



Institutionen för Ingenjörsvetenskap, Fysik och Matematik

Karin Tobiasson

Språkets betydelse för matematikförståelsen med fokus på invandrarelever

The importance of language in understanding
mathematics focusing on minority students

Examensarbete 10 poäng
Lärarprogrammet

Datum: 2006-01-31
Handledare: Anders Johansson
Examinator: Ola Helenius

Abstract

The language used in mathematical teaching has a big influence on the student's ability to understand mathematics. To minority students, language can be an obstacle when trying to reach understanding, difficulties in mathematics can in fact be language difficulties. We must try to adjust mathematical lessons so it will be easier for these students to learn mathematics. In this essay focus has been on finding literature about research that has been done about the importance of language in mathematical learning. I have interviewed three students, ages 16-17. The questions were about their attitudes towards mathematics and the influence language has on understanding mathematics. The students I interviewed are the reason I started to be interested in minority student's situation in mathematical education.

Sammanfattning

Det språk som används i matematikundervisningen påverkar elevernas förmåga att kunna ta till sig undervisningens innehåll. För minoritets elever kan språket vara ett hinder för förståelsen och matematiksvårigheter kan i själva verket vara språksvårigheter. Det finns mycket att arbeta med för att försöka anpassa matematiklektionerna så att större hänsyn tas till dessa elever. I detta arbete har jag fokuserat på att göra en litteraturgenomgång av den litteratur som innefattar språkets betydelse i matematikundervisningen allmänt, men framförallt med fokus på invandrarelever. En intervjuundersökning med tre berörda elever på grundskolans senare år har också genomförts. Frågorna i intervjuerna behandlar bland annat elevernas inställning till matematik och den inverkan språket kan ha på den matematiska förståelsen. Det är eleverna i intervjuundersökningen som inledningsvis fängade mitt intresse för invandrarelevers situation i matematikundervisningen.

Innehållsförteckning

Inledning/Bakgrund.....	1
Syfte	3
Frågeställningar.....	3
Litteraturgenomgång	4
Teoribakgrund	4
Vygotskij	4
Piaget.....	5
Mead.....	5
Forskning om språket i matematiken	6
Språket i matematiken med fokus på invandrarelever	9
Metod och genomförande.....	13
Metodval.....	13
Undersökningsgrupp	14
Etiska aspekter.....	14
Databearbetning och analys	14
Resultat.....	15
Uppgifter i matematikboken.....	17
Samtal med lärarna.....	18
Resultatsammanfattning	19
Diskussion	20
Referenslista	24
Övrig litteratur.....	26
Bilaga 1 - Intervjufrågor	

Inledning/Bakgrund

Bakgrunden till det här arbetet är mitt intresse för invandrarelevens situation i matematikundervisningen, som uppstod under den verksamhetsförlagda delen av min utbildning. Några elever fångade min uppmärksamhet. Det var tre invandrarflickor som gick i en liten matematikgrupp. Gruppen bestod av de tre flickorna och fem andra elever. De andra eleverna befann sig i gruppen p.g.a. bristande studiemotivation men så var inte fallet för flickorna. Den främsta anledningen till att de var placerade i denna grupp berodde på att de hade tillgång till mer stöd från läraren. Deras vilja att kämpa och att ta vara på all den hjälp de kunde få, fick mig att börja intressera mig för deras situation. Det är dessa tre elever som inspirerat mig till att genomföra denna undersökning. Jag började ställa mig frågor som till exempel: Hur upplever eleverna själva, språket i undervisningen? Vad ligger till grund för nivågruppering i matematik, språkförståelse, matematikförståelse eller behovet av lärarstöd?

Språket som används i matematikundervisningen påverkar elevernas förmåga att kunna förstå och ta till sig innehållet. Precis som Madeleine Löwing (2004) säger så är det lärarens uppgift att med hjälp av konkretisering och metaforer försöka bygga en bro mellan elevernas vardag och det komplexa innehållet i matematikens språk. Det är också läraren som genom sitt sätt att använda språket formar den språkliga miljön i klassrummet och på så sätt blir elevernas språkliga förebild. (a.a.)

Fortfarande är den vanligaste pedagogiska uppfattningen i våra skolor när det gäller social interaktion, att det går att överföra kunskap direkt genom språket, det här säger Bauersfeld (Eriksson, 2001). Bauersfeld menar vidare att detta förhållningssätt kan bli förödande i de lägre åldrarna. Där förmedlar lärarna språkligt vanliga symboler och tror att den kunskap som symbolerna är bärare av uppfattas av det mottagande barnet, t.ex. via sinnesförmågor. Om barnet skall ha en möjlighet att verbalt kunna förstå verbala uttryck måste det vara kopplat till tidigare kunskap och erfarenheter. (a.a.)

