att egentligen så ska man som lärare kunna koppla decimaltal till bråk i alla fall då alla elever bör ha förkunskaper om bråk från lågstadiet. Många elever har inte lyckats befästa den kunskapen utan kan oftast inte göra den kopplingen direkt, men poängterar än en gång att det är positionssystemet som de flesta elever har svårt med och att det är det man som lärare måste lägga mycket vikt på i sin undervisning. Detta visade sig även under observationen då läraren frågade eleverna efter de olika siffrornas värde i talet och att många då kände sig osäkra eller inte kunde svara. En annan svårighet som visade sig under observationen till följd av att eleverna inte behärskade positionssystemet var att när de skulle sätta in decimaltal i en algoritm hamnade fel siffror under varandra. Resultatet av detta blir att eleverna får fram helt fel svar. Även om de i själva verket har gjort uträkningen rätt så blir svaret fel då eleven inte tagit hänsyn till siffrornas olika värde. Precis som lärare A:s citat visar kan deras uträkning ligga långt från det korrekta svaret. Att eleven är osäker på positionssystemet leder oftast i sin tur till att de får svårt att göra en rimlighetsbedömning då eleven inte alls kan se talens riktiga värde.

De svårigheter som lärare ställs inför när det kommer till räkning av decimaltal svarar lärare A är att få eleverna motiverade till att vilja förstå. Lärare A ser även den bristande motivationen hos eleverna som en svårighet. Att arbeta med decimaltal är långt ifrån elevernas vardag och det är ett svårt moment att koppla till deras aktuella verklighet. Lärare A menar att för de flesta elever har decimaltecknet ingen betydande roll. Många elever finner det högst ointressant om decimaltecknet hamnar på rätt ställe eller inte. Lärare A drar därefter ett exempel kopplat till verkligheten och menar att när eleverna sedan blir vuxna och ska få ut sin lön spelar det en stor roll om decimaltecknet hamnar där

det ska. ”Men om de skulle vara så att de ska få ut sin lön och de får 1,4 kr istället för 14 000, då har de betydelse helt plötsligt.”

Andra svårigheter menar Lärare A är att på nått sätt att konkretisera decimaltal för eleverna. Att rita upp tusendelarna så att de syns i hela klassrummet på ett proportionerligt sätt tar upp hela tavlan. Lärare A saknar resurser och skulle önska att det fanns något helt dataprogram som man skulle kunna ta till hjälp för att kunna förstora upp och sedan krympa och förstå så att man kan växla mellan helheten och detaljen. Detta menade Lärare A var svårt för eleverna att förstå och att det är en lång process

Lärare B hade gjort en fördiagnos som handlade om decimaltal med eleverna för att ta reda på elevernas kunskaper om decimaltal. Detta skedde två veckor innan observationen för att lärare B skulle kunna planera utifrån resultaten. Med resultatet från fördiagnosen får eleverna arbeta med olika svårigheter på uppgifter i läroboken. De nivåer som eleverna får arbeta med är antingen A-B uppgifter som ska vara lättare frågor där eleverna får en chans att träna på decimaltal eller C-D uppgifter där frågorna är svårare och eleverna får en fördjupning inom området. En fråga på provet de flesta elever hade svarat fel på var:

Du har talet 0,657

5:an ska subtraheras med ett tal för att bli en 2:a

De flesta elever svarade att man skulle ta $0,657 - 30 = 627$. Detta visar tydligt att eleven inte har tillräckliga kunskaper om heltal och decimaltal för att kunna göra en sådan beräkning, menar Lärare B.

Lärare B uppfattade att det svåraste med decimaltal är att eleverna måste lära sig att skilja på heltal och delar av tal, alltså decimaltal. Eleverna måste ha säkra grundläggande kunskaper inom matematiken och taluppfattning samt förstå hur positionssystemet fungerar för att kunna arbeta vidare med tal och dela upp de hela talen. För att få en naturlig övergång från hela tal till delar gör man bäst genom att börja med bråktal för att eleverna skulle få en känsla för att det finns hela tal och att man kan dela upp tal i olika delar. När eleven befäster denna kunskap kan man gå djupare in på decimaltal och förklara positionssystemet gällande decimaltal.

En annan svårighet Lärare B konstaterade, precis som Lärare A, gällande decimaltal var att konkretisera uppgifterna för eleverna. Det finns inte mycket material att använda sig av för att visa konkret hur decimaltal är uppbyggda. Därför gäller det att komma på olika sätt att arbeta med decimaltal och inte bara jobba i boken för att det ska bli intressant och inte enformigt för eleverna. Denna lärare lät eleverna lösa uppgifter i par och diskutera lösningen tillsammans dels för att de inte enbart ska jobba i matematikboken men även för att det kommer nya begrepp när eleverna börjar lära sig om decimaltal. De måste nu lära sig vad tiondel, hundradel, tusendel etc. är och genom att diskutera och använda sig av dessa ord kan eleverna förhoppningsvis lättare befästa dem.

