



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Språkförståelsens betydelse för grundläggande matematikkunskap

En kombination av olika undersökningsmetoder bland en svensk mångkulturell andraklass

Vivi-Ann Berg

”Människa, natur och samhälle/LAU370”

Handledare: Ivar Armini

Examinator: Staffan Stukát

Rapportnummer: VT 10-2611-069

Abstract

Examensarbete inom lärarutbildningen, LAU 370.

Språkförståelsens betydelse för grundläggande matematikkunskap -

En kombination av olika undersökningsmetoder bland en svensk mångkulturell andraklass

Vivi-Ann Berg

VT 2010

Göteborgs Universitet, Sociologiska institutionen

Handledare: Ivar Armini

Examinator: Staffan Stukát

Rapportnummer: VT 10-2611-069

Nyckelord: grundläggande matematik, språkförståelse, ord, begrepp, samband.

Sammanfattning: Syftet var att belysa om elevernas språk- och kulturella erfarenheter har betydelse för deras tillämpande av grundläggande kunskaper i matematik, annat än i formen av nakna tal. I gällande styrdokument står det att matematik har nära samband med andra skolämnen men ingenting om språkets betydelse för elevens lärande i matematik. Ändå förväntas eleven kunna tillämpa grundläggande matematikkunskaper i olika sammanhang, såsom kontextualiserade matematikuppgifter.

Några frågor som uppstått kring språkets eventuella samband med matematik, är:

- Är språkkunskaper väsentligt för elever att kommunicera kunskaper i matematik?
- Har språkförståelsen betydelse för eleverna att tillämpa grundläggande matematikkunskaper i annan form, såsom kontextualiserade matematikuppgifter?
- Om matematikproblem eleven ställs inför, är kontextuella med sammanhang hämtade från traditionellt svenska situationer, påverkar det elevens förmåga att tillämpa abstrakt matematik?

Jag gavs möjlighet att undersöka frågorna i en svensk mångkulturell andraklass. Därmed kunde jag välja en kulturellt textbaserad matematikdiagnos, en räknesaga. Dessutom genomfördes ett språktest, för att eventuellt finna samband mellan elevernas språkförståelse och deras prestationer av räkneuppgifter från räknesagan. Avslutningsvis kompletterades undersökningen med några intervjuer för önskan om fördjupad insikt kring några elevers språkförståelse och matematikkunskaper.

Av elevernas svar från diagnosen med nakna tal, förundrades jag av resultatet. Ur räknesagens resultat framkom andra skillnader mellan språkgrupperna och elevens förmåga att tillämpa grundläggande matematik. Detta stärkte uppfattningen om språkets relevans för elevens förmåga att urskilja och tillämpa abstrakt matematikkunskap i olika sammanhang.

Slutsatsen blev, att ju närmare eleven har mellan sitt vardagsspråk och matematikbegrepp desto lättare har eleven att tillämpa sin matematikkunskap. Det vill säga, att ju närmare en elev har av språk- och kulturerfarenhet desto lättare visades det vara för eleven att korrekt besvara även kontextuella matematikproblem.

Innehåll

Abstract

Innehåll	1
1. Introduktion och problemområde	4
1.1 Försämrade resultat i ämnet matematik	4
Offentlig statistik och styrdokument	5
Grundläggande matematikkunskaper	5
Språkets betydelse för tillämpning av grundläggande matematik	6
2. Teori och bakgrund	7
2.1 Teorier om lärande	7
Två forskares teorier om lärande	8
2.2 Språkets betydelse	8
Tänkande och begreppsutveckling	8
Matematisk begreppsutveckling	9
Språkfärdigheter	10
2.3 Basfärdigheter i matematik	11
Läslärandet i matematik	11
Elevens språkkunnande relaterat till matematikkunskaper i statistiken	11
Elevens kunskapsinhämtning i matematik	13
Grundläggande matematik	14
2.4 Kulturen och erfarenheten	15
Matematik- en sociokulturell konstruktion	16
Kulturella och språkliga problem för lärandet i matematik	17
Språkmönster i klassrummet	17
Sammanfattning	19
2.5 Syfte och problemformulering	20

3. Olika metoder	22
3.1 Textbaserad diagnos- en räknesaga	22
3.2 Språktestet	23
3.3 Intervjuerna.....	24
3.4 Val av undersökningsgrupp	24
Språkgruppsindelning i undersökningen	25
Tillstånd och etik	25
4. Resultat	26
4.1 Diagnosen med nakna tal.....	26
Resultat med hänsyn till elevernas språkbakgrund.....	27
Kortfattad analys inför studiens huvuddiagnos	27
4.2 Diagnosen med klädda tal.....	28
Ord och begrepp i matematikproblem	29
Aspekten tals uppdelning och likhetstecknets innebörd	29
4.3 Språktestet	29
4.4 Språktestetets matematikaspekter.....	30
Tillämpning av motsatsord	30
Tillämpning av ordningstal.....	30
Språkförståelse av motsatsord	30
4.4 Tre intervjuer	31
Intervju 1	31
Intervju 2.....	32
Intervju 3.....	33
Räknesagans svåraste uppgifter som frågor i intervjun.....	33
5. Analys	35
5.1 Räknesagan- diagnosen med klädda tal.....	35
Ord och begrepp i matematikproblem	35
5.2 Jämförelse av olika former av grundläggande matematik.....	36
5.3 Matematikaspekter i språktestet	37
Motsatsord	37
Ordningstal	37
Språkförståelse av motsatsord	37

5.4 Intervjuer	38
Missförstånd och språkförståelsens betydelse	38
6. Diskussion.....	40
6.1 Diskussion kring resultaten	40
Grundläggande matematik.....	40
Ord och begrepp	41
Erövra basordförråd för matematikens skull	42
Kursplanens dilemma	43
6.2 Diskussion kring metoderna	43
Räknesagan, en utmaning	43
Språktestet	44
Avvikelser och eventuell påverkan av språktestetets resultat	44
Intervjuerna.....	45
6.3 Didaktiska konsekvenser	45
6.4 Slutsats.....	46
Ord- och begreppserfarenhet	46
Språket för matematiken.....	47
Kort sammanfattning	48
6.5 Fortsatt forskning.....	48
7. Referenser.....	49
Bilagor.....	51
Bilaga 1. Räknesagans olika aspekter.....	51
Räknesagan - Midsommarafton!	52
Bilaga 2. Intervju-underlag med elever i år 2	55
Bilaga 3. Språktestet.....	57

1. Introduktion och problemområde

Jag har alltid haft ett starkt intresse för ords betydelse och dess användning. Under min tid som förskollärare har jag arbetat mycket aktivt för barns möjligheter att bättre uttrycka sig. Det är mycket viktigt att uppmuntra barn att använda orden istället för att skrika ut sin frustration eller till och med reda ut missförstånd med våld. När barn förstår hur det sagda kan påverka andra stärks självkänslan. Med tiden och erfarenheten har barnen bättre klarat hantera olika situationer samt förmedla synpunkter och känslor med språket som stöd. Det talade ordet har i förlängningen gett barnen mod att vara sig själva i olika grupper och i olika sammanhang.

Under min utbildning genomfördes en skriftlig diagnos i grundläggande aritmetik från diagnosbanken *Diamant*, Madeleine Löwing, Marie Fredriksson, Jan Engstedt, Maj Götefelt, Carina Hall och Wolfgang Dietrich, (Skolverket, 2009), där ”eleverna ges möjlighet att visa sin förmåga att med flyt kunna hantera de mest grundläggande räkneoperationerna i huvudet” i en mångkulturell klass, skolår 2. I anslutning till resultatsammanställningen gjordes en första utvärdering och sammanfattningsvis hänvisades det låga diagnosresultatet till elevernas bristande språkförståelse och/eller sociokulturella bakgrund. Därmed uppfattades språkets betydelse även för lärandet i matematik.

Klassläraren och jag diskuterade elevernas språkförståelse och lärandets problematik i flera ämnen. I allmänhet uppfattas elever med invandrarbakgrund över lag har svårare att följa skolundervisningen. Slutsatsen drogs med hänsyn till elevernas bristande språkförståelse och att de missar sådan grundläggande matematikkunskap som de borde lärt sig. Senare gjordes även reflektionen angående undervisningsformen eleverna tidigare haft, där de enbart följt lärobokens uppläggning. Både läraren och jag erfor att våra uppfattningar om de enskilda elevernas grundläggande kunskaper i matematik inte helt stämmer överens med resultatet. Kunskapsnivån har uppskattats ligga något högre i klassen och dessutom påvisades skillnad mellan den enskilda elevens resultat och tidigare uppfattning av eleven. Vidare urskiljs inte någon påtaglig variation av resultatet bland elever med svenska som första- eller andraspråk.

Det kan konstateras att den mest särskiljande faktorn mellan eleverna är modersmålet och deras erfarenheter av svenska språket. Tilläggas bör att den genomförda diagnosen enbart testar automatiserade baskunskaper i matematik och inte är relaterad till elevens språkkunskaper och språkerfarenheter. Därför kan inte det låga resultatet egentligen förklaras med hänsyn till elevernas språkkunskaper då diagnosen bestod av siffror och matematiska symboler. Så hur hänger elevens språkförståelse och deras förmåga att tillämpa matematikkunskaper ihop egentligen?

1.1 Försämrade resultat i ämnet matematik

Under de senaste åren har det diskuterats och kritiserats bland beslutsfattare och i media om den svenska skolan och elevernas kunskaper. Den negativa kritiken har skapat generella föreställningar att alla elever med utländsk bakgrund presterar sämre än svenska elever. En undersökning som ger en bild av grundskolans utveckling under 1990-talet, *Nationella utvärderingen 2003*, [NU-03], (Skolverket 2004) visar på försämrade resultat i ämnet

matematik, för såväl årskurs 5 och som för årskurs 9 vilket också kan jämföras och likställas med den aktuella klassens genomsnittresultat. Dock följer inte den genomförda diagnosen de mönster som betygsstatistik, nationella prov, TIMSS med flera påvisar. Det framkom vid en granskning av elevernas diagnosresultat med indelning efter språkgruppstillhörighet likt Skolverkets, en skillnad jämfört med offentlig statistiska. Skillnaden bestod av ett betydligt jämnare, mer likvärdigt resultat mellan klassens språkgrupper än den skillnad Skolverkets betygsstatistik redovisar. Diagnosresultatet stämmer därmed dåligt överens med aktuell debatt och statistik.

Offentlig statistik och styrdokument

I *Kursplan med kommentarer till mål som eleverna ska ha uppnått i slutet av det tredje skolåret* (Skolverket, 2008:7, konferensupplaga) står det att matematik har nära samband med andra skolämnen. Elever hämtar erfarenheter från omvärlden och får därmed underlag för att vidga sitt matematiska kunnande. Vi använder och möter mängder av matematikord och matematikbegrepp under en dag utan att tänka på att det är matematik. Eleverna behöver många erfarenheter av att sätta ord på sina upptäckter för att sedan kunna bilda abstrakta begrepp. Att kommunicera, beskriva sina upptäckter och erfarenheter är viktigt för att senare kunna beskriva dessa symboliskt (Görel Sterner, NCM/Nämnamnaren, 2000:217). Dock står det inte beskrivet i kursplanen för ämnet matematik om sambandet mellan elevens språkförståelse påverkar elevens prestationer i grundläggande matematikkunskap.

Enligt *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet*, [Lpo 94], (www.skolverket.se), ansvarar skolan för att varje elev efter genomgången grundskola bland annat behärskar grundläggande matematiskt tänkande. Eleven ska kunna tillämpa det i vardagslivet samt behärska det svenska språket och ska därmed kunna lyssna och läsa aktivt samt uttrycka idéer och tankar i tal och skrift. Jag har dock inte funnit någon redovisning i NU-03 om eventuella skillnader mellan elever med svenska som första- eller andraspråk, i ämnet matematik. Medan Skolverkets redovisning visar skillnader mellan elever med svenska som modersmål och elever med utländsk språkbakgrund. Dock redovisas i ämnet svenska att elever med svenska som andraspråk har något lägre resultat än elever med svenska som förstaspråk.

Grundläggande matematikkunskaper

En av flera avsikter med att använda diagnosbanken *Diamant* (2009), är att ”du kan ta reda på om alla elever har nödvändiga förkunskaper inför ett nytt moment i undervisningen”. Med den genomförda diagnosen som berör kunskapsområdena addition och subtraktion inom talområdet 1 – 9, påvisades ett lägre resultat än vad elever förväntas behärska i skolår 2, varför man kan konstatera att eleverna vid genomförandet av diagnosen har brister i nödvändiga förkunskaper. Men vad som är nödvändiga förkunskaper måste vara ett relativt begrepp, relativt till den undervisning som eleverna senare möter.

Diagnosen består av abstrakta räkneuppgifter, så kallade nakna tal, och av resultatet att döma är det ingen märkbar skillnad på elevers automatiserade kunskap med hänsyn till elevens språkbakgrund. ”Abstraktion är en väsentlig del av kunskapsutvecklingen i matematik” *Diamant* (2009), vilket innebär att eleverna ska lära sig använda ett antal grundläggande modeller. Att generalisera är grundläggande för matematiskt tänkande, det krävs förmåga att se strukturer och mönster och är en förutsättning för att komma vidare i

kunskapsutvecklingen. Klassens elever påvisade alltså ett likvärdigt, lågt resultat av abstraherad kunskap i matematik. Resultatet visar att andra generationen svenskaelever besvarade fler abstrakta matematikproblem korrekt än de svenska och nysvenska eleverna. Enligt nuvarande styrdokument är det för eleven, ett av flera mål att kunna tillämpa grundläggande matematik i kontextuella sammanhang.

Språkets betydelse för tillämpning av grundläggande matematik

Madeleine Löwing och Wiggo Kilborn i *Språk, kultur och matematikundervisning* (2008:87), menar att det tar många år innan en elev kan hantera och kommunicera matematiska begrepp på ett andraspråk. Mina funderingar kring klassens resultat, inspirerar mig att försöka förstå sambandet mellan elevers språkkunskaper och språkerfarenheter med deras förståelse av matematikproblem där grundläggande kunskaper skall tillämpas. Enligt nuvarande kursplan skall elever kunna tillämpa grundläggande matematikkunskaper i kontextualiserade matematikuppgifter. Jag tänker om elevens språkförståelse och språkerfarenheter påverkar deras förmåga att lösa andra former av matematiska problem eller inte. Om de matematikuppgifter eller problem eleven ställs inför, är kontextuella med sammanhang hämtade från traditionellt svenska situationer, påverkar det elevens förmåga att tillämpa grundläggande matematikkunskaper, oavsett språk- och sociokulturell tillhörighet?

2. Teori och bakgrund

Som nyss nämndes har det diskuterats och kritiserats bland beslutsfattare och i media om svensk skola och elevernas försämrade kunskaper i matematik. I *Kursplan med kommentarer till mål som eleverna ska ha uppnått i slutet av det tredje skolåret* (Skolverket, 2008) står det att matematik har nära samband med andra skolämnena men inget om språkets betydelse för elevens lärande i matematik. Dock förväntas enligt Lpo 94, att eleven kunna tillämpa grundläggande matematikkunskaper i olika sammanhang, som kontextualiserade matematikuppgifter.

I skolan ser man den tid varje enskild elev behöver att uttrycka sig och även *hur* de uttrycker sig. Ska man förstå de tolkningar av statistik som diskuterats så är det enkelt att påstå att svenska skolelever inte har tillräckliga kunskaper i matematik. Det kan finnas mer komplexa orsaker som påverkar elevens förmåga att uttrycka och förstå olika matematikproblem. Till exempel kan elevens erfarenhet av språkförståelse och kunnande i svenska språket, vara en brist och som därmed begränsar elevens förmåga att uttrycka sig och tillämpa grundläggande matematik. Språkliga svårigheter kan alltså vara en bidragande orsak varför dagens elever inte utvecklas enligt gängse normer och uppnåendemål i matematik.

2.1 Teorier om lärande

I Skolverkets kvalitetsgranskning *Lusten att lära med fokus på matematik*, (2003), tas olika teorier om lärande upp. Den *metakognitiva* teorin framhäver tankefunktionernas roll i lärandet. Eleven lär genom att först göra, sedan veta och slutligen utveckla metakognitiv kunskap, dvs. förstå hur och vad de har lärt. Det handlar om varför man har lärt sig olika saker. Dialoger, diskussioner och reflektioner är viktigt för metakognitionen.

En annan teori är *symbolisk interaktionisk*, där samspel för lärande tar hjälp av symbolspråk det vill säga olika språkliga uttryck och kommunikationssystem, såsom muntlig och skriftlig kommunikation, men även konst, drama, musik och rörelser. Dialog och social interaktion belyses. Även *socialkonstruktivismen* nämns, som har fokus på pedagogiska möten. Enligt den teorin betraktas kunskap, något som växer och utvecklas i möten, det är inte något som förmedlas. Den socialkonstruktivistiska synen på lärande kan förklaras med att kunnande ses som individuellt konstruerat, men socialt förmedlad (Skolverket, 2003:9).

Lärande ur det *sociokulturella* perspektivet är att bli bekant med och tillägna sig olika begrepp och resonemang. Ett kritiskt förhållningssätt byggs upp och utvecklas med hjälp av olika begrepp och resonemang. Begreppsbildning är mycket viktigt eftersom man tänker genom och med hjälp av begreppen. Det sociokulturella perspektivet innebär att eleven kan utvecklas genom samspel med någon som har mer kunskap och färdigheter. Genom samspel får elever tillgång till kunskaper, färdigheter, tankesätt och språk som den mer kompetente behärskar. Begreppsbildning ses som sociala och kulturella fenomen. Dialogen är viktig för att eleverna ska utveckla förståelsen. En av utgångspunkterna för ett sociokulturellt perspektiv på lärande och mänskligt tänkande och handlande, är att man intresserar sig för hur individer och grupper tillägnar sig och utnyttjar fysiska och kognitiva resurser (Säljö, 2000:18).

Två forskares teorier om lärande

Utvecklingspsykologen och pedagogen Jean Piaget, 1896-1980, var mer intresserad av varje enskilt barns kunskapsinhämtande, inläringen sker inom individen. Piaget utvecklade teorier om barns utvecklingsfaser och vårt skolsystem har länge tillämpat Piagets syn på språkutvecklingen och intelligensutvecklingen hos barn (www.NE.se). Enligt Arnqvist, (1993: 30-33), menar Piaget att när barn behärskar socialiserat språk, klarar barnet att diskutera, utbyta tankar, svara på frågor och själv ställa frågor och få någon annan person att utföra vissa saker. Piaget ser språket som ett teckensystem som utvecklas socialt och är beroende av tänkandet, kognitiva färdigheter, som är avhängig av personens mognad.

Däremot fokuserade psykologen Lev S Vygotskij, 1896-1934, (www.NE.se) på skillnaden mellan vad barn lär sig på egen hand och vad de lär sig tillsammans med andra. Vygotskij menar att tanken, språket och kunskapsbildningen utvecklas bäst i samspel med andra och därmed utvecklas kommunikationen och begreppsbildningen.

2.2 Språkets betydelse

Tänkande och begreppsutveckling

Barn tillägnar sig mycket tidig en mängd ord som har samma betydelse för dem som för vuxna men de väljer inte ordets betydelse utan får den till sig genom språklig kommunikation. Ordens betydelse utvecklas inte fritt och spontant, utan följer utvecklingen av den riktning som är på förhand bestämd av de betydelser som fastslagits i vuxnas språk (Vygotskij 2001: 204-206). Vygotskij drar slutsatsen:

Barnet som befinner sig på det komplexa tänkandets stadium tänker på samma föremål som den vuxne när de hör ett visst ord, varför det blir möjligt med en förståelse mellan barnet och de vuxna. Men barnet tänker samma sak annorlunda, på ett annat vis och med hjälp av annorlunda operationer (Vygotskij 2001:215).

Enligt Vygotskijs teori om tänkandets olika former sker övergången omärkligt från komplext tänkande till tänkande i begrepp, på grund av barnets egna drivkraft att kommunicera. En av formerna kallar Vygotskij för *pseudobegrepp* på grund av den generalisering som uppstår i barnets tänkande. Generaliseringen påminner om begrepp som vuxna använder intellektuellt, samtidigt som den framstår som något helt annorlunda än ett begrepp i dess egentliga mening. Begreppen *i sig* och *för andra* utvecklas hos barnet tidigare än begreppet *för mig själv*.

Begreppet i dess naturliga och utvecklande form förutsätter en förening och generalisering av enskilda konkreta element ur erfarenheten, dessutom ett avskiljande, en abstrahering och en isolering av enstaka element utanför de konkreta och faktiska samband i vilka de givits (Vygotskij 2001:232).

