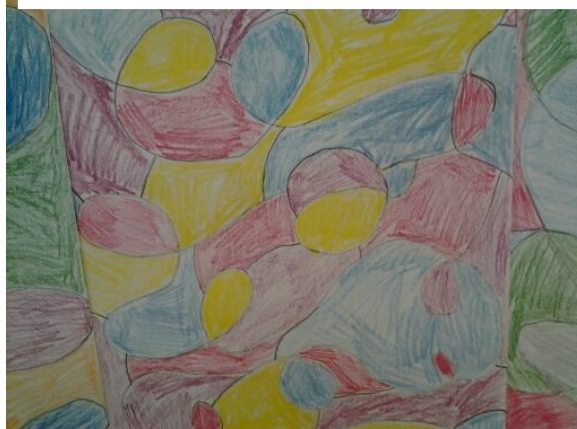


Södertörns högskola | Institutionen för livsvetenskap
Magisteruppsats 15 hp | Pedagogik | Vårterminen 2012



”Snigel på en flaggstång”

-Laborativ matematik för elever med svenska
som andraspråk.

Av: Helena Jonasson Widerberg
Handledare: Christina Rodell Olgac

Abstract

There is a great deal of literature and research describing how to work with students who, for various reasons, have learning problems when it comes to mathematics. There is also plenty of literature advocating non book-based learning in mathematics. But what results can be achieved by moving away from book-based teaching, instead focusing on working with experimental multisensory mathematics in classes where the majority of pupils speak a language other than Swedish as their mother tongue?

In my study, I have opted to work with experimental multisensory mathematics learning for a period of close to three months. During this time, I have interviewed two teachers, kept a diary and made observations to see if I can prove any gain in not only working with mathematics in books. As a certain development of language always takes place when there is communication, I also wanted to see if there were other benefits than language and mathematic development in this study.

I found some results that were to be expected, such as the way the pupils' vocabulary increased, but also some results that were more unexpected; four especially worth mentioning:

Firstly, the pupils that are considered weak in mathematics were often among the first ones to solve the problems when using experimental multisensory methods.

Secondly, it was surprising to experience that many pupils, who had found strategies to manage tasks in book-based mathematics, really had a very low understanding of the basics of mathematics, and therefore had severe difficulties solving mathematics problems outside of the books. Using experimental multisensory methodology, these pupils could be identified.

Thirdly, even though I am quite experienced as a teacher, I could not predict the positive effects that the study had on the working climate in the classroom. While practising non book-based learning, the children started collaborating and helping each other in a very affirmative way, which was both beneficial to the pupils as well as for me as a teacher. Of course, the interaction that took place also served to improve language skills.

Finally, when evaluating the study, I interviewed with the pupils and asked for their view of the experience. They had some quite insightful thoughts about working with non book-based mathematics and a deeper understanding of their class mates than what I believed in the first place. For instance, they

had come to realise that a pupil formerly considered weak in mathematics, might just be having trouble grasping certain terminology.

Key word: interaction, cooperation, mathematic, language development, communication

Innehållsförteckning

<u>Inledning och bakgrund</u>	7
<u>Lgr 11</u>	8
<u>Bedömning</u>	9
<u>Syfte och frågeställning</u>	10
<u>Teoretiska perspektiv och tidigare forskning</u>	11
<u>Vygotskijs teorier</u>	11
<u>Att ha svenska som andraspråk i skolan</u>	14
<u>Språkets betydelse</u>	15
<u>Vikten av interaktion</u>	16
<u>Vad är etnomatematik?</u>	16
<u>Språksvårigheter och lärande i matematik</u>	18
<u>Problematik inom matematiken</u>	20
<u>Multisensorisk och laborativ matematik</u>	21
<u>Metod och upplägg</u>	22
<u>Urval</u>	23
<u>Intervjuer</u>	24
<u>Tillvägagångssätt vid intervju</u>	24
<u>Deltagande observation</u>	25
<u>Tillvägagångssätt observationerna</u>	26
<u>Utvärdering</u>	27
<u>Objektivitet och subjektivitet</u>	27
<u>Validitet och reliabilitet</u>	28
<u>Etiska riktlinjer</u>	29
I studien har jag strikt följt dessa krav i alla steg av arbetets gång och jag presenterar även i studien när dessa krav framgår av något särskilt skäl. För att nämna några tillfällen så har jag använt mig av samtliga ovanstående krav gällande intervjuerna och observationerna. Vad som skiljer är hur jag använt mig av dessa då jag vid intervjuerna vände mig direkt till dem som intervjuades medan vid observationerna fick jag vända mig till elevernas föräldrar eller vårdnadshavare.	29
<u>Analys</u>	30
<u>Resultat och analys</u>	31
<u>Intervju</u>	31
<u>Resultat och analys av intervju</u>	32
<u>Kodord</u>	32
<u>Förberedelse inför observation, dagboksanteckningar</u>	33
<u>Bakgrund</u>	33
<u>Resultat och analys av dagboksanteckningar</u>	37
<u>Kodord</u>	37
<u>Observation med observationsprotokoll</u>	38
<u>Observationsprotokoll</u>	40
<u>Resultat och analys av observation med observationsprotokoll</u>	41
<u>Elevernas utvärdering</u>	43
<u>Diskussion</u>	44
<u>Sammanfattning</u>	47
<u>Fortsatt forskning</u>	48

Förord

Jag vill rikta ett varmt tack till mina studiekamrater vars engagemang gjorde att jag tog mig igenom den här studien. Deras aldrig sinande positiva förslag och intresse för studien har hjälpt mig när jag har fastnat i gamla tankespår. Våra seminarier och träffar har varit givande och roliga och gett mig energi att kämpa vidare.

Ett stort tack till min handledare Christina Rodell Olgac som guidat mig genom skrivandets värld och som hela tiden trott på mig och stöttat mig.

Tack till min familj, min make, mina barn och min pappa som alltid ställer upp och som stått ut med mig dygnets alla timmar då skrivandet inte följer kontorstider.

Slutligen vill jag ödmjukast tacka mina elever och mina kollegor för ett fantastiskt lärorikt år. Utan er hade inte studien varit möjlig och många är ni som jag alltid kommer att bära med mig i mitt hjärta.

Inledning och bakgrund

Under mina år i skolan har jag märkt att elevernas attityd till matematik inte alltid är positiv. Jag törs nog påstå, även om det är högst ovetenskapligt, att matematik är det ämnet som flest elever som jag har mött inte tycker om. Jag har många gånger ställt mig frågan varför det är så och vad jag som lärare kan göra för att eleverna ska bli mer positiva till matematik. Jag är matematiklärare och jag undervisar yngre elever i matematikens outgrundliga värld. När jag började arbeta i en skola med nästan enbart elever som inte har svenska som förstaspråk, började jag inse språkets betydelse för matematiken. Naturligtvis visste jag redan innan att språket har betydelse för all undervisning men jag hade inte riktigt insett vidden av problematiken som kan finnas i ett område där svenskan inte är det dominerande språket. Då jag ville att alla elever skulle förstå matematik oavsett om de har de språkliga förutsättningarna började jag att arbeta med laborativ matematik enligt Vygotskijs teorier om interaktioner (2005).

Under min tid som lärare i en förort där de flesta elever inte har svenska som sitt förstaspråk har jag sett att undervisning är annorlunda än i skolor där det går elever med huvudsak svenska som förstaspråk. Det är annorlunda såtillvida att som lärare får man anpassa sitt språk och även till viss del tänka på att kulturen kan skilja sig emot andra skolor där majoriteten av eleverna har svenska som förstaspråk. Inom skolan så är naturligtvis alla elever individer vilket gör att det kan vara svårt att peka direkt på vilka olikheter det kan vara kulturellt i en skola där de flesta elever har svenska som andraspråk. Det finns till största delen likheter är min erfarenhet, men det som ändå kan skilja är hur man ser på flickor och pojkar, det är stor skillnad på flickor och pojkar enligt eleverna själva och det här leder till att läraren ofta får tänka på hur man sätter ihop olika grupper vid grupparbeten.

Skillnaderna mot andra förorter talar sitt tydliga språk om man tittar på resultaten i dessa områden. Många elever lämnar grundskolan med ofullständiga betyg och matematiken är inget undantag, snarare tvärtom, kanske ett av de ämnen som flest elever inte har godkänt i (Rönneberg och Rönneberg 2001). Det här är en problematik som är vanlig i vissa förorter och i förorten där jag arbetade finns det helt klart en problematik som författarna ovan beskriver. Studien har jag genomfört i en grundskola i en närförort söder om Stockholm där jag arbetar som matematiklärare och naturvetenskapslärare i två klasser årskurs 3. När jag kom till den aktuella skolan var matematikundervisningen i dessa klasser så var den baserad till största delen på bokbaserad undervisning, där eleverna arbetade i matematikböcker. Orsakerna till

varför de arbetade endast bokbaserat är oklara och jag kan bara spekulera i varför så var fallet. Troligen fanns det flera bakomliggande faktorer varav stora klasser antagligen var den största faktorn.

I klassen har jag inte någon elev som har två föräldrar med svenska som förstaspråk. Det finns några elever som har en svensktalande och en förälder som har svenska som andraspråk men i de flesta fall så har eleverna föräldrar där båda har svenska som andraspråk. Andelen elever som läser modersmål är ca 20 elever totalt i båda klasserna och de vanligaste modersmålen är arabiska och turkiska, men vi har även grekiska, polska, tigrinja och serbiska som modersmål i dessa klasser.

Under vårterminen 2012 fick jag i uppdrag att arbeta utanför böckerna med problemlösning där jag fritt kunde arbeta med vad jag ansåg skulle främja elevernas utveckling inför de nationella proven i årskurs 3.

Lgr 11

Om jag tittar på vilka kunskapskrav eleverna enligt den nya läroplanen Lgr 11 ska klara i årskurs 3 så ser jag redan där att det finns många ord som eleverna måste förstå för att klara dessa krav. I det centrala innehållet i Lgr 11 framgår det att eleverna bland annat ska kunna lägesord dvs. ord som *större*, *över* och *under* och just dessa kan eleverna ha stora problem med (Lgr 11 s. 63-64). Eleverna ska också ha en förståelse för ord som *dubbelt* och *hälften* och som svensktalande så har eleverna inga större problem med att förstå innebörden av detta likaså ord som beskriver tid och rum. Men för många elever är dessa ord ett stort problem och enligt min erfarenhet som lärare i ett mångkulturellt område där eleverna inte har svenska som förstaspråk går mycket tid åt för att förklara innebörden av de ord som svensktalande tar för givna. En annan fråga blir naturligtvis hur vi bedömer dessa elever. Enligt Lgr 11 ska de godtagbara kunskapskraven för årskurs 3 bland annat innefatta en förståelse för dessa ord och begrepp (Ibid. s.67-68).

I Lgr 11 kan man läsa om vilka kunskapskrav som eleven ska ha i årskurs 3 i ämnet svenska som andraspråk (sva). Det här skiljer sig en liten del från kunskapskraven som eleverna som inte är i behov av svenska som andra språk undervisning ställs inför, men det finns inga sådana riktlinjer inom andra ämnen såsom matematiken. Ovan presenterade jag olika kunskapskrav som ställs på eleverna inom matematiken och här görs ingen skillnad om man har svenska som första eller som andraspråk

(Ibid. s.245) detta trots att många av kunskapskraven inom matematiken är förknippade med ord och begrepp.

Att många elever inte får godkänt i matematik, anser Sterner och Lundberg (2002) kan bero på flera orsaker som av neurobiologiska grunder eller hinder i utvecklingen som eleven har med sig i från sin uppväxt eller sin miljö. Det kan också vara uppmärksamhetsproblem och/eller koncentrationssvårigheter. Men det kan också vara sociokulturella faktorer som påverkar som t ex språkliga förhållanden. Även om anledningarna är fler finns flera larmrapporter i media som understryker att kunskapsnivån i matematik sjunker. Under nittiotalet har vi fått nya skolformsförordningar i de nationella styrdokumenterna (<http://www.skolverket.se/kursplaner-och-betyg/2.4122/Styrssystemet/de-nationella-styrdokumenterna-1.49125>) och även nu arbetar vi efter en för oss ny läroplan. Samhället förändras, kraven på att vara flexibel och möta varje elev på deras nivå ökar, då man som lärare i dag sällan möter elever från en homogen samhällsgrupp. Enligt Sterner och Lundberg (2002) är det många elever som inte når målen i matematik då de lämnar grundskolan. En av anledningarna menar författarna kan vara att betygssystemet inte är tillräckligt brett och då eleverna förr skulle ha haft betyg 1 eller 2 får i dag icke godkänt (Ibid. s.4). I dag har vi ett nytt betygssystem som träder i kraft till våren och det har ett bredare perspektiv. Kanske det kommer att vara mer tolerant mot de elever som ligger på gränsen till att inte klara målen att ändå få betyg som är lågt, men ändå godkänt. Tilläggas bör att eleverna i den här studien inte får betyg, då betyg sätts först i årskurs 6.

Bedömning

Skolan idag gör nationella prov vid flera tillfällen för att säkerställa och mäta nivån i den svenska skolan. Det här systemet bygger på politiska beslut, och har visat på att det finns brister i den svenska skolgången. De nationella proven i årskurs 3 är i ämnena svenska och matematik. Här kan man som lärare upptäcka elever som har eventuella svagheter eller brister i dessa ämnen.

Redan i årskurs 3 görs nationella prov i både svenska och matematik. Jan Björklund som är nuvarande utbildningsminister har i dagarna uttalat sig i media om vikten med ännu tidigare prov då han anser att det är ett bra sätt att upptäcka svaga elever. Skolverket har fått i uppdrag att fortbilda lärare och annan skolpersonal i matematik med syftet att öka elevernas möjligheter att nå målen. Uppdraget går under namnet ”Matematiklyftet” och en av de inriktningar som uppdraget har är att arbeta utifrån ett

Axelsson (2004) anser att forskningen pekar på att bedömning av elever som lär på sitt andraspråk bör göras utifrån varje elevs förutsättningar där man relaterar till varje elevs sociokulturella bakgrund. Både pedagogiken och bedömning bör vara mer samarbetsinriktad och interaktiv än konkurrensinriktad och isolerad. Test och prov som är utformade efter enspråkiga elever ger en större risk för att andraspråkseleverna ska misslyckas. Författaren menar att det finns risk för att man glömmer bort att andraspråksinläring tar tid och dessa elever inte kan bedömas på samma sätt som de elever som undervisas på sitt förstaspråk (Axelsson 2004 s. 524). Tidiga tester av andraspråkselever som är anpassade för förstaspråkselever leder ofta till misslyckanden och kan även leda till förhastade slutsatser om att dessa elever har svårt för att lära sig. Alla tester och bedömningar bör ta hänsyn till elevens hela inläringssituation och beakta elevens sociokulturella status samt huruvida eleven kan använda både sitt första och andra språk i sin inläring (Ibid.)