5.1.2 Analys

Att hantera och förstå positionssystemet är det moment inom decimaltal som många elever har svårt med, menar Lärare A. Även om en elev kan operera med decimaltal med hjälp av addition och subtraktion så har den inte skapat sig en djupare förståelse för decimaltals innebörd om de inte kan förstå siffrans olika positioner och värde. I skolan

måste mycket tid läggas på detta, menar både Malmer (2008) och Lärare A. Löwing (2009) skrev också att en av anledningarna till att elevernas skolresultat när det kommer till decimaltal är så låga, är hur eleverna uppfattar decimaltalens uppbyggnad. Detta nämnde också Lärare A i samband med att eleverna har svårt med att kunna dela in talen samt förstå värdet i positionen en siffra har.

Löwing (2009) påpekar också att många lärare själva har svårt med att greppa begreppet decimaltal, vilket gör att de har svårt att förmedla de viktigaste delarna till eleverna. Detta är inte något som Lärare A nämner eller tycks ha problem med under vår intervju eller observation. Men bland annat Muir och Livy (2012) undersökning visade att många lärare hade svårt med att svara på de 4 frågorna som ställdes i deras studie.

Lärare A beskriver att en av svårigheterna med att undervisa med decimaltal är att få eleverna motiverade. Precis som Lärare A menar också Löwing och Kilborn (2008) att bästa sättet att få motiverade elever är att koppla decimaltal till elevernas vardag. Men då kommer vi istället till nästa svårighet när det gäller decimaltal. De försvinner allt mer och mer ur vår vardag, enligt Löwing och Kilborn (2009). Det hela bildar en ond kedja. Denna kedja beskriver ganska tydligt en stor svårighet som lärare ställs inför. Det är därför användandet av digitala verktyg inom skolan som kommer spela en stor roll till elevernas skolmotivation i framtiden, menar Lärare A. En annan svårighet som Lärare A beskrev var hur man som lärare på ett tydligt sätt ska kunna visa decimaltalets olika delar och värde. Två av dessa problem skulle kunna bli lösta bara genom att man i skolan börjar använda sig mer av digitala hjälpmedel. Resurser måste emellertid finnas för sådana inköp. Lärare har tyvärr i dagens ekonomistyrda skolor endast begränsade möjligheter att råda över dessa förhållanden, menar Lärare A.

Lärare B utförde fördiagnoser med sina elever innan momentet decimaltal för att ta reda på elevernas förkunskaper. Detta gjordes för att läraren skulle se vad eleverna hade svårigheter med gällande decimaltal. Resultaten granskades och utifrån dessa fick eleverna antingen göra A-B-uppgifterna i boken, vilka är lite lättare, eller B-C-uppgifterna, som är mer avancerade uppgifter. Suh, Johnston, Jamieson och Mills (2008) konstaterar att elevernas förkunskaper är viktiga för att de ska kunna lära sig nya saker inom matematiken. Genom att ta reda på förkunskaperna vet man hur man ska gå vidare för att hjälpa eleverna att utveckla sin matematiska förmåga. En annan viktig kunskap eleverna måste besitta innan de lär sig decimaltal är bråk, menar Lärare B. Även Löwing (2009) påpekar vikten av att lära ut bråk före decimaltal. För att eleverna ska få en förståelse för hur man ska operera med tal som inte längre är heltal är bråk ett bra sätt att börja med för att få eleverna att experimentera, innan läraren går in på decimaltal.

Både Sowder (1997) och Lärare B menar att det är viktigt med begreppen när man lär eleverna ett nytt moment inom matematiken. När man talar om ett tal brukar man uttala 15,5 som femton komma fem, men istället ska man alltså säga femton hela och fem tiondelar.

Genom att uttala hela talet hjälper man eleverna att skapa en större förståelse för vad talet egentligen står för. Lärare B är därför väldigt noggrann med uttalandet av tal vid genomgångar samt uppmuntrar eleverna till att använda sig av de nya begrepp de får lära sig.

5.2 Hur förklarar läraren decimaltal för eleverna?

5.2.1 Resultat

Lärare A svarade på frågorna att han/hon främst presenterade decimaltal i kombination med någon form av räknesätt oftast addition eller subtraktion av decimaltal till att börja med. Det berodde lite på hur det presenterades i elevernas mattebok, men att decimaltalsräkningen oftast börjar med att räkna med något av de momenten.