Drivkraften som sätter igång mekanismen för ett visst beteende menar Vygotskij (2001), är placerad utanför barnet, till skillnad från instinkternas och de medfödda drifternas mognadsprocesser. Om inte miljön skapar uppgifter, ställer nya krav och mål, så kommer inte alla möjligheter som finns nedlagda i barnets tänkande att utvecklas. Vygotskij refererar till, den för honom samtida psykologen Dimitrij Uznadze's studie om *begreppsbildning i förskoleåren*, att barns tänkande relativt sent uppnår den nivå av socialisation som är nödvändig för att hon/han ska kunna bilda fullt utvecklade begrepp, medan barnet

förhållandevis tidigt börjar använda ord och upprättar en ömsesidig förståelse med de vuxna och andra barn, med hjälp av vuxna. Ordet övertar begreppets funktioner och tjänar som medel för kommunikation och förståelse mellan människor som talar med varandra (Vygotskij 2001: 174-187).

Att definiera ett begrepp, enligt Vygotskij (2001), är för barnet detsamma som att ange vad föremålet kan göra eller vad man kan göra med föremålet. Barnet klarar inte av att skapa äkta begrepp förrän hon/han lärt sig behärska abstraktionsprocessen och samtidigt utvecklat det komplexa tänkandet. Resultaten av experimentella metoder visar enligt Vygotskij, att puberteten är en övergångsålder, den tid då tänkandet mognar, om än inte den period då tänkandet fullbordas. De största svårigheterna, som övervinns först mot slutet av puberteten, ligger i att föra innebörden eller betydelsen av ett utarbetat begrepp vidare till ständigt nya konkreta situationer, vilka bara tänks på ett abstrakt plan. Vygotskij menar att de undersökningar som gjorts med experimentella metoder visar att begrepp skapas genom att personen använder ordet som ett hjälpmedel för begreppsbyggnad (Vygotskij 2001: 236-250).

Matematisk begreppsutveckling

Säljö (diskuterad i Eliasson 1999:11) menar att; "Lärande sker alltid i ett socialt sammanhang där kunskap kommuniceras via språket". Det är lätt att generalisera detta och jag vill förtydliga att det finns olika sätt att använda språket. Alla har inte möjlighet till ett talat språk men med hjälp av kropps-, skrift-, och teckenspråk har alla tillgång till kunskap och möjlighet till kommunikation. Det är viktigt att själv sätta ord på det man arbetar med för att utveckla goda matematiska begrepp, menar Sterner (2000), då klargörs idéer och uppfattningar.

Skall barn utveckla en förståelse för matematik, måste man som lärare ge dem möjligheter att möta många tillfällen, där samma problem belyses från olika håll. På så vis kan barnen skapa sig en grund för att klara den matematik som de sedan möter i skolan, och vilket man tar för givet, och utgår från, att alla barn tillägnat sig före skolstarten (Doverborg, 1987:89).

Genom att språkligt beskriva sina upptäckter och erfarenheter utvecklas förmågan att beskriva dem symboliskt. Elever behöver alltså sätta ord på sina upptäckter, för att utveckla förmågan att hantera abstrakta begrepp. Med abstraktion menas att man frigör det konkreta och föreställer sig det allmängiltiga hos en företeelse. Dessutom krävs att eleven har förmågan att se strukturer och mönster hos både objekt och matematik. För matematiktänkandet är förmågan att abstrahera fundamentalt (Sterner, 2000:217).

Förtrogenhet är att man vet vad ett begrepp betyder och kan använda det i olika sammanhang på rätt sätt, man vet när man ska använda det. Med förtrogenhet menar vi ett av de fyra F som kunskapsbildandet bygger på. De består av fakta, förståelse, färdighet och förtrogenhet. Dessa samspelar med varandra och är varandras förutsättningar för att bilda kunskap (Pramling och Sheridan, 1999:47).

Matematikord och begrepp används på formellt och informellt sätt i undervisningen. Jag tänker att i matematiklärandet där olika symboler används, krävs en bas av språk- och begreppsförståelse, då elever kan ha en oklar föreställning om begrepps betydelse. Eleven kan ha svårt att uttrycka likheter och skillnader i fråga om begreppens egenskaper. Det är viktigt att utveckla uppfattningen om ordens innebörd så att eleven utvecklar sitt abstrakta tänkande för att så småningom förstå och tillämpa olika matematiska problem (Sterner, 2000:217).

Marit Johnsen Høines har stärkt teorin om språk och lärande där översättningsled är ett centralt begrepp med vilket eleven utvecklar sina tankar i samspel kring begreppen för att därefter analysera och reflektera och utifrån egna villkor erövra matematikens formella språk. Utifrån synen att barn utvecklar språket genom att använda det i samspel med andra, bör även vardags- och matematikord och begrepp översättas, för eleverna, och inte enbart de formella symboler som används för att förklara matematik (Høines, 2000:67).

Språkfärdigheter

All psykologisk utveckling utgår från ett gemensamt handlande där individen lär sig att behärska dessa handlingar för att sedan kunna utföra dem själv. Skillnaden mellan det som individen gör tillsammans med andra idag, kan hon/han utföra själv imorgon, benämns av Vygotskij som den närmaste proximala utvecklingszonen (2001:10).

Språkandet är en skapande process där individ och värld möts. Språkförmågan existerar just i och genom användningarna. Den kan inte skiljas från handlandet, kunskap, förståelse och jaget. Tvärtom: den bestämmer dem, ty vi lever i språket. Språkförmågan är inte ett instrument eller redskap som står till viljans, jagets eller medvetandets förfogande. Den är villkor och formatet för mänsklig förståelse. Språket konstituerar oss och vårt vetande. Det är i språkandet kunskapen blir till. Språk är kommunikation och det är på den språkliga förmågan som det individuella växandet och det sociala livet bygger (Pramling och Sheridan, 1999:71).

För Vygotskij (2001), anser att tänkandet uttrycks och kommuniceras genom språket och att det finns en nära och ömsesidig relation mellan tänkande och tal. Tanken söker sin gestaltning i ordet, varigenom en spänning uppkommer mellan tanke och ord. Vygotskij går emot teorier som skiljer språket och tanken från varandra. Tänkan och språk är inte identiska, men nära förknippade med varandra och förhållandet dem emellan är komplext. ”Utan social kommunikation sker ingen utveckling av vare sig språk eller tänkande /.../ om man isolerar tänkandet från känslolivet, kan man inte förklara tänkandets uppkomst” (2001:10). Sambandet mellan tänkande och språk etableras under barnets utveckling.

Ordbetydelsen förenar de bägge processerna tänkandet och språket. Ordbetydelsen är både språk och tänkande på samma gång. Ordbetydelsen blir en analysenhet, en minsta gemensam nämnare för två processer. En av de viktigaste frågorna vad gäller tänkande och språk är förbindelsen mellan det intellektuella och det affektiva. Tänkanet lösgörs från hela det levande livet, från den tänkande människans levande drifter, intressen och böjelser (Vygotskij, 2001:10).

Høines tar stöd av att Vygotskij betraktar språket som en del av begreppsutvecklingen. ”Genom att använda språket utvidgar och utvecklar vi begrepps innehåll och begreppsuttryck. Det visar sig svårt eller omöjligt att utveckla ett begrepps innehåll utan att utveckla ett språk som täcker det”. Begrepps innehåll och begreppsuttryck hänger nära samman och är dessutom beroende av och påverkar varandra. Efter nya upplevelser ger vi den erfarenheten betydelse, genom att prata om dem och därefter finna de tolkningar som ligger nära varandra. ”Vi knyter våra tolkningar till situationer och föremål beroende på de erfarenheter vi har och tidigare förvärvade kunskaper” (Høines, 2000: 68-69).

2.3 Basfärdigheter i matematik

Med resultaten av nationella prov som enda underlag har lärarnas kunskapsbedömning hos eleverna gärna kritiserats. Härmed är jag vid målet att belysa området kring språkförståelsens eventuella betydelse när man kartlägger och bedömer elevers matematikkunskaper. Alla elevers faktiska kunskaper i matematik kan inte alltid synliggöras och betygsätts efter ett generellt prov. Lärarnas bedömningsunderlag för den enskilda eleven är mer komplext. Jag menar att det är viktigt i debatten att uppmärksamma elevens faktiska kunskaper. Jag tänker att en elev kan äga en grundläggande matematikkunskap men inte språket att kommunicera den med. Därmed reduceras elevens möjlighet att tillämpa kunskapen, vars prestationer påverkar bedömningen och då statistiken negativt.

Läslärandet i matematik

För att hjälpa elever att förstå matematik är det nödvändigt att utgå ifrån deras uppfattningar de redan har och i det språk de använder för att uttrycka dem, säger Grønmo. Det är viktigt att kunna läsa och förstå matematisk text, såsom bokstäver, siffror och andra matematiksymboler. Matematisk text är ofta fylld med information och saknar upprepningar och betoningar som så ofta används i muntligt språk. För många elever med brister i språkförståelsen kan det därför vara svårt att förstå texten. Kommunikationer bidrar till elevens inläring och medvetandegör vad de själva tänker (Grønmo 1999: 19-20).

Författarna till diagnosbanken i matematik ”*Diamant*” (Skolverket, 2009:4), liknar dem som ”saknar flyt i räknandet” på samma sätt som man kan sakna flyt i sitt läsande. De menar att det krävs av eleven förståelse för matematikuppgiften. Eleven ska äga metoder som passar att lösa problemet och ha så goda räknefärdigheter att hon/han kan utföra beräkningarna för ett korrekt svar. Antingen blir lösningen felaktig eller kräver alltför mycket tankekraft till att bearbeta uppgiften.

”Kunskaper i matematik ingår som en av tre delkomponenter i OECD:s definition av läskunnighet” menar Irene Rönnberg och Annick Sjögren som framhåller att det också är ett samhällsmål. De menar att det krävs goda kunskaper i matematik hos alla medborgare för ett ekonomiskt och högteknologiskt samhälle (Rönnberg och Sjögren 2001:226).

Elevers språkkunnande relaterat till matematikkunskaper i statistiken

Det överraskar egentligen inte då flera offentliga statistiska rapporter visar att elever med annan bakgrund än svenska som modersmål är överrepresenterade bland de som inte når betyget Godkänd i matematik. Det verkar mest sannolikt för de nysvenska elever, som kanske inte har någon kunskap eller förståelse i det svenska språket och den svenska kulturen. Dessutom har de samtidigt en stor utmaning att lära sig ett nytt skolsystem. De nysvenska eleverna ska samtidigt utveckla sina kunskaper i alla enskilda ämnen och tillika ett nytt språk, svenskan.

Mindre sannolikt verkar statistikens resultat stämna för andra generationen elever med utländsk språkbakgrund och därmed är den inte generaliserbar för alla elever med utländsk bakgrund. Kursplanen i matematik poängterar en viktig förutsättning för elevernas framtid som aktiva medborgare i det svenska samhället, att eleven ska kunna ”kommunicera med

matematikens språk och uttrycksformer”. I Skolverkets statistiska redovisas resultaten över de olika betygsnivåerna i olika tabeller per ämne, enligt det mål- och kunskapsrelaterade betygssystem vi har i Sverige. Tabell 1 visar ett sammandrag gällande ämnet matematik. Tabellens två variabler som identifierar elevens modersmålsgrupp eller språkgrupp används i Skolverkets betygsstatistik (2009).

Tabell 1 Utdrag ur Skolverkets betygsstatistik, tabeller 7B och 7C, läsåret 2007/08.

Skolämnet matematik,		
Modersmålsgrupp/språkgrupp	Svensk bakgrund	Utländsk bakgrund
Antal elever i årskurs 9	104 289	16 995
Andelen elever i % som inte nådde målet i matematik	6,2	14,9

Det framgår inte av Skolverkets publikationer hur de definierar begreppen från *elever med svensk bakgrund* eller *elever med utländsk bakgrund*. Först efter telefonsamtal med Skolverkets kontaktperson erhöles förklaringen: *svensk bakgrund* är de elever som är födda i Sverige av svenska föräldrar. Begreppet *utländsk bakgrund* omfattar både de elever som är födda i Sverige med båda föräldrar födda utomlands, samt elever som själva är födda utomlands, av utländska föräldrar. Som tidigare nämnts finner jag ingen relation mellan elevers svenska språkförståelse och de uppnåendemål av grundläggande matematikkunskaper i kursplanen för matematik. Jag finner det nästan omöjligt att följa alla elevers uppnående mål i matematik med anledning av deras modersmål och språkvanor. Därmed verkar det inte möjligt att jämföra de olika språkgrupperna med offentlig statistik.

Skolverkets betygsstatistik medger jämförbarhet enbart mellan grupper av kön, kommuner och skolor, trots att de använder sig av elever med svensk bakgrund respektive utländsk bakgrund som olika redovisningsgrupper. Men den kunskap och förståelse som alla elever förväntas uppnå, parallellt i andra ämnen såsom matematik, tenderar bli *inte* uppnådda kunskapsmål. Först när jag granskar Skolverkets syfte med utbildning i ämnet svenska, och då som andraspråk finner jag:

att eleverna skall uppnå en funktionell behärskning av det svenska språket som är i nivå med den som elever med svenska som modersmål har. Ytterst är syftet att eleverna skall uppnå förstaspråksnivå i svenska. Därmed får de förutsättningar att kunna leva i det svenska samhället på samma villkor som elever med svenska som modersmål (Skolverket 2009).

Skolverkets syfte och mål vore fantastiskt för de elever med svenska som ett andraspråk eller rent utav ett tredjespråk, om de uppnår en likvärdig nivå oavsett hur lång eller kort tid de gått i svensk skola, som de elever med svenskt modersmål. Alla individer kan lära sig ett språk på en funktionell nivå och efter en tid uppnås ett basordförråd. Men det tar trots allt längre tid att tillgodogöra sig kunskap på ett annat språk än det egna modersmålet.

När elever slutar årskurs 9 innebär det *inte* att alla elever gått nio år i svensk skola, med likvärdig kunskapsinhämtning och likvärdig bedömning av deras utveckling. Det verkar omöjligt att utläsa ur statistiken hur länge elever med utländsk bakgrund gått i svensk skola. Det framkommer inte hur länge elev med annan språkbakgrund har behärskat svenska språket på funktionell nivå och därmed ha likvärdig nivå med svenska elever. Jag tänker att alla har likvärdiga förutsättningar att äga en förståelse, en kunskap på modersmålet. Däremot är det svårt för en elev att alltid kunna tillämpa kunskap på ett andraspråk.

Elevers kunskapsinhämtning i matematik

Skolans styrdokument betonar och även Rönnerberg och Sjögren (2001), att det krävs goda kunskaper i matematik hos alla medborgare. Målet är att alla elever ska nå bra resultat i matematik för att kunna delta i olika demokratiska processer. En bra kunskap i matematik är nödvändigt i ett mångkulturellt samhälle menar författarna och anknyter till elevers olika kulturella erfarenheter och förutsättningar (2001:226). De reflekterar ”över det möjliga sambandet mellan skolsvårigheter och skillnader i tankestrukturer rent generellt och mera specifikt i matematik” och problematiserar en matematiksyn utifrån kulturella och sociala aspekter. Rönnerberg och Sjögren tar stöd av Carr m fl, och jämför:

barn som växer upp i en kultur där det huvudsakliga syftet med att använda tal har att göra med situationer där högre tal har högre status, som i tävlingar och spel eller när man räknar födelseår och jämför ålder, underlättas troligen utvecklingen av tallinjemodellen för tal. Om huvudsyftet med matematik i barnets omgivning däremot har att göra med aktiviteter som har med delar av helhet att göra, till exempel att skapa mönster och att fördela mat, underlättas troligen utvecklingen av del-helhetsmodellen för tal (Rönnerberg och Sjögren, 2001:227).

Gemensam med svensk grundsyn presenteras, från USA, i Skolverkets diagnosbank *Diamant* (2009), några av de centrala punkterna av skolans matematikinnehåll:

- *Automatical recall of basic facts.* Man menar att vissa procedurer och algoritmer inom matematiken är så grundläggande och är så generellt tillämpbara att de måste behärskas med automatik.
- *Learning algorithms.* Eleverna ska med säkerhet kunna använda algoritmerna för de fyra räknesätten. Samtidigt är det viktigt att de förstår hur algoritmerna är uppbyggda och fungerar. Ett skäl för detta är att algoritmerna bygger på strukturen i vårt talsystem med basen 10 och därmed förstärker elevernas taluppfattning (Skolverket, 2009: 4-5).

Målet är, precis som nuvarande kursplan, att elever ska lära sig använda ett antal grundläggande matematiska modeller, för ”att kommunicera och lära mera matematik, för att tolka omvärlden och för att studera andra skolämnen”. Med goda räknefärdigheter krävs det att eleven har tillräcklig förståelse och kunskaper att välja lämplig metod, samt lösa räkneuppgifter korrekt och med flyt. ”För att göra skolans matematik generell och funktionell måste eleven lämna konkretiseringen bakom sig och abstrahera” och kunna genomföra operationer i huvudet. I *Diamant* (2009) beskrivs ”vilka krav man bör ställa på elevers grundläggande kunskaper i matematik” och syftar till internationell forskning där matematikkunskap delats i fem olika men integrerade delar:

- *Conceptual understanding* som omfattar matematiska begrepp, operationer och relationer.
- *Procedural fluency* som omfattar förmågan/färdigheten att utföra räkneoperationer effektivt, säkert och med flyt.
- *Strategic competence* som omfattar förmågan att tolka, formulera, representera och lösa matematiska problem.
- *Adaptive competence*, dvs. förmåga till logiskt tänkande samt förklara och diskutera valda metoder.
- *Productive disposition* som omfattar förmågan att se värdet och användbarheten av matematiska modeller kombinerat med en tilltro till det egna kunnandet (Skolverket, 2009:4).

I *Diamant* (2009), berättas att matematik är uppbyggd på ett speciellt sätt och har en egen struktur och varje moment kräver speciella förkunskaper. Diagnosbanken innehåller *fasetterna*: aritmetik, bråk och decimaltal, talmönster och formler, mätning, geometri samt statistik för elever upp till skolår 5. Varje *fasett* är också indelat i ett antal delområden. Meningen är att eleven ska behärska ett antal begrepp som ska vara utvecklingsbara för att underlätta fortsatt lärande i matematik. Beroende på vilken förförståelse och vilka erfarenheter eleverna har kan begreppen uppfattas på olika sätt. Även om det finns flera möjligheter att lösa en uppgift på, så krävs det alltid kunskaper. När eleven lär sig matematik, bygger lärandet på deras egen erfarenhet och förståelse av matematikbegrepp de erövat med hjälp av sitt förstaspråk och kultur. Det är av det skälet elever som lär sig matematik på ett andraspråk kan få svårt med det fortsatta lärandet.

Grundläggande matematik

Vidare visar forskning, enligt författarna till *Diamant* (2009:3), att barn har en förmåga att förstå och lära grundläggande matematik i tidiga åldrar. Gelman och Galistel (1978) är två forskare som ägnat uppmärksamhet åt detta som menar att barns förmåga att hantera tal är i det närmaste genetiskt betingat och byggs upp på samma sätt som modersmålet. Det innebär att barn som har utvecklat sin förmåga att tala också borde kunna hantera grundläggande räkning. Den väsentliga skillnaden består i, enligt forskarna, att barn hela tiden omges av ett språk medan de inte alltid omges av motsvarande numeriska miljö. Som exempel vet man att barn som är döva blir sena i sin språkutveckling, men att detta inte beror på bristande språklig förmåga. På motsvarande sätt kan ett barn inte bygga upp en förmåga att räkna om det växer upp i en miljö där man inte räknar. Gelman och Galistel delar upp förmågan om vad det innebär att kunna räkna föremål i fem principer varav tre anses vara genetiskt nedärvda och utvecklas i tidig ålder och är:

- *Abstraktionsprincipen* som innebär att det är möjligt att bestämma antalet föremål (element) i varje väl avgränsad mängd.
- *Ett-till-ett principen* som innebär att man, genom att ordna föremål parvis, kan avgöra om två mängder innehåller lika eller olika många föremål.
- *Principen om godtycklig ordning* som innebär att man får samma resultat oavsett i vilken ordning man räknar föremålen.

De övriga två principerna utvecklas i en social kontext och kräver träning och är:

- *Principen om talens stabila ordning*. För att kunna ange antalet föremål i en mängd krävs det att man gör en ett-till-ett tillordning (parbildning) mellan räkneord och föremål. Detta kräver att man behärskar talens namn i rätt ordning.
- *Antalsprincipen* som innebär att det sist nämnda talnamnet vid en uppräknings (enligt princip 4) anger antalet föremål i den uppräknade mängden (Skolverket, 2009:3).