Rönnerberg & Rönnerberg (2001) menar att andraspråkselever deltar i en undervisning som är organiserad för förstaspråkselever. Detta är ett tydligt exempel på att man inte tar någon hänsyn till att språket och kulturen har en stor betydelse för matematikinläringen.

”Eftersom andelen elever med annan språklig och kulturell bakgrund sannolikt kommer att öka, är det angeläget att alla lärare och skolor utvecklar en kompetens att undervisa andraspråkselever på ett framgångsrikt sätt och inte bara de som i dagsläget har en stor andel minoritetselever.” (Rönnerberg & Rönnerberg, 2001. s.18)

På DN-debatt onsdagen den 30:e november 2005 kunde man läsa att klyftan mellan skolor och elever har ökat de senaste åren. Pia Enochsson generaldirektör på myndigheten för skolutveckling påtalar att betygsskillnaderna har blivit allt större och det är främst pojkar i socioekonomiskt svaga områden som har fallit tillbaka allra mest. *”Det är inte bara eleverna som drabbas; hela samhället blir förlorare om skolan inte klarar av sitt uppdrag.”* (Enochsson, 2005) Myndigheterna har börjat inse att något måste göras åt den här utvecklingen. Därför kommer de skolor och kommuner som har en stor andel elever som inte når de nationella målen att erbjudas ett långsiktigt utvecklingsstöd. *”Goda språkkunskaper är nyckeln till allt lärande, och bäst lär man sig på det språk man kan bäst.”* (Enochsson, 2005) Tyngdpunkten på arbetet som syftar till att stärka språkutvecklingen, tror myndigheten ligger i att ge eleverna möjlighet att lära på det språk de förstår bäst. På så sätt menar de att även resultaten kommer att förbättras. (DN-debatt onsdagen 30 november 2005)

I kursplanen för matematik (Utbildningsdepartementet, 1994) kan vi läsa:

”Skolan skall i sin undervisning i matematik sträva efter att eleven:”

”Förstår och kan använda logiska resonemang, dra slutsatser och generalisera samt muntligt och skriftligt argumentera för sitt tänkande [...]” (s.34)

”Undervisningen i matematik skall ge eleverna möjlighet att utöva och kommunicera matematik i meningsfulla och relevanta situationer i ett aktivt och öppet sökande efter förståelse, nya insikter och lösningar på problem.” (s. 34)

Läroplaner och kursplaner innefattar alla elever i den svenska skolan. Är de anpassade till minoritetselevens verklighet i matematikundervisningen och har de en rimlig chans att kunna nå upp till dessa mål som det ser ut i dagens skola?

Syfte

Syftet med studien har varit att undersöka minoritetslevers språkförståelse i matematik, med hjälp av aktuell forskningslitteratur och en intervjuundersökning med berörda elever och lärare.

Syftet har också varit att genom intervjuer med minoritetslever försöka åskådliggöra elevperspektivet och därigenom se hur vår skola hanterar dessa språkliga hinder.

Frågeställningar

- Hur upplever minoritetslever matematikundervisningen?
- Kan matematiksvårigheter i själva verket vara språksvårigheter för vissa minoritetslever?

Litteraturgenomgång

Teoribakgrund

Birgitta Kullberg (2004) menar att lärare alltid bör vara medvetna om vilka teorier man bygger sin undervisning på.

"Lust och lärande för såväl dig som dina elever beror på din medvetenhet om vad du gör. Handla inte teorilöst." (Kullberg, 2004. s.135)

Vygotskij

Vygotskij framhåller enligt Kullberg (2004) att språket både det talade, skrivna och bildspråket utgör sociala redskap för människans kommunikation. Språket fungerar således som tänkandets sociala redskap. Enligt Vygotskijs teori är språket och tänkandet oskiljaktiga. Människans kognitiva utveckling är relaterad till förmågan att kunna bemästra tänkandets sociala redskap, som ju är språket. Han menar även att sociokulturella erfarenheter och upplevelser är mycket viktiga i den språkliga utvecklingen.

Vygotskij hävdar att *"var och en är bärare av talat och skrivet språk, sitt tänkandes sociala redskap, för att kunna kommunicera."* (Kullberg, 2004. s.131)

Kullberg (2004) påtalar också att Vygotskij menade att i den språkliga kommunikation som förekommer i utbildningar kan den lärande förutom att tillägna sig uppgifter även medverka till att andra tillägnar sig kunskaper. Personen i fråga kan också ge uttryck för värderingar och känslor samt motta idéer och känslor. När elever påbörjar en utbildning gör de det med ett i sina enskilda miljöer kontextoberoende språk och under utbildningens gång utvecklas det till ett kontextberoende språk. (a.a.) Det matematiska språket ser Vygotskij som ett språk av andra ordningen. Det innebär att det är ett språk som inte står i direkt kontakt med begreppsinnehållet och därför måste översättas. För att översätta det krävs ett språk av första ordningen som ett översättningsled. Alla nya språk kommer att fungera som språk av andra ordningen och därför kommer en översättningsprocess att äga rum och denna kan ta olika lång

tid. Vygotskij menar att detta är något som måste tas i beaktande och att det är en process som vi alla måste acceptera. (Johnsen Höijnes, 2002)