Lärare A brukade inte genomföra några fördiagnoser med sina elever som en grund innan han började undervisa om ett nytt moment med eleverna. Lärare A förklarade istället att han brukar ha en genomgång med eleverna i början av varje nytt moment, i detta fall decimaltal. I genomgångarna brukar Lärare A betona de viktigaste reglerna eleverna behöver ha med sig samt att visa hur grunderna för momentet fungerar för att sedan låta eleverna arbeta vidare med tal i en lärobok på egenhand. De viktigaste reglerna att betona när det gäller decimaltal är just vilket värde de olika siffrorna har menar Lärare A. Efter varje lektion brukar Lärare A samla in elevernas räknehäften för att kontrollera vad eleverna har förstått samt vad eleverna behöver mer stöd i av läraren för att förstå, som en typ av underhandsdiagnos. Det tar mycket tid att som lärare samla in alla elevers böcker och rätta dem efter varje lektion. Men genom att göra detta menar Lärare A att man vet vad man ska gå vidare med och förklara vid nästa genomgång. Detta kunde även ses under observationen då Lärare A höll en genomgång kring decimaltal baserat på vad eleverna visat sig ha svårt för i deras böcker. Vad Lärare A repeterade den observerande lektionen var just positionssystemet och hur det är uppbyggt. Detta gjorde Lärare A genom att beskriva och rita upp olika exempel på en White board tavla samt tog hjälp av ett måttband. Lärare A skrev ner olika tal och pekade på olika siffror som eleverna sedan skulle svara för vilken position de hade. Lärare A tog upp exempel från verkligheten och kopplade det till pengar och hur mycket man får betala om någonting kostar 6,50 kr och mans ka köpa tre stycken. Lärare A brukade främst planera sin undervisning utifrån hur den var presenterat i elevernas matematik bok. Lärare A sa också att i de matematikböcker han/hon har erfarenhet av så brukar decimaltal avsnittet oftast presenteras med att eleverna direkt ska börja operera med decimaltal utan att direkt ha haft någon grundläggare genomgång av vad det just innebär med decimaltal.

Lärare B börjar undervisningen om decimaltal med fördiagnoser för att se vilka förkunskaper eleverna har i ämnet. Sedan följde en gemensam genomgång i klassen där läraren förklarar basen i decimaltal. Alltså hur man kan göra om tal från bråkform till decimaltal, positionssystemet gällande decimaltal och 0:ans betydelse. Till hjälp har läraren läromedlet som utgångspunkt för vad som ska vara med i genomgången. Efter varenda lektion analyserar läraren det som hon upplevde var svårt för eleverna och har med det på nästa matematiklektion på genomgången. På lektionerna är det ofta varierade uppgifter. Ibland får eleverna arbeta i sina matteböcker, andra gånger har läraren gjort lösblad med uppgifter. Eleverna får även lösa uppgifter tillsammans och samarbeta för att hitta lösningar till uppgifterna. Lärare B berättade på intervjun att efter att eleverna har fått lära sig decimaltal har de en efterdiagnos för att läraren ska se om eleverna har förstått momentet. Efter den gjorda diagnosen får eleverna aningen träna mera vilket är lite lättare frågor för att eleven ytterligare ska träna på decimaltal eller fördjupning som är svårare frågor för att eleven ska få en djupare förståelse för decimaltal. Det är läraren som avgör vilket av dessa två som eleven får arbeta med.

5.2.2 Analys

Lärare A brukade alltså inte genomföra några fördiagnoser med sina elever som Löwing och Kilborn (2008) beskriver som ett viktigt steg i skapandet av en god undervisning. Lärare A brukade istället samla in elevernas böcker och rätta dem kontinuerligt efter lektionerna. Lärare A genomförde en typ av underhandsdiagnos för att se till att eleverna tillgodoser sig undervisningen. Löwing (2009) beskriver att det förr var vanligare att man började undervisa om bråk före decimaltal, men att man idag istället oftast börjar med decimaltal, vilket även Lärare A gjorde. Löwing (2009) menar även att konsekvenserna med att arbeta på detta sätt blir det låga resultatet för eleverna i skolan. De lär sig inte grunderna för hur decimaltal är strukturerade. Lärare A nämner att man skulle kunna gå utanför sina bekvämlighetsramar och inte följa boken slaviskt utan göra det som i sin tur är bäst för elevernas inläring. Både Lärare A:s och B:s erfarenheter och Löwing (2009) menar att eleverna skulle förstå decimaltal bättre om de lärdes ut efter bråktalen vilket vi tycker är en bra slutsats att ta med oss i vår kommande lärarroll.

Suh m fl. (2008) beskriver att det viktigaste när det kommer till att planera sin undervisning är att veta vad som är det absolut nödvändigaste för eleverna att ha kunskap om för att kunna arbeta med det nya momentet inom matematiken. Om eleverna inte har kunskap om det mest grundläggande, inom då i detta fall decimaltal, kan de arbeta vidare utan att det ger någon egentlig förståelse. Precis som Lärare A hade erfarenheter av så menar även Malmer (2008) att de viktigaste grunderna när det kommer till decimaltal är att eleverna behärskar positionssystemet. Att befästa grunderna om positionssystemet är en lång och krävande process, menar både Malmer (2008) och Lärare A. Det gäller att öva, öva och öva för att sedan gå tillbaka och repetera grunderna lite till. McIntosh (2011) beskriver andra svårigheter som elever brukar ha när det kommer till decimaltal. En av dem är att eleverna inte förstår positionernas värde. Detta hade även Lärare A erfarenheter av, då han/hon märkt att eleverna har svårt att rangordna tal och att använda sig av sin rimlighetsbedömning för att kunna se att deras svar är rimliga.