Dessutom behöver eleven behärska de så kallade tabellerna för de fyra räknesätten med flyt, både i huvudet och med skriftliga metoder. Inom den grundläggande aritmetiken omfattar en god taluppfattning bland annat av:

- *Känslan för hur tal är uppbyggda*. Det gäller att känna till talens ordning och talens grannar, uppbyggnaden av vårt positionssystem med basen 10, samt behärska 10- och 100-tals övergångar.

- *De grundläggande räknelagarna* är de kommutativa och associativa lagarna samt den distributiva lagen. Med hjälp av dessa lagar kan man analysera tal, dela upp dem i termer och faktorer. Det är på dessa lagar de viktigaste aritmetiska operationer bygger.
- *Tals avrundning*. För den som kan göra bra avrundningar av tal är det enkelt att genom överslagsräkning göra lämpliga rimlighetsbedömningar. Det ger samtidigt en säkerhetskänsla under hela beräkningen (Skolverket, 2009:4).

Algoritm, alltså skriftlig räkning, är en metod vars tillvägagångssätt skall vara generellt gångbar i alla uppgifter, åtminstone inom talområdet 0-1000. I skolan ska alla elever ges möjlighet att lära sig någon skriftlig form för addition, subtraktion, multiplikation och division. Att det räcker med en enda metod för att behärska en viss uppgiftstyp, är det som skiljer skriftlig räkning från huvudräkning. För att bli en bra huvudräknare måste man behärska olika metoder, eftersom metoden ofta måste väljas utgående från den typ av uppgift som för tillfället skall lösas. Vid skriftlig räkning räcker det att behärska en enda metod för respektive räknesätt. I olika kulturer används olika metoder för skriftlig räkning. I varje kultur anses just deras metod vara den bästa. (Skolverket, 2009: 4).

Författarna menar att det bör tolkas så att det inte finns någon metod som är den bästa då alla metoder har sina för- och nackdelar. Däremot är det viktigt att metoderna eleverna lär sig är funktionella, att de fungerar för att lösa alla uppgiftstyper inom respektive räknesätt. Oberoende av vilken metod för skriftlig räkning man väljer, krävs det lämpliga förkunskaper, så att de deloperationer eleverna skall utföra kan utföras med flyt. För att en elev till exempel skall kunna använda lånemetoden i subtraktion med flyt bör hon behärska den stora subtraktionstabellen och för att kunna använda utfyllnadsmetoden i subtraktion räcker det om hon behärskar tabellen upp till 10 (Skolverket, 2009: 4).

2.4 Kulturen och erfarenheten

Vid skolstarten har alla elever ett basordförråd på sitt modersmål. Svensk skola bygger av tradition vidare på elevens förväntade ordförråd i svenska och introducerar det formella språket i tal och skrift. Ett ordförråd som inte gäller för alla elever i svensk skola av idag. Vygotskij stärker teorin att människan inte skall förstås som en isolerad individ, utan kultur och historia. Människan kan förstås om man sätter henne i sin kulturella värld och i sitt historiska perspektiv. Språket är ett socialt fenomen som utvecklats för att människor skall kommunicera med varandra. Vygotskij menar att språket till stor del är situationsbundet och får sin betydelse utifrån den aktuella situationen och ordens konkreta betydelse (Arnqvist, 1993: 34-37).

Elisabeth Elmeroth (2006), diskuterar i sin artikel om den teoretiska grunden för utvärdering av undervisning av elever med utländsk bakgrund och riktar sig till ämnet svenska som andraspråk och modersmål. Det är första gången ämnet Svenska som andraspråk, finns med i NU-03 och författaren menar att resultaten redovisas mycket summariskt och i huvudsak inriktas mot elever med utländsk bakgrund. ”Ämnesbeteckningen Svenska som andraspråk tydliggör att undervisningen i ämnet ska riktas mot elever som har påbörjat sin språkutveckling på ett annat språk än svenska” och förklarar med hjälp av McLaughlin att ”Föstaspråket... kan definieras som det språk som barnet har etablerat före tre års ålder” (Elmeroth, 2006:178).

Elmeroth jämför den stora skillnaden mellan svenskspråkiga sjuåringars basordförråd, som skattats till mellan 8 000 och 10 000 ord, av Viberg 1993. Samtidigt som elever med annan språkbakgrund ”kommer till skolan utan att kunna kommunicera mycket enkla budskap på svenska”. Forskning visar att elever som vistas i rik språkmiljö lär sig andraspråket mycket snabbt och inom ett par år har de ett basordförråd, och tillägger att det tar betydligt längre tid att nå den utbyggnadsnivå som krävs för att följa undervisningen. Elmeroth, (2006:178).

Parallellt med andraspråksförvärvandet sker ämnesstudier, där framgång är beroende av språket. Elever med svenska som andraspråk ställs inför den dubbla uppgiften att utveckla den bas som övriga elever har vid skolstarten, samtidigt som de ska bygga ut språket för att komma ifatt och hålla takten med enspråkiga elevernas utveckling. De ska både lära ett andraspråk och lära på ett andraspråk. För att den kognitiva utvecklingen ska bli optimal måste modersmålet samtidigt hållas vid liv och utvecklas (Elmeroth, 2006:179).

Därefter beskrivs Cummins modell, ”vars distinktion avsåg att uppmärksamma de skillnader i tid som krävs för att nå tillräcklig nivå i bas respektive utbyggnad”, och pekar på språkforskningens jämförelser och kopplingen mellan skolresultatet och ju längre vistelsetiden för de elever med utländsk bakgrund har varit i Sverige, desto bättre betyg har eleverna i de olika skolämnena. Dessutom är Elmeroth kritisk till Skolverkets fördjupade analys, *Läsförståelse hos elever med utländsk bakgrund* (2003), där Skolverket ”hävdade att modersmålsanvändningen i hemmet har negativa effekter på läsresultatet”. Författaren anser det är brist på hänsyn av sambandet för de elever med utländsk bakgrund, mellan föräldrarnas vistelsetid i Sverige och språkanvändning i hemmet. Elmeroth menar att det har betydelse för utveckling av skolspråket och poängterar tiden som skillnad mellan ”De föräldrar som har vistats i Sverige sedan många år tillbaka talar ofta svenska med sina barn, medan relativt nyinvandrade föräldrar talar modersmål” (Elmeroth, 2006: 183-189).

Matematik- en sociokulturell konstruktion

Rönnerberg och Sjögrens förklarar i artikeln (2001), att matematik utvecklats utifrån likartade behov världen över. De menar att varje samhälle utvecklar fundamentala företeelser, sina egna verktyg för att exempelvis bygga, odla och musicera och att dessa verktyg är räkneord, mätsystem och algoritmer. ”Därmed kan matematik också betraktas som en kulturell konstruktion”. Redan i sina tidigaste år kommer barnet i kontakt med det egna samhällets karaktäristiska tankestrukturer. Varje samhälles skolsystem utgår från sin egna gångbara struktur. Författarna menar att de elever som tillägnat sig ett matematiskt begreppssystem i sin hemmiljö och möter ett annat system i skolan, kräver en mer eller mindre anpassning, beroende på barnets personliga egenskaper och distansen mellan de inblandade systemen (2001:225).

Följaktligen menas att alla elever har olika erfarenheter av och förväntningar på matematik, beroende på hur deras sociala vardag och kultur använder matematikkunskaper.

Hur talen benämns har stor betydelse för hur man uppfattar tal, för förståelse av siffrors platsvärde i positionssystemet och för förståelsen för addition och subtraktion... Barn som har ett modersmål med en mer logisk struktur än undervisningsspråket kan få svårigheter när de börjar skolan i ett system med en oregelbundenhet i benämningarna av talen som det svenska (Rönnerberg och Sjögren, 2001:228).

De begrepp barn utvecklar före skolan är knutna till det egna språket och egna erfarenheter. Elever med svenska som ett andra- eller kanske ett tredjespråk, måste lära sig ett

matematikspråk som kanske inte alls knyter an till den egna språkförståelsen. För att eleven inte ska börja om utan ha likadan möjlighet att fortsätta den matematiska färdighetsutvecklingen de erfarit i hemmiljön, hänvisar Rönnerberg och Sjögren till Jim Cummins och betydelsen av ett förståeligt ”input” för att eleverna skall utveckla språket som ämneskunskaper (2001:229).

Kulturella och språkliga problem för lärandet i matematik

Löwing och Kilborn, tar utgångspunkt i *Språk, kultur och matematikundervisning* (2008), från undersökningen av OECD 2006 och synliggör kritiska faktorer som visar större skillnad mellan elever som undervisas på sitt modersmål än de elever som undervisas på ett andraspråk. Författarna delar upp tre typer av kulturella/språkliga problem som kan tänkas uppstå.

- Systemorienterade problem: problem som är relaterade till skolan, det vill säga till kulturen i den svenska skolan och dess matematikundervisning.
- Individrelaterade problem: problem som är relaterade till individen och som yttrar sig i form av kulturkrockar och språkliga problem.
- Innehållsrelaterade problem: problem som är relaterade till ämnesinnehållet och synen på matematikinlärning i olika kulturer (2008:5-11).

Löwing och Kilborn (2008), lyfter fram den invandrade människans problem med att förstå den nya kulturen och framhåller problematiken för eleven att hinna tolka vad som sägs. För vad betyder ordet, uttrycket, och frasen i denna nya kontext på ett andraspråk? Författarna hänvisar till språkläraren Seija Wellros som förklarar att ”när man kommunicerar på ett andraspråk, blir trött av att avkoda på det språket. Att finna språkliga strategier i ett andraspråk är en belastning för kognitionen”. (2008: 17-18).

Löwing och Kilborn menar att många elever utvecklar strategier för att undvika ord som de inte känner sig säkra på, de gissar och så även vuxna och förklarar ”känslan av ett ständigt hotande kognitivt kaos orsakat av att man saknar tillförlitliga tolkningsinstrument och fasta referenspunkter brukar kallas för kulturchock” (s. 45). Vissa ord kan saknas i elevens förstaspråk, dessutom kan satser byggas upp på annat sätt. Detta kan skapa problem för eleven med avkodning och ge ytterligare svårigheter att finna strategier i andraspråket. Löwing och Kilborn tillägger också att ett språk kommuniceras inte enbart med det talade ordet utan förmedlas med tonläge, dialekt, gester, kontext och dubbla betydelser (2008: 21-25).

Språkmönster i klassrummet

Löwing och Kilborn (2008), menar, precis som Sterner (2000:217) att kommunikationen i klassrummet följer flera olika språkmönster samtidigt och ett matematiskt symbolspråk, som byggs upp med särskilda tecken och används enligt vissa, på förhand givna regler. Författarna förklarar det undervisande språkets olika delar av ett *formellt undervisningsspråk*, delat i *beskrivande* och *förklarande* språk:

- med beskrivande språk menas det språk lärare och elever använder när de t ex räknar högt på tavlan... Syftet är att beskriva vilka operationer som utförs, inte att förklara varför man gör så.
- med förklarande språk menas det språk med vars hjälp lärare och elever förklarar hur eller varför de gör en viss operation,

Därtill kommer det *informella undervisningsspråket*, i delar av *tillämpande* och *laborativt språk*, och förklarar dessa uppdelningar så att:

- tillämpande språk menas det språk som används när man tar en vardagshändelse som utgångspunkt för att förklara en operation eller genomföra en informell beräkning.
- med laborativt språk menas det språk som brukas vid användning av laborativa hjälpmedel (2008:27, 67-70).

Verksamheten i skolan har sin egen kultur och styrs även av tysta regler och författarna tar stöd av Pimm som påpekar att:

eleverna kommunicerar matematik på två olika sätt, dels med en annan person, dels när den resonerar med sig själva vid lösandet av en uppgift... Båda dessa typer av kommunikation är viktiga. Kärnfrågan är emellertid vilka möjligheter eleverna har att lära ett funktionellt språk för att lära och kommunicera matematik och hur läraren bidrar till detta... När eleverna vill kommunicera med läraren använder eleverna ofta bara ett fåtal ord (2008:30-31).

Löwing och Kilborn (2008) säger att i en sådan kommunikation mellan lärare och elev ges sällan de möjligheter att använda och därmed utveckla ett språk för matematik.

För den som inte behärskar ett andraspråk och den kultur detta språk förmedlar, är det mycket vanskligt att gå fram och tillbaka mellan ett vardagsspråk och skolans matematikspråk... Det innebär att när eleverna möter ett problem, skall de översätta detta problem till en matematisk formel eller utsaga eller till ett matematiskt uttryck. Efter att ha löst problemet i fråga skall resultatet återföras till den kontext det är hämtat ifrån. En liknande situation uppstår när läraren med hjälp av ett material eller metafor skall förklara något genom att konkretisera, dvs. gå från konkret till abstrakt. För att en konkretisering skall fungera måste läraren synliggöra kopplingen mellan den konkretiserande modellen och den matematiska modellen. Återigen är det två skilda språkbruk (register) som används och som måste ingå en syntes (2008:35).

Oavsett språktillhörighet skall alla elever följa den svenska undervisningen i matematik, äga nödvändigt basordförråd och samtidigt klara att bygga ut det funktionella matematikspråket. Även svenska elever äger olika uppfattningar om begrepp trots att de kommer från samma nationella kultur. Det är tröttsamt för tänkandet att finna metoder och strategier till olika matematikproblem. För de elever som har undervisning i matematik på sitt andraspråk, ökar belastningen ytterligare då de ska tillgodogöra sig matematikundervisningen. Jag tolkar att Löwing och Kilborn (2008) försvarar hemspråksundervisningen då det är,

viktigt att eleven inte avbryter begreppsutvecklingen på sitt modersmål. Det tar nämligen lång tid för en elev att, utan hjälp av sitt modersmål, bygga upp ett andraspråk med vars hjälp man på ett effektivt sätt kan lära och kommunicera matematik. Under tiden är det viktigt att eleven kan fortsätta sin begreppsutveckling på modersmålet, som är elevens instrument för att erinra sig och kommunicera alla tidigare, informella, erfarenheter av matematik. Till detta bör läggas att den individ som byggt upp en bra begreppsapparat på sitt modersmål utan större problem kan överföra denna till ett andraspråk, när detta språk är färdigutvecklat (2008:39).

Samtidigt menar författarna att det knappast gynnar elevens inläring att bli undervisade på ett andraspråk. [Vilket får belysas vid annat tillfälle]. Emellertid kvarstår problematiken för elever med bristande språkförståelse i det undervisande språket. Löwing och Kilborn (2008), framhåller vikten av att elever ”bygger upp ett rationellt språk för att tänka när de arbetar och kommunicerar med matematik”.

Dessutom belyses forskaren Kerns (1994) påpekanden:

att det är enklare att tänka och operera med begrepp på modersmålet. På modersmålet har man bättre flyt i sitt tänkande och kan hålla kvar mer komplexa sammanhang i minnet medan man opererar med dem... man har rikare bakgrund av erfarenheter och associationer knutna till sitt modersmål” (2008:123).

Ett problem menar Löwing och Kilborn (2008), är språkets olika funktioner som gör matematik extra komplicerat att undervisa i. De har erfarit i egna studier av matematikundervisningen, förekomsten av en typ av mimisk *code switch*, som fungerar oberoende av språk och kan tolkas av alla elever. ”Genom sin mimik fick läraren i själva verket eleverna att utföra handlingar som de inte förstod eller hade ord för. Med hjälp av mimiken lotsades i första hand eleverna fram till rätt svar utan djupare förståelse”. Det händer att lärare styr eleverna i undervisningen genom att lägga ord i mun hos eleven för ett korrekt svar, så kallad lotsning. Då blir produkten mer intressant än elevens tankar och förståelse kring ett matematikproblem. Vid sådana situationer går eleven miste om tillfällena att uttrycka sin kunskap och synliggöra eventuella brister av förståelse (2008: 62-83).

Jag tolkar det så att det har inget att göra med vad författarna menar med gemensam språkgrund utan ett felriktat försök av läraren att stödja eller hjälpa eleven som visar tecken på osäkerhet, tveksamhet eller rent utav okunnighet inför uppgiften. Den viktigaste faktor enligt Löwing och Kilborn, som Kern lyfter fram har med trygghetskänslan att göra. ”Man känner sig alltid säkrare när man tänker på sitt modersmål med en bekant grammatik och med bekanta termer” (2008:123).

Det har sagts att matematik inte är ett språk. Men, jag vill påstå att det krävs ett språk för lärandet av matematik. Som nyss nämnts är det lättare för eleven att tänka och operera med begrepp på modersmålet. Eleven har sämre flyt i tänkandet som möjliggör att hålla kvar mer komplexa sammanhang i minnet när eleven ska operera med nya begrepp. Oavsett språktillhörighet kan en elev behöva mer tid än en annan, att identifiera det nya ordet eller nya begreppet ur en kontext, exempelvis matematikproblem. Jag tar hjälp av citatet Löwing och Kilborn själva hämtat ur boken ”*En ”bra” Svenska*”,

Erfarenheter visar att överföring av språk underlättas om levnads- och tankesätt hos språkgrupperna i fråga är likartade, eftersom det då förmodligen finns tillräcklig gemensam grund för att barnet ska kunna gå över från enspråkighet, utan att dess referensvärld behöver påverkas eller ifrågasättas (2008:43).

Eleven behöver konkreta erfarenheter att förstå och för att kunna använda det nya ordet i dess olika men rätta sammanhang. Att överföra språk handlar till stor del att översätta ord och begrepp men också att förklara dess betydelse.

Sammanfattning

På senare tid tenderar intresset ha ökat kring fortsatt forskning om elevers betygsresultat och ämnesmål, eventuella samband mellan elevens språkförståelse för lärandet och deras förståelse av kunskap. Flera rapporter diskuterar kring den komplexitet som finns och påverkar den enskilda elevens lärande, vägen till förståelse och kunskap. Det finns mycket forskning om barns språkutveckling och språkets betydelse för begreppsbyggnad och kommunikation. Det har blivit mer vanligt att granska konsekvenser kring elever med språksvårigheter och även kring elever med ett annat förstaspråk än svenska. Detta gäller även

för skolämnet matematik då Skolverkets statistik använder variablerna elever med svensk eller utländsk språkbakgrund i betygstabellerna.

Med anledning av diskussioner kring svenska elevers försämrade kunskaper i matematik har Skolverket (2009), samlat forskningsresultat av matematikens speciella uppbyggnad som visar att varje moment kräver speciella förkunskaper. Varje moment av förkunskap lägger grunden för nästa moment för matematiklärandet. I svenskan ska eleven med lätthet förstå ord- och begrepp i det man läser och samtalar kring vilket utvecklar språkkunskapen. Lika viktigt är det för elevens matematikkunskap att förstå räkneuppgiften, äga förmåga att välja passande metod för hur problemet korrekt skall lösas, i huvudet. Annars saknar eleven flyt i räknandet på samma sätt som man kan sakna flyt i läsandet.

Svårigheter uppstår för elever som ännu inte äger det basordförråd som skolans läroplaner utgår från att de redan tillägnat sig. Elever kan äga olika mängd förståelse av ord och begrepp trots att de har samma nationella språkkultur. Större skillnad har elever med vanor av annan kultur och språkerfarenhet, enligt NU-03 och andra, vilket påverkar övriga ämnen såsom matematik. Jag tänker att alla har likvärdiga förutsättningar att äga förståelse och kunskap på modersmålet. Däremot är det svårt för en elev att alltid kunna tillämpa kunskap på ett andraspråk. Dock har jag inte funnit någon relation mellan elevers svenska språkförståelse och de uppnåendemål av grundläggande matematikkunskaper i kursplanen för matematik.

I *Kursplan* (Skolverket, 2008), står det att matematik har nära samband med andra skolämnen men ingenting om språkets betydelse för elevens lärande i matematik. Enligt Lpo94 (2006), förväntas eleven kunna tillämpa grundläggande matematikkunskaper i olika sammanhang, såsom kontextualiserade matematikuppgifter. Ur min infallsvinkel önskar jag belysa elevens språkförståelse och poängtera eventuell brist av förståelse som ett problem istället för det som debatterats, brist på kunskap, i matematik.

2.5 Syfte och problemformulering

Syftet med min studie är att belysa om elevernas språk- och kulturella erfarenheter har betydelse när de tillämpar grundläggande kunskaper i matematik. Därför skulle det vara intressant att undersöka hur dessa elevers faktiska förkunskaper kommer till uttryck när de senare skall tillämpa och kommunicera matematikuppgifter i olika kontextuella sammanhang. Jag gavs möjlighet att i en svensk mångkulturell andraklass, studera om elevens kunskap i svenska språket påverkar deras förmåga att tillämpa matematikkunskaper i annat sammanhang än i formen av nakna tal.

Några frågor som uppstått kring språkets eventuella samband med matematik, är:

- Är språkkunskaper väsentligt för elever att kommunicera kunskaper i matematik?
- Har språkförståelsen betydelse för eleverna att tillämpa grundläggande matematikkunskaper i annan form, såsom kontextualiserade matematikuppgifter?
- Om de matematikproblem eleven ställs inför, är kontextuella med sammanhang hämtade från traditionellt svenska situationer, påverkar det elevens förmåga att tillämpa abstrakt matematik?