Tidigare forskning visar att förväntningar och förutsättningar både i och utanför klassrummet påverkar framgången hos alla elever i skolan, då höga förväntningar kan leda till att eleverna presterar mer, finner en glädje och stolthet i vad de presterar samt att eleverna får en ökad självkänsla (Norén 2010). Självklart kan det finnas en problematik för elever med ett annat modersmål än svenska som är det språk som undervisningen sker på. För elever med ett annat modersmål än svenska kan det även i förlängningen innebära att de genom fortsatta studier efter grundskolan får ett lättare inträde på den svenska arbetsmarknaden om de har godkänt i ämnet matematik. Om de inte är godkända blir resultatet det omvända, de flesta utbildningar och yrkesutbildningar är stängda och därmed missar många också möjligheten till inkludering på den svenska arbetsmarknaden (Ibid.).

Syfte och frågeställning

Vilka resultat kan man uppnå om man använder sig av icke-bokbaserad matematikundervisning och istället fokuserar på att arbeta med experimentell Under vårterminen 2012 fick jag i uppdrag att arbeta utanför böckerna med problemlösning där jag fritt kunde arbeta med vad jag ansåg skulle främja elevernas utveckling inför de nationella proven i årskurs 3.

1, laborativ matematik i klasser där majoriteten av eleverna pratar ett annat språk än svenska som förstaspråk?

Mina frågeställningar är:

- Vad händer i en elevgrupp när laborativ matematik införs?
- Hur påverkas elevernas möjligheter till interaktion och kommunikation?

Teoretiska perspektiv och tidigare forskning

I min uppsats utgår jag från Vygotskijs teorier om interaktion, detta för att utifrån hans teorier knyta an till sambandet mellan språkutveckling och undervisning som sker. Till teoridelen används litteratur som visar hur man kan stärka språket hos elever med ett annat förstaspråk än svenska genom undervisningen inom matematik och även i övrig undervisning. Vissa delar ur Lgr 11 presenteras tidigare under inledningsavsnittet för att visa vilka kunskapskrav som eleverna förväntas ha när de når olika åldrar. Det är relevant då jag anser att det inte alltid är rimligt att ställa samma kunskapskrav på elever som inte har svenska som förstaspråk om man inte har gett eleverna särskilda förutsättningar för att nå det.

Jag har nedan valt att mycket kort förklara Vygotskijs teorier kring tal och dess utveckling, detta för att jag anser att det är en viktig aspekt då de barn som den här studien behandlar har ett annat modersmål än vad de undervisas på. För alla elever men framför allt för elever som har svenska som andra språk är det angeläget att arbetat interaktivt och få vara kreativa då språket inte alltid räcker till och kan vara till hinder för dem. Att vara en del av undervisningen och få vara med och skapa själv istället för att få så kallad katederundervisning där inläring ofta är monoton kan göra stor skillnad.

Vygotskijs teorier

Enligt Lev Vygotskij använder vi talet inte bara som ett kommunikationsmedel utan också som ett hjälpmedel i begreppsutveckling. Genom att uttrycka oss utvecklar vi begrepp och många barn talar exempelvis för sig själva, först högt och sedan tyst. Vygotskij menar att just det är viktigt då talandet övergår i tänkande. När vi tänker högt vid en problemlösning så använder vi oss inte av ett komplicerat språk utan ett för uppgiften relevant språk, som det känns lättast för oss att uttrycka våra tankar genom. Vårt mål när vi tänker högt är att klargöra våra egna begrepp och en förutsättning är att språket som

används är lätt att uttrycka sig genom (Jonasson Widerberg 2011). För många barn är det svårt att förstå att ett tecken kan representera något annat, något abstrakt. Grunden för många teckensystem byggs upp genom talet, men strukturen för det matematiska symbolspråket har en annan struktur än det muntliga. Eleven bör få hjälp att utveckla sitt språk inte bara för de enskilda symbolerna utan för hela språkstrukturen. Det är av ännu större vikt när man arbetar med matematik då eleverna bygger upp ett symbolspråk. Inte bara för nybörjaren utan också då det är dags för eleven att lära sig räkneoperationer (Ibid.)

”Det är just människans kreativa aktivitet som gör henne till en framtidsinriktad varelse, som skapar sin framtid och samtidigt förändrar sin nutid” (Vygotskij 2005 s.13).

Vygotskij (2005) anser att fantasi är något annat än vad vi till vardags vill göra gällande, alltså inte något överkligt eller påhittat utan att fantasin är grunden för kreativ aktivitet och ligger bakom allt som skapas och alla uppfinningar (Ibid. s.13-14). Vygotskij skriver om vikten av att ge barnen utrymme för skapande. Som pedagog skapar man en önskan och en möjlighet tillökade kunskaper genom att ge barnen ett arbete som innehåller flera tillfällen att använda sig av sina kunskaper och att utveckla dessa. I boken ”Fantasi och kreativitet i barndomen” använder han att tillverka en tidning som exempel på hur alla barn kan arbeta med vad deras förmågor är mest lämpade för. Barnens olika intressen kan komma till uttryck som är ett mångfasetterat arbete då det består av multisensoriska uppgifter. Vygotskij menar också att de större mera kunniga barnen drar med sig de barn som inte har nått samma nivå som dem (Ibid. s. 75).

Ett grundläggande begrepp hos Vygotskij är internalisering det vill säga den starka förbindelsen mellan tanken och talet, Vygotskij var övertygad att innan det lilla barnet kunde tänka utan hjälp av talet så tänkte barnet högt, att inre tal utvecklades ur yttre tal. Här börjar barnet att kunna kontrollera processer som är externa det vill säga använda sig av symboler och tecken som kulturella redskap. Barnet kan exempelvis skriva en historia medveten om hur ord, grammatik och regler används. Även språket är ett kulturellt redskap (Smidt 2010 s.87).

Vygotskij anser att det tidiga talet hos barn var socialt då det handlar om kommunikation med andra människor. Hans åsikt är att barnet behöver ge språkligt uttryck för vad de tänker och gör i de tidiga stadierna. När det inte längre behövs har barnet gått från egocentriskt till internaliserat tal. Med det

anser Vygotskij att barnet har gått från inre tal till yttre tal. Vidare menar han att ”vokal aktivitet kan pågå utan tänkande och tänkande kan äga rum utan vokal aktivitet” (Smidt 2010 s. 92).

En av de viktiga teorier som Vygotskij har är att den förståelse eller de begrepp som barnen får inte är konstanta utan att de utvecklas med tiden. Han menade att man kan se hur barnets logik, tänkande och problemlösande förändras genom att barnet får fler erfarenheter och även i interaktion med andra. Han anser också att det fanns ett klart samband mellan den sociala aktiviteten att tala och den aktiva tankeprocessen (Smidt 2010 s. 96). Det medvetna tänkandet uppstår när barnets problemlösningsförsök har internaliserats. Det innebär att medvetet tänkande visar på förmågan att reflektera, resonera eller tänka kring över det som erfarits. Vygotskij menar att detta är av stor betydelse för undervisningen. Barn som undervisar varandra och reflekterar över vad de gör har stor betydelse för lärandet (Smidt 2010 s. 101) det visar forskning som är gjord efter Vygotskijs bortgång.

Den närmaste utvecklingszonen är något som de flesta som arbetar med barn eller undervisning har stött på. Innebörden av den proximala utvecklingszonen som den också kallas innebär inte alltid att utveckling och undervisning sammanfaller. Vygotskij menar att barnet går framåt i sitt tänkande och utvecklar en förmåga till problemlösning när undervisning knyter an till något barnet redan erfarit. Undervisningen främjar eleven bara när den förekommer utvecklingen. Det vill säga att eleven tillgodogör sig undervisningen genom att lära sig. Om eleven redan kan det undervisning handlar om är den inte till någon större nytta. En viktig aspekt med den närmaste utvecklingszonen är idén om potential. Potentialen handlar om vad eleven kan åstadkomma och lära sig med hjälp från någon med mera kunskap i ämnet - när eleven är sysselsatt med en uppgift och vad eleven har för möjligheter att göra just där och då med stöd ifrån någon mera kunnig person. Den närmaste utvecklingszonen är rummet mellan vad eleven kan på egen hand och vad den kan med hjälp av någon annan. Eleven kan med den kunniges hjälp gå från sin aktuella prestationsnivå till sin potentiella nivå (Smidt 2010 s. 116-119).

Vygotskij förordade att barn med särskilda behov ska vara i vanlig klassrumsmiljö och inte separeras och vistas i grupper med barn med olika svårigheter. Det är hans övertygelse att alla barn ska bedömas utifrån deras starka sidor och inte efter deras svagheter. Vygotskij är negativ till låga förväntningar, en lägre nivå på läroplanen och även vad han ansåg var en social isolering. Alla barn bör i stället erbjudas skolor där pedagogerna har en adekvat utbildning för att kunna undervisa och ge stöd utifrån varje elevs unika behov (Ibid. s. 214-215).

Att ha svenska som andraspråk i skolan

Antalet elever som börjar i skolor där eleverna har bristande kunskaper i svenska ökar. Situationen är relativt ny men inte unik, då den följer samma mönster som i de flesta industriländer och är en följd av en omfattande migration. Under lång tid utgick man från att alla elever talade det språk som undervisningen bedrevs på. Resonemanget var att då det handlar om just barn, kan de barn med ett annat modersmål ändå tillgodogöra sig undervisningen på det nya språket som alla andra barn. Numera inser man att dessa elever har ett speciellt utbildningsbehov, även om uppfattningen om hur det ska gå till skiljer sig åt. Gemensamt är dock synen att det krävs en särskild inlärningsprocess och den skiljer sig både från traditionell inläring av ett andraspråk och modersmålsutveckling (Hyltenstam 1996 s.110). De elever som har svenska som andraspråk ska förutom att lära sig ett nytt språk i skolan också använda sig av det nya språket för att kunna tillgodogöra sig skolans övriga ämnen. Dessa elever har ofta skiftande förutsättningar då det kan vara elever som är nyanlända eller har vuxit upp i områden där svenska inte är det språk som används mest frekvent. Det finns även elever som pratar bra svenska men som ändå inte förstår innebörden i språket och kan ha svårt för att uttrycka sig. Utöver detta måste också hänsyn tas till vilka förkunskaper eleven har, det är inte säkert att eleven har samma skolbakgrund som den svenska modellen även om eleven har gått i skola i landet som eleven kommer ifrån (Ibid.). För många av dessa elever är interaktion viktig då det är det bästa sättet att lära sig språket. Viberg (1996) anser att undervisningen ska ge många tillfällen för kommunikation som är meningsfylld då kunskapen utvecklas i det språk som lärs in.

En annan aspekt av situationen är att en stor del av språkutvecklingen sker utanför skolan och i många fall kan svenskan vara ganska svagt representerad i elevernas dagliga miljö. Ett annat problem kan vara att eleverna har skiftande bakgrund gällande språk, kultur och även sociala förhållanden. Allt det här måste vägas in i den dagliga undervisningen när eleverna ska tillgodogöra sig kunskaper i alla ämnen (Ibid. s.111). Enligt Hyltenstam (1996) finns det ändå inget som kan mäta sig med kontakten med jämnåriga kamrater som har svenska som förstaspråk gällande utvecklingen av språket för elever med svenska som andraspråk. Det finns ingen undervisning som kan kompensera för bristen av detta. Återigen kan jag se hur Vygotskijs teorier genomsyrar även den här författarens uppfattning om hur man bäst stärker det svenska språket det vill säga genom interaktion med andra.

Hyltenstam (1996) hävdar att för att eleven ska lära sig att behärska språket behöver eleven möta språket i situationer som är stimulerande och engagerande. Det gäller all undervisning, likväl där svenska är första eller andraspråk. Vid en naturlig kommunikation har både barn och vuxna en grundläggande förmåga att lära sig språk. Därför menar författaren att undervisningen bör utformas så att möjligheten till meningsfull kommunikation finns (Ibid. s.116).

En annan aspekt enligt Viberg (1996) är den sociala situationen utanför skolan. Språkanvändningen är motorn och här är det stor skillnad i utvecklingen beroende på hur mycket svenska barnet talar utanför skolan under sin uppväxt. Även attityder till att lära sig svenska hos föräldrar och andra spelar roll. Det här påverkar hur eleverna kommer att klara sin skolgång och även hur de klarar sig senare i livet (Ibid. s.119). Här menar författaren att barnet har förebilder, i tidig ålder är det föräldrar och andra vuxna men från 3-4 år så spelar kamraterna allt större roll. När eleven kommer i tonåren använder de sig ofta av olika språk i kontakt med vuxna och med jämnåriga. Det här kan skapa problem med inläringen framför allt i invandrartäta områden och om eleverna har bristande kontakter med svensktalande jämnåriga även om eleverna har största delen av sin skolgång på svenska (Ibid. s.120).

Språkets betydelse

Axelsson (2004) beskriver hur lärare utifrån olika undervisningsmetoder uppnår olika resultat med elever med svenska som andraspråk. Där lärarna och undervisningen fokuserade på en tydlig struktur och samtidigt gav eleverna möjlighet att delta aktivt skapades bättre förutsättningar för stärkandet av språket och en god ämnesinläring. När ett nytt ämne introducerades strävade lärarna efter att eleverna skulle vara delaktiga i diskussioner och få en ökad förståelse för nya ord och den skrivna texten. Lärarna utgick från texten men var noga med att eleverna skulle ha en förståelse för det skrivna. De samtalade med eleverna och eleverna fick omformulera texten så att de visade på en förståelse. Frågestunder och dialogtillfällen var många och de gav andraspråksinlärningsprocessen möjlighet att utveckla både ämne och språk (Axelsson 2004 s. 523). Även under arbetsgångar hade eleverna möjlighet till frågeinitiativ som i sin tur kunde leda till interaktioner som gjorde att fler elever blev inblandade. Det här ledde till en mer produktiv andraspråksanvändning. När lärarna utvidgade dialogen med eleverna skedde en intensifierad interaktion. Lärarna krävde också att eleverna självständigt skulle reflektera över arbetet (Ibid. s. 524).