Precis som Löwing (2009) skriver, så brukar addition och subtraktion beröras väldigt tidigt i undervisningen gällande decimaltal. Detta gjorde även Lärare A, som valde att följa den arbetsgång boken innehöll. Att eleverna ändå inte lyckats skapa sig en djupare förståelse just för vad decimaltal innebär som begrepp, blev tydligt under observationen i klassrummet hos lärare A. Eleverna var duktiga på att addera och subtrahera men kunde inte sätta ut decimaltecknet på rätt plats och vissa elever glömde att märka ut decimaltecken överhuvudtaget i sina svar

Löwing och Kilborn (2008) belyser användningen av olika typer av diagnoser. Det finns fördiagnoser, underhandsdiagnoser och efterdiagnoser. Underhandsdiagnoser görs under tiden eleverna lär sig något. Diagnoser efter att eleverna har fått lära sig något är bra, under förutsättning att läraren vet hur den ska arbeta med resultatet av diagnosen senare. Det ger inget att ha en diagnos utan att arbeta vidare med den (Löwing & Kilborn 2008). Lärare B använder sig av alla tre typer av diagnoser i sin undervisning. Läraren gör först en fördiagnos för att ta reda på elevernas förkunskaper. Genom fördiagnosen ser även läraren på vilken nivå undervisningen ska läggas och vad som är viktigt att tränas extra mycket på. Lärare B utför observationer under lektioner för att se vad eleverna hade svårt för, detta är alltså en diagnos under tiden eleverna fortfarande arbetar med decimaltal. Efterdiagnoser gjordes även efter avslutat moment för att se hur väl eleverna har lärt sig i detta fall decimaltal och om de kan fortsätta med ett nytt moment eller om det behövs mer

träning. Denna lärare använder alltså efterdiagnoser för att se om det behövs mer träning inom området.

5.3 Vilka representationsformer används i undervisningen?

5.3.1 Resultat

Det finns flera olika representationsformer att använda sig av när det handlar om att undervisa med decimaltal. Under Observationen av lärare A sågs olika hjälpmedel som meterlinjalen användas i form av måttband. Måttband är ett bra hjälpmedel som går att variera på flera olika sätt menar Lärare A. Lärare A berättar senare under intervjun att han/hon brukar låta eleverna laborera med måttbandet så ofta tid ges genom att eleverna får hitta vart på måttbandet olika tal är. Lärare A gav även under intervjun exempel på andra hjälpmedel som många brukar använda sig av så som tiobasmaterial och stavar och likande. Lärare A ger även pengar som ett exempel men säger att han inte föredrar de då han med hjälp av måttbandet får med både tiondel, hundradel och tusendel. Det får du inte på samma sätt med pengar menar han/hon. Eleverna har idag heller ingen koll på pengar så det är inget hjälpmedel att luta sig emot längre ansåg Lärare A.

För att förklara decimaltal för eleverna använde sig Lärare B av Powerpoint som hjälpmedel. Under den observationen vi var med på hade eleverna genomgång av decimaltal. Det eleverna fick undervisning om var positionssystemet gällande heltal och decimaltal. Läraren förklarade följande med hjälp av Powerpoint:

$$\begin{array}{ccc} \text{hundratal} \Rightarrow \mathbf{3\ 7\ 4} \Leftarrow \text{ental} & & \text{ental} \Rightarrow \mathbf{1,\ 0\ 3} \Leftarrow \text{hundradel} \\ \uparrow & & \uparrow \\ \text{tiotal} & & \text{tiondel} \end{array}$$

Lärare B skrev även upp tal på Powerpointen som eleverna fick värdesätta från högsta till lägsta tal. Dessa tal var:

$$0,18 \quad 0,2 \quad 0,07 \quad 0,1$$

Lärare B berättade att på lektionerna får eleverna själva experimentera med linjaler och pengar för att lära sig hur decimaltal fungerar. På linjalen kan de se hur varje decimeter är uppdelad i centimeter och millimeter. Detta gör att de förhoppningsvis förstår hur en hel linjal kan delas upp i olika mindre delar och kopplar det sedan till decimaltal. Lärare B använder sig även av meterlinjal, tallinjer, tusentallinjer och pengar i undervisningen och på genomgångarna. Även Lärare B sade att pengar inte var optimalt att använda sig av eftersom eleverna inte har någon direkt koppling till pengar eftersom man använder sig av kort när man ska handla numera. Eftersom 50 öringen är borta gör att det blir svårare att förklara hur man kan dela upp hela kronor, menar Lärare B.