Matematiska problem kommer mestadels benämnas som *räkneuppgifter* i studien som börjar med en skriftlig diagnos med uppgifter i formen av så kallade klädda tal. Räkneuppgifterna är

kontextuella med sammanhang hämtade från traditionellt svenska situationer, samlad i räknesagan, *Midsommarafton!* (Bilaga 1). Detta för att jämföra om elevens kunskaper och erfarenheter av svensk sociokultur samt det svenska språket, påverkar deras prestationer av kontextuella matematikuppgifter.

3. Olika metoder

Om språket har någon betydelse för elevens lärande och tillämpning av matematik som förmodats, var det av vikt att finna lämpliga metoder. Genom att använda en *kulturellt textbaserad diagnos* (bilaga 1), var det möjligt att inordna motsvarande abstrakta matematikproblem i textform likt dem som är vanligt förekommande i undervisningen. Fördelen med den textbaserade diagnosen var att elevernas svar direkt kunde jämföras med den genomförda diagnosen med nakna tal, då den innehöll samma aspekter av räkneuppgifter men i annan form.

Eftersom elevernas språk- och kulturerfarenhet var det som skiljde dem mest åt och inte matematikkunskapen baserades diagnosens berättelse på en svensk kulturtradition. Målet var att finna om elevens närhet till språket och kulturen förändrade förmågan att tillämpa matematikkunskaper. Dessutom önskade jag med ett *språktest* (bilaga 3) finna samband mellan elevernas faktiska språkförståelse och hur den tillämpats i den textbaserade diagnosen. Språktestet innehöll några vanligt förekommande vardags- och matematikord och begrepp. Avslutningsvis kompletterades undersökningen med fördjupad insikt kring några elevers språkförståelse och matematikkunskaper med hjälp av strukturerade *intervjuer* (bilaga 2).

3.1 Textbaserad diagnos- en räknesaga

Frågan om språkförståelsens eventuella betydelse för elevens förmåga att tillämpa grundläggande matematikkunskap i annat sammanhang, förväntades bli besvarad med hjälp av en textbaserad skriftlig diagnos, med räkneuppgifter i formen av klädda tal. Eleverna har tidigare visat med vilken förmåga de klarat att abstrahera och hantera matematikproblem med hjälp av olika symboler och siffror. Där visade resultatet att språket inte verkar ha någon väsentlig betydelse för tillämpning av abstrakta räkneuppgifter.

Kursplanen för matematik nämner vikten av matematiskt kunskap för andra skolämnen men inte om svenska språket, tillika undervisningsspråket, är viktig för elevens kunnande i matematik. Enligt kursplanen ska elever i de tidiga skolåren, kunna använda och kommunicera matematikkunskaper i olika sammanhang. I undervisningen används språket för att förklara olika matematiska metoder och hur de används. Därför var det intressant att följa några av de matematiska aspekter i annan språklig och kulturell betingad kontext.

Undersökningen inleddes med räknesagan Midsommarafton! som innehöll tolv klädda tal, med olika aspekter av addition och subtraktion inom talområdet 1-9, liknande den skriftliga diagnosen med formen av nakna tal. Räkneuppgifterna belyste aspekterna:

- Talens grannar till höger alltså uppgifter och deras kommutativa varianter.
- Talens grannar till vänster alltså uppgifter och avståndet till grannarna.
- Dubblorna och dubblorna ± 1 .
- Hälften och hälften ± 1 .
- Uppgifter om tals uppdelning i termer samt likhetstecknets innebörd.

Dessutom misstänktes även att elevens språk- och kulturerfarenhet påverkar förmågan att urskilja och därefter korrekt lösa räkneuppgifter ur annat sammanhang. Därför ställdes frågan om de matematikproblem eleven ställdes inför, är kontextuella med sammanhang hämtade från traditionellt svenska situationer, påverkade det elevens förmåga att tillämpa abstrakt matematik?

Ovan nämnda aspekter ingick som fristående uppgifter inrättade i räknesagens händelseförlopp. Uppgifterna integrerades i en fiktiv berättelse, särskilt utformad för studien och skildrar en familjs midsommarfirande, enligt svensk kulturtradition. Räknesagan genomfördes med högläsning för eleverna i helklass. Ett anpassat svarsdokument delades ut till varje elev. Elevens skriftliga svar skulle redovisas med siffersymbolerna 0-9. Varje räkneuppgift presenterades endast en gång och inleddes med uttrycket ”och nu fråga ett” och så vidare. Om någon elev inte uppfattade uppgiften, skulle raden lämnas tom.

3.2 Språketestet

Traditionella metoder att undersöka begrepp delas in i två huvudgrupper, enligt Vygotskij (2001). Den ena är *definitionsmetoden*, där man undersöker begrepp som redan är färdigbildade med hjälp av en språklig definition av deras innehåll. Med hjälp av definitionsmetoden undersöks i studien med andra ord en redan färdig produkt och har inte så mycket att göra med barnets tänkande, utan snarare en reproduktion av färdiga kunskaper och accepterade definitioner hos eleverna. När man enligt Vygotskij undersöker barns begreppsförklaringar, studeras främst deras vetande, erfarenhet och språkliga utvecklingsnivå. Med definitionsmetoden bryter man ut ordet ur sitt sammanhang och när ordet lösrycks förändras processen på ett sätt som inte är naturligt för eleven som då kan försöka nå fram till ordets betydelse genom att använda liknande ord. De upptäckter som görs har mer att göra med de samband som finns mellan likartade begrepp än en egentlig avspegling av barnets begreppsförståelse, vilket bör beaktas. (2001: 167-168).

Den andra gruppen är *metoder som studerar abstraktioner*, som strävar bland annat efter att undersöka psykologiska funktioner och förlopp som ligger till grund för begreppsbildningsprocessen. Vygotskij tänker att begrepp inte existerar isolerat utan alltid finns i en levande tankeprocess och fyller en funktion av att kommunicera, inse, förstå eller lösa en uppgift. (2001:167).

Språketestets uppgifter var hämtade från olika läromedel i matematik, skolår 2 och sammanställdes i ett häfte om fem huvuduppgifter och innehöll bland annat motsatsord och ordningstal. Dessa ord och begrepp väntas vara färdigbildade hos eleven vid skolstart och ingå i elevernas basordförråd. Den första och även den sista uppgiften [utelämnade i bilagan] omfattade motsatsorden hälften respektive dubbelt av olika saker, där eleven själv skulle bestämma antalet för varje enhet, i svaret. Textuppgifter är vanligt förekommande i undervisningen och därför bearbetades ordningstal i bokstavsform i en annan uppgift. I matematik används motsatsord i förklaringar och en uppgift uppmanade eleven att para samman rätt motsatsord utan att enbart använda uteslutningsmetoden.

Även språketestet genomfördes i helklass. Fördelen med att utföra testet i helklass var att alla elever erhöll samma information, samtidigt. Om någon elev ställde sig frågande inför genomförandet, blev det till fördel för samtliga, då alla kunde ta del av funderingar och information. Elevernas läsförståelse kom att påverka deras förmåga att tillämpa

språkförståelsen. Det var tillåtet för eleven att uttala, pröva orden med så kallad viskpratande röst i läsningen. Trots möjligheten att höra det skrivna uppgifterna, beslutades att den elev som önskade, skulle få hjälp med läsningen. I övrigt gavs inga ledtrådar eller möjlighet att angripa uppgiften från annat håll. Språktestet genomfördes inom tidsramen av ett lektionspass. Eleverna besvarade språktestets uppgifter skriftligt och individuellt.

3.3 Intervjuerna

Avslutningsvis genomfördes strukturerade *intervjuer* med elever vars resultat på något sätt väckt min nyfikenhet eller avvikit från de föreställningar jag haft. Dessutom klargjordes bland annat några elevers språkliga bakgrund. De inledande intervjufrågorna motvarade rent allmänna, sociala frågor och information som rörde själva samtalet samt elevens språk och språkvanor. Därefter följde mer ingående frågor som berörde några av de räkneuppgifter från räknesagan. Intervjufrågorna valdes efter det resultat som synliggjort de mest svårlösta uppgifterna i räknesagan. Eleven bjöds möjlighet att i samtal återge de kunskaper av automatiserat tänkande som de förväntas behärska av grundläggande räkneoperationer. Målet var att synliggöra elevens matematikkunskaper i muntlig kommunikation och visa på språkförståelsens eventuella betydelse för att korrekt kunna besvara frågorna. I den sista delen ställdes en öppen fråga som också avslutade intervjun.

Intervjuerna kom att ske med bandspelare, direkt efter påsklovet på elevernas skola. Den intervjuade eleven gavs möjlighet att lyssna på bandinspelningen. Frågorna som ställdes, var detsamma för varje elev och följde ett från början fastställt schema. De elever som intervjuades, valdes ur den grupp elever som gjort flest fel i räknesagan samt med hänsyn till deras språkbakgrund. Orsaken var att synliggöra eventuella brister eller missförstånd som låg bakom ett felaktigt svar. För att inte särbehandla någon elev, genomfördes ytterligare några förkortade intervjuer.

3.4 Val av undersökningsgrupp

Det var mitt intresse för undersökningens frågor och valet att försöka besvara dem med att angripa problematiken med flera metoder som avgjorde studiens omfattning och begränsning. Huvudsyftet som tidigare nämnts, krävde ett antal elever med skilda språkvanor för att möjliggöra jämförelser mellan resultaten. Det är vanligt förekommande att man jämför likheter eller skillnader mellan kön och ålder men för min undersökning var elevens språkgruppstillhörighet, viktigast. Tiden för genomförandet av examensarbetet begränsade och påverkade beslutet att planera, genomföra och sammanställa resultaten från de olika metoderna, till endast en klass.

Med hjälp av kontakter visste jag att det fanns inom en klass, både svenska, nysvenska och andra generationen svenska elever. Vilket var avgörande för möjligheten att försöka besvara de uppkomna frågorna. En annan fördel med den utvalda klassen är att alla elever hittills haft samma undervisningsform i matematik.

Språkgruppsindelning i undersökningen

En klass om 21 elevers olika diagnosresultat och intervjuer syntes möjlig att hantera men resultatet är inte generaliserbar och applicerbar på andra klasser och skolor då elevernas språkgruppstillhörighet inte är representativ för hur en traditionell svensk skolklass är sammanställd. Men resultatet kan ändå visa en påverkansfaktor av elevernas lärande och särskilt på lärandet i matematik. Det var en jämn andel elever i de tre språkgrupperna. Dessa språkgruppers sammansättning kan ses som en liten men jämförbar bild av alla elever i just deras skola. Därmed är undersökningsgruppen ett så kallat representativt stickprov. Stukát förklarar det med ”ett urval som ger en bild av populationen i miniatyr” (2005:57) vilket den aktuella skolan är för dem.

Det är skillnad mellan min språkgruppsindelning jämfört med Skolverkets betygsstatistiska indelning. Språkgrupperingen är inte på något sätt naturlig och representativ för klassens olika gruppkonstellationer och återspeglar heller inte elevernas vardag. Jag valde att dela in eleverna om tre grupper, med anledning av deras modersmål samt erfarenhet av svenska språket.

- Det är språkgruppen *svenska* elever, födda i Sverige av föräldrar med svenska som förstaspråk, vilket motsvarar knappt en tredjedel av klassen.
- Den andra gruppen benämner jag *andra generationen* svenskaelever, vilka är födda i Sverige av föräldrar med ett annat förstaspråk än svenska och motsvarar en tredjedel av klassen.
- Den tredje är gruppen *nysvenska* elever, födda av föräldrar utanför Sverige med ett annat förstaspråk än svenska och motsvarar drygt en tredjedel av klassen.

I klassen sker all undervisning på svenska. Elever med hemspråksundervisning lämnar den ordinarie undervisningen, vilket medför en ständig rörelse och förändring i klassen, som en okontinuerlig social och kommunikativ grupp, i lärande. Anledning till min indelning var att det skiljde mycket mellan elevernas svenska språkerfarenhet och basordförråd. I klassen finns det många elever med skilda förstaspråk och majoriteten har ett annat modersmål än svenska. De elever som är födda i Sverige av föräldrar som talar svenska flytande, återfinns i språkgrupperna svenskaelever och andra generationen svenskaelever. Gruppen med nysvenska elever har precis som andra generationen svenskaelever, ett annat förstaspråk än svenska men ingen i familjen pratade eller förstod svenska innan de kom till Sverige. Dessa elever kom till Sverige något år innan, eller i samband med skolstarten. Innan dess har eleverna endast använt sitt modersmål. Deras föräldrar lär sig svenska samtidigt som dem men samtalar med varandra på det gemensamma språket.

Tillstånd och etik

Tack vare förtroendet och kontakten med klassläraren samt eleverna med deras föräldrar, har de deltagande visats bli alla närvarande elever i klassen. En enkät med förfrågan om föräldrarnas tillstånd gick samtidigt med ett veckobrev ut i god tid. Dessutom erhöll föräldrarna information av klassläraren under ett föräldramöte. Det bortfall som uppkom var elevers sjukfrånvaro. Det gavs inget annat tillfälle att genomföra de olika undersökningarna under skoltid. Alla elever har garanterats anonymitet och istället för att använda elevens namn används en förkortning med nödvändiga förklaringar i kapitlet för *resultat och diskussion*. Klassens skola eller ort nämns inte heller vid namn eller för att på annat sätt göra det enkelt att urskilja det i rapporten.

4. Resultat

Undersökningen är liten men ändå tillräckligt tillförlitlig då undersökningen omfattar flera undersökande metoder med hänsyn till elevernas olika språkgruppstillhörighet. Jag anser undersökningen är applicerbar även på större språkgrupper än min, vars resultat kan jämföras för att stärka eller motbevisa mitt resultat för att därmed statistiskt kunna säkerställa resultaten. Inledningsvis redovisas klassens resultat från den skriftliga diagnosen med nakna tal. Detta för att underlätta kommande jämförelser och tolkningar och eventuella samband mellan två viktiga skolämnen, matematik och svenska. Därefter följer redovisningarna i tur och ordning:

- Räknesagan, en matematikdiagnos i formen av klädda tal
- Språktest, en undersökning om vardagsord och -begrepp som förekommer i ämnet matematik, samt
- Tre intervjuer.

4.1 Diagnosen med nakna tal

Enligt *Diamant* (2009:15) tar det ”2-3 minuter för elever som behärskar de här uppgifterna att genomföra diagnosen” samtidigt som eleverna gavs ”möjlighet att visa sin förmåga att med flyt kunna hantera de mest grundläggande räkneoperationerna i huvudet”. Det anses lämpligt att avbryta diagnosen efter cirka 6 minuter medan eleverna erhöll 4 minuter att besvara räkneuppgifterna.

Ingen elev besvarade alla räkneuppgifterna. En förlängd tidsfaktor hade varit till fördel för samtliga elever att genomföra alla räkneuppgifter men inte för att påvisa deras förmåga att hantera dem per automatik. Under genomförandet observerades flera elever som tog hjälp av fingrarna. Ur resultaten visas flera fel hos majoriteten elever. ”För elever som använder betydligt längre tid och till exempel räknar på fingrarna saknar sannolikt tillräckliga kunskaper inom det här delområdet” *Diamant* (2009:15).

Klassen visade ett genomsnittresultat om 22 av 36 möjliga poäng av diagnosen, det vill säga genomsnittresultatet avser summan av alla korrekta svar, dividerat med antalet deltagande elever i den aktuella klassen. Med andra ord drogs slutsatsen att alla elever ännu inte har det flyt att hantera de mest grundläggande räkneoperationerna i huvudet som de förväntas ha i den åldern. Efter samtal med klassläraren diskuterades de olika aspekterna av felsvaren och det konstaterades att klassen inte haft grundlig undervisning med fokus på *tals uppdelning i termer och likhetstecknets innebörd*, alltså uppgifter av typerna $4 + _ = 9$ och $8 = 3 + _$.” *Diamant* (2009).

Utifrån eleverna svar visar resultatet på en skillnad mellan de förväntade kunskaperna hos eleverna och deras faktiska kunskap av abstraherad matematik. Kunskapsnivån hade uppskattats ligga högre hos alla elever. Ur resultaten noteras att det var en svenskspråkig elev, som besvarade flest och mest korrekta svar. Därefter följde två elever med utländsk språkbakgrund med lika många genomförda räkneuppgifter, varav båda hade besvarat fel på en räkneuppgift. Om dessa tre elever fått mer tid till förfogande kan jag anta att alla uppgifter varit genomförda och närapå korrekt besvarade.

De avslutande räkneuppgifterna med aspekten av tals uppdelning i termer och likhetstecknets innebörd, besvarades med flest fel. Dessutom var det den del av diagnosen med flest obesvarade räkneuppgifter. När man följer vanan att lösa uppgifter uppifrån och ner, och från vänster till höger, blev tidsbegränsningen ett hinder för eleverna att besvara de sista uppgifterna. Vid granskning av korrekta eller felaktiga svar uppmärksammades även att två elever besvarat sex räkneuppgifter korrekt, om det varit addition. Jag drar slutsatsen att de har av någon anledning inte observerat tecknet för subtraktion.

Resultat med hänsyn till elevernas språkbakgrund

Den genomförda diagnosen testar enbart matematikkunskaper och är inte relaterade till vilka språk och erfarenheter elever har eller hur eleven tillämpar och kommunicerar matematik. Inledningsvis delades klassen i två språkgrupper. Anledningen var att synliggöra likheter eller skillnader mellan svenska elever och elever med utländsk språkbakgrund. Språkgruppen svenskalever motsvarar en tredjedel av klassens elever och övriga elever med utländsk språkbakgrund motsvarar således två tredjedelar. Båda språkgruppernas snittresultat visar ligga nära klassens genomsnitt. De svenskspråkiga elevernas resultat låg strax över, med +2 poäng per elev. Medan eleverna med utländsk språkbakgrund låg strax under med -1 poäng per elev, av klassens genomsnitt.

Kortfattad analys inför studiens huvuddiagnos

Jag anser att skillnaden inte blev så stor som förväntat mellan dessa språkgrupper. Skillnaden kanske hade varit annorlunda om alla elever besvarat alla räkneuppgifter. Likheten av resultatet återspeglar alltså inte min och klasslärarens föreställningar. Att förstå och att kunna hantera grundläggande matematikuppgifter som dessa aspekter av nakna tal, klarar dessa elever ungefär lika bra, oavsett språkbakgrund. Klassens diagnosresultat är heller inte likvärdigt med Skolverkets betygsstatistik, som tidigare nämnts.

Så vad kan det jämna resultatet bero på? Min föreställning är att språkförståelsen och språkerfarenheten påverkar elevens kunskaper, för dennes lärande även i andra ämnen såsom matematik. Av detta skäl förmodas språket påverka än mer om eleven har ett annat förstaspråk i lärandet i matematik. Med anledning av elevernas språkerfarenhet och förståelse av det svenska språket, väcktes idén att dela in eleverna i tre grupper. Skulle det förfarandet synliggöra annan skillnad i diagnosresultatet av grundläggande matematik? För undersökningens syfte skulle genomföras en delning av elever med utländsk språkbakgrund. Dessa två grupper namnges fortsättningsvis som *andra generationen svenskar* samt *nysvenskar*. När jag återigen granskar resultatet av nakna tal uppdragas en större skillnad mellan de tre språkgrupperna, se figur 1.

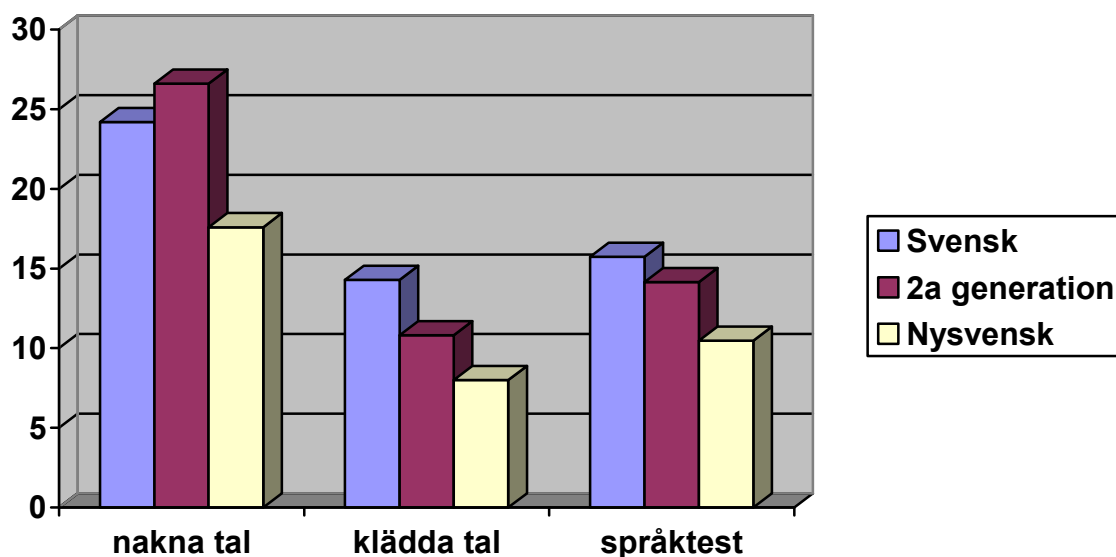
Därmed stärktes min uppfattning om språkförståelsen påverkan av elevens möjligheter att tillämpa sina matematikkunskaper. Mot den bakgrunden kommer elevernas svar av de integrerade räkneuppgifterna i räknesagan *Midsommarafton!* att granskas och jämföras. Om eleverna tillämpar sina matematikkunskaper med ett likvärdigt resultat kanske man kan utesluta språkets betydelse.