Tydligt anpassade eleverna sina insatser beroende på vilka krav lärarna hade och eftersträvade enbart att klara proven. Det här gjorde eleverna oavsett huruvida de fått en god förståelse för ämnet eller inte. Här menar författaren att om det här är en utbredd utveckling hos eleverna så är lärarens pedagogiska val ännu viktigare (Ibid.).

Vikten av interaktion

Cummins (1996) beskriver vikten av interaktion för elever som inte har ett automatiserat språk utan undervisas på för dem ett andra eller i vissa fall ett tredje språk. Han beskriver hur eleven kan utvecklas med hjälp av mycket stöd och interaktioner genom till exempel enkla samtal för att sedan kunna arbeta med samma saker som elever som har svenska som förstaspråk gör. Det här sker stegvis och när eleverna går från interaktiv undervisning till mer bokbaserad eller ”fylleriövningar” krävs det en kunskap från elevernas sida som visar på att de kan hantera språket utan att ha en samtalspartner (Cummins 1996 s. 57-58). Samtidigt menar författaren att ett samtal på en hög nivå definitivt kan vara lika krävande som att skriva en essä eller producera något annat skriftligt i samma ämne.

Det finns en erfarenhet av att skolor som jobbar med muntlig interaktion helt klart stärker eleverna och ökar deras förståelse för alla krav i skolan som infattar text och språk. Kognitiv utmaning är viktig för akademisk tillväxt, men för elever med svenska som andraspråk så är det en nödvändighet att gå genom de olika stegen från interaktion till en full förståelse för texten/språket. Eleverna måste lära sig att använda både kognitiva och kontextuella metoder för att akademisk framgång (Ibid.)

Vad är etnomatematik?

Då de elever som ingår i studien inte har svenska som förstaspråk och vars föräldrar har en annan utbildning än vad dessa elever får vill jag visa på det universella med matematik. I alla kulturer finns det matematik även om det kan ta sig olika uttryck. I hela världen använder man sig av matematik men det skiljer sig åt hur man räknar, mäter, väger med mera samt i vilka enheter man använder sig av. Nedan så förklarar olika författare deras syn på vad som kallas för etnomatematik och jag kommer också att visa på hur flera författare har tolkat Alan Bishops syn på etnomatematik.

Inom etnomatematiken vill man öka förståelsen för olika kulturers användning av matematik. Det här beskriver Rönnberg och Rönnberg i sin rapport från Nationellt centrum för svenska som andra språk

”Etnomatematik perspektiv för en ökad förståelse i matematiklärandet”(2001). Det gör man genom att synliggöra dessa kulturers olika sätt att använda sig av matematik. Varje folk och varje kultur framställer olika verktyg för att hantera matematiska aktiviteter. Etnomatematik ämnar utveckla förståelse för den vetenskapliga matematiken genom att införliva den i undervisningen. Den kunskap och de erfarenheter inom matematik som elever redan har när de kommer till skolan används för att visa på hur konventionell matematik tillämpas. Det här ökar förståelsen och gör det lättare för eleverna att ta till sig matematiken. Matematiker har olika sätt att se på matematik, ett sätt är att se matematik som finns utan någon påverkan från oss människor, sedan finns det matematiker som påstår att matematik är en social konstruktion. Inom etnomatematiken anser man det sistnämnda. Etnomatematiker menar att den egna kulturella matematiken är anpassad för att lösa problem i den egna kulturen, men med den ökade kommunikationen kulturer emellan närmar sig de olika kulturernas matematik varandra. Det centrala inom etnomatematiken enligt Rönnberg och Rönnberg är att alla elever oavsett bakgrund ska nå bättre resultat.

För att ytterligare belysa vad etnomatematik är beskriver Ylva Jannok Nutti i sin licentiauppsats (2007) etnomatematik där hon utgår från Alan Bishops idéer om de aktiviteterna som ingår i den matematiska kulturella kunskap som han menar på är universell. Jannock Nutti har skrivit om matematiska tankesätt inom den samiska kulturen där hon utgår från samernas kultur och historia. Hon har använt sig av Bishop och hans aktiviteter (se nedan) då hon har tagit ett urfolksperspektiv och utifrån detta perspektiv har hon försökt att beskriva och analysera den samiska kulturens matematiska tänkande. Frågor som var, hur många, hur och vad tillsammans med frågan varför, vill Jannock Nutti besvara för att synliggöra den matematiska kulturella kunskapen inom den samiska kulturen. Det som skiljer dessa aktiviteter åt är innebörden som kan vara olika i olika kulturer. Likaså förklarar Christina Rodell Olgac (1995) också utifrån Bishop, där hon översatt Bishops aktiviteter från engelska till svenska. Följande aktiviteter i korthet ingår:

Räkning: systematik att ordna och jämföra tal eller föremål.

Lokalisering: utforskning av rummet och framställa omgivningen i kartor, modeller eller andra figurer.

Mätning: kvantifiering av föremål som till exempel vikt och längd.

Ritning: skapa form eller modell för objekt eller del av ens rumsliga omgivning

Lek: delta och hitta på lekar med mer eller mindre formade regler att förhålla sig till. Ofta avbildas en del av den sociala verkligheten som innefattar hypotetiska resonemang.

Förklaring: skildring av förhållanden mellan fenomen. Utforskning av tid och rum, siffermönster, mått. Skapa en inre värld av matematiska förhållanden som kan förklara den yttre världens verklighet.

Dessa aktiviteter förekommer i skolan, både i klassrummet i en strukturerade undervisningssituation men även under raster då eleverna leker och själva använder sig av matematik. Många gånger leker eller spelar eleverna spel där dessa aktiviteter är närvarande. Klappa ramsor eller spela King där eleverna studsar boll efter ett bestämt mönster är två tydliga aktiviteter som kan beskrivas som etnomatematiska.

Språksvårigheter och lärande i matematik

Enligt Sterner och Lundberg (2002) saknar åtskilliga elever matematiska kunskaper och en förmåga att lösa problem när de lämnar skolan. Orsaken menar författarna kan vara en brist språklig stimulans. Det här kan vara något som sker redan tidigt i åldern men också något som kan bero på bland annat avsaknad av stimulans i undervisningen och där man forcerat undervisningen och inte gett eleverna en rimlig möjlighet att hänga med i undervisningen. Läraren har också en viktig del i hur elevernas intresse för skolarbetet utvecklas. Naturligtvis finns det även individuella hinder som påverkar förmågan att ta till sig undervisningen och här måste man som lärare förstå de kognitiva och språkliga krav som matematiken rymmer. Som lärare är det viktigt att förstå vilka problem eleverna kan ha och därefter anpassa undervisningen och ge eleverna det stöd som de behöver (Ibid. s.6-7).

De svårigheter som finns i språket kan leda till att eleverna har problem med flera områden inom matematiken. Det kan vara platsvärden och symbolers innebörd, hur man hanterar tal i bråkform i förhållande till heltal, hur man hanterar skriftligt text tid och pengar. Det är också stor skillnad på att läsa matematiska textuppgifter om man jämför med skönlitterära texter då många gånger den skönlitterära texten kan målas ut för att öka förståelsen så har det ofta motsatt effekt inom matematiken. Eleverna måste lära sig att sortera den information som läsuppgiften ger för att plocka ut det som är

relevant för uppgiften. Många gånger är läsuppgifterna förvillande då den här sorteringen är ganska svår. Här menar författaren att eleverna måste få en multisensorisk undervisning om undervisningen ska ha något värde för dem. Med detta menas att eleverna ska kunna känna, se och höra med en begreppslig förståelse av deras undervisning för att de ska ha störst möjlighet till lärande (Ibid. s.7).

Vid all form av lärande är stöd från en vuxen eller mera kunnig av avgörande betydelse för elevens utveckling, menar Caroline Liberg (2003). Det gemensamma läsandet och skrivandet är en social stödstruktur för den egna utveckling samt för att sedermera på egen hand kunna utveckla strategier för att kunna utveckla sitt läsande och skrivande (Bjar och Lidberg 2003 s.228-229). Elever med svenska som andraspråk påverkas även av andra faktorer såsom kultur och sociala skillnader. Det hävdar Fredriksson och Taube (2003) när de beskriver skolframgång hos elever med svenska som andraspråk. De menar att elevernas språkliga bakgrund har betydelse för lärande och utveckling. En annan aspekt kan vara skillnaden i utbildningstraditioner. Enligt författarna så påverkas också skolprestationerna av olika faktorer som bygger på sociala skillnader. Dessa kan vara fattigdom, tillhörighet till en etnisk minoritet, olika familjeförhållanden och boendesituationer och vilka kunskaper eleven har i majoritetsspråket (Ibid. s. 161-162). Författarna pekar på vikten av att lärarna som arbetar med barn i dessa områden har en respekt för elevernas språk och kultur. Beroende på elevernas bakgrund ställs det inför olika svårigheter i skolan. Som lärare är det också viktigt att man är beredd att hjälpa föräldrarna med råd och stöd så att de vet hur viktiga de är för elevernas fortsatta språkutveckling (Ibid. s.168-169).

Gibbons (2002) anser att forskningen kring andraspråkselever är entydig. Framgången för att eleverna ska tillgodogöra sig ett andraspråk är beroende på hur samtalet i klassrummet används (Gibbons 2006 s.37). Den största delen av tiden i klassrummet är då läraren talar eller styr talet i klassrummet, oftast då via styrande frågor eller kontrollfrågor. Här menar författaren att utrymme för en mer varierad och dialoginriktad interaktion måste ske. Genom en interaktion mellan lärare och elev kan språkutveckling ske men det måste vara rätt sorts interaktion (Ibid. s.38-39).

Situationsbunden kommunikation ger eleven möjlighet att fråga eller få förtydliganden om mer information behövs för att lösa uppgiften. Det gör att andraspråksinläraren utvecklar en samtalsfärdighet i språket. Att ge mycket språkligt stöd för att sedan öka kravet kan vara det som leder till att eleven får en ökad kunskap i ämnet likväl som i språket. Men det är viktigt att även då svårigheten ska öka och vara utmanande så måste eleven få möjlighet att med full förståelse klara av att lösa uppgiften (Bjar och Liberg 2003).

Problematik inom matematiken

Det kan vara problematiskt för elever att lära sig matematiska symboler och dess värden samt platsvärden, det vill säga vilket värde ett tal har i förhållande till var det finns, till exempel hel eller decimaltal, om man har språkliga svårigheter. Tal i bråk och decimalform och även skriftlig dokumentation t ex om pengar och tid bör hanteras på ett annat sätt än vid traditionell undervisning med elever som inte har språksvårigheter. Textuppgifter försvårar informationen om det matematiska innehållet när uppgiften ska tolkas till skillnad mot en skönlitterär text som kan vara utmålande och stödja dessa elever. Eleverna lär sig inte genom att läraren förklarar utan de måste få lära sig multisensoriskt, genom att känna, se och höra. Det här hävdar författarna till ”Läs- och skrivsvårigheter och lärande i matematik” (Sterner och Lundberg 2002 s. 7). De menar också att lärare har bristfälliga kunskaper på det här området och därför finns det ett stort behov av kompetensutveckling. Som tidigare nämnts i den här studien har Skolverket infört vidareutbildningar för matematiklärare som kallas för matematiklyftet. Här utgår undervisningen från att eleverna inte enbart ska arbeta utifrån ”gemensam genomgång för att sedan arbeta var för sig” då det kan ge ett begränsat utrymme för samtal, argumentation, resonemang och möjlighet till att hitta matematiska sammanband (http://www.skolverket.se/polopoly_fs/1.172842!Menu/article/attachment/U2012_2103_GV.pdf).

Gibbons talar om vikten av interaktion och hänvisar bland annat till Vygotskij (2002). Interaktionen är viktig för inlärningsprocessen då lärare och eleverna tillsammans skapar förutsättningar för att ge ökade kunskaper både i språket och i olika ämnen. Det här är särskilt relevant för elever med annat modersmål än svenska då de för att kunna bli en del av samhället måste behärska både de normer och tankesätt som gäller för den kultur som de befinner sig i (Gibbons 2002 s. 36). Det är också viktigt med interaktion för språkutvecklingen, och den interaktion som uppstår när eleven själv får formulera, förhandla eller klargöra vad eleven menar är av särskild betydelse då det är då inläringen befästs. Eleverna måste själva producera yttranden då man genom att använda sig av språket bearbetar det mer än när man bara lyssnar (Ibid. s.37). Med det menar Gibbons att lärandet förstärks då eleven använder sina kunskaper genom att tala och använda språket i stället för att bara lyssna passivt.

För att eleverna ska vara delaktiga i sin undervisning så måste vi tala med dem och inte till dem, menar Marit Johansen Höines (2008). Vår uppgift som lärare är att möjliggöra för elevernas vidareutveckling och då utgår man från det som redan finns etablerat. De nya begrepp som vi vill att eleverna ska lära sig

bör knytas an till det eleverna redan kända (Ibid. s. 34-35). Författaren pekar vidare på vikten av kommunikation med eleverna då det är då vi kan lära oss något om vilken kunskap eleverna har. Därefter lägger man upp sin planering av hur undervisningen ska gå till. Det här innebär att vi inte kan använda planering som redan är gjord utan den måste utvecklas i takt med eleverna (Ibid. s.35). Johansen Höines menar att bara för att eleverna kan använda räkneord innebär det inte att de nödvändigtvis förstår talens betydelse. Även om eleverna genom sitt språk verkar ha en talförståelse behöver det inte vara så. När vi lärare samtalar med eleverna måste vi enligt författaren använda oss av elevernas förkunskap. Vi gör dem medvetna om ordens betydelse och ökar deras kunskaper. Hos eleverna kommer ofta orden innan de har ett begreppsmässigt behov av dem och det kan man som lärare utnyttja då orden i sig inte är nya utan det är innebörden som eleverna måste lära sig (Ibid. s. 35-36). Om en elev använder sig av ordet minus istället för subtraktion, så är det enklare som lärare att introducera ordet subtraktion då eleven redan har förförståelse för vad minus innebär.