Det Lärare B ansåg var bäst att använda sig för att förklara decimaler för eleverna var tusentallinje. De hade en i klassrummet på väggen där eleverna kunde gå och kolla om de behövde för att se hur tal förhåller sig till varandra. Lärare B tyckte att det var bra eftersom eleverna då kan se att det finns tal mellan heltalen och vad de har för position och vilket som är störst och minst.

5.3.2 *Analys*

Malmer (2008) lyfter fram meterlinjalen som det mest givande hjälpmedlet att använda sig av när det kommer till att lära eleverna decimaltal. Meterlinjalen var även det hjälpmedel som Lärare A föredrog att använda sig av i sin undervisning. Även om Lärare A gav andra exempel, precis som Malmer gjorde, tyckte han/hon att det var det mest givande materialet att använda.

Precis som McIntosh (2011) nämner finns det olika material man som lärare kan använda sig av för att förklara decimaltal för eleverna. Lärare B använde sig av flera olika material som hjälp för sin undervisning och för att konkretisera matematiken för eleverna. Denna lärare tyckte att tusentallinjen var bäst eftersom eleverna kunde se alla tal från 0 – 1000 och att det finns tal mellan heltalen. Malmer (2008) menar att det är viktigt för eleverna att kunna se hur talen förhåller sig till varandra och därför är det bra att använda sig av praktiskt material som möjliggör detta för eleverna.

Dagens elever är vana att använda sig av teknologi, det är intressant för dem och de använder det i sitt vardagliga liv utanför skolan. Vissa lärare anser däremot att det kan vara svårt och håller sig därför borta från det, även om undervisningen med denna teknik skulle kunna bli mer intressant för eleverna (Dudeney & Nicky 2007). Lärare B använde sig av Powerpoint som hjälpmedel i sin undervisning, eftersom han/hon menade att det var lättare att använda sig av samma Powerpoint när man ska förklara något än att skriva upp det på tavlan varenda gång. Lärare B tyckte även att det verkade som om eleverna uppskattade användandet av teknologin i undervisningen, eftersom det var något annorlunda jämfört med vad de brukar göra.

6. Diskussion

6.1 Metoddiskussion

En aspekt som vi inte tog hänsyn till i vår forskning var vilken kunskap lärarna själva hade om decimaltal. Att läraren har kunskap är kanske något de flesta tar för givet bara för att de har gått ut lärarutbildningen. Men är detta en garanti för att en lärare besitter den kunskap som krävs för att genomföra en god undervisning? Denna aspekt av undervisningen var inget vi gick in och ställde frågor om under vår intervju. Det hade dock varit intressant om vi hade haft mer tid att genomföra någon form av diagnostiskt test för att se hur mycket kunskap och förståelse lärarna själva har. Dock under observationen av Lärare A kunde vi inte se något som visade att det skulle finnas några problem med den lärarens förståelse. Elevernas frågor blev besvarade på ett vad vi anser bra och korrekt sett utifrån den kunskap vi nu har.

En av de metoder vi använde oss av för att samla in data var att observera två olika lärares lektioner med inriktning på decimaltal. Efteråt genomförde vi även intervjuer för att få en närmare inblick i hur läraren tänker och resonerar kring ämnet. Vi tyckte att dessa två tillvägagångssätt gav oss bra möjligheter att besvara våra frågeställningar. Denscombe (2009) menar att en kvalitativ studie gör när man observerar och intervjuar deltagarna för att ta reda på deras upplevelser. Att vi valde att använda oss av dessa två datainsamlingsmetoderna var främst för att vi genom intervju får kännedom om hur läraren med sin erfarenhet har uppfattat problem inom decimaltal. Genom att genomföra en intervju får man se hur läraren tänker och resonerar kring sin undervisning. Att ta del av verksamma lärares erfarenheter är något som är väldigt givande för oss studenter. Genom att göra intervjuer får vi en närmare inblick i hur man kan tänka och resonera för att skapa en så bra undervisningssituation som möjligt. Man kan läsa sig till mycket genom böckerna men det är inte alltid böckerna stämmer överens med hur dagens verklighet ser ut. Alla undervisningssituationer är olika och vilka förutsättningar man har att använda sig av olika representationsformer kan också variera. Därför är det bra att genom intervjuer kunna få en inblick i hur läraren tänker kring olika hjälpmedel och vilka resurser de har att tillgå. Vissa kanske inte är mottagliga för nya tekniker utan kör i sina gamla spår och undervisar som de alltid ha gjort. Andra lärare kanske vill ta till sig nya tekniker men har inte tillgång till det utan måste använda sig av andra tillvägagångssätt för att lära ut sin kunskap.