4.2 Diagnosen med klädda tal

Av klassens numera 22 elever, deltog 20 i räknesagan. Klassen har utökats med en nysvensk elev. Två elever var frånvarande och är desamma som vid den tidigare diagnosen. Det kan konstateras att ingen elev besvarade alla räkneuppgifterna korrekt. Samtidigt upptäckts att många räkneuppgifter förblev obesvarade i räknesagan. Med självkritisk blick måste själva genomförandet utvärderas och även räknesagens utformning. Dock är formen av räkneuppgifter vanlig och återkommer i elevens vardag som en naturlig del i både undervisning och i läromedel. Det blev inte ett likvärdigt resultat mellan diagnoserna nakna tal och klädda tal. Klassresultatet i genomsnitt per elev blev knappt 11 poäng av räknesagens totala 24. Jag tolkar att de tolv räkneuppgifterna i formen av klädda tal från räknesagan är svårare att lösa än motsvarande räkneuppgifter av nakna tal.

Som nyss nämnts delades *elever med utländsk bakgrund* [Skolverket definiering], i två språkgrupper. Med språkgruppsindelningen upptäcktes skillnader av elevernas svenska språkförståelse och förmågan att tillämpa räkneuppgifter i kontextuella sammanhang. Svenska språket kan vara en elevs förstaspråk, trots att det inte är föräldrarnas. För de flesta elever är svenskan ett andra- eller ett tredjespråk.

Elmeroth samt Löwing och Kilborn (2008), menar att elevens modersmålsanvändning i hemmet har positiv betydelse för dennes utveckling av undervisningsspråket och poängterar tiden som skillnad mellan ”De föräldrar som har vistats i Sverige sedan många år tillbaka talar ofta svenska med sina barn, medan relativt nyinvandrade föräldrar talar modersmål” (Elmeroth, 2006). Ur resultaten synliggjordes ett inte oväntat samband mellan elevernas språkförmåga och deras förmåga att hantera olika aspekter av grundläggande kunskaper i matematik, se figur 1.



Figur 1. Diagnosernas genomsnittresultat i förhållande till elevens språkgruppstillhörighet.

Ord och begrepp i matematikproblem

Som exempel på aspekten *dubbelt* visar resultatet att de elever som avstod att svara eller inte klarade räkneuppgiften i form av klädda tal, var elever med ett annat förstaspråk än svenska. Trots att dessa elever tidigare genomfört och klarat motsvarande räkneuppgifter i formen av nakna tal.

Aspekten tals uppdelning och likhetstecknets innebörd

Vid resultatgranskningen av aspekten *tals uppdelning* och *likhetstecknets innebörd* har jag inte samma förutsättningar att jämföra elevens svar då många elever inte har besvarat dessa räkneuppgifter av nakna tal. Som tidigare nämnts är den rekommenderade tidsbegränsningen av diagnosen med nakna tal som hindrat merparten elever att svara. Även beaktas att klassen vid tillfället för genomförandet, inte ännu var vana med den aspekten av räkneuppgifter. Trots det upptäckts att de elever som äger visst flyt i räknandet har prövat att besvara uppgifterna.

Begreppet *hur många* är en vardaglig inledning på en fråga. Även om eleven äger ett automatiserat tänkande av grundläggande baskunskaper i matematik kan informationen kring räkneuppgiften uppfattas förvirrande. I räknesagan gäller det för eleverna att urskilja räkneuppgifterna 7 och 11 med hjälp av begreppet *hur många*. Räkneuppgiften kräver dessutom en förmåga hos eleven att hålla mer än en räkneoperation i minnet för att komma fram till ett svar. För det första behöver eleven bearbeta två subtraktioner och för det andra ska eleven komma ihåg att de erhållna svaren bildar termer för själva räkneuppgiften. Slutligen ska eleven addera termerna till rätt summa. Eleven ska alltså tänka $5 - 4 = _$ samt $5 - 3 = _$ och därefter operera talet $1 + 2$. Likt tidigare resultat kan jag se tendenser och dra paralleller mellan mängden distraherande information och begrepp som kanske ännu inte används i alla elevers vardag.

Mot bakgrund av vilka elever som besvarade ovan nämnda räkneuppgift korrekt bekräftas att tre, 1 andragenerationen svenska- och 2 svenskaelever, äger tillräckliga kunskaper inom det delområdet. De har visat att de klarat att tillämpa sina abstraherande kunskaper i matematik i andra sammanhang, såsom räknesagens uppgifter med klädda tal. Dessa tre hann att besvara flest räkneuppgifter av nakna tal och dessutom besvara dem korrekt.

4.3 Språktestet

Ur sammanställningen av språktestet visar klassresultatet ett genomsnittspoäng om knappt 13 av totalt 25 poäng. Tre elever genomförde inte språktestet och deras frånvaro berodde på sjukdom. Dessa tre har tidigare besvarat båda matematikdiagnoserna, med nakna respektive klädda tal. Däremot har två *andra generationen* elever, som tidigare inte deltagit i någon av de diagnoser nödvändiga för studien, genomfört språktestet. Resultatet i staplarna som redovisas i figur 1 kan därmed vara något missvisande. Vilket också leder till att jag inte kan granska alla elevers resultat, individuellt. Dock spekuleras huruvida elevernas när- eller frånvaro skulle påverka språkgruppernas resultat.

4.4 Språktestets matematikaspekter

Tillämpning av motsatsord

Första och sista uppgiften av språktestet inbegriper motsatsorden *hälften* respektive *dubbelt*. I båda uppgifterna uppmanas eleven att själv bestämma och rita antalet. I första uppgiften skall enheterna äpplen och bananer tillämpas. ”Det ska vara *hälften* så många äpplen som bananer”. På liknande sätt skall enheterna hjärtan och stjärnor tillämpas i sista uppgiften. ”Det ska vara dubbelt så många hjärtan som stjärnor”.

Ur sammanställningen framkom att nära hälften av eleverna har tillämpat ett annat begrepp. I stället för *hälften så många* och *dubbelt så många* har dessa elever ersatt och tillämpat begreppet *lika många* i uppgifterna. Även om eleverna uppfattat att begreppets innebörd *lika många* är densamma, så har de svarat felaktigt. Det kan spekuleras om det är språklig okunskap om begreppens betydelse. Jämföras kan, att dessa elever har korrekt besvarat den aspekten av uppgifter i diagnosen av nakna tal.

Tillämpning av ordningstal

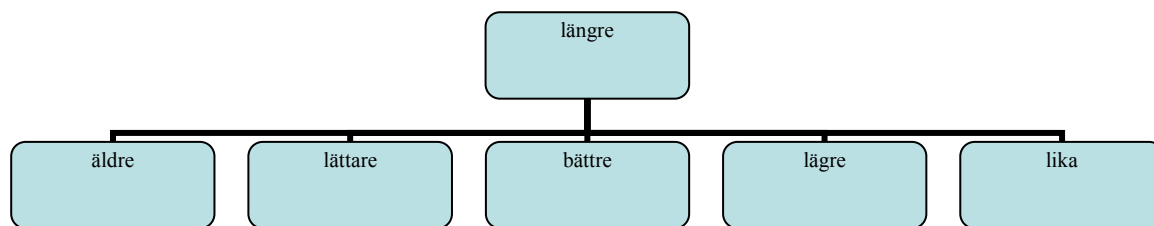
I uppgift två förväntas eleven skriva ordningstal i rätt ordning och i bokstavsform. I uppgiften finns ordningstalen redan skrivna i ett inramat fält men i oordning. Utifrån ledtråden där ordet ”första” är utskrivet ska eleven fortsätta skriva ordningstalen i talraden upp till nio på de tomma raderna. Vidare finns i uppgift tre, möjlighet för eleven att ta hjälp av både ordet och stavningen från den tidigare uppgiften. Eleven förväntas skriva rätt datum, i bokstavsform, i det tomma fältet.

Båda uppgifterna kan tyckas vara enkla, då lösningen finns tillhands. Resultatet visar att det inte var så. En till synes enkel uppgift kan besvaras felaktigt då man inte reflekterar över om man fullföljt hela uppgifterna. Med anledning av detta, antas eleverna utfört flera slarvfel. Flera elever hoppade över ett ordningstal eller utelämnade den sista i uppgiften. En nysvensk elev, växlade plats på orden *sjunde* och *sjätte*, och ytterligare en nysvensk elev avslutade uppgiften efter ordningstalet *fjärde*.

Språkförståelse av motsatsord

Endast en elev klarade att para ihop alla tio motsatsord och det är samma andra generationen svenskaelev, som bäst besvarat de tidigare diagnoserna. I övrigt stämmer den fallande skalan av språktestets resultat överens med räknesagans resultat, gällande den enskilda eleven och språkgruppstillhörighet som visas i stapelformer, se figur 1. I matematik används ofta motsatsord i förklaringar och är en naturlig del i vardagen.

I uppgift fyra skulle eleven rätt para ihop tio motsatsord. I denna uppgift har orden alltså brutits ut ur sitt sammanhang, för att belysa elevens kunskaper av motsatsord och accepterade definitioner av begrepp. Med att dra streck mellan två kolumner av motsatsord förväntas eleven återigen läsa och besvara uppgiften. Genom att använda fler ord i den högra kolumnen minimerades risken att använda uteslutningsmetoden och följaktligen minimerades chansen att gissa sig till rätt svar.



Figur 3. Här redovisas alternativa ord som mer än hälften av eleverna valde ur sammanhanget. Rätt motsatsord till *längre* är *kortare*.

Av elevernas svar gjordes en sammanställning över vilka motsatsord som verkar lättare eller svårare att para ihop. 14 av de 19 elever som genomförde språktestet, besvarade motsatsorden *hälften-dubbelt* korrekt. *Hälften-dubbelt* visade vara de ord som flest elever klarade att para ihop. Övriga elever valde att para ihop *hälften* med ordet *jämt*. Språkförvirringen blir mer tydlig då jag studerar vilket annat ord eleverna valt som motsatsord.

Fler ord parades felaktigt samman av de på förhand utvalda och möjliga motsatsord, vilket ett exempel illustreras i figur 3, där eleverna hade uppfattat fem andra motsatsord som det rätta till *längre*. Eleverna har alltså ett på förhand bestämt antal motsatsord att välja på. De allra svåraste motsatsorden i detta sammanhang att svara rätt på, visade vara ordparen *högre-lägre* samt *färre-fler*. Resultatet visar att eleverna hellre väljer *jämt* eller *lättare* ihop med *färre*.

4.4 Tre intervjuer

Förhoppningsvis har jag synliggjort elevernas språkförståelse och kunskap i relation till några av de vanliga begrepp som ofta används i undervisningen av matematik. Av resultaten att döma har jag hittills belyst en del av språkets betydelse och upptäckt både missuppfattningar och skillnader hos dessa elever. Jag anser att jag kunnat visa på samband mellan språkets betydelse för elevens förmåga att tillämpa grundläggande matematik kunskaper. Genom intervjuerna har jag dessutom erhållit en djupare insikt av lärandeprocessens problematik för elever med brister i svenskt ordförråd samt brister av ord- och begrepps egentliga betydelse.

Direkt efter genomförandet av intervjuerna konstaterades stora skillnader av den tid som krävts. Trots att antalet huvudfrågor var detsamma, tog det olika lång tid att intervjua respektive elev. Ju bättre kunskaper i svenska språket en elev har desto kortare tid behövdes för eleven att besvara intervjufrågorna. När det gällde att föra samtalet mot ett givet mål, var det mest språkligt samförstånd mellan intervjuaren och den svenska eleven. Det var mer märkbart vilka språkliga svårigheter som uppstod mellan de elever med annat modersmål än svenska och intervjuaren. Därmed ställdes fler följdfrågor då situationen krävde det. Avslutningsvis gavs alla elever möjlighet att lyssna på bandinspelningen efter intervjuerna och därefter tackade jag eleverna för den tid de givit mig. Intervjuerna redovisas som följer, i samma ordning som de genomfördes.

Intervju 1

Den andra generationen svenskaeleven löste 31 av 36 räkneuppgifter i formen av nakna tal på den givna tiden, varav 30 korrekt. De räkneuppgifter som eleven inte löste korrekt, var uppgifter som tidigare konstaterats att klassen inte ännu haft undervisning i. Räkneuppgifter i formen av nakna tal klarade eleven men valde i räknesagan att inte svara på motsvarande

räkneuppgifter. Först i intervjun syns språkets betydelse för denna elev att urskilja och korrekt lösa en addition. När det gäller intervjufråga 1 och tillika en räkneuppgift i formen av kladda tal, kunde antingen metoden för addition tillämpas, det vill säga uppräknings, där sista talet markerar det antal som efterfrågas, eller metoden för parbildning, för att erhålla korrekt antal. Här följer en del av samtalet mellan intervjuaren [I], och eleven [E1]:

I – Pappa Anders, han flätar kransar av blad och blommor. Kommer du ihåg det?

E1 – Ja.

I – Efter en stund fanns det en krans till Anna, en till Karl och en till Sven. Hur många blomsterkransar var klara då?

E1 – Ha?

I – Kommer du ihåg räkneuppgiften? Jag tar den en gång till. Pappa Anders flätar kransar av blad och blommor. Efter en stund fanns det en krans till Anna, en till Karl och en till Sven. Hur många blomsterkransar var klara då?

E1 – (tankepaus) Fyra.

I – Vad det något ord som var svår att förstå i räkneuppgiften?

E1 – (tankepaus) m, nej.

I – Vad var räkneuppgiften, egentligen, vet du det?

E1 – Ja...

I – Vad då?

E1 – (tankepaus) ... jag har glömt.

I – Om jag skulle skriva den här uppgiften med siffror, så skriver jag såhär.

En krans (skriver 1) till Anna och, skriver ett plus för och, en krans till Karl (skriver 1 samt ett plustecken) och en krans (skriver 1) till Sven. Hur många blomsterkransar var klara då?

E1 – Tre, (svaret kom snabbt).

I – Hur tänkte du nu?

E1 – (tänker)

I – När du ser detta nu, för förut svarade du fyra.

E1 – Ja, då tänkte jag att pappan också var med.

I – Jaha, du räknade personerna..?

E1 – Mm.

I – Men när du ser det skrivet såhär, hur tänker du då när du ska räkna ut det här?

E1 – Ett plus ett är två och en till, då blir det tre.

Intervju 2

Eleven med svensk språkbakgrund, löste 27 av 36 räkneuppgifter i formen av nakna tal på den givna tiden, varav 23 korrekt. Störst problem berörde aspekten *hälften och hälftens granne*. Vid jämförelse klarade eleven aspekten av *hälften* i räknasagan korrekt och i intervjun kom svaret snabbt och rätt. Här följer en kortare frekvens av en intervjufråga som inte redovisas i tabell 2. I är förkortning för intervjuaren, och E2 är den andra intervjuade eleven:

I – Karl, en av pojkarna i familjen, han är den äldsta av pojkarna, han är fyra år. Sven är hälften så gammal. Hur gammal är Sven?

E2 – Två, (svaret kommer på en gång).

I – Hur tänker du då när du ska räkna ut det?

E2 – Fyra minus två!

I – Men, jag sa inte att man skulle ta bort två!? Varför valde du två?

E2 – ... vet inte. Kan inte förklara!

I – Är det svårt att förklara?

E2 – Ja.

Intervju 3

Den nysvenska eleven löste 25 av 36 räkneuppgifter i formen av nakna tal på den givna tiden, varav 18 korrekt. Störst problem berörde aspekten *hälften och hälftens granne* och där finns misstanke om att eleven inte uppmärksammat tecknet för subtraktion utan räknat addition. Om eleven uppmärksammat tecknet för subtraktion hade resultatet troligtvis visat 24 korrekt lösta av 25 besvarade räkneuppgifter.

Vidare kan nämnas att eleven inte hann att besvara alla uppgifter. Räkneuppgifter med aspekterna *tals uppdelning i termer* samt *likhetstecknets innebörd* finns inga svar och därmed inget resultat att granska och jämföra med. Eleven påvisade stora svårigheter i räknesagan att tillämpa sina grundläggande basfärdigheter som påvisats i den första diagnosen. Hälften av uppgifterna besvarades inte och endast två uppgifter besvarades korrekt. Efter flera försök att finna samförstånd och vägen till ett korrekt svar kunde samtalen mellan intervjuaren, I, och eleven, E3, se ut som följer:

I – Jo, i den här räknesagan var det pappa Anders, han flätade kransar av blad och blommor. Efter en stund fanns det en krans till Anna, en till Karl och en till Sven. Hur många blomsterkransar var klara då?

E3 ... (tystnad).

I – Vet du det?

E3 – Nej.

I – Var det något som var svårt att förstå här?

E3 – ... mm, lite grann.

I – Är det några ord som är svåra att förstå, som du inte känner igen?

E3 – Jag känner alla fast, jag vet inte, ...menar.

I – Du vet inte vad jag menar? Du vet inte vad räkneuppgiften var?

E3 – Nej.

I – (Jag läser uppgiften en gång till, samtidigt som jag använder fingrarna för att markera det antal som nämns i uppgiften, en krans motsvarar ett finger, o s v).

E3 – Tre.

I – Nu visade jag samtidigt med fingrarna, då förstod du det lite lättare?

E3 – Ja.

I – Så det var svårt att förstå när jag bara sa att ”det fanns ...?”

E3 – Aa.

I – Då jag säger det och visar med handen då förstår du det bättre?!

E3 – Ehm, jag glömde att räkna.

I – Jaha, du glömde att räkna!

Räknesagens svåraste uppgifter som frågor i intervjun

Efter granskning mellan de intervjuades sämsta resultat från räknesagan, har jag därefter valt att redovisa några av intervjusvaren i tabellform, tabell 2, vilket gör det enklare att jämföra elevernas svar och en mer överskådlig översikt.

Tabell 2. Urval av några intervjufrågor. Från vänster till höger läses intervjufrågan, därefter med vilken aspekt av addition eller subtraktion inom talområdet 1-9 som frågan avser, samt elevernas svar i korthet.

Språkgrupps-tillhörighet		Svensk elev	2a generation svensk elev	Nysvensk elev
Intervjutid		Ca 6 minuter	Ca 10 minuter	Ca 22 minuter
Intervjufråga	Aspekt av räkneuppgift			
1. Pappa Anders flätar kransar av blad och blommor. Efter en stund fanns det en krans till Anna, en till Karl och en till Sven. Hur många blomsterkransar var klara då?	Addition, uppräknig från ett, alltså $1 + 1 + 1 =$	Svarar snabbt och rätt. "Parade ihop" alltså 1barn=1krans, 3barn=3kransar.	Svarar fel efter betänketid. Kunde inte urskilja uppgiften. Med hjälp av skrift, erhöles rätt svar.	Kunde inte urskilja uppgiften, känner igen orden men kan inte dess betydelse. Svarar rätt efter hjälp av fingrarna. En krans= ett finger o s v.
2. Familjen Svensson kom till festplatsen ungefär vid tre tiden och de har redan varit med på festligheterna i minst tre timmar. Hur mycket är klockan?	Addition, lika många, dubblering av tre, alltså $3 + 3 =$	Svarar rätt och snabbt. "Lade till tre på tre".	Är tyst. Svarar rätt först när frågan läses en gång till. Osäker, problem att omsätta svaret i ord.	Gissar. "Jag sa bara nåt". Läser frågan igen. Först efter hjälp av skrift, erhöles rätt svar. "jag visste att 3 plus 3 var 6".
3. Anna fick fyra syrliga karameller och lika många sega råttor. Hur många råttor var det då?	Likhetstecknets betydelse, erhålla lika många, alltså $4 = 4$.	Ville ha frågan läst en gång till. Svarar då snabbt och rätt. "Om man har 4 så blir det andra 4".	Svarar snabbt och rätt, säger "Svårt att förklara", hur eleven löst uppgiften.	Svarar snabbt och rätt. "Jag visste att..".
4. Anna läser frågorna från tipspromenaden för sina föräldrar. Karin får sju rätt medan Anders har två fler. Hur många poäng har pappan?	Talens granne-granne, alltså räkna upp två steg, det vill säga $7 + 2$.	Svarar snabbt men fel. Läser frågan en gång till, därefter ett rätt svar. Misstog sig på orden <i>fler</i> och <i>fel</i> .	Svarar snabbt och rätt. Tänkte "7 plus 2 är ju 9".	Svarar snabbt men fel två gånger. Med hjälp av skrift kommer svaret snabbt och rätt, sade "jag plussade."