Multisensorisk och laborativ matematik

Under studiens gång återkommer jag till begreppet multisensorisk matematik och laborativ matematik vid flera tillfällen och kommer därför att förklara lite närmare vad som menas med dessa begrepp. Med multisensorisk matematik menas matematik som inte förklaras av läraren eller vad eleven kan läsa sig till i en bok utan vad eleven kan känna, ta på, höra och se (Sterner och Lundberg 2002 s. 7). Att arbeta med sedlar eller klossar kan vara exempel på materiel som är multisensorisk som synliggör matematiken. Laborativ matematik är ett konkret sätt att arbeta på, där eleverna får arbeta multisensoriskt för att nå sina resultat. De flesta elever behöver arbeta laborativt och undersökande med möjlighet att analysera och reflektera över vad de gör för att komma fram till lösningen på de problem som de arbetar med. Med andra ord så är interaktionen och kommunikationen en viktig del när eleverna arbetar med laborativ matematik. Att kunna se vad man gör rent konkret när man löser ett problem eller tal kan göra stor skillnad för eleverna gällande möjligheten till lärande. Nedan kommer jag under Resultat att redovisa olika arbetsuppgifter som eleverna har jobbat med utifrån multisensorisk laborativ matematik.

Metod och upplägg

Som tidigare nämnts fick jag under vårterminen 2012 en möjlighet att jobba med mina klasser med avsikten att stärka elevernas språk och även deras förmågor till interaktivt lärande. Då mitt huvudämne är matematik så har jag valt att jobba efter Vygotskijs teorier om interaktion för att se vad det leder till. Jag har gjort en kvalitativ studie där jag för datainsamlingen har använt mig av en strukturerad intervju med två erfarna lärare, ett flertal observationer under lektioner med mina elever samt en avslutande utvärdering med eleverna. I tillägg till detta har jag från min första lektion fört dagboksanteckningar och jag har följt deras arbete genom observationer och samtal. Under tiden som eleverna arbetat med sina uppgifter har jag valt att fokusera på en arbetsgrupp i taget. Tiden som jag har observerat varje arbetsgrupp handlar om ca 5 minuter vid varje tillfälle. Jag har sedan upprepat observationerna med protokollet under fyra lektionstillfällen i två olika klasser och därför så har det totalt blivit åtta gånger som jag genomfört dessa observationer.

För att det ska bli lättare att se i vilken ordning jag har utfört min studie har jag nedan beskrivigt punktvis i kronologisk ordning vad jag gjort.

- Intervju med två lärare
- Observation med dagboksanteckningar
- Observation med observationsprotokoll
- Utvärdering med eleverna

Intervjun med de två lärarna baserades på en fråga och skedde i ett klassrum på lärarnas arbetsplats i en grundskola. Den var strukturerad (Larsen 2007) då utgångsfrågan var förutbestämd men den var också delvis ostrukturerad då jag använde mig av följdfrågor för att göra tydligare vad lärarna menade. Jag antecknade under samtalet och jag kunde även på så sätt förtydliga det som inte var helt klart. Innan intervjuerna hade de som deltagit i dessa gett sitt medtycke och jag hade också informerat dem om vilket syfte jag hade med intervjun.

Gällande observationerna hade jag skriftligen bitt föräldrarna till eleverna i klassen att ge sitt samtycke till att deras barn deltar i den här studien. En elevs föräldrar ringde upp och hade funderingar över syftet med studien, men då jag förklarat närmare har alla föräldrar gett sitt medgivande.

Observationerna var av olika slag och det var sammanlagt 16 gånger som jag observerade eleverna i klassen men gemensamt för dem var att de var deltagande observationer. Observationerna var aktiva

eller passiva. Aktiva när jag var en del av lektionen som lärare och passiva när jag utifrån observationsprotokoll mätte frekvensen av ord och begrepp, det vill säga kvantiteten av ord som eleverna använde (ibid.). Jag menar att båda typerna av observationer var deltagande då jag fortfarande hade min roll som ansvarig lärare trots att jag inte deltog i samtalen när jag använde mig av observationsprotokollen. För att observationsprotokollen skulle kännas så relevanta som möjligt för eleverna så har jag utgått ifrån de ord och begrepp som jag har hört dem använda sig av under tidigare lektioner. Vid något tillfälle har jag lagt till något ord som inte fanns med där från början. Under mina första observationer har jag fört dagbok där jag noterat allt av intresse som jag har lagt märke till. Observationerna har varit öppna såtillvida att eleverna har vetat om att jag har observerat men sannolikt inte riktigt varit insatta i att jag både är lärare och forskare. Jag har pratat med eleverna om detta och även gått igenom muntligt med dem vad samtyckeskrevet som jag skickade hem till deras föräldrar innebär. Men för eleverna verkar det inte spela någon roll, vid något enstaka tillfälle har någon varit nyfiken på mina anteckningar, men större intresse än så har ingen visat. Efter mina sista observationer har jag pratat med eleverna och vi har gjort en gemensam utvärdering av den här tiden och alla de undervisningstillfällen då jag har gjort mina observationer.

Urval

Urvalet till deltagare i min studie fick jag genom att jag redan undervisade elever i en skola där jag arbetar som lärare och när jag fick arbeta med laborativ matematik blev det möjligt att göra min studie med mina egna elever. Jag valde att i ett tidigt skede, vid min anställningsintervju ta upp frågan om det fanns en möjlighet till att få kombinera forskning med mitt vardagliga arbete på skolan. Min chef gav sitt samtycke och uppmuntrade dessutom en sådan studie. Jag arbetade i två klasser som naturvetenskap och matematiklärare och har totalt haft 54 elever i mina klasser. Det är ungefär lika många pojkar som flickor. Naturligtvis har alla föräldrar från början blivit informerade om att jag under min undervisning i klasserna även har utfört en studie. Några föräldrar har varit vänligt nyfikna och alla föräldrar har samtyckt till att deras barn medverkar. Det vissa föräldrar kan ha varit tveksamma till är om eleverna har på något vis missat undervisning. Så har inte varit fallet då jag ändå skulle ha gjort samma lektioner men utan observationer i dessa klasser. Gällande min intervju så valde jag två kollegor till mig som arbetar på samma skola som jag. De har båda lång erfarenhet av att arbeta i en skola som är mångkulturell och det ansåg jag var viktigt för just den här studien.

Intervjuer

I en kvalitativ forskningsintervju försöker forskaren förstå meningen med de intervjuades erfarenheter. Det kan förefalla vara en enkel uppgift men enligt Kvale och Brinkmann (1999) är det svårt att göra det bra. De olika intervjuformerna tjänar olika syften och forskningsintervjuer har för avsikt att leda till ny kunskap (Kvale och Brinkmann 2009 s. 18). De menar också att kunskapsproduktion som sker i intervjusammanhang är intersubjektiv och social, de inblandade skapar kunskap tillsammans (Ibid. s. 34). En fördel med den här typen av intervju som är både strukturerad och ostrukturerad är att det är lätt att undvika missförstånd, forskaren kan därmed få en större förståelse av vad de intervjuade menar och det i sin tur kan göra det enklare att sedan resultatet (Larsen 2009 s. 27).

Enligt Kvale och Brinkmann (1999) bör intervjufrågorna vara korta och lätta att förstå. Den inledande frågan får gärna vara konkret. Det här gäller i högsta grad min egen intervju där jag bygger intervjun på en fråga och sedan följer upp med följdfrågor. Att jag bara hade en fråga och sedan följdfrågor gav mig ändå ett resultat som hjälpte mig att se i vilken inriktning som jag sedan valde att fortsätta i min studie. Nedan redovisar jag intervjun som helhet och där kan man också se hur jag använt mig av resultatet för att gå vidare med min studie. Intressant nog fortsätter författarna sitt resonemang att det ingalunda behöver ge kortfattade svar utan det kan mycket väl vara tvärtom då samma fråga kan betyda olika och ge olika svar hos olika informanter (Kvale och Brinkmann 2009 s. 150). Viktigt är forskarens kunskap och intresse då svaren hos informanterna kan öppna nya möjligheter och få en djupare innebörd och om forskaren är väl insatt i ämnet är det lättare att förstå innebörden i svaren (Ibid.)

På samma vis som för observationer så måste etiken vara i centrum när man intervjuar. Även här använder jag mig av Vetenskapsrådet forskningsetiska principer.

Tillvägagångssätt vid intervju

I studien jag har genomfört en intervju med två lärare. Det gjorde jag i ett tidigt skede av mitt arbete då jag ville se om min forskarfråga hade någon relevans för min studie eller om det skulle visa sig att undervisa elever med svenska som andraspråk inte skiljer sig från att undervisa elever med svenska som första språk. Intervjun skedde i ett av lärarnas klassrum där vi stängt om oss för att få vara i fred. Jag hade förberett de intervjuade på hur jag skulle använda mig av deras svar och även på hur intervjun skulle gå till. De intervjuade har lång erfarenhet inom yrket och de har även arbetat länge på den här

skolan. Vid intervjun utgick jag från en enda fråga nämligen huruvida det är någon skillnad att undervisa elever med ett annat modersmål än svenska i matematik i förhållande till hur det är att undervisa i en grupp med elever som har svenska som sitt modersmål. Jag har antecknat svaren och sammanställt dem. Nedan kommer jag att redovisa intervjun och göra en analys av denna under avsnittet Resultat och analys.

Deltagande observation

En deltagande observation består i att en forskare över en tid medverkar i en social situation som utgör en del av människors dagliga liv och sysselsättning (Larsen 2009). Forskaren deltar i det sammanhang som hon/han observerar. I mitt fall är det givet då jag är läraren i en undervisningssituation och jag observerar resultatet av min undervisning. Det finns naturligtvis både fördelar och nackdelar att observera i mina egna klasser och mina egna elever. Fördelarna är att som forskare så är det lätt att bli accepterad i grupper där man redan är känd och dessutom gör sitt jobb, alltså något som jag skulle ha gjort oavsett om jag gjorde observationerna eller inte. Nackdelarna kan vara att det är lätt att ha förutfattade meningar om eleverna och deras prestationer då jag på förhand har en ganska god uppfattning om deras kunskapsnivåer.

Magnus Öhlander (1999) anser att forskaren inte bara interagerar med de observerade utan också är delaktig och gör samma eller liknande erfarenheter som dem. Men man kan dock aldrig utgå från att olika människor har samma upplevelser eller erfarenheter, trots att de som i mitt fall får samma undervisning. Med det menar jag att i mina undervisningsgrupper har alla elever olika bakgrund och erfarenheter som spelar in. I praktiken kan jag se det genom att reflektera över hur olika elever uppfattar och kan hantera de instruktioner som jag har gett dem. Här är det viktigt att jag är självkritisk och inte tar mina elever för givna. Jag har vid flera tillfällen blivit överraskad över vad vissa elever har presterat.

Öhlander påpekar också att man som observatör inte kan "se" allt utan det finns vissa saker som man väljer att fokusera på samtidigt som man väljer bort annat. Det här leder till att observatören måste vara medveten om vad man ska observera och varför. Observatören måste även fråga sig vilken information som är viktig för frågeställningen. Men man måste samtidigt hålla dörren öppen för det oväntade. Öppenhet och improvisation är viktigt. Verkligheten i vardagen är komplex och mångfacetterad och som observatör är det en insikt som man får när man observerar. Som observatör finns det ingen möjlighet att observera allt utan man måste välja vad som är mest relevant för att besvara

frågeställningen (Ibid. s. 78-79). När man observerar kan man använda sig av videofilmning för att som forskare om och om igen kunna se vad som faktiskt sker. Det finns många fördelar med att använda sig av den här metoden, det är lättare att upptäcka händelser som man annars skulle missa, informationen ökar då man "har flera ögon" och man kan se det observerade obegränsat med gånger (Larsen 2007). I mitt fall så var nackdelarna fler. Den största och avgörande nackdelen var att många föräldrar inte ville att deras barn skulle bli filmade och det inskränkte avsevärt på min studie. Sedan har många av dessa elever svårt att ignorera kameran och efter ett litet försök att filma eleverna i ett helt annat syfte innan studien då allt fokus från eleverna riktades mot kameran och inte mot uppgiften, ansåg jag att för mycket tid skulle behöva läggas på att vänja eleverna vid kameran.

Tillvägagångssätt observationerna

När det gäller tillvägagångssätt i denna studie har jag praktiskt under fyra undervisningstillfällen i varje klass arbetat med multisensorisk matematik genom laborativa uppgifter där jag samtidigt har skrivit dagbok. Vid varje tillfälle har texten blivit ca 3-4 sidor handskriven text. Så fort det har varit möjligt har jag sedan renskrivit mina dagboksanteckningar och sammanställt dem till en text (se nedan). I texten har jag varit noga med att inte peka ut enskilda elever utan arbetat utifrån att jag vill se båda klassernas resultat. Jag har strikt följt de etiska forskningsprinciperna enligt Vetenskapsrådet (<http://codex.vr.se/forskarensetik.shtml>) som berör mitt arbete.

För att kunna genomföra de observationer där jag kunnat använda mig av observationsprotokoll har jag gjort ett flertal förberedande observationer. Det har jag gjort för att lära barnen att samarbeta och för att kommunikation ska uppstå. När jag gjorde observationer med protokoll måste eleverna kommunicera på egen hand annars finns det ingen möjlighet för mig att genomföra observationerna på det sätt som avses. När jag började mina lektioner var flertalet elever helt ovana vid att arbeta på det här sättet där samarbete har en avgörande roll. De hade tidigare varit vana vid att på egen hand endast arbeta i böcker. Vid de första tillfällena som jag observerat har jag bara gjort dagboksanteckningar, där jag följt grupperna i stort. Vid senare tillfällen när eleverna blivit mer vana vid den här arbetsmetoden har jag valt att göra observationsprotokoll. Det har inneburit att jag, när eleverna arbetar med sin uppgift följer jag några enskilda elever i taget och mäter frekvensen av matematiska ord och begrepp i deras kommunikation. På så sätt har det varit möjligt ge en systematik över den deltagande observationen genom att vara öppen och fokuserad (Kaijser och Öhlander 1999 s. 79). Till skillnad mot de tidigare observationerna har jag nu metodiskt sökt efter något för mig relevant för uppgiften som ord och

begrepp. Vid de tidigare observationerna har jag bara gjort anteckningar och följt gruppens utveckling. Eftersom jag mätt frekvensen av ord och begrepp finns det ingen möjlighet för mig att observera gruppen som helhet utan jag har valt ut individer som arbetar i grupper som jag har fokuserat på. Under tiden som eleverna samarbetar med varandra har jag antecknat i mitt observationsprotokoll varje gång som ord eller begrepp som har med matematik att göra har använts.