Det man dock inte får se genom intervjuer är om läraren gör som den själv lär. Det kan vara lätt att säga hur man ska göra, men svårare att göra det i praktiken. Genom att då även genomföra en observation av samma lärare får man se saker som man kan vara svåra att uppfatta genom enbart en intervju, hur eleverna tar till sig det läraren lär ut är ett exempel. Även om detta kan vara svårt att se resultatmässigt kan man ändå få en överblick för hur de greppar momentet. Det är även intressant att se vilka frågor som kan komma upp och vilka svar man kan se hos eleverna under genomgången. Det som visade sig tydligt var att många fortfarande hade svårigheter med att skilja på siffrornas positioner samt vart de skulle placera in kommatecknet efter att ha genomfört enklare beräkningar. Genom att vi satt tysta och observerade kunde vi se små trix och fick konkreta exempel på saker som man kan använda sig av i undervisningen. Detta hade vi inte fått genom att enbart genomföra en intervju.

Önskvärt hade varit att vara med och observera flera lärare och klasser med efterföljande intervjuer. Vi tror att intervjuer med elever hade gett oss svar på hur de upplever att arbeta med decimaltal och som lärare vill man veta hur eleverna upplever undervisningen. Men på grund av den korta tiden vi hade på oss att genomföra denna studie samt på grund av uppkommande jullov så hade vi tyvärr inte möjlighet till att få till mer intervjuer eller observationer. Elevernas skolgång har inte sett ut som den brukar så här kring jul. Det har varit adventsfirande och luciatåg med mera. Om vi hade kunnat följa flera lärare hade det varit givande att observera vilka olika tillvägagångssätt lärarna använde sig av. Om de nu gjorde de vill säga. Det hade även varit intressant att vara med och följa eleverna och undervisningen under hela arbetsområdet med decimaltal. På så sätt hade vi kunnat få ett mera övergripande resultat och kunnat få en inblick i vilket tillvägagångssätt som funkade bäst på eleverna samt fått en bredare bild av hur lärare tänker med sitt upplägg. Det hade också varit givande att genomföra samma diagnosiska test med eleverna från olika klasser med lärare som använt sig av olika representationsformer för att sedan se vilka elever som lyckats skapa den djupaste förståelsen.

Observationer och intervjuer var de metoder som valdes och användes för att samla in data i detta arbete. De var av stor vikt och hjälpte oss att få en bredare förståelse för hur lärare upplever undervisningen av decimaltal. Det som föll bort i denna studie var elevernas syn på undervisningen samt hur de upplever decimaltal. Om tid hade funnits hade vi delat ut enkäter till eleverna med frågor om hur de uppfattar decimaltal.

6.2 Resultatdiskussion

Att lärare har så lite kunskap om decimaltal var skrämmande att läsa om. Problemen ligger sällan på elevernas begåvning utan snarare på lärarnas förmåga att kunna genomföra en begriplig och givande undervisning.

I vårt resultat visades tydligt att många elever behärskade att operera med decimaltal, både genom subtraktion och genom addition. Det som istället visade sig vara svårt var elevernas förmåga att förstå talens värde samt att kunna placera decimaltecknet på rätt sätt i en algoritm. Detta tyckte vi var intressant, då vi väldigt tydligt fick se vikten av att eleverna har förstått grunderna för decimaltal innan man börjar operera med talen. Bara för att en elev kan räkna ut $12,5+10,6$ betyder ju inte det att den har förståelse för decimaltal, vilket också Löwing (2009) lyfter fram. Genom vår observation och intervju med Lärare A fick vi bekräftat att det är så decimaltal presenteras även i den aktuella verksamheten. Lärare A gick igenom grunderna för decimaltal som hastigast och fokuserade istället främst på hur man räknar med decimaltal.

Vi tyckte att det var lite konstigt att man väljer att arbeta med decimaler före bråk, då både forskningen, Lärare A och Lärare B menar att decimaltal är lättare att förstå för eleverna om de redan kan bråk. Eftersom litteraturen och erfarenheten hos de lärare vi intervjuat säger att decimaltal borde presenteras för eleverna efter bråk, känns det konstigt att inte fler läromedel tar hänsyn till dessa aspekter. Detta visar hur viktigt det är som lärare att hålla sig uppdaterad om den senaste forskningen för att kunna välja ut och arbeta med matematiska moment med eleverna på ett så fördelaktigt sätt som möjligt. Dock så framkommer det inte hur stor påverkan lärarna själva har när det gäller att välja läromedel till eleverna.

Att få eleverna motiverade till att arbeta med just decimaltal var något som Lärare A beskrev som en svårighet. Detta kan vi hålla med om. Det som skulle kunna hjälpa är att koppla decimaltal till elevernas verklighet. Dock visar litteraturen att bråktal börjar försvinna ur vårt samhälle och därför saknar elever kopplingen mellan heltal och decimaler. Det framkom tyvärr inte vad de hade för belägg för att skriva en sådan sak. Men efter att ha forskat vidare om Löwing och Kilborn (2008) fick vi inblick i vilken lång erfarenhet de hade inom matematikämnet.