5. Analys

Ur diagnosresultaten kan jag dra slutsatser som berör olika aspekter av addition och subtraktion inom talområdet 1-9 och med vilken betydelse språkförståelsen påverkat eleverna att tillämpa grundläggande matematikkunskap. Dessa aspekter är matematikkunskaper elever förväntas behärska i skolår 2. Lärandet underlättas om eleven äger automatiserad kunskap av grundläggande matematik.

5.1 Räknesagan- diagnosen med klädda tal

När det gäller räknesagens uppgifter kan jag se samband med den enskilda elevens resultat och dennes vardagserfarenheter av svensk språkförståelse. Det språk som använts och i vilket sammanhang räkneuppgiften förekom verkar också ha påverkat resultatet. Fler elever klarade att lösa klädda tal, där uppgiften innehöll färre ord och där matematikspråket låg nära det egna vardagsspråket. Ur sammanställningen kan jag se skillnader mellan språkgrupperna, se figur 1, och elevernas förmåga att tillämpa grundläggande matematik i kontextuella sammanhang. Detta stärker min tidigare uppfattning om förstaspråkets relevans för eleven att urskilja och tillämpa abstraherad kunskap i matematik.

Ord och begrepp i matematikproblem

Begreppet *dubbelt* förekom vid två tillfällen i räknesagan. Dock visar det sig vara lättare att tillämpa begreppet i räkneuppgift 3 än i uppgift 10. Jag drar slutsatsen att språket i räkneuppgift 3 inte innehåller lika många olika begrepp, inte heller tyder det på att begreppen är alltför främmande. För att klara räkneuppgiften förutsätter jag att eleverna bör äga språkförståelse till vardagsbegreppen *dubbelt så gammal* och *äldst av barnen* och samtidigt kunna urskilja referenspersonen, Karl 4 år. Det visar sig än svårare för elever med annat förstaspråk än svenska, att tillämpa samma begrepp *dubbelt* i uppgift 10. Räknesagens skildring innehåller distraherande upprepningar som inte är relevanta för uppgiften. I räkneuppgiften skulle man addera två givna termer, där summan blir det dubbla. Dessutom har termerna olika enheter såsom *tre-tiden* och *tre timmar*. Andra vardagsbegrepp i uppgiften som kan skapa förvirring och försvåra elevens tillämpning av matematikkunskaper är *ungefär* och *minst*.

Slutsatsen blir, att ju närmare eleven har mellan sitt vardagsspråk och de för dem mest förekommande matematikbegrepp desto lättare har eleven att tillämpa den abstraherade matematikkunskapen. Ur resultatet synliggörs skillnad mellan elever med svenska som förstaspråk och elever med ett annat förstaspråk. Dessutom påvisas ytterligare skillnad mellan andra generationen och nysvenska elever. Sammanställningarna synliggör alltså skillnader mellan elevens svenska språkförståelse och med vilket basordförråd alla elever förväntas äga för att kunna hantera textbaserade räkneuppgifter. Dessutom visar resultaten att elevens tillämpning påverkas av dennes distans av språkförståelse och räkneuppgifternas utformning. Det vill säga, att ju närmare en elev har av språk- och kulturerfarenhet desto lättare visas det vara för eleven att korrekt besvara kontextuella matematikproblem med sammanhang hämtade från traditionellt svenska situationer.

5.2 Jämförelse av olika former av grundläggande matematik

Av elevernas svar från den första skriftliga diagnosen med nakna tal, förundrades jag av det låga och jämna resultatet. I *Diamant* (Skolverket, 2009:4) beskrivs vilka krav man bör ställa på elevers grundläggande kunskaper. Bland annat skall eleven äga *productive disposition*, förmågan att se värdet och användbarheten av matematiska modeller kombinerat med en tilltro till det egna kunnandet. Efter den textbaserade diagnosen *Räknesagans* resultat kan jag se elevernas användning av matematiska modeller och deras förmåga av *strategic competence*, vilket omfattar elevens förmåga att tolka, formulera, representera och lösa matematikproblem, vilket krävs för att besvara räkneuppgifter korrekt, likt räkneuppgifter i kontextuella sammanhang.

Med anledning av det låga diagnosresultatet av nakna tal, konstateras att de flesta elever saknar flyt i räknandet och synliggjorde den nivå av grundläggande matematikkunskaper de behärskar per automatik. Den abstraherade kunskapen i matematik kan ännu inte omsättas av alla elever, för att lösa motsvarande räkneuppgifter i kontextuella sammanhang, som räknesagans. Svenskeleverna och även andra generationen svenskaelever besvarade flest räkneuppgifter av klädda tal korrekt. Dessutom behärskar de och har mest erfarenhet av svenska språket bäst vilket ger ett samband mellan språkkunskap och grundläggande matematik. Anledning till den uppfattningen är likheter mellan språkstestet och räknesagans resultat som visas i figur 1.

Följaktligen dras slutsatsen att elevens tillämpning av språkförståelsen var antingen en tillgång eller brist för att urskilja räknesagans räkneuppgifter. Resultatet visade stora individuella skillnader av elevernas språkförståelse och därmed belystes skillnaden av deras möjlighet att tillämpa och kommunicera sina faktiska matematikkunskaper. Att elever med annat förstaspråk, med begränsad svensk språkförståelse, påverkade deras förmåga att tillämpa den abstrakta kunskapen i räknesagans räkneuppgifter. Det visas att nysvenska elever klarade att lösa abstrakta räkneuppgifter men inte motsvarande uppgifter i formen av klädda tal. De kan bevisligen abstrahera inom talområdet 1-9, så varför inte i räknesagan?

Undersökningen visar att elevens förmåga att urskilja matematiska strukturer och mönster ur en svensk kulturtraditionell skildring ökar ju mer erfarenhet och språkförståelse eleven tillägnat sig. Ju större tilltro eleven har till det egna språkkunnandet, både av det formella matematikspråket och den egna erfarenheten av svenska språket desto fler besvarade uppgifter visas. Dessutom har gruppen *svenskaelever* samt *andragenerationen* påvisat sambandet av språkförmågans betydelse att bättre bearbeta och besvara klädda tal, rätt.

Ytterligare samband visas mellan de nysvenska elevernas språkerfarenhet i svenska och flest obesvarade räkneuppgifter i räknesagan, se figur 2. När en elev valde att inte besvara en uppgift, fann jag det mest troligt att eleven ännu inte har tillräcklig språkerfarenhet för att skilja räkneuppgifterna ur räknesagan. Tilläggas bör att alla elever, oavsett språkbakgrund, istället för att chansa hellre väljer bort än att besvara svårbegripliga räkneuppgifter. Om en elev tror sig uppfattat räkneuppgiften korrekt, finns tilltro till den egna språkförståelsen och därmed viljan att lösa uppgiften. Jag utgår från att det fenomenet inte är språkbundet.

5.3 Matematikaspekter i språktestet

Motsatsord

Det är intressant att granska hur de felaktiga uppgifterna besvarats. Exempelvis bestämde en nysvensk elev, att rita två och fyra äpplen samt två och fyra bananer med en skiljelinje mellan respektive frukter. Missuppfattningen verkar vara att eleven har halverat antalet av respektive fruktsort. I och med att äpplen och bananer kan tydas vara olika enheter, skulle uppgiften i så fall besvaras utifrån varje fruktsort. På liknande sätt har en annan nysvensk elev också missuppfattat i vilken enhet som skulle vara dubbelt så många då eleven ritat två hjärtan och fyra stjärnor.

Ordningstal

Åter syns ett mönster mellan elevernas språkbakgrund och deras svar. Det blir mer tydligt när jag studerar resultaten med vilka svårigheter de nysvenska eleverna har att korrekt besvara uppgifterna, jämfört med övriga elever. De nysvenska eleverna visar på stora brister av svensk språkförståelse. Vilket visar att bristen av språkförståelsen har begränsat de nysvenska elevernas förmåga att redovisa sina kunskaper. Detta samband återkommer på likartat sätt i räknesagans resultat, se figur 1. I uppgift tre återkom, i min tolkning ett slarvfel hos flera elever, oavsett språkbakgrund. Fyra elever besvarade uppgiften med siffersymbol istället för bokstäver. Där förväntades eleven tolka siffran 9 till ett ordningstal och därefter svara i bokstavsform, alltså *nionde*. Vidare kan konstateras att en nysvensk elev inte bevarade någon del av uppgiften.

Språkförståelse av motsatsord

Det kan finnas andra motsatsord eleverna hellre velat använda och som bättre stämmer överens med deras tolkning om vilket ord som de anser vara rätt. Detta hade varit intressant att följa upp vid intervju tillfället men tyvärr genomfördes språktestet efter intervjuerna. Ur resultatet anas vilka språkliga missförstånd eller förvirring som uppkommit då eleven ännu inte förstår olika begrepp och dess egentliga betydelse och deras förmåga att relatera dem mellan sitt förstaspråk, det nya språket samt det formella språket i matematik.

Det är också tydligt hur likheter mellan ord i skrift, påverkar elevens förmåga att bilda rätt par. Den snara likheten i skrift mellan orden *högre* och *höger* kan antas förklara flera elevers val att para ihop *högre* med *till vänster* i stället för *lägre*. Återigen visas hur enkelt det är för elever att språkligt missförstå en uppgift eller den förvirring som uppstår då ord och verkar lika men har helt skilda betydelser. På likartat sätt anas de missförstånd och språkliga förvirringar som kan uppstå då elever ska lösa räkneuppgifter i kontextuella sammanhang och även i undervisningen. Förhoppningsvis önskar jag, med hjälp av språktestet resultat, ha belyst något av elevernas kunnande av ord- och begrepp och kopplat deras språkförståelse till deras förmåga att omsätta grundläggande matematikkunskaper.

Språktestet resultat visas vara mer likt räknesagans resultat. Ur språktestet och räknesagans resultat syns likheter mellan elevernas svenska språkerfarenhet samt förståelse och att korrekt lösa uppgifterna. Ett samband som påverkat elevens möjlighet att lösa räkneuppgifter i kontextuella sammanhang, alltså. Därmed urskiljs ett resultat som kan antas motsvara

språkgruppens och den enskilda elevens förståelse samt erfarenhet av svenska språket. Vilket leder till slutsatsen att det finns samband mellan elevens språkförståelse och dennes förmåga att besvara även kontextuella räkneuppgifter, korrekt.

Som nyligen konstaterats var det endast en elev, från andra generationens språkgrupp som bäst klarade att para ihop motsatsorden och i övrigt lyckats bäst i såväl språktest som övriga diagnoser. Därmed antas att denna elevs goda språkförståelse och språkkunskap har påverkat dennes förmåga att tillämpa sina språkkunskaper och korrekt besvara olika former av matematikproblem.

Ju större brist av svensk språkförståelse desto mindre kan eleven påverka sin möjlighet att tillämpa matematikkunskap i andra sammanhang än i formen av nakna tal. Att språket är ett hjälpmedel märks på så sätt att elever med god svensk förståelse har lyckats lösa fler räkneuppgifter rätt. Bristen av språkförståelse syns störst för de nysvenska eleverna, som inte behärskar det nya språket lika väl som de andra i klassen. Om språket inte haft särskild betydelse för elevens förmåga till abstraherat tänkande i matematik och deras förmåga att tolka räkneuppgifter skulle resultatet snarare påvisat än mera likheter av staplarna mellan nakna och klädda tal i figur 1.

En aspekt som inte berörts är elevens läsförmåga. Att läsa är en viktig förutsättning för eleven att besvara språktestets uppgifter. Att döma elevernas begreppsutvecklingsnivå tillkommer inte denna studie och Vygotskij menar att är begreppsutvecklingen en produktiv process medan språktestet visar en reproduktion av elevernas förståelse.

5.4 Intervjuer

Missförstånd och språkförståelsens betydelse

Under genomförandet av intervjuerna gjordes ingen jämförelse med elevens tidigare resultat av nakna tal. Förutsättningarna föll sig lika för alla elever, dock har följdfrågor använts vid behov, med målet att få mer utvecklande och fördjupande svar. Ur intervjuerna framkom några missförstånd som legat till grund för dessa elevs felaktiga svar. Dessutom synliggjordes betydelsen hos elevernas språkförståelse för dennes förmåga att hantera räkneuppgifter, såsom dem i räknesagan. När jag jämför elevernas tidigare resultat kan jag utläsa med vilka baskunskaper i matematik de hittills behärskar och hur deras svenska språkförståelse påverkat deras förmåga att tillämpa kunskaperna i andra sammanhang. Vilket också förtydligades med hjälp av intervjuerna.

När det gällde räkneuppgifter i formen av klädda tal kan jag konstatera att språkliga missförstånd har påverkat många elevens svar. Som exempel nämner jag hur enkelt det kan vara att lyssna till orden som *fler* och tolka det som *fel* som den svenska eleven gjorde, se tabell 2. Därefter skall det missuppfattade ordet sättas in i ett matematiskt sammanhang, vilket skapar förvirring och förvillar räkneuppgiftens villkor om vilken metod av tillämpning som krävs. När en elev missuppfattar ord eller begrepp, har de missat dess rätta innebörd och påverkar därmed elevens förmåga att korrekt besvara en räkneuppgift.

Intervjuns utformning underlättade för eleven som lättare kunde tillämpa sin kunskap då denne fick stöd i kommunikationen av bland annat intervjuarens tonläge och tecken. Från

svaren av den första diagnosen redovisade de tre elever som valdes ut för intervju ett jämt resultat. Mot denna bakgrund belyses räknasagens uppgift 10, som dessa elever tidigare besvarat korrekt, i formen av nakna tal. Räkneuppgiften är en addition där begreppet *lika många* skulle summeras, alltså $3 + 3 = 6$. Uppgiften ställdes även som intervjufråga *Familjen Svensson kom till festplatsen ungefär vid tre tiden och de har redan varit med på festligheterna i minst tre timmar. Hur mycket är klockan?* och tabell 3 visar elevernas svar i korthet.

Tabell 3. Intervjusvar, uppgift 10.

Språkgrupps-tillhörighet	Svensk elev	2a generation svensk elev	Nysvensk elev
	Svarar rätt och snabbt. ”Lade till tre på tre”.	Är tyst. Svarar rätt först när frågan läses en gång till. Osäker, problem att omsätta svaret i ord.	Gissar. ”Jag sa bara nåt”. Läser frågan igen. Först efter hjälp av skrift, erhöles rätt svar. ”jag visste att 3 plus 3 var 6”.

Efter jämförelse mellan olika räkneuppgifter, i former av nakna och klädda tal, som den nysvenska eleven besvarat kan det konstateras att den nysvenska elevens förmåga att korrekt besvara räkneuppgifter i kontextuella sammanhang, bevisligen ökade tack vare kommunikationen vid intervjutillfället. Att det finns samband mellan en ännu inte tillräcklig språkförståelse och språkkunskap som påverkar den nysvenska elevens förmåga att tillämpa sina faktiska matematikkunskaper i olika former av räkneuppgifter, har synliggjorts. Liknande resultat har kunnat ses hos andra nysvenska elever.

Intervjuerna bekräftar och återspeglar hur elevens otillräckliga språkförståelse försvårar elevens förmåga att kommunicera grundläggande matematikkunskap i kontextuella sammanhang som eleven redan behärskar i formen av nakna tal. Språkförståelsen och även språkkunskapen påverkar alltså elevens förmåga att tillämpa och kommunicera matematikuppgifter.

6. Diskussion

I studien har jag valt att granska vad som skiljer eleverna mest åt, deras erfarenhet och förståelse av svenska språkets betydelse för matematik. Det är vanligt förekommande att elevers kunskap värderas utifrån vad de producerar i olika tester och inte alltid deras förståelse och förmåga att tillämpa grundläggande matematikkunskaper i kontextuella sammanhang. Trots att det finns likheter mellan elevernas resultat av räkneuppgifter i kontextuella sammanhang och deras svenska språkkunskap, finner jag inte det av vikt i Skolverkets betygsstatistik (2009), kring elevers kunskaper i matematik. Dessutom saknas språkets betydelse för ämnet matematik i kursplanen.

6.1 Diskussion kring resultaten

Grundläggande matematik

Trots att forskare och pedagoger ser språkkunskap som avgörande för kunskapsinhämtning i matematik, nämns inte i olika utvärderingar från bland annat Skolverket och kursplaner med vilken språkförståelse eleven bör äga/ha tillägnat sig, för att tillämpa grundläggande matematik i kontextuella sammanhang. Vilket är enligt nuvarande kursplan ett av flera mål för elevens matematikkunskap. Vid betygssättning inkluderar läraren de kunskaper eleven visat i undervisningen, även muntliga samtal, såsom olika diskussioner, tillämpning i olika vardagssituationer och liknande. Betygsättningen verkar ge en avvikande och för hög betygsbedömning, enligt kritiker, om man exempelvis enbart ser till elevernas resultat av nationella prov.

Jag tolkar det så att bedömning av elevers kunskaper i offentlig statistik har sitt ursprung från vad de förväntas kunna vid skolstart och deras samlade kunskapsinhämtning under nio skolår efter styrdokumentens mål. Bedömningen sker inte efter hur eleven har utvecklat sin förståelse och sitt kunnande under nio skolår eller den tid de gått i svensk skola. Denna förväntade nivå av elevernas kunskaper i såväl svenska språket som matematik kan alltså vara en kunskapsnivå som dessa elever inte uppnått då de började i skolan. Skall barn utveckla en förståelse för matematik, måste man som lärare ge dem möjligheter att möta många tillfällen, där samma problem belyses från olika håll. På så vis kan barnen skapa sig en grund för att klara den matematik som de sedan möter i skolan, och vilket man tar för givet, och utgår från, att alla barn tillägnat sig före skolstarten, menar Doverborg (1987).

Då Gelman och Galistel (beskrivet i Diamant, 2009) delat upp förmågan om att kunna räkna föremål varav de tre första principerna anses vara genetiskt nedärvda, kan det tolkas att alla äger likvärdiga förutsättningar av grundläggande matematik oavsett språktillhörighet. Dock krävs det en miljö där principerna kan användas för att eleverna skall kunna hantera *abstraktionsprincipen*, *ett-till-ett principen* samt *principen om godtycklig ordning*. De två övriga utav de fem principerna utvecklas i en social kontext och kräver träning och är *principen om talens stabila ordning* och *antalsprincipen*. Som tidigare nämnts bygger svensk skola på ett förväntat basordförråd hos eleven och på motsvarande vis grundas undervisningen i matematik även på de genetiskt nedärvda principerna för matematik.

Vad jag uppfattat av hemspråksundervisningen är det mer vanligt med lektioner kring elevens ord- och språkförståelse mellan modersmål och lärandet av det nya språket än att det diskuteras, förklaras och utvecklas i olika matematikproblem. Vilket kan ses naturligt då eleven, enligt Skolverkets syfte med svenska som andraspråk, förväntas uppnå en "funktionell behärskning av det svenska språket som är i nivå med den som elever med svenska som modersmål har" vilket inte nämns på motsvarande sätt i kursplanen för matematik. Dock förklaras inte vad som menas med målet "eleverna skall uppnå förstaspråksnivå i svenska".

Skolverkets analys (2003), som säger "att modersmålsanvändningen i hemmet har negativa effekter på läse resultatet" kritiserad av Elmeroth (2006:189), medan Löwing och Kilborn säger att det tar "lång tid för en elev att, utan hjälp av sitt modersmål, bygga upp ett andraspråk med vars hjälp man på ett effektivt sätt kan lära och kommunicera matematik" (2008:39). Jag vill påstå att det inte är modersmålsanvändningen som har negativa effekter utan problemet är att alla elever i samma ålder förväntas äga ett likvärdig basordförråd oavsett kultur och språkbakgrund.