Utvärdering

Efter det sista arbetstillfället då vi arbetade med problemlösning i matematiken har eleverna fått göra en muntlig utvärdering. Den gjordes i helklass, en gång i varje klass och här har eleverna fått tycka till om undervisningen och komma med synpunkter. Eleverna satt kvar i sina arbetsgrupper och fick börja presentera sina räknasagor, i samband med detta fick de också säga hur de tyckte att samarbetet gått i gruppen. Här fick även andra elever från andra arbetsgrupper komma med synpunkter vad som var bra och vad som kunde göras bättre. Sedan fick alla elever komma till tals då vi pratade om den här perioden som helhet, tyckte eleverna att de hade lärt sig något genom att arbeta utan böcker med problemlösning och tillsammans? Alla elever fick tycka till då jag lät alla elever tala en och en, det vill säga det var ingen handuppräckning.

Det här har gett mig en stor insikt som jag inte hade fått tidigare om vad eleverna själva fick för erfarenheter av att jobba med matematik genom interaktion och inte i böcker. Eftersom att jag inte ville påverka eleverna har jag inte berättat för dem om resultaten under studiens gång, men även detta kunde jag nu prata med dem om. Vad eleverna hade för synpunkter kommer jag att redovisa under diskussionsdelen.

Objektivitet och subjektivitet

Traditioner och metoder är avgörande för forskarens inställning till vikten av objektivitet. Med det menar Larsen (2009) att graden av hur saklig och fri från egna värderingar forskaren kan vara varierar. Det kan bero på flera saker såsom att det är olika regler för olika typer av forskningar och hur dessa bedrivs. Även inom samma forskningsområde ser det olika ut och det beror enligt författaren på att olika människor har olika syn på forskning. Bakom all forskning finns det människor och det är viktigt att komma ihåg att dessa människor har olika värderingar, attityder och erfarenheter och det är det som

tillhör det subjektiva. Allt det här påverkar både själva undersökningen och hur forskaren så småningom tolkar och analyserar. Hur gärna forskaren strävar efter att vara objektiv så är det en utopi, men det är däremot vettigt att sträva efter att vara så objektiv som möjligt och att som forskare vara medveten om detta (Larsen 2009 s. 14-15).

Kvale (1999) menar att i den sociala världen som utforskas finns också frågan om den producerade kunskapens objektivitet. Han anser att genom att eleverna uttrycker sig så får jag som forskare en inblick i deras värld som kan ge en intersubjektiv och objektiv kunskap om dessa personer. Metoden är inte längre helt tillförlitlig, eftersom att om man utgår från att verkligheten är en social konstruktion då större vikt ligger vid den gällande diskursen. Med detta gör författaren gällande att då vi interagerar och tolkar, både det som sker och sägs så finns det inte bara en sanning utan flera. Vem äger då det sagda och det gjorda? Den observerade eller forskaren och vems sanning väger tyngst? (Ibid. s. 67-69).

Den deltagande observatören är ett professionellt subjekt genom att delta, notera och selektera. Under arbetet måste forskaren följa regler, principer och granska sig själv och förbättras. Likaså måste forskaren som observerar också vara medveten om att denne själv är utsatt för observation (Kajiser och Öhlander 1999 s. 80). Omgivning reagerar på forskarens närvaro och dennes förehavanden. För mina observationer så gäller det i allra högsta grad, då det är mina egna elever som jag observerar. Som lärare undervisar jag dem och som forskare vill jag se vilka resultat jag kan uppnå med en viss typ av undervisning. Jag styr mina elever mot ett mål väl medveten om att jag styr dem, men jag försöker också att granska mig själv kritiskt för att hela tiden se vad jag kan göra bättre. Mitt mål är att eleverna inte ska nå något mål med total ledning från mig, utan att de ska med hjälp från mig nå dit på egen hand. Eleverna behöver utveckla sin självständighet, sin förmåga att tro på sig själv och det gör de med stöd och ledning från mig men fram för allt från varandra genom interaktion.

Validitet och reliabilitet

Giltighet och relevans är vad validitet är per definition och det är av största vikt att de data som vi samlar in är relevanta för vår frågeställning. De frågor som forskaren väljer att ställa måste vara väsentliga för den gällande problemformuleringen. Reliabiliteten visar på pålitligheten och precisionen. En undersökning med hög reliabilitet är när två forskare kan göra samma undersökning och ändå få samma svar (Larsen 2009 s. 40-41). Reliabiliteten vid en kvalitativ studie består av att forskaren kan gå på djupet vid en intervju, ställa följdfrågor och reda ut eventuella missförstånd (Ibid. s. 27). Gällande

forskning där ämnet är av samhällsvetenskaplig karaktär ses inte forskaren en utomstående iakttagare utan forskaren är delaktig genom vara med och konstruera i detta fall undervisningssituationen, där den egna förförståelsen fastställer vilka svar som uppnås (Bergström och Boréus (2005 s.34-35). Det krävs en viss precision i de vetenskapliga undersökningarna och det är här man talar om reliabilitet då detta är förutsättningen för att man som forskare är tillräckligt noggrann i sina undersökningar. I det här aktuella arbetet är det viktigt att inte bara vara noggrann i alla led av undersökning utan också att utesluta alla de möjligheter till fel som kan uppstå (Ibid.).

Etiska riktlinjer

Under studiens gång har jag utgått från Vetenskapsrådet forskningsetiska principer. (<http://codex.vr.se/texts/HSEPR.pdf>). De här råden riktar sig till forskare som ska forska i ämnet humanistisk-samhällsvetenskap. I dessa vetenskapliga råd finns det fyra huvudkrav som är grundläggande. Dessa krav är följande och jag citerar ur de Forskningsetiska principerna:

Informationskravet – här måste forskaren informera de av forskningen berörda om den aktuella forskningens syfte

Samtyckeskravet – deltagare i en undersökning har rätt att själva bestämma över sin medverkan

Konfidentialitetskravet – uppgifter om alla i en undersökning ingående personer skall ges största möjliga konfidentialitet och personuppgifterna skall förvaras på ett sådant sätt att inte obehöriga kan ta del av dem

Nyttjandekravet – uppgifter insamlade om enskilda personer får endast användas för forskningsändamål

I studien har jag strikt följt dessa krav i alla steg av arbetets gång och jag presenterar även i studien när dessa krav framgår av något särskilt skäl. För att nämna några tillfällen så har jag använt mig av samtliga ovanstående krav gällande intervjuerna och observationerna. Vad som skiljer är hur jag använt mig av dessa då jag vid intervjuerna vände mig direkt till dem som intervjuades medan vid observationerna fick jag vända mig till elevernas föräldrar eller vårdnadshavare.

Analys

Jag har gjort en innehållsanalys av det samlade materialet som jag har fått under min studie. Efter intervjun och mina observationer har jag transkriberat mina anteckningar och dagboksanteckningar. Jag har sedan räknat ord och utgått ifrån de ord som finns med flest gånger, det vill säga som är mest frekvent. Dessa ord kallar jag sedan för *kodord* och utifrån dem försöker jag att tolka vilken mening de har för studien. Efter mina observationer med protokoll har jag räknat orden och begreppen som finns med på protokollet. Jag har sedan gjort stapeldiagram i Excel för att på ett lätt och överskådligt sätt visa frekvensen av ord och hur den påverkats under studiens gång.

När man gör en intervjuanalys finns det invändningar mot objektiviteten i analysen. Det finns lika många innebörder i intervjun som det finns uttolkare. Kvale och Brinkmann anser att det inte sker så ofta som görs gällande även då det finns ett krav på entydighet och objektivism så finns det inom hermeneutiska och postmoderna en acceptans för olika tolkningar (Kvale och Brinkmann 2009 s. 227).

Kvale och Brinkmann menar att metoden i en samtalsanalys är att studera talet i en interaktion. Processen och strukturen undersöks och därigenom skapas intersubjektiv förståelse (Ibid. s. 238). Analysen undersöker detaljerna i interaktionen, är nära talarnas verbala interaktion men undviker djupare tolkning. Det gör att samtalsanalys är relevant att använda sig av vid inte alltför stora intervjuer (Ibid. s.239). Jag övervägde att göra analysen efter den här metoden men ansåg att en innehållsanalys passar min studie bättre.

Enligt Larsen (2007) så är innehållsanalys antagligen det vanligaste sättet att analysera. Avsikten är att se mönster och samband, gemensamma drag eller skillnader. Den insamlade datan omvandlas till texter som sedan kodas. Dessa koder klassificeras, granskas och mönster eller processer identifieras för att sedan utvärderas mot befintlig forskning (Ibid. s. 102). Detta är en kvalitativ metod då jag använder mig av de ord som är mest frekventa. Det finns alltid risker att felkällor ska dyka upp när man använder sig av kvalitativa metoder, det kan bero på undersökningseffekter såsom intervju effekt frågeffekt eller kontexteffekt (Ibid.). Jag har försökt att undvika dessa möjligheter till felkällor så långt jag har kunnat.

Resultat och analys

Under min resultatdel kommer jag att redovisa resultaten i kronologisk ordning det vill säga i den ordning som de kommit till under studiens gång. Här kommer jag att börja med intervjun för att sedan presentera de deltagande observationerna och observationerna där jag använt observationsprotokoll. Slutligen kommer jag att redovisa utvärderingen med eleverna.

Intervju

De båda lärarna svarade samstämmigt på min fråga om det någon skillnad på att undervisa elever som har ett annat modersmål än svenska fick jag ett samstämmigt svar från de båda intervjuade, och svaret var kort och enkelt:

– ”Ja, det är skillnad”. Det ansåg båda lärarna enigt. När jag ville veta på vilket sätt det är skillnad svarade de följande.

Den stora skillnaden ligger i hur vi använder språket. Det är mycket svenska i matematik, många begrepp och matematikord. Vi anpassar oss och förenklar vårt språk för att eleverna ska förstå. Många gånger så förstår eleverna matematiken men inte språket och då måste man förklara med ord som alla förstår. Ett öppet förhållningssätt är viktigt då fel kan bero på annat än att talet faktiskt är fel.

En av lärarna visar mig ett exempel:

Om en elev skriver 131-200 kan det bero på att eleven har ett språk där man läser från höger till vänster och inte som i svenskan från vänster till höger.

Läxor är också ett annat exempel som lärarna nämner:

I skolan måste vi vara beredda på att göra läxorna med barnen efter skoltid. Alla föräldrar kan inte svenska och då kan det vara svårt för eleverna att få hjälp hemma. Även om eleverna får hjälp hemma, kan det vara via metoder som vi aldrig stött på tidigare och det är inte fel, men det kan bli jobbigt för eleverna att räkna efter olika metoder hemma och i skolan.

Varje dag erbjuder skolan eleverna att stanna kvar efter skolan och arbeta med vad de anser behövs. Lärarna ber vissa elever att de ska stanna då de har ett stort behov av extra stöd och då gäller det all undervisning och inte bara läxor. Det finns även en överenskommelse med flera elevers föräldrar att deras barn ska få extra hjälp av olika skäl, det kan vara som tidigare nämnts men det kan också vara att föräldrarna inte räcker till vara sig kunskapsmässigt eller tidsmässigt. Det finns även familjer där det innebär konflikter i hemmet när det kommer till skolarbete.

Resultat och analys av intervju

Som tidigare nämnts har jag utgått från kodord när jag har gjort analysen. För att få fram kodorden har jag räknat de ord i texten som framkommer mest och sedan gjort en analys utifrån dessa. Nedan presenterar jag de kodord som blev resultatet av intervjun med lärarna för att sedan analysera detta.

Kodord

Med kodord avser jag de ord som används oftast i texten. Jag försöker sedan hitta en förklaring till varför just dessa ord är mest frekventa.

Språk, förstå, anpassa, förenkla och fel

Det mest frekventa ordet är ”språk” som kommer vid flera olika tillfällen. Det andra ordet är ”fel” men ordet ”förstå” är lika frekvent. Jag tolkar det som att språket är viktig för lärande och i undervisningssammanhang är det av vikt med både förståelse och att inse vidden av vad som kan bli fel. Gibbons (2002) anser att lärare och elever tillsammans skapar förutsättningar för att utveckla kunskaper i både språket och i olika ämnen genom interaktion. Författaren menar att det är mycket relevant för elever med ett annat förstaspråk än svenska för att de ska kunna bli en del av det svenska samhället. Hyltenstam (1996) menar att man numera inser att elever med ett annat modersmål än svenska har speciella utbildningsbehov. Det finns redan idag en kunskap i skolan som visar på att det krävs mer kunskaper av dem som arbetar i skolan då behoven skiljer sig från att jobba i områden där det är svenska som förstaspråk som dominerar. Det här gäller åtminstone i teorin då det finns mycket litteratur som styrker detta och det även är min slutsats av vad de intervjuade säger. Intervjun innebar att jag valde att fortsätta som min studie var tänkt från början. Min avsikt var att studera språkutveckling hos elever med svenska som andraspråk, men då ville jag veta innan om det finns någon skillnad på att undervisa dessa

elever om man jämför med elever som har svenska som förstaspråk. Om resultatet hade blivit ett annat, om det inte varit någon skillnad i att undervisa elever med svenska som andraspråk hade jag inte valt att göra den här studien på det här sättet utan hade nog valt en annan frågeställning eller en annan målgrupp.

Förberedelse inför observation, dagboksanteckningar

Bakgrund

De två klasserna som jag har arbetat i har totalt 52 elever fördelade på 26 elever i varje klass, som ingår i studien och dessa klasser benämner jag a och b. I varje klass har jag två grupper som då jag arbetar i halvklass kallar för 1 och 2. Om alla elever är närvarande så är det 13 elever i varje grupp. Det är blandat flickor och pojkar. Varannan vecka har jag klassen då en kollega till mig tar den andra klassen, nästa vecka byter vi och har den andra gruppen. Uppgifterna får jag i första hand från olika arbetsblad på den skola som jag arbetar på. De handlar om problemlösning och kommer ursprungligen bland annat från www.lektion.se eller från olika böcker, gemensamt är att de är gjorda för årskurs 3 eller lägre. Jag har även testat uppgifterna hemma på min dotter som också är en årskurs 3:a för att se om uppgifterna är rimliga.

Tillfälle 1 (a1 och a2)

Uppgift: Längden i en kusinskara

Om fyra kusiner kan man säga att Petra är längre än Nina och att Jonas är kortare än Sofia. Sofia är längre än Nina men kortare än Petra. Nina är längre än Jonas. Ordna kusinerna i längdordning.

Mitt huvudsyfte i dag är att introducera hur man kan arbeta med matematik utanför boken och att få eleverna att börja samarbeta. Jag har därför valt en ganska enkel uppgift.