Vi kan dock tycka att Lärare A skulle kunna använt sig av flera olika representationsformer i sin undervisning. Även om Lärare A tycker att meterlinjalen är det bästa hjälpmedlet att använda sig av i sin undervisning så skulle det varit intressant att se hur eleverna tog till sig andra hjälpmedel så som Tiobasmaterial. Det skulle även vara lite intressant att veta om Lärare A använder meterlinjalen för att det gynnar eleverna bäst eller för att det är det materialet som läraren känner sig mest bekväm med att använda. Efter att ha undervisat i många år kan det vara lätt att som lärare blir lat och hamnar i sina gamla banor anser vi. Det är ständigt viktigt att försöka hålla sig uppdaterade med de nya representationsformer och hjälpmedel som finns anser Lärare B. En svårighet med detta som vi kan se hos de aktiva lärarna är att tiden inte räcker till. Lärare A är klasslärare och undervisar sin klass i alla ämnen utom idrott och musik medan Lärare B undervisar i matte, svenska och engelska i tre olika klasser, alla årskurs 5. Vi anser också att det är upp till en viss del ligger på rektorns ansvar att skapa tid och möjligheter hos lärarna att ta till sig nya tekniker och hålla dem med pengar och material till att kunna ge eleverna de bästa av vad den moderna tekniken kan ge.

Vår erfarenhet är att elever idag är välbekanta med hur de flesta digitala verktyg fungerar och många tycker att det är intressant och spännande att arbeta med de. Att arbeta med digitala verktyg är ett nytänkande exempel på vad som skulle kunna hjälpa elevernas motivation, anser vi. En svårighet som Lärare A beskrev var ju hur man som lärare på ett tydligt sätt ska kunna visa decimaltalets olika delar och värde. Två av dessa problem tror vi kan bli lösta bara genom att man i skolan börjar använda sig mer av digitala hjälpmedel. Resurser måste emellertid finnas för sådana inköp. Lärare har tyvärr i dagens ekonomistyrda skolor endast begränsade möjligheter att råda över dessa förhållanden. De som vi ansåg skulle kunna komplettera Lärare A:s undervisning är att använda sig mera av digitala hjälpmedel. En önskan lärare A även själv strävade efter att få men menade att skolan inte hade tillräckligt med tekniska möjligheter för att genomföra detta.

Vi hade förväntat oss mer variation av representationsformer och blev även förvånade hur efter i den tekniska utvecklingen vissa skolor var. När man läser till lärare får man intrycket av att skolorna har det senaste materialet att tillgå till sin undervisning. Men efter att ha varit ute och observerat i olika klassrum och efter att ha genomfört intervjuer fick vi höra att så är inte fallet. Det var också spännande att observera lektioner för att se hur läraren använder sig av språket i sin undervisning. McIntosh (2011) skriver att språket har stor betydelse för hur elever ska uppfatta decimaltalets värde. I vardagen så säger människor oftast "1,12" ("ett komma tolv") rätt av, fast detta tal egentligen innebär "en hel och tolv hundradelar". Det var lite märkligt att inte Lärare A utnyttjade språket mer utan uttryckte decimaltalen på det vardagliga sättet. Även om decimaltal ska kopplas till verkligheten så kan man alla fall i början utnyttja språket bättre för att försöka skapa djupare kunskap hos eleverna. Genom att uttala hela talet blir det enklare för eleverna att förstå talets rätta värde. Detta är något som är väldigt nyttigt som vi tar med oss i vår kommande lärarroll och en aspekt som vi inte tidigare funderat över.

6.3 Förslag till vidare forskning

Det som skulle vara intressant att forska vidare om är om lärarens metoder för att lära ut decimaltal och val av undervisningsinnehåll är det bästa för att främja elevernas utveckling. Det skulle även vara intressant att ta reda på vilket som är det bästa hjälpmedlet eller det mest använda hjälpmedlet hos lärarna samt vad eleverna tycker om det. Tycker de att det valda hjälpmedlet hjälper dem att förstå eller tycker de att det mest gör decimaltal krångligare. Vidare skulle det även vara intressant att forska vidare om hur mycket tid lärare väljer att lägga på de olika formerna av tal, till exempel bråk och procent, och hur lärare väljer att dra kopplingar mellan dessa olika former att skriva tal på.

Vi tycker även att det var intressant att båda lärarna ansåg att det var viktigt att börja med bråk innan man lär eleverna decimaltal, trots att fler lärare har gått ifrån det och lär ut decimaltal först. Därför skulle vi vilja följa med från början och se hur läraren tänker och planerar beträffande övergången från bråk till decimaltal. Det skulle vara intressant att forska om och se vilken betydelse ett sådant undervisningssätt har för elevernas förståelse.