Ord och begrepp

Det är först när eleven har "byggt upp en bra begreppsapparat på sitt modersmål utan större problem kan överföra denna till ett andraspråk" enligt Löwing och Kilborn (2008:39). Elmeroth (2006) anser det är brist på hänsyn av sambandet för de elever med utländsk bakgrund, mellan föräldrarnas vistelsetid i Sverige och språkanvändning i hemmet och jag tillägger avsaknaden av *alla* elevers möjligheter att tillämpa sina språkkunskaper i andra ämnen såsom matematik. För de elever som jämförs mellan förväntade kunskaper i stället för de faktiska kunskaper som utvecklats, kommer det troligtvis alltid finnas en distans mellan förväntad utveckling av olika kunskaper efter nio år istället för den utveckling de åstadkommit under nio år. Om man istället kunde mäta den enskilda elevens utveckling av förståelse och kunskap under skoltiden skulle man troligtvis kunna se ett lärande av kunskap som kanske motsvarar mer än de nio skolåren.

Av intervjuerna framkom tydligt elevens trygghet av språkkunskaper eller bristen av densamma för att lösa ett matematiskt problem. Ur intervjuerna syns skillnader av elevernas språkförståelse och med den längre tid som krävs för dem att tolka och lösa räkneuppgiften. Den viktigaste faktorn som Kern lyft fram enligt Löwing och Kilborn, har med elevens trygghetskänsla att göra. "Man känner sig alltid säkrare när man tänker på sitt modersmål med en bekant grammatik och med bekanta termer" (2008:123), vilket inte alla elever gjort.

Av samtalet med den nysvenska eleven [E3], framkom dennes försämrade förmåga att hålla kvar mer komplexa sammanhang i minnet och behålla det nödvändiga flyt i tänkandet, då en räkneuppgift i annan kontext än i formen av nakna tal skulle besvaras. I samtalet framkom elevens brist på språkförståelse och med vilken svårighet eleven försöker besvara räkneuppgift 8. Vilket kan ses som naturligt då intervjun skedde på elevens nya språk.

I – Jo, i den här räknesagan var det pappa Anders, han flätade kransar av blad och blommor. Efter en stund fanns det en krans till Anna, en till Karl och en till Sven. Hur många blomsterkransar var klara då?

E3 ...(tystnad).

I – Vet du det?

E3 – Nej.

I – Var det något som var svårt att förstå här?

E3 – ... mm, lite grann.

I – Är det några ord som är svåra att förstå, som du inte känner igen?
E3 – Jag känner alla fast, jag vet inte, ...menar.
I – Du vet inte vad jag menar? Du vet inte vad räkneuppgiften var?
E3 – Nej.
I – (Jag läser uppgiften en gång till, samtidigt som jag använder fingrarna för att markera det antal som nämns i uppgiften, en krans motsvarar ett finger, o s v).
E3 – Tre.
I – Nu visade jag samtidigt med fingrarna, då förstod du det lite lättare?
E3 – Ja.
I – Så det var svårt att förstå när jag bara sa att ”det fanns ...?”
E3 – Aa?
I – Då jag säger det och visar med handen då förstår du det bättre?!
E3 – Ehm, jag glömde att räkna.
I – Jaha, du glömde att räkna!

Att kommunicera, beskriva sina upptäckter och erfarenheter är viktigt för eleven att senare kunna beskriva dessa symboliskt. Sterner (2000:217) menar att barn ofta har en oklar föreställning om begrepps betydelse. Ur språktestets resultat framkom bland annat med vilken föreställning eleverna uppfattat betydelsen av flera motsatsord, vilket illustrerats med ett exempel i figur 3. Motsatsorden *längre-kortare* som har tolkats med flera men snarlika betydelser av eleverna. Med det exempel synliggörs en oklarhet jag tolkar att Sterner talar om.

Erövra basordförråd för matematikens skull

Eleverna har getts möjlighet att tillämpa grundläggande räkneoperationer i huvudet inom talområdet 1-9 och med olika aspekter av addition och subtraktion i kontextuella sammanhang hämtade från traditionellt svenska situationer, med anledning av deras språkvanor. Förtrogenhet menar Pramling och Sheridan ”är att man vet vad ett begrepp betyder och kan använda det i olika sammanhang på rätt sätt, man vet när man ska använda det” (1999:42).

Som tidigare nämnts bygger svensk skola på ett förväntat basordförråd hos eleverna vid skolstart. Elmeroth (2006: 178-179), menar att ett rikt basordförråd gör det lättare för eleven att generalisera. Att kunna generalisera förutsätter villkoren för elevens färdighetsutveckling i matematik, förståelse och möjlighet att tillämpa automatiskt tänkande kring basfärdigheter i matematik. Det hade varit intressant att beräkna elevernas basordförråd relaterat till deras kunskaper i matematik, men det får bli en annan studie.

Utifrån Vygotskijs syn att barn utvecklar sitt språk i samspel med andra, menar Høines (2000:67) att även vardags- och matematikord och begrepp skall översättas och inte enbart de formella symboler som används för att förklara matematik för eleverna. Genom att konkretisera olika räkneuppgifter kan eleven alltså utöka sin förståelse för vanligt förekommande matematiksymboler för att bli mer förtrogen med olika operationer av abstrakt matematik. Det krävs ett abstraherat tänkande för att korrekt lösa räkneuppgifter i formen av nakna tal. Trots förmågan av ett abstraherat tänkande kan elever alltså inte vara tillräckligt förtrogen med vanligt förekommande matematikord och begrepp. En förklaring kan alltså vara elevens språkbakgrund och erfarenhet i det undervisade språket och av den anledningen saknar eleven språkligt stöd. Mot den bakgrunden har eleven inte förmåga att omsätta räkneuppgifter i olika kontextuella sammanhang. Beroende på elevens förstaspråk och delaktighet, tolkar jag Vygotskij (2001) som menar att eleven kan befinna sig på antingen sin faktiska nivå eller sin möjliga nivå.

Kursplanens dilemma

I *Kursplan* (2008), står det att matematik har nära samband med andra skolämnen. Ett större samarbete mellan skolämnena skulle därmed gynna elevens språkutveckling och även kunnandet i matematik. Elever hämtar erfarenheter från omvärlden och får därmed underlag för att vidga sitt matematiska kunnande. Det sker inte per automatik då många av dessa elever har mycket rika erfarenheter från omvärlden men äger ännu inte ett gemensamt språk att kommunicera med. Jag anser att elevers språkliga missförstånd hindrar dem att förstå och utveckla kunskap i andra skolämnena. Dessutom har sambandet ännu inte synliggjorts i Skolverkets betygsstatistik mellan svenskans ord- och begreppsbyggnad och matematikens formella ord och begrepp och elevernas kunskaper. Dock ska alla elever med utländsk bakgrund, oavsett med vilken närhet och erfarenhet de har till det svenska språket ”få de förutsättningar att kunna leva i det svenska samhället på samma villkor som elever med svenska som modersmål” (Skolverket 2009).

6.2 Diskussion kring metoderna

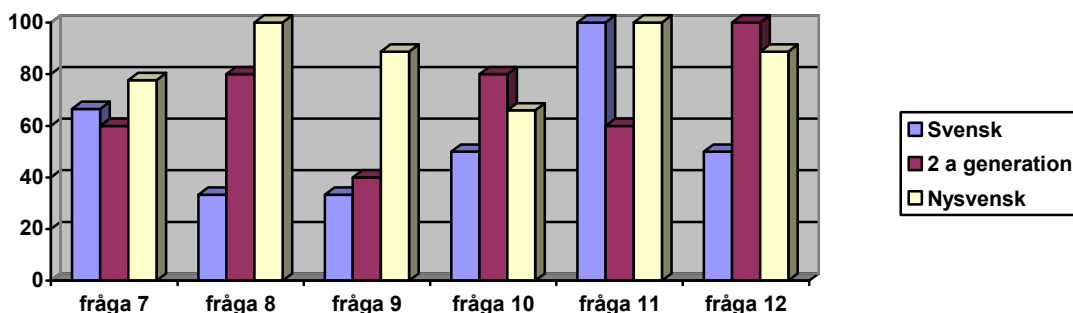
Undersökningen har bestått av en kombination av flera olika undersökningsmetoder, en så kallad metodtriangulering, för att tydligare belysa språkets eventuella betydelse för elevers grundläggande matematikkunnande. Mönster eller avvikelser som framträtt har varit till stöd och underlättat analyseringen av de olika metodernas resultat. Då diagnoserna med nakna respektive klädda tal baserats på samma matematiska aspekter var det till fördel att jämföra elevernas resultat med de olika aspekterna. Elevernas resultat visade på förändringar och därmed skillnader mellan språkgrupperna stärktes frågan kring språkets betydelse för elevens förmåga att tillämpa abstrakt matematik i annan kontext.

Språkstestetets tillkomst var för att synliggöra om elevernas resultat förändrades ytterligare. Ett annat resultat hade gett ett avvikande mönster vilket lett till andra tolkningar och nya diskussioner. Undersökningen kompletterades med ett fåtal intervjuer, vilket gav ytterligare insikt kring elevernas språkförståelse och matematikkunskaper. Intervjuerna gav mycket information om några elevers språkvanor och förmåga att tillämpa sina matematikkunskaper.

Räknesagan, en utmaning

För elever som inte var särskilt bekant med språkbruket i *Räknesagan*, har troligtvis upplevt den som oangenäm, oavsett språkbakgrund. Räknesagan är fylld med information och för eleven saknas möjlighet att ställa eventuella frågor och diskutera oklarheter. Dessutom saknas upprepningar och språkbruket är inte nära de flesta elevernas vardagsspråk. Ur räknesagans granskning av uppgifternas utformning konstateras att frågorna 7-12 var svårast att svara rätt eller så förblev uppgifterna obesvarade.

- I fråga 7 förväntades eleverna att jämföra olika enheter och besvara begreppet *lika många*.
- Fråga 8 är en addition, en uppräkningsräkning där sista talet markerar summan som ger svaret.
- Fråga 9 berör begreppet *inget* och svaret *noll*.
- Fråga 10 bearbetar en *dubbling*, se även tabell 2.
- Fråga 11 innehåller två räkneuppgifter vars summor adderas för att erhålla rätt svar.
- Fråga 12 berör begreppet ordningstal.



Figur 2. Räknesagans svåraste uppgifter, efter granskning av elevernas resultat. Staplarna motsvarar språkgruppens andelar i procent av felsvar samt obesvarade räkneuppgifter.

Staplarna i figur 2, skall läsas med anledning av språkgruppens svårighet att besvara räkneuppgifterna 7-12. Som exempel förklaras räkneuppgift 11 som eleverna hade svårast att besvara. Resultatet visar att alla svenska och nysvenska elever svarade fel eller valde att avstå.

Språktestet

Språktestet kom till efter räknesagans genomförande och antogs stärka studiens giltighet efter att ha granskat diagnosernas resultat. Mitt antagande om språkets betydelse för lärandet i matematik verkade stämma med det mönster som syntes av elevernas svar från räknesagan. Därmed önskade jag bättre kunna besvara frågan om språkkunskaper är väsentligt för elevers förmåga att kommunicera kunskaper i matematik. Uppgifterna i språktestet berörde olika vardagsord och begrepp som är vanligt förekommande i vardagen och även i matematikundervisningen. Språktestet berörde begrepp som ofta används för att förklara och utveckla matematiskt kunnande.

Avvikelser och eventuell påverkan av språktestets resultat

De svenskspråkiga elevernas sannolika resultat skulle troligtvis påverka genomsnittresultatet positivt, om de två frånvarande eleverna erbjudits och kunnat genomföra testet vid ett senare tillfälle. Följaktligen skulle språktestets stapel, i figur 1, bli högre för den svenska språkgruppen än vad som nu visas. Med motsvarande skattning skulle stapeln för den nysvenska gruppens språktest vara oförändrad eller obefintligt högre. För den tredje frånvarande och tillika nysvenska elevens eventuella resultat, skattas bli ungefär detsamma eller något högre likt övriga nysvenska elevernas resultat.

De två elever som tillkom undersökningens resultat har bevisligen sänkt språktestets stapel för sin språkgrupp, andra generationen svenskaelever. Dock påverkas inte språkgruppens resultatet tillräckligt för att likställas med de nysvenska elevernas genomsnittresultat och stapelnivå. Vidare kan antas om dessa andragenerationen svenskaelever deltagit i diagnoserna med nakna respektive klädda tal, att deras resultat påverkat genomsnittresultatet negativt på motsvarande sätt, för sin språkgrupp. Det skulle göra en skillnad av genomsnittresultatet och därmed förändra nivåerna negativt, i de tidigare genomförda diagnoserna. Däremot är det inte troligt att det skulle förändra resultatet tillräckligt för att ändra proportionerna mellan de olika språkgruppernas staplar i diagrammet.

Intervjuerna

Tyvärr genomfördes intervjuerna före språkstestet. Med hänsyn till den granskning och sammanställning av alla resultaten, önskar jag att jag väntat och troligtvis valt andra elever för intervju. Från alla undersökningarnas resultat synliggjordes andra elever vars resultat också avvek från klasslärarens föreställning. Det hade med andra ord varit mycket intressant att ta del av, även dessa elevers förmåga och kunskaper.

Efter en första skattning av räknesagans resultat valdes tre elever, en elev ur respektive språkgrupp för intervjuer. I tid för genomförandet var en av de utvalda eleverna inte närvarande. I samråd med klassläraren valdes istället en annan elev som läraren önskade veta mer om, med anledning av deras prestationer av räknesagan. Intervjuerna utfördes på elevernas skola i ett grupprum, som planerat och transkriberades efteråt. För att inte särbehandla någon av de utvalda eleverna genomfördes ytterligare några kortare intervjuer. I dessa intervjuer ställdes enbart allmänna frågor om elevens språkvanor och modersmål, för att kunna fastställa deras språkbakgrund och hur länge de har talat svenska.

För djupintervjuns frågor valdes hälften av räknesagans svåraste uppgifter ut efter granskning av klassens resultat. Under intervjun ställdes följdfrågor, exempelvis *hur tänkte du nu?* efter varje erhållet svar. När en elev visade tecken på osäkerhet eller verkade missförstå frågan, har huvud- och följdfrågan upprepats. Intervjuerna genomfördes i klassens grupprum. En intervju avbröts vid två tillfällen, av klasskamrater som smög in och ut för att lämna och hämta olika läromedel. Det blev ett litet irritationsmoment, mest för intervjuaren som läste om frågan.

6.3 Didaktiska konsekvenser

För att eleven ska nå målet att hantera grundläggande matematikkunskaper skall eleven äga förmågan att tillämpa automatiserat tänkande och med flyt särskilja matematikord och begrepp i olika kontexter. Resultatet visar att de flesta eleverna ännu inte behärskar aspekten av addition och subtraktion inom talområdet 1-9 med det nödvändiga flyt för att gå vidare till nästa moment i lärandet i matematik. Detta innebär för läraren att fortsätta undervisningen på den nivå eleverna befinner sig i, istället för att fortsätta undervisningen enligt kursplan och lokal plan i matematik för elever i år två. Det är att göra sig och allra helst eleverna en otjänst att fortsätta producera matematikuppgifter än att lägga fokus på elevernas matematikförståelse.

Skolans sociala miljö påverkar elevens förutsättningar till kommunikation och därmed ser jag det än mer viktigt för eleven att samtala och samarbeta kring olika matematikproblem. I matematikundervisningen används matematikord och begrepp på ett informellt och formellt sätt. Vygotskij (2001: 204-206) förklarar att ordens betydelse utvecklas av den riktning som är på förhand bestämd av de betydelser som fastslagits i vuxnas språk. Svårigheten att lösa matematiska problem korrekt, ökar för de elever som inte förstår ord och begrepp som förekommer i räkneuppgifter såsom dem i räknesagan. I undervisningen förklaras och diskuteras för eleven med vilken metod som bäst lämpar sig för den aktuella räkneoperationen med hjälp av just språket. Med det kan man säga att man använder ett översättningsled mellan det formella och symboliska matematikspråket med den förväntade nivån av språkförståelse eleven antas behärska i en viss ålder för kunskapslärandet i matematik.

För elever med mindre rikt ordförråd än förväntat, är det speciellt nödvändigt med översättningsled som Høines (2000:67) nämner. Genom att samordna och till och med integrera ämnena svenska och matematik skulle elever ha stöd av språket och få många tillfällen att utvecklas och erfara vad orden egentligen betyder. Dessutom kan man dra fördel av praktiska vardagshändelser och utforma matematiksituationer utifrån deras erfarenheter då det är av vikt att eleven ges många tillfällen att lyssna och samtala kring det de erfar.

Olika former av kommunikation är en form av aktivt och effektivt medel för eleven att nå uppsatta mål. Det är av vikt att knyta samman elevernas vardagserfarenheter och skolans kultur. Pramling och Sheridan (1999:71) säger att ”språkandet är ett villkor och formatet för mänskligt tänkande”. De begrepp elever utvecklar före och även utanför skolan är knutna till det egna språket och egna erfarenheter. Räkneuppgifter som har närhet till elevens språk och kultur gör det enklare för eleven att tänka och operera kring olika matematikbegrepp.

Trygghet är viktigt för elevens möjlighet att vara aktiv och engagerad i lärandet. Det är dilemma för elever med utländsk språkbakgrund och lärandet i andra ämnen då de har modersmålsundervisning samtidigt som de missar annan nödvändig undervisning. Tryggheten och ämneskunskaper får stå tillbaka tills eleven har tillräckligt ordförråd och språkerfarenhet av både första- och andraspråket.

Eleven har ”rikare bakgrund av erfarenheter och associationer knutna till sitt modersmål” samt ett ”bättre flyt i sitt tänkande och kan hålla kvar mer komplexa sammanhang i minnet”, enligt Kern, (diskuterad i Löwing och Kilborn, 2008: 123) Löwing och Kilborn menar att det är ”mycket vanskligt att gå fram och tillbaka mellan ett vardagsspråk och skolans matematikspråk ” (s. 35) samtidigt som de poängterar vikten av att eleven fortsätter sin begreppsutveckling på modersmålet. Modersmålet anser Löwing och Kilborn vara ”elevens instrument för att erinra sig och kommunicera alla tidigare, informella, erfarenheter av matematik” (2008:39).

Elmeroth menar att det tar ytterligare mer tid för de elever med ett annat förstaspråk att nå den utbyggnadsnivå som krävs för att följa undervisningen. Jag tar stöd av Löwing o Kilborn som belyser forskaren Kerns påpekanden som förklaring ”att det är enklare att tänka och operera med begrepp på modersmålet. På modersmålet har man bättre flyt i sitt tänkande och kan hålla kvar mer komplexa sammanhang i minnet medan man opererar med dem” (2008:123). Tilläggas bör ”att elever som vistas i en rik språkmiljö lär sig andraspråket mycket snabbt och inom ett par år har de ett basordförråd” enligt Elmeroth (2006:178). Följaktligen medför det ännu längre tid för elever som inte har förmånen till en lika rik språkmiljö.

6.4 Slutsats

Ord- och begreppserfarenhet

Jag tänker att elever tillägnat sig mycket tidig en mängd ord på sitt förstaspråk och får ord och begrepp till sig genom kommunikation. De väljer inte ordets betydelse utan ges i olika sociala sammanhang. Jag menar att de nysvenska eleverna hittills inte hunnit erfara och förstå svenska ord och dess egentliga betydelse, på det nya språket. Det kan därmed antas att språkförståelsen begränsar nysvenska elever att komma vidare i kunskapsutvecklingen i matematik samtidigt med sina svenskspråkiga klasskamrater.

Det kan vara så att det är först i skolmiljön som eleven ges tillfälle att utveckla sitt basordförråd och tillämpa de genetiskt nedärvda principerna för att därefter utveckla grundläggande matematiska kunskaper. Gelman och Galistel (diskuterad i *Diamant*, 2009) påpekar att miljön kring eleven måste ha det som krävs för att principerna kan hanteras. För att eleven ska utveckla grundläggande matematikkunskaper måste eleven alltså i sin vardag ges möjlighet att hantera dessa principer innan skolstart. Det är problem för begreppsutvecklingen hos elever med en kommunikativt torftig miljö eller för de elever med ett annat förstaspråk, att bedömas efter en på förhand bestämd nivå och inte efter den individuella elevens utveckling och kunnande.

Matematik är som tidigare nämnts en kunskap som även krävs för lärandet i andra skolämnen. Rönnberg och Sjögren (2001:226) menar att en bra kunskap i matematik är nödvändigt i ett mångkulturellt samhälle och för möjligheten att delta i olika demokratiska processer. Samtidigt ges grundläggande matematikkunskap eleven verktyg att på egen hand behärska olika nödvändiga vardagssituationer.