Piaget

Den schweiziske kunskapsteoretikern Jean Piaget har haft ett enormt inflytande på hur undervisning skall bedrivas men även för vår syn på lärande och utveckling. (Säljö, 2000) Piagets kanske mest grundläggande begrepp i utvecklingsteorin är jämviktsbegreppet. (Björklid & Fischbein, 1996) De viktigaste anpassningsformerna för Piaget består av assimilation och ackommodation. Assimilation uppstår då individen tar information och anpassar den till tidigare erfarenheter och strukturer. Individen anpassar miljön till sig och sina behov. Ackommodation som är den direkta motsatsen till assimilation är den process då individen förändrar sig efter omgivningens krav. Den går ut på att man måste anpassa det gamla till det nya. Dessa två processer förekommer alltid parallellt med varandra i ett dynamiskt växelspel. (a.a.)

Piaget menade att språkanvändningen utvecklas från ett egocentriskt förhållningssätt där barnet talar utifrån egna föreställningar då främst i kommunikation med sig själv. Därefter skulle språket utvecklas till att kunna användas i socialiserat bruk i kommunikation med andra. (Säljö, 2000) Det här synsättet har Piaget fått mycket kritik för av exempelvis Vygotskij. Det han får mest kritik för är dock inte själva teorin i sig utan främst det sätt på vilket experimenten genomfördes. Vygotskij var dock av den åsikten att barnets monologer främst var av social natur och att språket efterhand utvecklas till att bli ett redskap för tänkandet. (Säljö, 2000; Björklid & Fischbein, 1996)

Mead

Medan Piaget lägger tyngdpunkten på det intraindividuelle samspelet med omgivningen som utgår från individens behov och motivation så förskjuts tyngdpunkten från individen mot den sociala omgivningen i den socialpsykologiska teoribildningen. George Herbert Mead var en av företrädarna för denna teori. Mead menade att självmedvetandet utvecklas genom kontakter med betydelsefulla personer i omgivningen. Tyngdpunkten hamnar då på samspelet mellan individen och den sociala miljön. Han framhöll att människan både påverkar och är

påverkad av sin omgivning och att interaktionen mellan individen och omgivningen är en ständigt pågående process. (Björklid & Fischbein, 1996)

”Genom interaktion lär sig individen att bete sig socialt meningsfullt och utvecklar via språket ett socialt medvetande. Mead framhåller vidare att det inte är bara samhället som danar individen utan individen danar också samhället.” (Björklid & Fischbein, 1996. s.69)

Forskning om språket i matematiken

Madeleine Löwing (2004) skriver i sin avhandling att det språk som används inom matematiken är speciellt med ord och uttryck som har en helt annan precision än i det vardagliga språket. Det matematiska språket är så exakt och detta kan vara problematiskt. Den extra information som många elever skulle vara i behov av för att undvika missförstånd har rationaliserats bort. Hon menar därför att en av lärarens viktigaste och svåraste uppgifter är att med hjälp av konkretisering och metaforer försöka bygga en bro mellan elevernas vardag och det komplexa innehållet i matematikens språk. Mycket inom matematiken kan beskrivas med ett enklare språk eller vardagsspråk. Risken finns dock att språket tappar sin precision och en kvadrat eller rektangel plötsligt blir en fyrkant. Det är läraren som genom sitt sätt att använda språket påverkar och formar den språkliga miljön i klassrummet och därmed även blir elevernas språkliga förebild. (a.a.)

”Det är läraren som sätter normen för det språk som används i klassrummet.” (Löwing, 2004. s.118)

”Tanken att språklig och matematisk begåvning är två skilda begåvningar lever envist kvar.” (Svensson, 2002. s.13) Detta säger Gudrun Svensson, hon menar att de som har en god läsförståelse har mycket att luta sig tillbaka på inom alla ämnen. Efter genomförda tester i matematik och svenska så har det också framkommit att de som hade ett dåligt resultat på det ena provet oftast hade ett dåligt resultat på det andra. Det fanns en del undantag men dessa var sällsynta. De elever som hade sämst resultat var elever med annat modersmål. Elever med dyslexi låg även de under genomsnittet i alla tester som genomförts. (Svensson, 2002)