7. Referenslista

- Bryman, Alan. (2008). *Samhällsvetenskapliga metoder*. Stockholm: Liber AB
- Dimnäs, Jörgen (2010). *Lära till lärare. Att utveckla läraryrket – vetenskapligt förhållningsätt och vetenskaplig metodik*. Stockholm: Liber AB
- Dudenev, Gavin & Nicky Hockly. (2007). *How to Teach English with Technology*. London: Pearson.
- Elwes, Rickard (2014). *Handbok i matematik*. Stockholm: Lind & Co.
- Johansson, Bo & Svedner, Per Olov (2010). *Examensarbetet i lärarutbildningen*. Kunskapsföretaget: Uppsala
- Lindström, Gunnar & Pennlert, Lars Åke (2010). *Undervisning i teori och praktik -en introduktion i pedagogik*. Umeå: Fundo Förlag AB
- Löwing, Madeleine (2009). *Grundläggande aritmetik. Matematik didaktik för lärare*. Lund: Studentlitteratur
- Löwing, Madeleine & Kilborn Wiggo (2008). *Baskunskaper i matematik för skola, hem och samhälle*. Lund: Studentlitteratur
- Malmer, Gudrun (2008). *Bra matematik för alla. Nödvändigt för elever med inlärningsvärigheter*. Lund: Studentlitteratur
- McIntosh, Alistair (2011). *Förstå och använda tal: en handbok*. Göteborg: Nationellt centrum för matematikundervisning. (NMC), Göteborgs universitet
- Muir Tracey & Livy Sharyn (2012). What do they know? A comparison of pre-service teachers' and inservice teachers' decimal mathematical content knowledge. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*. December 2012.
- Nationellt centrum för matematikutbildningen, NCM (2001). *Hög tid för matematik*. Göteborg: NCM
- Phillips, D.C. & Soltis, Jonas F. (2010). *Perspektiv på lärande*. Stockholm: Norstedts
- Rathouz, Margaret (2011). Visualizing decimal multiplikation with area models: opportunities and challenges. *The Journal. Vol 2 (Pedagogy)*. Augusti. University of Michigan- Dearborn
- Reys, Barbara J & Reys, Robert E (1995). *Perspektiv på Number sense och taluppfattning*. Nämnaren nr 1, 1995. Göteborg: NCM
- Skolverket (2011). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*
- Sowder, Judith (1997) Place Value as the Key to Teaching Decimal Operations. *Teaching children Mathematics* Vol. 3, No. 8. April. Published by: National Council of Teachers of Mathematics

Suh M . Jennifer, Johnston Chris, Jamieson Spencer, and Mills Michelle (2008). Promoting Decimal Number Sense and Representational Fluency. *Mathematics Teaching in the Middle School*, Vol. 14 No. 1 Augusti. Published by: National Council of Teachers of Mathematics Utbildningsdepartementet: 2011.

8. Bilagor

Bilaga A – Observationsschema

Lärarens förklaringar

Representationsformer

Svårigheter hos eleverna

Bilaga B – Intervjufrågor

- Vilken utbildning har du?
- Erfarenheter av yrket?
- Har du alltid undervisat i matematik? Hur känner du för ämnet matematik?
- Är detta första gången eleverna stöter på decimaltal?
- Vilka förkunskaper anser du krävs för att kunna gå vidare till detta område?
- Har ni tagit reda på elevernas förkunskaper, fördiagoser?
- Hur lägger du upp ett arbetsområde kring decimaltal?
- Hur förklarar du ämnet för eleverna?
- Vilka representationsformer brukar du ta till hjälp?
- Vilka hjälpmedel använder du i dina genomgångar?
- Vilka hjälpmedel får eleverna använda?
- Vad är dina erfarenheter kring vad eleverna uppfattar som svårt när det kommer till decimaltal?
- Vilka svårigheter tycker du det finns med att lära ut decimaltal?

Bilaga C - Missivbrev

Hej!

Våra namn är Alexandra Karlsson och Marija Ljubomirovic och vi är två studenter från Linnéuniversitetet som nu ska genomföra vårt examensarbete inom matematik.

Syftet med vår undersökning är att ta reda på hur lärare undervisar om momentet decimaltal samt deras tankar kring momentet.

Vi har tagit del av litteratur och tidigare forskning och skulle nu vilja ta del av dina erfarenheter genom observation samt intervju. Dessa kommer vi sedan att sammanställa för att få en bättre överblick av vårt valda ämne. Era svar kommer att behandlas konfidentiellt och följa forskningsetiken. Ni kommer att vara anonyma i vårt kommande arbete.

Deltagandet är frivilligt och du kan när som helst välja att avbryta ditt deltagande.

Tack för din medverkan

Med vänliga hälsningar

Alexandra Karlsson ak222kc@student.lnu.se

Marija Ljubomirovic ml222ri@student.lnu.se

Handledare

Gunilla Nilsson gunilla.i.nilsson@lnu.se

- Jag har tagit del av informationen.
- Jag tillåter att ni observerar en lektion i min klass.
- Jag är villig att vara med på en efterföljande intervju.

Underskrift

Datum