Till att börja med introducerar jag varför vi ska jobba med laborativ matematik. Jag förklarar syftet som är att eleverna måste samarbeta och poängterar att nu måste eleverna försöka att inte vara så fokuserade på att ligga först. I båda dessa klasser är det en extrem tävlingsanda som är gällande och det är en utmaning att få barnen att samarbeta.

Alla elever i klassen får en stencil med flera uppgifter. Jag går igenom huvuduppgiften noga på tavlan och berättar hur man kan tänka men ger dem inte svaret. Jag uppmanar eleverna att ta ett kladdpapper så att de kan skriva ner eller rita sina funderingar. Sedan delar jag in eleverna två och två och väljer i första hand att de ska jobba med någon som de sitter bredvid. Eftersom att det är halvklass är detta inte alltid möjligt och då får de som sitter ensamma och blir över bilda par även, om de inte sitter bredvid varandra i normala fall. Min tidigare erfarenhet av dessa klasser är att det kan vara mycket känsligt att jobba ihop med någon som är av motsatt kön. Det finns flera skäl till detta och ett av dem är att eleverna börjar komma upp i en ålder där eleverna börjat bry sig om det motsatta könet. En annan aspekt är deras inställning till det motsatta könet generellt och där misstänker jag att det finns ett kulturellt perspektiv, men det är en annan historia som jag inte kommer att belysa i den här studien. Men med tanke på att fokus ska vara på uppgiften i första hand och inte på vem man jobbar ihop med försöker jag att välja en arbetskamrat som det funkar med för varje deltagare.

Det blir helt tyst i klassrummet, flera vänder och vrider på sig och en del ser helt uppgivna ut. Jag konstaterar att de duktiga inte är bekväma med att jobba tillsammans med någon annan. Efter flera uppmaningar att eleverna måste prata med varandra kommer de så sakteliga igång. Det tar cirka 20 minuter för det första paret att lösa uppgiften. I väntan på de övriga får de arbeta med resterande uppgifter på stencilen och det är uppgifter tagna från matteboken så här känner sig eleverna trygga. Nu slutar de dock genast att samarbeta, trots att jag säger att de gärna får fortsätta att göra det. När alla par har kommit fram till en lösning ber jag om svaret vid tavlan. Nu uppstår det också en klar förvirring bland eleverna då jag är mer intresserad av hur de löst problemet än av själva svaret. Jag ber också att båda eleverna i ett arbetspar ska kunna redovisa hur de gjort och kan konstatera att inte i något fall har eleverna löst detta tillsammans. Återigen berättar jag om vikten att kunna samarbeta. För eleverna återstår det nu att skriva ner sin redovisning, att visa vad de gjort på pappret och göra det så noggrant att de skulle kunna gå tillbaka till arbetet och förstå hur de löst problemet. Också nu uppstår det problem, flera suckar och tycker att det är omöjligt. Jag avslutar lektionen med att nästan ordagrant skriva redovisningen på tavlan för att eleverna ska förstå hur man kan göra.

Tillfälle 2 (b1 och b2)

Uppgift: Snigel på flaggstång

En flaggstång är 12m hög. En snigel klättrar uppför flaggstången. Varje dag kryper den 4 m uppåt men varje natt glider den 3 m. Hur lång tid tar det för snigeln att klättra upp?

Även den här gången delar jag ut stenciler, jag ger noga instruktioner på tavlan och sedan delar jag in eleverna i små grupper, där de samarbetar två och två. I instruktionen som eleverna får ger jag exempel på hur de kan lösa problemet, men de får inte svaret utan bara en vägledning i hur de kan tänka. Jag förklarar syftet och poängterar att jag vill att de ska samarbeta och resonera med varandra, skillnaden mot förra gången är att jag ritat på tavlan och ger förslag på hur man kan lösa uppgiften. Indelningen av klassen blev som tidigare, men redan under genomgången börjar ett par elever att protestera och säga ”det är ju omöjligt”. Nejdå försäkrar jag, om ni samarbetar kommer det att gå lättare. Jag känner ett motstånd i klassen, det känns som att de endast gör detta för att jag kräver detta. Det är ingen tvekan om att de hellre hade arbetat med matteboken. Efter en ganska kort stund börjar de flesta paren bli klara, men alla svaren är fel. Jag ber dem att inte ha så bråttom, jag ritat en gång till på tavlan och förklarar ännu mer noggrant hur man kan göra för att lösa uppgiften. De försöker ett tag till och nu lyckas någon svara rätt, men när det ska redovisas i hur de löst problemet så finns det ingen lösning de gissade bara. Jag ber att dem återvända till uppgiften, lektionen har inte så långt kvar och jag börjar överväga om jag måste ge dem lösningen men då ser jag ett par som plötsligt kommer på hur man gör och stämningen blir helt annorlunda. De får redovisa på tavlan och resten av eleverna förstår, nu äntligen känns det som att det lossnat, de har förstått varför vi gör detta.

Tillfälle 3 (a1 och a2 samt b1 och b2)

Uppgift: Hinkar med vatten

Materiel: Vatten, samt två olika stora mått som representerar hinkar motsvarande 3 och 5 liter. Carolina behöver precis 4 liter vatten. Hon har två hinkar. Den ena rymmer 5 liter och den andra 3 liter. Carolina häller vatten fram och tillbaka några gånger och till slut har hon 4 liter i femlitershinken. Hur bar hon sig åt?

Jag går igenom på tavlan hur man kan lösa problemet. Jag poängterar att det finns obegränsat med vatten och att man får hälla ut vatten. I b klassen är reaktionen återigen att det är omöjligt bland flera av eleverna. I a är eleverna något mera positiva, men det är knappt. Jag får slutligen erkänna att detta var för svårt men några av de svaga eleverna löser uppgiften med minimalt med hjälp och ytterligare en gång får dessa elever redovisa på tavlan hur de löste uppgiften. Vi öser även vatten i våra mått för att visa på hur det faktiskt kan gå till i praktiken. Sedan blir det väldigt svårt för flertalet elever att skriva ner hur de löste problemet och då har redan förstått lösningen på problemet, det kan även visa med vatten hur de ska ösa för att det ska finnas 4 liter i femlitershinken.. Även om de kan berätta muntligt så

får de inte till det. Utav alla elever är det bara ett fåtal som klarar av att skriva ner hur de har löst problemet utan min hjälp. Lektionen räcker knappt till och ytterst få hinner med något annat.

I båda klasserna var det två elever som är svaga i matematik som löste problemet först. De i sin tur fick hjälpa de andra eleverna. En annan skillnad är att nu kan eleverna samarbeta betydligt bättre än tidigare. Även om det hos vissa duktiga elever finns en tendens till att ”köra över” de som är svagare. Men det finns inget elevpar som inte pratar med varandra, så samarbetet går helt klart framåt. En bonuseffekt är att eleverna även vid andra tillfällen har fått det lättare med att samarbeta (min anmärkning).

Tillfälle 4 (a1 och a2 samt b1 och b2)

Uppgift: Mönster

Materiel: papper och 4 olika färgpennor.

Använd en blyertspenna och rita en linje på ett papper. Linjen korsar sig själv i ett åttformat mönster. Det är viktigt att man går från kant till kant. I fälten som bildas målar man i färg. Man får använda fyra olika färger och de får aldrig ligga kant i kant, bara mötas i spetsen.

Jag har både a och b i den här uppgiften pga schemat tillåter det den här gången. Här ska eleverna jobba självständigt, men de får gärna resonera med varandra. Uppgiften är enkel men går inte bara ut på vad de ska producera utan även på att eleverna ska kunna ta en instruktion. Eleverna ska rita ett mönster på ett papper där mönstret ser ut som s som går från den ena sidan pappret till den andra. Strecken som bildar mönstret korsar varandra och bildar fält. Dessa fält fyller sedan eleverna med olika färger, de får använda sig av 4 olika färger och samma färg får aldrig ligga emot varandra utan bara möta varandra vid korsen/spetsarna. Flertalet av eleverna förstår och tycker att det är en trevlig uppgift men här finns det också några elever som är mycket osäkra. Det suddas och börjas om på nytt papper, trots att jag har ritat flera exempel på tavlan som är mycket enkla så kan det bli fel ändå. Det finns också ett par elever som inte har ro att slutföra uppgiften så att den blir bra utan hafsar igenom och det blir inte vare sig snyggt eller rätt. Efteråt frågar jag och mina kollegor oss om det kan vara så att dessa elever inte tog uppgiften på allvar. Nästa gång kommer jag att vara ännu tydligare i syftet med uppgiften.

Anmärkningsvärt är dock att flertalet av de svaga eleverna klarar av den här uppgiften med bravur och resultatet är ett vackert mönster som inte är komplicerat som en del av de starkare eleverna gjort. Alla mönster sätter jag upp på väggen.

I grupp b, både 1 och 2 tar de uppgiften på stort allvar. De som inte förstår ber om hjälp tills att de förstår uppgiften någotsånär. Även om lektionerna är på en hel timme så är det inte många som hinner klart. Senare under dagen och även vid ett annat tillfälle ber elever om att få jobba färdigt med sina mönster. De jämför med varandra och vid flera tillfällen kan jag se att elever resonerar med varandra om hur de kan gå vidare för att mönstret ska fungera. Skillnaden mot tidigare är markant då det är i dessa grupper som jag tidigare mött mest motstånd.

Resultat och analys av dagboksanteckningar

Som tidigare har jag utgått från kodord och jag har använt mig av de ord som är mest frekventa i dagboksanteckningarna. De kodord som jag funnit är följande

Kodord

Samarbete, problem, lösning, redovisning

Det mest frekventa ordet är samarbete, och det är anledningen till att jag valt att göra mina observationer i olika steg. För att kunna svara på mina frågeställningar så krävs att eleverna har en kommunikation. Det i sin tur leder till att eleverna måste samarbeta annars finns det ingen kommunikation och således ingen möjlighet för mig att göra observationer med observationsprotokoll där jag räknar frekvensen av ord och begrepp som är relevanta för den här studien.

Som jag tidigare nämnt anser Vygotskij att talet inte bara används som ett kommunikationsmedel utan också vid begreppsutveckling. Han menar att den förståelse eller de begrepp som barnen får utvecklas med tiden. Logiken, tänkandet och möjligheten till problemlösning stärks när barnet får fler erfarenheter och i interaktion med andra. Barn som undervisar varandra, samarbetar och reflekterar över vad de gör har ett medvetet tänkande som är av stor betydelse för deras eget lärande. Det barnet kan göra med hjälp av någon mera kunnig person jämfört vad barnet kan göra på egen hand är den proximala utvecklingszonen, och med hjälp av denna kan eleven gå från den aktuella prestationsnivån till den potentiella.

Under studiens gång har elevernas förmåga att samarbeta förbättrats markant. Resultatet visar sig inte bara i matematiken utan även i annan undervisning. Eftersom att eleverna också lärt sig att lära av varandra har även min arbetsbörda som lärare blivit lättare. Eleverna kan fråga sin bänkgranne om hjälp och få det. Naturligtvis är undervisningen fortfarande mitt ansvar, men jag kan inte se någon nackdel med att eleverna hjälper och stöttar varandra. Genom det här arbetssättet att jag tillåter att eleverna hjälper varandra genom samarbete har det även blivit ett lugnare och mera glädjefyllt arbetsklimat i klassrummet. Eleverna som kan hjälpa finner en stolthet i att de är duktiga, att de kan och får visa detta och dessutom får det bekräftat gång på gång. En ytterligare aspekt av den här studien har blivit att eleverna kan ta hjälp av vem som helst, det behöver inte vara bästa kompis eller någon annan av samma kön, det går bra med någon som man vet är duktig och som kan förklara så att man den hjälp man behöver.

Tidigare i studien har jag beskrivit Gibbons syn på vikten av interaktion som hon anser är viktig för all språkutveckling. Här är det särskilt relevant för elever som inte har svenska som förstaspråk då de för att kunna bli en del av det svenska samhället måste kunna behärska både språk, normer och koder i den kultur som de befinner sig i. Inläringen befästs via interaktioner menar hon då eleverna använder sig av språket.

Således vill jag sammanfatta den här analysen av resultatet med att elevernas kommunikation ökade i takt med att de samarbetade. Det i sin tur ledde till att eleverna fick en ökad interaktion som även stapeldiagrammen nedan visar på Gibbons (2002).

Observation med observationsprotokoll

Här har jag valt att i mindre grupp utföra observationer efter att ha introducerat eleverna till vad de ska göra. Eleverna arbetar med problemlösningen och jag har under en viss tid observerat grupper där jag fört protokoll på deras användning av matematiska uttryck, ord och begrepp. Tiden har varierat men oftast har det varit cirka 5 minuter per arbetsgrupp. Det här har jag upprepat vid samtliga tillfällen som jag har gjort observationer med observationsprotokoll, för att se om jag kan märka någon mätbar skillnad. Fortfarande arbetar jag i halvklass eller vid ett enstaka tillfälle i helklass. Vi arbetar i klassrummet där eleverna vanligtvis brukar vara. Uppgiften är att göra en räknesaga. Första gången gör jag en räknesaga i klassrummet, där eleverna ska använda sig av varandra i klassrummet och vi gör sedan ett rollspel av räknesagan. Här är det jag som leder och visar hur det kan gå till. Första gången tog

det lång tid och det gick trögt det var långa diskussioner innan eleverna kom överens om vad de skulle skriva i sin räknesaga, sista gången gick arbetet mycket snabbare och diskussionen blev inte lika omfattande som i början. Uppgiften som eleverna har gjort kan se ut så här:

3 barn är ute och går. Men en blir hungrig och går hem. Sedan kommer det dubbelt så många barn som också vill vara med och det får dom. När de kommer fram till lekplatsen går hälften och gungar medan de som är kvar hittar 4 kompisar som spelar fotboll. De delar upp sig i två lag. Hur många är det i varje lag? (Svar: 3)

Eleverna får efter att ha skrivit sina räknesagor låtsas att de gör de här sakerna genom att använda sig av rollspel. Riktlinjerna är få, vi utgår alltid från antalet elever i klassen som är där för tillfället utom sista gången då uppgiften ser lite annorlunda ut, och de bör använda de fyra olika räknesätten. Om det finns 13 elever i klassrummet får den totala mängden barn inte överskrida 13 i rollspelet. Jag har vid ett tillfälle i varje klass gjort det här i helklass och då var det 21 respektive 23 elever i klassen då det var några elever som inte var närvarande. Instruktionen till den sista uppgiften som var annorlunda då de inte använde sig av rollspel utan fick redovisa på papper och inför klassen såg ut så här:

Använd er av de 4 olika räknesätten, beskriv minst 8 olika händelser och skriv svaret ute i kanten så att det är lätt att följa varje räknehändelse.