Rönnberg och Sjögren (2001:225) förklarar att elevens krav på anpassning ökar då distansen ökar mellan olika begreppssystem. Det är tydligt att elever som inte äger likartat ord- och begreppsförståelse saknar begreppsförståelsen från sitt förstaspråk och möjligheten att förstå det som avses. Ju större skillnad det är av elevens förståelse mellan första- och andraspråket, desto mindre är elevens förmåga att tillämpa abstrakt matematikkunskap i annan kontext. Därmed minskas elevens förmåga att tillämpa abstrakt matematik, liksom de *nysvenska* och även *andragenerationen* eleverna som ännu inte äger ett tillräckligt språkligt basordförråd samt den kulturella erfarenhet för att ha möjlighet att lösa räkneuppgifter, såsom dem i räknesagan. Jag har tolkat att elevernas förståelse av de basfärdigheter i matematik som påvisats i första diagnosen, ännu inte verkar likvärdigt i annan kontext, förutom hos tre elever.

Språket för matematiken

Studien visar på nödvändigheten för elevens utveckling av förståelse för ordens innebörd så att eleven når målet att med flyt välja metod för att enkelt och korrekt lösa ett matematiskt problem. Lärandet sker, enligt Marton och Säljö (diskuterad i Eliasson, 1999) ”att det är i övergången mellan förutfattade idéer om ett fenomen, samt en förbättrad förståelse av detta fenomen”(1999:11). Det är viktigt för eleven att sätta egna ord på räkneproblem, att få pröva ord och begrepp som fungerar i situationen, vilket bidrar till ökad förtrogenhet.

Elevers lärandeutveckling i matematik påverkas alltså av deras kunskaper i det undervisande språket, svenska. För alla elever gäller det att lära sig det formella språket som används i matematik. Samtidigt, för de elever som inte har nära mellan den egna språkförståelsen och språkbruket i undervisningen måste dessa elever parallellt lära sig ett nytt språk. Det formella matematikspråket utgår inte från elevernas villkor utan de måste anpassa sig till de redan förutbestämda villkoren av matematikord och begrepp. Om så är att elevens förståelse för begreppens betydelse inte stämmer överens med dess faktiska betydelse, uppkommer en felaktig förståelse, se begreppen *fel* och *fler*, tabell 2. En felaktig förståelse kan komma att följa eleven genom grundskolan om det inte ges tillfälle att korrigeras, menar Rönnberg och Sjögren (2001). Att inte ompröva och utveckla begreppsförståelsen hämmar därmed utvecklingen av både språk- och matematikkunskapen.

I lärandet av matematik vilket olika symboler används, dras slutsatsen att det krävs en bas av språk- och begreppsförståelser för att eleven ska förstå och tillämpa olika matematiska

problem. Elever som inte är förtrogna att kommunicera sina upptäckter och språkligt beskriva sina erfarenheter äger ännu inte ordförståelse för att kunna generalisera i språket. Generalisering är en förutsättning för eleven att komma vidare i sin kunskapsutveckling. Löwing och Kilborn (2008:129) säger att även svenskfödda elever äger olika uppfattningar om begrepp trots att de kommer från samma nationella kultur. Det betyder i sammanhanget för de elever som ännu är oförmögna att se strukturer och mönster i språket, saknar ännu förmågan att identifiera och särskilja ord och begrepp som kunde varit dem till hjälp att lösa räkneuppgifter i formen av klädda tal.

Kort sammanfattning

Syftet var att synliggöra eventuell skillnad i språkförståelsen för att kunna belysa dess relevans för lärandet i matematik. En kulturell baserad text, likt räknesagan, visar att elevens språkerfarenhet av olika begrepp är dem till hjälp även om eleven inte själv har personlig erfarenhet av svenska kulturtraditioner. Studien synliggör sambandet och nödvändigheten av elevens språkförståelse, närhet till vardags- och matematikbegrepp, för förmågan att bättre tillämpa sina matematikkunskaper i räkneuppgifter i formen av klädda tal.

Undersökningen visar också med tydlighet att elever med ett annat förstaspråk som kan abstrahera och lösa räkneuppgifter i formen av nakna tal får större svårigheter att lösa motsvarande uppgifter i annan kontext. När räkneuppgifter innehåller ord och begrepp som eleven ännu inte äger förståelse för eller känner igen, klarar eleven inte att lösa räkneuppgiften korrekt. Jag har dragit slutsatsen att särskilt de nysvenska eleverna behövt mer av svensk språkförståelse för att försöka och klara lösa kontextuella räkneuppgifter.

Studien visar även att skolans kursplaner inte tar hänsyn till elevens språk- och sociokulturella bakgrund vid betygsbedömning, utan enbart vad eleven förväntas lära i det enskilda ämnet. Trots att man som lärare förväntas arbeta mer temainriktat försvåras bedömningen av elevens kunskap av det enskilda ämnet och tillika dokumentering av elevens kunskapsutveckling i ämnet. Detta får konsekvensen att lärare väljer fokus av undervisningen mer på det enskilda ämnet, trots att kursplanen menar att matematikkunskap är viktig för andra ämnen och även fördelarna som ett temainriktat arbetssätt skulle ge för elevens lärande.

6.5 Fortsatt forskning

Det skulle vara intressant att fortsätta följa elevernas matematikkunskaper kopplat till deras språkkunskaper och eventuella förändringar genom hela grundskolan, fram till utgången av skolår 9. Dessutom skulle man kunna använda syftet och metoder i en jämförande undersökning med fler respondenter. Det vore intressant att se om resultatets mönster upprepas med fler elever.

Ytterligare skulle annan studie på nytt undersöka barns basordförråd inför skolstarten i enlighet med Vibergs studie (diskuterad i Elmeroth, 2006:178) och då med hänsyn av elevernas språkbakgrund som lämplig variabel. Jag tänker även att våra språkvanor har förändrats med tiden och med den tekniska utvecklingen av datorer och annan kommunikation. Har det förändrat barns språkutveckling och basordförråd?

7. Referenser

- Arnvist, Anders. (1993). *Barns språkutveckling*. Lund: Studentlitteratur.
- Doverborg, Elisabeth. (1987). *Matematik i förskolan?* (1987:05). Göteborg: Göteborgs universitet. Institutionen för pedagogik.
- Eliasson, Anette & Rigmor Lindö. (1999). *Det öppna lärorummet*. Kalmar: Lenanders tryckeri AB.
- Elmeroth, Elisabeth- (2006). Monokulturella studier av multikulturella elever. Att mäta och förklara skolresultat. *Pedagogisk forskning i Sverige*, 2006(nr 3), s 177-194.
- Grønmo, Liv Sissel (1999). Att sätta ord på algebra. *Nämnamnaren*, 1999(nr 1), s 19-25.
- Hydén, Lars-Christer. *Nationalencyklopedin*. Hämtad 9 maj 2007 från, www.ne.se
- Høines, Marit. (2000). *Matematik som språk*. Stockholm: Liber.
- Lundberg, Ingvar. *Nationalencyklopedin*. Hämtad 9 maj 2007 från, www.ne.se
- Löwing, Madeleine & Kilborn, Wiggo. (2008). *Språk, kultur och matematikundervisning*. www.studentlitteratur.se Upplaga 1:1.
- Pramling, Ingrid & Sheridan, Sonja. (1999). *Lärandets grogrund*. Lund: Studentlitteratur.
- Rönnerberg, Irene & Sjögren, Annick. (2001). Matematik som sociokulturell konstruktion. *Symposium 2000- ett andraspråksperspektiv på lärande*. (s. 225-235). Halmstad: Bulls Tryckeriaktiebolag.
- Skolverkets nationella kvalitetsgranskningar. (2003). *Lusten att lära med fokus på matematik*. Stockholm: Fritzes.
- Skolverket. (2004). *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003*. Stockholm: Fritzes.
- Skolverket. (2006). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet Lpo 94. 8* Hämtad april 2009 från, www.skolverket.se
- Skolverket (2008). *Kursplaner med kommentarer, konferensupplaga*. Hämtad hösten 2008 från, www.skolverket.se
- Skolverket. (2008). *TIMSS 2007 Svenska grundskoleelevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv*. (2008, rapport 323). Stockholm:Fritzes.
- Skolverket. (2009). *Betyg och provresultat i grundskolan läsåret 2007/08*. Hämtad april 2009 från, <http://www.skolverket.se/sb/d/1637/a/14358#paragraphAnchor0>

Skolverket. (2009). *Diamant*. Hämtat våren 2009, från www.skolverket.se

Sterner, Görel. (2000). Matematik och språk. NCM (Nämnamn Tema) *Matematik från början* (s. 215-230). Göteborg: Sterner, G och Nämnamn.

Stukát, Staffan. (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.

Säljö, Roger. (2000). *Lärande i praktiken*. Stockholm: Bokförlaget Prisma.

Vygotskij, Lev. (2001). *Tänkande och språk*. Daidalos AB, Göteborg.

Bilagor

Bilaga 1. Räknesagans olika aspekter av addition och subtraktion inom talområdet 1-9.

Fråga 1 → addition, uppräknig av antal, sista talet markerar summan

Fråga 2 → subtraktion, hälften av

Fråga 3 → addition, dubbelt upp,

Fråga 4 → addition, tals uppdelning, $5 = 2 + \underline{\quad}$ alt, subtraktion $5 - 2 = \underline{\quad}$

Fråga 5 → addition, räkna upp, $7 + 2 = \underline{\quad}$

Fråga 6 → subtraktion, ta bort/räkna ner t återstoden $7 - 1 - 1 = \underline{\quad}$, $7 - 2 = \underline{\quad}$

Fråga 7 → jämföra, lika många

Fråga 8 → addition, uppräknig av antal, sista talet markerar summan

Fråga 9 → begreppet inget, noll

Fråga 10 → dubblering

Fråga 11 → två räkneuppgifter vars summor adderas, $5 - 4 = \underline{\quad}$ samt $5 - 3 = \underline{\quad}$,
(alltså $1 + 2 = \underline{\quad}$)

Fråga 12 → ordningstal

Räknesagan - Midsommarafton!

Nu ska jag berätta om familjen Svensson och en av Sveriges mest festliga helger, midsommarhelgen, som roar både stora och små!

I Svenssonfamiljen finns pappa Anders, mamma Karin, barnen Anna, Karl och Sven.

1. Hur många är pojkar i familjen? (3)

Karl är den äldste av pojkarna, 4 år, och Sven är hälften så gammal.

2. Hur gammal är Sven? (2)

Äldst av alla barnen är Anna, som är dubbelt så gammal som Karl.

3. Hur gammal är då Anna? (8)

Precis som de flesta, njuter familjen Svensson då sommaren kommer och de firar gärna årets ljusaste dag! Midsommarafton infaller den tredje fredagen i den sjätte månaden på året, och första halvan av året är nästan över. Sommarsolståndet kallas den tidpunkt då solen står som högst på himlen på norra halvklotet, då inträffar årets längsta dag (och kortaste natt), vilket är den 21 juni. På de nordligaste breddgraderna, går solen inte ens ner under horisonten och det är ljust dygnet runt.

Nu är det dags att göra i ordning för årets firande av ljuset och precis som förr, skuras och fejas det i huset, inför midsommaren. Sedan kommer de fina sommarkläderna på. Familjen Svensson packar sedan en picknick-korg med allt möjligt gott och sätter sig i bilen. Man kan sitta fem i bilen och i framsätet sitter mamma med minstingen.

4. Hur många sitter i baksätet? (3)

Familjen är nu på väg, precis som så många andra. Sista biten fram till festplatsen åker familjen med häst och lövad vagn. Hela festplatsen är lövad, och allra viktigast är midsommarstången, men även dansbanan, fiskdammen, tombolastånden, allt är smyckat med stora fång björkar, blad och blommor! Midsommarstången är flera meter lång och är helt lövad med björklöv och massor med blommor. Den har en korsarm från vars ändar det hänger lövade och blomsterprydda kransar. Högst uppe på den höga stången står en liten trägubbe, fåktargubben, som har huvudbonad och är klädd i vit skjorta, slips och väst. Han snurrar i vinden, fåktar med armarna för god skörd och symboliserar flit och arbete.

Först går de en tipspromenad. Anna läser frågorna för sina föräldrar och Karin får 7 rätt medan Anders har 2 fler.

5. Hur många poäng fick pappan? (9)

Sedan är det dags för barnen och fiskdammen. Först ut är Karl, som kastar spö med klädnyppa på, över en ridå. Han rör spöet sakta från ena sidan till den andra och plötsligt rycker det till! Han har napp! Lilla Sven står bredvid och tittar med stora ögon när Karl drar fram en påse med godis. Nu är det Svens tur. Han får lite hjälp med spöet, står och väntar. Så kommer rycket. Han skiner som solen och drar fram en påse han med! Sist ut är Anna och när hon får sin godispåse, sätter hon sig ner, håller allt i förklädet och börjar räkna.

Hon fick 7 gräddkolor och ger 1 till mamma och 1 till pappa.

6. Hur många gräddkolor har Anna kvar? (5)

Hon fick också 4 syrliga karameller och lika många sega råttor.

7. Hur många råttor var det då? (4)

I påsen fanns det även 1 lakritsklubba och 3 geléhallon. Mm

Att ha blomsterkrans i håret är vanligt under midsommar, främst bland barnen och kvinnorna, men även bland männen. Hela familjen Svensson går ut på ängen för att plocka så många blommor de kan, och pappa Anders tar sen fram ståltråd ur korgen och började fläta kransar av blad och blommor. Anna försöker också så gott hon kunde. Efter en stund fanns det en krans till Anna, en till Karl och en till Sven.

8. Hur många blomsterkransar var klara då? (3)

Sedan var det dags för danslekarna! Ett gäng folkdansare samlade alla barn och vuxna som ville vara med, i ringar runt midsommarstången. Några spelmän knappar på dragspelet och drar stråken över fiolen! Pappa har Sven på armen och mamma håller Karl i ena handen och Anna i den andra och dansar till ”karusellen som ska gå till kvällen”, ”vi äro musikanter”, och många andra danslåtar. Sven hoppar på marken och sjunger med så gott han kan när det är dags för ”små grodorna”.

Små grodorna, små grodorna är lustiga att se. Små grodorna, små grodorna är lustiga att se. Ej öron ej öron ej svansar hava de. Ej öron, ej öron, ej svansar hava de.

Ko-ack-ack-ack, ko-ack-ack-ack, ko-ack-ack-ack-a.

Ko-ack-ack-ack, ko-ack-ack-ack, ko-ack-ack-ack-a.

9. Hur många öron har grodorna enligt sångtexten? (0)

Efter dansen var det dags för lite mat i magen. Vid midsommar är det i Sverige vanligt att man äter inlagd sill, gräddfil och gräslök, färskpotatis samt jordgubbar till efterrätt och det finns även i familjens picknick-korg. Dagen börjar gå över till kväll fast det kan man inte tro för det är fortfarande ljus. De hade kommit till festplatsen ungefär vid 3-tiden och de har redan varit med på festligheterna i minst 3 timmar.

10. Hur mycket är klockan då? (6)

Det finns fortfarande massor att roa sig med. I tombolaståndet kan man vinna fina vinster. Karin köper 5 lotter. De öppnar de hoprullade lotterna och 4 är nitlotter. Anders köper också 5 lotter och 3 av hans är nitlotter.

11. Hur många är familjens vinstlotter? (3)

Barnen fortsätter roa sig med ponnyridningen. Först har Anna Sven framför sig när de tultar fram på ängen, andra varvet runt ängen är det Karls tur och då sitter han bakom Anna.

12. Hur många gånger rider Anna på ponnyn? (2)

Lite senare, när alla barnen börjar bli trötta åker familjen hem. Men midsommarfesten är inte över. Pojkarna somnar i bilen och pappa Anders bär in dem till deras sängar. Mamma berättar för Anna att det är något magiskt och förtrollat med den ljusa midsommarnatten. Man ska akta sig för att bada för att inte råka ut för Näcken. Om man handlar på ett visst sätt kan det påverka framtiden. Hon berättar att flickor skulle plocka sju, eller nio, sorters blommor, helst vid ett vägskäl, klättra över sju eller nio gärdesgårdar och lyckas man sedan somna utan att yppa ett ord lär man i drömmen kunna se sin tillkommande. Trots att Anna inte är så gammal ännu, vill hon ändå veta vem hon ska gifta sig med när hon blir stor. Mamma följer Anna på en sommarnattsvandring, tysta plockar de sju sorters blommor vid ett vägskäl, går hem utan att prata. Anna lägger sina blommor under kudden och somnar sött.

Ditt namn: _____

Fråga 1; Svar _____

Fråga 2; Svar _____

Fråga 3; Svar _____

Fråga 4; Svar _____

Fråga 5; Svar _____

Fråga 6; Svar _____

Fråga 7; Svar _____

Fråga 8; Svar _____

Fråga 9; Svar _____

Fråga 10; Svar _____

Fråga 11; Svar _____

Fråga 12; Svar _____

Bilaga 2. Intervju-underlag med elever i år 2.

Allmän information till alla intervjuade elever,

- Förtroende. Lugn bekant miljö för eleven.
- Respektera syftet med intervjun. Frågar enbart om det som berör matematik och elevens synpunkter.
- Samtycke? Fråga eleven om det är ok.
- Anonymitet. Ingen ska veta vilka jag har intervjuat.
- Tillstånd att använda bandspelare.

Allmänna, sociala frågor,

- vad heter du?
- hur gammal är du?
- har du alltid bott i Sverige? _____ om svaret är nej på fråga 3, i vilket land/vilka länder har du bott tidigare?
- vilket språk pratar ni hemma?
- hur gör du matematik-läxorna?

Avslutande fråga,

- Är det något annat du vill berätta?

Djupintervjufrågor till tre elever.

Vad tänker du om...?

(Addition- uppräknning, $1 + 1 + 1$.)

Exempel 1, pappa Anders flätar kransar av blad och blommor. Efter en stund fanns det en krans till Anna, en till Karl och en till Sven. Hur många blomsterkransar var klara då?

Vilka ord var svåra att förstå?

Vad var räkneuppgiften egentligen?

Om jag skriver $1 + 1 + 1$, ($2 + 1$, $2 + 1$) vad blir ditt svar då? (Jag skriver räkneuppgiften på ett separat papper).

Berätta hur du räknade ut svaret!

(Addition-dubbling, $3 + 3$.)

Exempel 2, Familjen Svensson kom till festplatsen ungefär vid tre-tiden och de har redan varit med på festligheterna i minst 3 timmar. Hur mycket är klockan?

Var det några ord som var svåra att förstå? Vilka i så fall?

Vad var räkneuppgiften egentligen?

Om jag skriver $3 + 3$, vad blir ditt svar då? (Jag skriver räkneuppgiften på ett separat papper.)
Berätta hur du räknade ut svaret!

(Subtraktion- nedräkning till återstoden, talens granne, $7 - 1 - 1$.)

Exempel 3, Anna fick 7 gräddkolor i sin godispåse. Hon ger 1 till mamma och 1 till pappa.
Hur många gräddkolor har Anna kvar?

Var det några ord som var svåra att förstå? Vilka i så fall?

Vilket var räkneuppgiften egentligen?

Om jag skriver $7 - 1 - 1$ (alt $7 - 2$), vad blir ditt svar då?

Berätta hur du räknade ut svaret!

(Subtraktion- hälften av 4.)

Exempel 4. Karl är den äldste av pojkarna, 4 år, och Sven är hälften så gammal. Hur gammal är Sven?

Vad var lätt/svårt att förstå? Vad betyder hälften?

Vilket var räkneuppgiften egentligen?

Hur kan man göra för att få reda på vad som är hälften av 4? (Jag ritar uppgiften på ett separat papper.) Berätta hur du räknade ut svaret!

(Likhetstecknets betydelse-jämföra, para ihop 4, så man får lika många.)

Exempel, Anna fick också 4 syltiga karameller och lika många sega råttor. Hur många råttor var det då?

Var det några ord som var svåra att förstå? Vad betyder lika många?

Vilket var räkneuppgiften egentligen?

(Jag illustrerar uppgiften på ett separat papper.)

Berätta hur du räknade ut svaret!

(Talens granne granne- räkna upp två steg, $7 + 2$.)

Exempel 5. Anna läser frågorna från tipspromenaden för sina föräldrar. Karin får 7 rätt medan Anders har 2 fler. Hur många poäng har pappan?

Vad var lätt/svårt att förstå?

Vilket var räkneuppgiften egentligen?

Om jag skriver $7 + 2$, vad blir ditt svar då?

Berätta hur du tänkte ut svaret!

Bilaga 3. Språktestet

Skriv ordningstalen i rätt ordning.

*andra sjätte tredje åttonde
sjunde fjärde nionde femte*

Första

Skriv in rätt datum med bokstäver.

9 mars	Ida fyller år den	mars
5 april	Lukas fyller år den	april
1 januari	Nadja fyller år den	januari

Dra streck mellan de rätta motsatsorden.

	Fler
	Skillnad
	Över
Udda	Lika
	Bakom
Hälften	Jämt
Mindre	Bättre
Längre	Mer
Högre	Kortare
Färre	Lättare
Yngre	Slutar
Under	Dubbelt
	Äldre
Framför	Nästan
Tyngre	Kvar
	Till vänster
	Lägre