Anledningen till att de inte behövde använda sig av rollspel var för att de inte skulle vara begränsade av hur många elever det fanns i klassrummet.

En räknesaga ifrån några elever ser ut som följer, med undantag för att jag rättat stavningen, eleverna gjorde inte heller klart 8 olika händelser enligt instruktionen:

Det var en kille som hade kalas. Det var 8 personer där och efter 2 timmar kommer 4 personer till.

$$8+4=12$$

De fick dela på en burk med godis. Det var 24 godisar i burken.

$$24/12=2$$

5 kompisar gick hem

$$12-5=7$$

Sen kom 7 måsar som la 3 ägg var

$$7 \times 3 = 21$$

Varje barn kostar 103 kr, hur mycket kostar kalaset?

$$12 \times 103 = 10 \times 103 + 2 \times 103 = 1030 + 206 = 1236 \text{ kr}$$

Observationsprotokoll

Nedan presenterar jag observationsprotokollet i sin helhet. Den totala mängden ord har uppgått till 577 ord. Det är då fördelat på 29 olika ord och 8 olika tillfällen. Antalen elever i klasserna har varit varierande beroende på närvaron.

Vanliga förekommande ord

Samarbete

Problem

Lösning

Räknesätt

Addition

Plus

Subtraktion

Minus

Division

Delat

Multiplikation

Gånger

Geometri

Fyrkant

Rektangel

Triangel

Femhörning

Kvadrat

Tillkomna ord

Dubbelt

Kommit till

Ta Bort

Fler

Större

Mindre

Vikt

Kg

Hg

G

Mått

Cm

Meter

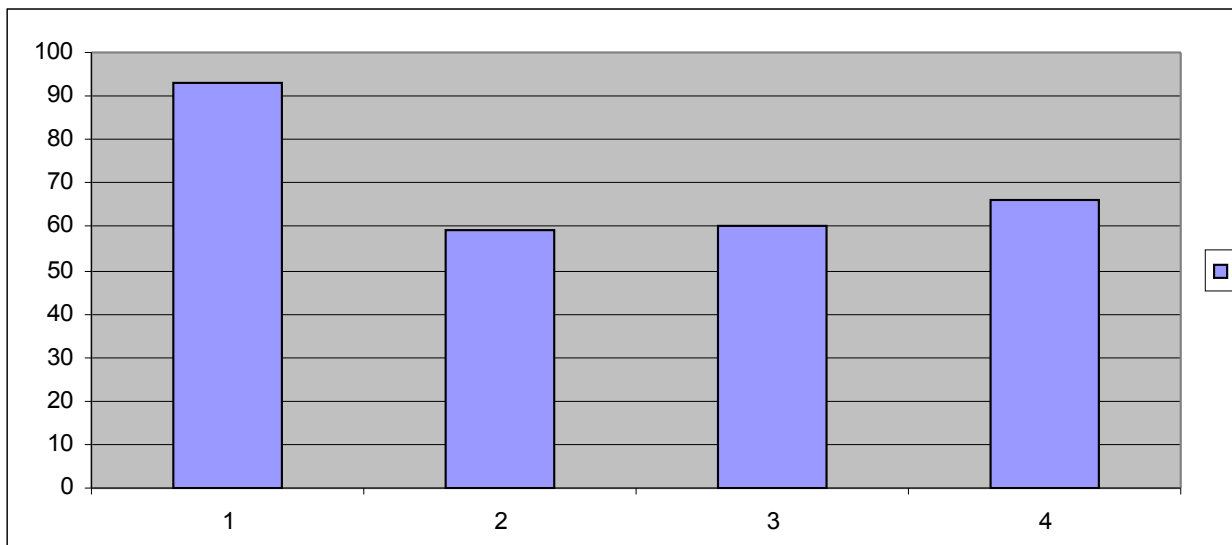
Km

Jag kommer nedan att presentera resultatet i stapeldiagram för att visa på den eventuella utveckling som har skett hos eleverna. Ord som jag valt att lägga till i efterhand är följande: *större, mindre, dubbelt, hälften, kommit till* och *ta bort* samt *fler*. Dessa ord fanns inte med från början i mitt protokoll då jag inte tänkte på dem från början men eleverna lägger ett matematiskt värde i orden och därför har jag valt att lägga till dem på observationsprotokollet.

Resultat och analys av observation med observationsprotokoll

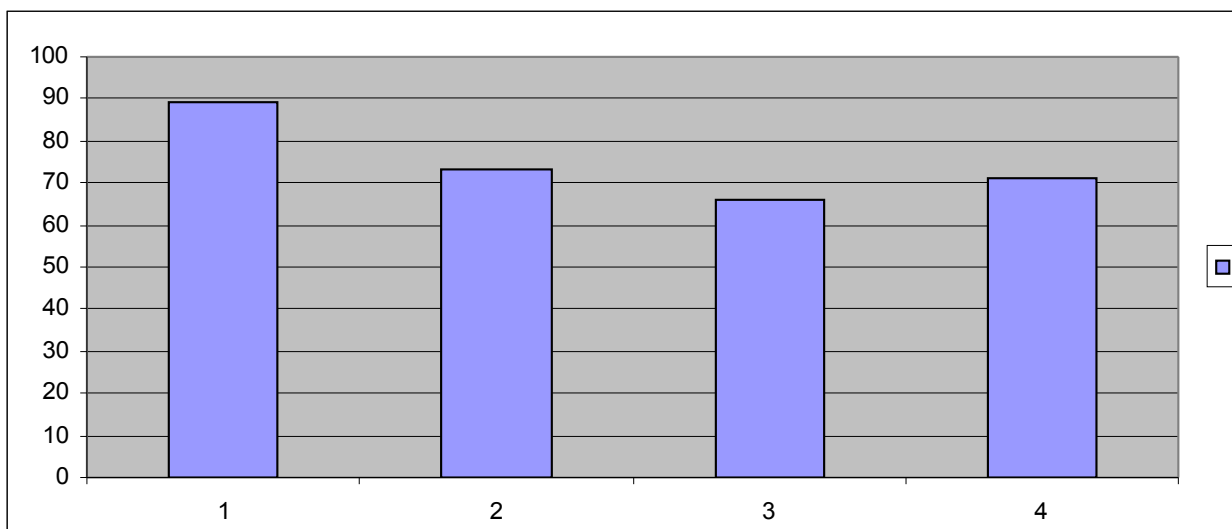
Vad som har påverkat utfallet av mängden ord har varit uppgiften som sådan. Eleverna fick i uppgift som tidigare nämnts att utarbeta en räknasaga, som de sedan skulle göra rollspel på i klassrummet. Det här gjorde vi halvklass de första tre tillfällena och den fjärde och sista gången gjorde jag det i helklass och då gjordes inga rollspel utan eleverna fick redovisa på papper och inför klassen. Jag ville också att de skulle använda sig av de fyra olika räknesätten och här kan jag se när de arbetade med uppgiften att de använt sig av ord som är relevanta för uppgiften men det kom inte med många ord som behandlar geometri, vikt eller mått. Därför har jag valt att räkna ord per tillfälle och inte lagt vikt till vilka ord som använts vid de kommande tillfällena då liknande uppgifter har genomförts. Det vill säga jag har räknat den totala mängden ord och inte vilka ord som använts då fördelningen antagligen skulle bli skev i resultatet eftersom att de skulle bli utformade efter hur uppgiften var formulerad. Nedan har jag visat på i ett stapeldiagram hur många ord som användes vid tillfälle 1, 2, 3 och 4 i klass a.

Diagram 1. Antal ord vid varje tillfälle i klass a



Här presenterar jag ett liknande stapeldiagram över samma tillfällen men i klass b.

Diagram 2. Antal ord vid varje tillfälle i klass b.



I diagrammen ovan ser man hur mängden ord i båda klasserna var störst vid tillfälle 1 för att sedan sjunka ganska kraftigt vid tillfälle 2 och 3. Vid tillfälle 4 sker återigen en ökning av mängden ord. Även om det skiljer lite mellan de olika klasserna så syns en tydlig likhet mellan de båda klasserna hur utvecklingen har gått, det vill säga flest ord i början för att sedan sjunka ganska markant och vid det senaste tillfället bli något högre, dock inte så högt som vid första tillfället. Klasserna är olika trots att det är samma pedagoger som arbetar i klasserna. Det här är något som vi som arbetar i klasserna ser varje dag och varför det är skillnad finns det inget enkelt svar på. En av orsakerna kan ligga i klassernas

historia som ser väldigt olika ut då den ena klassen har varit intakt sedan förskolan och har haft samma mentorslärare sedan årskurs 1. Den andra klassen har haft tre olika pedagoger på tre år och dessutom varit splittrad i två klasser vid ett tillfälle sedan förskolan. Den totala mängden ord är störst i klass b och de är också den klassen som är mest arbetsvillig. Vid det första tillfället i klass a var det flest ord sett över hela studien och det kan ligga en förklaring till detta då det här är den klassen som pratar mest. Men kanske borde det vara så att klass a skulle ha den största mängden ord över hela studien eftersom att de är de mest pratiga, men jag tror att det kan vara nyhetens behag som gör att det avstannar. Kanske det inte var lika roligt att prata om matematik som vid den första gången.

Under diskussionen kommer jag att gå in närmare på troliga orsaker till varför utvecklingen ser ut så här.

Elevernas utvärdering

Som tidigare nämnts fick eleverna vid sista tillfället som klasserna hade matematikundervisning med problemlösning göra en utvärdering i samband med lektionen. Lektionen bestod av att göra en räknesaga och när eleverna redovisade gruppvis fick varje elev också tycka till om samarbetet i gruppen. Varje grupp bestod av 3-6 elever. Eleverna gjorde en bedömning av samarbetet muntligt och de fick även kommentera varandra, vad de tyckte var bra och vad som kunde bli bättre. Många kloka ord sade eleverna till varandra som till exempel kan nämnas att flera elever tyckte att mycket roligt att jobba med räknesagorna. "Fett snålt" sa en elev när barnen i en räknesaga skulle dela på en burk med godis och barnen bara skulle få två godisar var. Eleverna skrattade mycket under arbetet med räknesagorna och det kom också fram på utvärderingen, att det var roligt att arbeta med problemlösning. Efter den muntliga utvärderingen av arbetet som var gjort just den här lektionen så utvidgade jag frågan till vad eleverna tyckte om hela perioden som de arbetat med icke bokbaserad matematik. Jag ville också veta om de lärt sig något som de trodde att de inte skulle ha lärt sig om de arbetade med bokbaserad matematik. Alla elever fick ordet en och en, det var ingen handuppräknings utan alla fick säga vad de ville. Jag ställde vid några tillfällen följdfrågor där jag bad om förtydligande. Nedan under diskussionen har jag beskrivit resultatet av utvärderingen.

Diskussion

När jag kom till den här aktuella skolan som jag tidigare nämnt arbetade eleverna nästan alltid enbart i böcker på matematiklektionerna oavsett vad eleverna hade för språklig bakgrund. Under de matematiklektioner som vi arbetade med laborativ matematik kunde jag införa konkret materiel såsom pengar, klossar eller annat som eleverna kunde ta på och laborera med. Eleverna var många gånger hjälpta av det konkreta materialet men fortfarande märkte jag att eleverna var låsta till böckerna och hade svårt för att tänka matematik som något utanför boken. Nu fick jag möjlighet att införa laborativ matematik i mina klasser och i samband med detta kunde jag även använda mig av elevernas tidigare kunskaper. De har dessutom fått dela med sig av sina tidigare erfarenheter och sin kunskap med sina klasskamrater när de samarbetat. Vygotskij (2005) menar att den proximala utvecklingszonen är då elever kan stärka varandra. Den svagare får stöd och den starkare befäster sina kunskaper då den lär ut sina kunskaper. Anmärkningsvärt i den här studien är att vid flera tillfällen har situationen mellan dem som vanligtvis anses vara den starka eller svaga eleven har ändrats då det är den svagare eleven som har löst problemet. Det har gjort att flera elever har fått ett ökat självförtroende som även visar sig vid andra tillfällen under skoldagen. Elever som kan ha varit ovilliga att tala inför klassen eller redovisa inför densamma har gjort det, och i en annan studie skulle det vara spännande att undersöka om det finns kopplingar mellan dessa aktiviteter.

När eleverna har räknat med icke-bokbaserad matematik har de använt sig av det konkreta materiel som passar dem bäst, en del har ritat, andra räknat på fingrarna och somliga har bara räknat utan materiel alls. Det har vidare inte längre varit givet att de som är snabbast och har lättast för att räkna i böcker kan omsätta sina kunskaper när det gäller laborativ matematik. Vygotskij anser att utveckling skett när elever lär sig tillsammans och att utveckling sker när den starkare ”drar med sig” den svagare. I det här fallet uppstod en form av balans då de som vanligtvis anses som svaga nu var i en motsattsituation och var de som ”drog” de andra eleverna kunskapsmässigt. Jag vill också tillägga att den stolthet som dessa vanligtvis svaga elever kände när de löste uppgiften inte är mätbar men den var mycket påtaglig, även om det yttrade sig i bara ett jätteleende från elevens sida så kändes det så skönt att kunna få stärka de här elevernas självkänsla i matematik som inte alltid är på topp. Etnomatematik är inte bara vardagligt förekommande räkning utan innefattar även lekar och spel som eleverna sysslar med varje dag, se tidigare i studien. Ramsor och spel som har rumsliga regler, det vill säga regler där var och hur deltagarna och bollen befinner sig är en del av spelet. Spelen och de flesta ramsor känner jag igen men

inte alla, om det sedan beror på kulturella skillnader eller bara skillnad i ålder, låter jag vara osagt, för trots att jag har egna barn i den här åldern så är det inte så ofta jag stöter på ramsor utanför skolan.

Vygotskij förordade att alla elever skulle befinna sig i klassrummet oavsett sina styrkor och svagheter. Han var för inkludering av alla och han menade även att man måste ha höga förväntningar på alla elever, oberoende av vilken fallenhet eleven har för ämnet. Ovanstående resultat visar enligt min åsikt att så är fallet. Vid den traditionella undervisningen arbetar vi i de aktuella klasserna med att dela upp klasserna i olika grupper där, en mindre grupp med svaga elever ingår för att vi lärare ska kunna hjälpa just dem mer. Där arbetar vi utifrån bokbaserad undervisning. I den icke-bokbaserade undervisningen i matematiken har ingen sådan uppdelning skett. Vid några tillfällen har jag haft helklass men inte vid något tillfälle har jag känt att jag har haft ett behov av att dela upp klassen efter elevernas nivå i matematik.

Vid flera tillfällen i studien har jag fått tänka om och handla annorlunda än vad som var tänkt från början. När jag planerade mitt arbete tog jag inte med i beräkningen att eleverna inte hade någon erfarenhet av att samarbeta utan utgick då från att mina observationer med observationsprotokoll kunde startas upp på en gång. Så blev inte fallet. Eftersom mina elever inte kunde samarbeta uppstod det vare sig kommunikation eller interaktion. Ganska många veckor gick därför åt för att förbereda eleverna på hur man kan arbeta tillsammans. Jag fick också omedelbart lägga till ord på mitt observationsprotokoll, då eleverna uttryckte matematik på ett för mig oväntat sätt. Dessa ord är inte direkt förknippade med matematik i min mening men jag hade fel. Då eleverna använder sig av dessa ord med en matematisk innebörd, så tvekade jag inte att lägga till dem i observationsprotokollet. Resultatet blev inte enbart det jag hade förväntat mig, men desto mera intressant kan jag tycka. Vid första tillfället var frekvensen av användandet av matematiska ord som störst för att sedan minska ganska markant. Men efter detta höll frekvensen av matematiska ord sig på en ganska stabil nivå och ökade något vid sista tillfället. Här kan tolkar jag det som att vid det första tillfället, eftersom eleverna inte hade arbetat på det här sättet tidigare behövdes ett större resonemang och en större interaktion blev resultatet och därmed också mängden matematiska ord. När eleverna fått en viss erfarenhet av hur de skulle utföra uppgiften krävdes inte samma engagemang och resonemang och därmed minskade också mängden ord. Ytterligare ett argument för detta är tiden som eleverna behövde för att utföra uppgiften. Vid första tillfället var jag tvungen att avbryta lektionen efter cirka 20 minuter medan de det sista tillfället klarade eleverna av att lösa uppgiften på drygt 12 minuter.

Vad visar då den här studien? Det är min bestämda uppfattning att för att få riktigt tillförlitliga data så krävs en större studie och den bör dessutom vara under en längre tid. Men även den här studien pekar på att eleverna har fått en ökad förståelse för matematik och dess begrepp då deras interaktion och kommunikation har ökat. Den stora vinningen i det här arbetet är flera, en av dessa är mina möjligheter som lärare att upptäcka de elever som har problem med att lära sig den verkliga innebörden av matematik har ökat. Många elever lär sig hur de ska arbeta med matematik i böcker men när det kommer till praktisk matematik får de problem. En annan vinning är att eleverna har förstått vikten av att kunna samarbeta. Från allra första början fanns det ingen kommunikation eller interaktion alls mellan dem och jag var tvungen att tänka mig för vilka elever jag placerade bredvid varandra, då alla konstellationer inte var möjliga. Fram för allt var det känsligt att pojkar och flickor samt starka och svaga elever skulle samarbeta. Vid de sista tillfällena som studien genomfördes fanns inga invändningar till överhuvudtaget. Det visar vidare att eleverna har fått något med sig utöver de matematiska kunskaperna som de även kommer att ha nytta av i framtiden nämligen den matematik som man använder sig av i det vardagliga livet.

Studien har också lett till att eleverna gärna hjälper varandra och det har gjort att arbetsklimatet har blivit mer positivt i klassrummet. Förr så reste eleverna upp böcker mellan sig och var mycket oroliga för att någon skulle tjuvkika på deras arbeten. Den tendensen finns fortfarande kvar men i väldigt liten utsträckning och ännu mer sällan när vi arbetar med matematik. Arbetsbördan för oss lärare har därmed också blivit lättare, dels för att konflikterna huruvida några tjuvkikar eller inte, förekommer inte längre, men också för att eleverna hjälper varandra. I en klass på 26 elever gör det stor skillnad om eleverna som sitter som bänkgrannar kan samarbeta. Men det jag finner mest glädjande är de stolta elever som finns i klassrummen, som finns där för varandra. Flera elever har fått ett ökat självförtroende och det har visat på positiva effekter även under andra delar av dagen, självförtroendet har inte tagit slut för att lektionen i matematik har gjort det. En del av dessa elever vågar ta för sig mer både i undervisningssammanhang men även på rasterna. Några elever har till och med fått så gott självförtroende att de börjat tumma på att komma in i tid efter rasten och även om det inte är önskvärt med elever som kommer för sent så tycker jag om tanken att dessa elever som förr inte ens vågade se mig i ögonen nu vågar både se mig i ögonen och dra till sig den uppmärksamheten som komma för sent in från rasten innebär.

Efter sista tillfället som jag arbetade med mitt observationsprotokoll fick eleverna göra en muntlig utvärdering av tiden och undervisningen som undersökningen pågick. Vi hade en diskussion i klassrummet och eleverna fick berätta om vad de tyckte hade varit bra eller dåligt med att inte arbeta i

böcker. Stämningen var god under utvärderingen och eleverna tyckte nästan att det var pinsamt så här i efterhand att de hade haft så svårt för att arbeta med vem som helst. I klassen uttalade sig alla positivt till att arbeta med matematik utan böcker. De menade att de hade lärt sig matematik men framförallt vinningen med att kunna arbeta ihop med någon annan. En av eleverna protesterade dock och sa att X minsann inte gjorde mycket när de arbetade ihop. – Hur kan det komma sig? frågade jag. X tittar då förläget ner i golvet och jag frågar X hur länge X har varit i Sverige. Snart tre år svarar X. Nu blev det den eleven som protesterade som blev förlägen, anledning till att X inte presterat som de övriga är för att språket inte var tillräckligt, vilket även eleven som protesterade insåg. X är samarbetsvillig och ambitiös men hinner ännu inte riktigt med när det diskuteras i arbetsgrupperna. Jag vill också tillägga att mina kollegor och jag häpnar över utveckling hos X som kom till skolan i höstas och således har varit på skolan i knappa två terminer. X pratar lika god svenska som de flesta andra elever och översätter med lätthet till sin förälder som inte pratar svenska alls. Interaktioner är enligt flertalet av de författare som jag har tagit upp i den studien det viktigaste för att utveckla ett språk. Jag tror att det är den viktigaste framgångsaspekten för X del som inte hade någon att prata svenska med innan hon kom till skolan. Så den sista framgången med den här studien menar jag är att eleverna ser bortanför sig själva och boken. Alla elever har inte kommit dit ännu, men det finns elever som inser att andra elevers tillkortakommanden kan bero på brister i språket. Kanske kan jag sträcka mig så långt att jag törs påstå att det finns en ökad ödmjukhet inför klasskamraterna och andras kunskapsnivå, som jag inte kunde se innan studiens början. Eleverna har insett sin egen betydelse gällande samarbete, det handlar inte bara om att få kunskap utan också om att ge. Ge den hjälp som kamraten behöver oavsett om det beror på brister i språket eller brister i matematiska färdigheter. Ge med stolthet och inte nedlåtande och dessutom känna att genom att ge kan jag själv få något tillbaka. Att eleverna ser på matematik som något ganska roligt där man kan skratta är också en vinst som inte ska underskattas.

Sammanfattning

För mig är det självklart, när jag använder mig av så kallad katederundervisning blir inte resultatet alls det önskvärda, men när jag låter eleverna använda sig av matematik där de samarbetar, resonerar, diskuterar och inte nödvändigtvis redovisar resultaten i en bok blir resultatet mer tillfredsställande. Kunskaperna förankras och eleverna finner en glädje i sin forskning efter olika metoder för att lösa problemen. Som jag tidigare nämnt i min teoridel är den proximala utvecklingszonen, där elever lär av varandra en viktig aspekt vid all form av lärande. En elev som kan ha så pass goda kunskaper att eleven kan lära ut får inte bara ett ökat självförtroende utan befäster även sina egna kunskaper. Den elev som

kan ta emot hjälp och lära av en kamrat kan i sin tur föra kunskapen vidare. Nästa lektion kan det vara ombyta roller, då kan det vara den eleven som fick hjälp föregående lektion som ger hjälp. Men varför används inte icke-bokbaserad undervisning mer och oftare? I dessa klasser var eleverna helt oförstående till en början. Jag ställer mig frågan varför det inte har arbetats mer där interaktion krävs då resultaten är positiva. Något svar på den frågan kan inte jag presentera här i dag, jag kan bara spekulera i vad som verkar mest sannolikt, som till exempel storleken på klasserna och begränsat med tid. Det har varit stökigt till att börja med när vi introducerade att arbeta med interaktion och samarbete där alla ska kommunicera. Men det har varit en övergångsperiod i båda klasserna. Nu kan jag och mina kollegor dra nytta av resultatet som studien har lett till. Nämligen att eleverna kan samarbeta i alla ämnen, de kan hjälpa varandra utan för den delen störa klassen och göra en affär av det hela. Som lärare så har arbetsmiljön under lektionstiden blivit lugnare. Eleverna har inte samma problem längre när det gäller att arbeta i hop med någon av motsatt kön, de kan samarbeta oavsett med vem de ska samarbeta med. Jag som lärare har lättare att hitta elever som är i behov av stöd, då arbetet utanför matematikboken kan visa på svårigheter som kan vara svåra att upptäcka annars. Eleverna har också fått en ökad förståelse för varandra och varandras kunskaper. Slutligen vill jag säga att det största leendet som jag har fått i år var från en pojke som helt otippat löste ett av ovanstående problem. Känslan var obetalbar. Min studie pekar på att genom att låta eleverna arbeta med interaktioner kan de inte bara utveckla sitt språk, befästa sina kunskaper genom den proximala utvecklingszonen, underlätta lärarens roll, samarbeta och lösa problem, utan eleverna ansåg dessutom att undervisningen blev mera lustfylld, de skrattade ofta och alla vill vi väl ha roligt när vi arbetar?

Fortsatt forskning

För fortsatt forskning kan vidare språkutveckling ur ett bredare perspektiv vara en passande fortsättning på den här studien. Studien skulle med fördel kunna vara under en längre tid där man följer eleverna i minst två terminer. Vid en sådan studie kan man använda sig av de nationella proven som utgångspunkt och avslut. Under höstterminen kan man använda sig av nationella prov från tidigare år för att se vilken kunskapsnivå eleverna befinner sig på. Efter att ha arbetat med icke-bokbaserad undervisning där man utgått från att arbeta med interaktioner och kommunikation kan man sedan se om resultatet höjts när eleverna sedan skriver nationella proven under vårterminen.

En annan intressant fortsättning vore om studien fokuserade enbart på matematikutvecklingen. Kan man se något resultat i matematikkunskaperna hos elever som arbetar mera fritt där matematikböcker inte har

någon framträdande roll. Här kan man som forskare se hur den proximala utvecklingszonen eventuellt kan leda till andra resultat när eleverna hjälper och stöttar varandra, än om eleverna ska arbeta enskilt och läraren är den som sitter inne med all kunskap.

Referenser

- Axelsson, M. (2004). Skolframgång och tvåspråkig utbildning i Hyltenstam och Lindberg (red) *Svenska som andra språk – i forskning, undervisning och samhälle*. Lund: Studentlitteratur.
- Bjar, L. och Liberg, C. (2003). *Barn utvecklar sitt språk*. Lund: Studentlitteratur.
- Borgström, G. och Boréus, M. (red.) (2005). *Textens mening och makt* Lund: Studentlitteratur.
- Fredriksson, U. och Taube, K. (2003). Svenska som andraspråk och kulturmöten i Bjar, L och Liberg, C *Barn utvecklar sitt språk*. Lund: Studentlitteratur.
- Gibbons, P. (2002). *Stärk språket stärk lärandet*. Uppsala: Elanders.
- Hyltenstam och Lindberg (red) (2004). *Svenska som andra språk – i forskning, undervisning och samhälle*. Lund: Studentlitteratur.
- Hyltenstam, K. (red.) (1996). *Tvåspråkighet med förhinder? Invandrar- och minoritetsundervisning i Sverige*. Lund: Studentlitteratur.
- Jannok Nutti, Y. (2007). *Matematiska tankesätt inom den samiska kulturen – Utifrån samiska slöjdares och renskötarens berättelser*. Licentiauppsats Luleå tekniska universitet
- Johansen Höines, M. (2008). *Matematik som språk*. Malmö: Liber.
- Jonasson Widerberg, H. (2011). *Räkna med dyskalkyli*. C-uppsats Södertörns Högskola Diva
- Larsen, A. (2009). *Metod helt enkelt*. Malmö: Gleerups.
- Läroplanen för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011. Västerås: Skolverket. Edita.
- Kvale, S. och Brinkmann, S. (2009). *Den kvalitativa forskningsintervjun* Lund: Studentlitteratur.

Kvale, S. (1999). Intervjun som kunskapskonstruktion. I Säfström och Östman (red.) *Textanalys*. Lund: Studentlitteratur.

Norén, E. (2010). *Flerspråkiga matematikklassrum*. Doktorsavhandling. Stockholm Institutionen för matematikämnet och naturvetenskapsämnenas didaktik, Stockholms universitet.

Rodell Olgac, C. (1995). *Förberedelseklassen - en rehabiliterande interkulturell pedagogik* Göteborg: Almqvist & Wiksell

Rönnerberg, I. och Rönnerberg, L. (2001). *Minoritets elever och matematikutbildning – en litteraturöversikt* Stockholm: Liber

Smidt, S. (2010). *Vygotskij och de små barnens lärande*. Lund: Studentlitteratur.

Sterner och Lundberg (2002). *Läs och skrivsvårigheter och lärande i matematik*. Göteborg: Livréna AB.

Säfström och Östman (red.) (1999). *Textanalys*. Lund: Studentlitteratur.

Thomassen, M. (2007). *Vetenskap, kunskap och praxis*. Malmö: Gleerups.

Viberg, Å. (1996). Svenska som andra språk. I Hyltenstam, K (red.) *Tvåspråkighet med förhinder? Invandrar- och minoritetsundervisning i Sverige*. Lund: Studentlitteratur

Vygotskij, L. (2005). *Fantasi och kreativitet i barndomen*. Göteborg: Daidalos.

Young, M. (2000). *Att kasta tjejkast. Texter om feminism och rättvisa*. Stockholm: Atlas.

http://www.andrasprak.su.se/polopoly_fs/1.47985.1326708348!/etnomatte.pdf

<http://codex.vr.se/forskarensetik.shtml>