Johnsen Höines (2002) pekar på vikten av att man som lärare skall tala med barnen och inte till dem. Alla lärare måste bli bättre på att lyssna till barnen och tolka deras språk. Eleverna skall i första hand få kommunicera med det språk de redan har med sig. Ibland är lärare dåliga på att utgå från barnens erfarenheter och begreppsvärld och då finns en fara i att eleverna kan komma att bygga upp två olika begreppsvärldar, en som de använder enbart i skolan och en annan som de använder när de inte befinner sig i skolan. (a.a.) Malmer (1999) menar att alla lärare som undervisar i matematik skall vara medvetna om den betydelse språket har. Det gäller då inte enbart de textuppgifter som eleverna stöter på i sina matematikläroböcker utan även det språk som läraren använder sig av i undervisningen. Det är ofta så att när man talar om matematiken som ett språk så tänker man på det verbala språket och glömmer bort att det även finns andra representationsformer, som laboration, dramatisering, bildframställning etc. Gudrun Malmer har i sin undervisning tillämpat en metod där hon låtit sina elever ställa samman egna matematikordlistor. Det har enligt henne gett mycket goda resultat och eleverna har på så sätt ökat sin språkliga medvetenhet.

”Både muntligt och skriftligt språk har med andra ord stor betydelse för bildandet av tankestrukturer. Att tala är i själva verket att lära.” (Malmer, 1999. s.50)

Det är mycket inom matematiken som har mist sin ursprungliga konkreta förankring. (Löwing & Kilborn, 2002) Därför har det kommit att bli så att matematiken har mist sin tillgänglighet för eleverna. Den skulle kunna vara mer tillgänglig än vad den är idag. För att få bukt med detta menar Löwing & Kilborn (2002) att konkretiseringen måste ges ett viktigare syfte. Läraren har till uppgift att hjälpa eleverna att språkligt uppfatta innebörden i en metod eller räkneregler. Konkretiseringen skall alltså fungera som ett stöd när nya tankeformer byggs upp och som ett skyddsnät då en tankeform glömts bort och den skall återskapas på nytt. (a.a.) Läraren måste se till att synliggöra kopplingen mellan den konkreta och den matematiska modellen samt även den koppling som finns mellan de två språkbruk som finns. (Löwing, 2004)

”Alltför få lärare gör klart för eleverna när man lämnat den konkret förklarbara matematiken och gått över till matematiska spelregler.” (Löwing & Kilborn, 2002 s.202)

Elever får inte använda laborativt materiel enbart i syfte att komma fram till lösningar på exempelvis enkla additionsuppgifter. Då finns en risk att de inte har möjlighet att utveckla

någon djupare förståelse för det de håller på med. Laborativ materiel skall fungera så att de lyfter fram det matematiska tänkandet och stödjer språkliga förklaringar. (Sterner & Lundberg, 2002) Det är också viktigt att det laborativa materialet läggs undan så fort eleven har förstått en ny tankeform eftersom målet med att använda den här typen av materiel är att eleverna skall frigöra sig från den så snart som möjligt. (Löwing & Kilborn, 2002)

Språket har en stor betydelse vid all typ av inläring, detta säger Malmer (1998). Hon menar att man även inom matematiken måste ta större hänsyn till att elever har varierande språkliga utgångslägen. Därför är det av största vikt att barnen måste ha förstått de grundläggande begreppen och att de själva kan tydliggöra dem innan de matematiska symbolerna införs. Matematikämnet kräver mycket både av abstraktionsförmåga och koncentrationsförmåga och detta ställer höga krav på både undervisningsmiljö och lärare. De barn som har ett väl utvecklat språk är också de som har de bästa förutsättningarna för att på ett effektivt sätt kunna lära in nya saker. De med en sämre språkutveckling och med ett bristfälligt ordförråd måste kämpa mer och kan också få svårigheter med den grundläggande begreppsbyggnaden. (a.a.) Ron (Rönnerberg & Rönnerberg, 2001) menar att barn måste få uppleva matematik innan de kan förstå matematik. Han anser att dessa erfarenheter kommer till stor del genom experimenterande med språket. Det är i regel lättare att utveckla språk och begrepp i konkreta sammanhang. Det är därför läraren måste se till att eleverna kommer i kontakt med en mångfald av olika sätt att uttrycka samma matematiska begrepp på ett så tidigt stadium som möjligt.

”Eleverna behöver aktivt producera språk, både muntligt och skriftligt för att förstå betydelsen av språket.” (Rönnerberg & Rönnerberg, 2001. s.79)

Enligt Eriksson, Et al (2003) så har alla lärare en viktig uppgift i att stärka elevernas språkutveckling. Har man ett väl utvecklat språk så underlättas människans hela situation. När vi samtalar och skriver matematik stödjer vi språkutvecklingen. Kan eleverna hantera det språkliga hjälper det dem att utveckla sitt matematiska tänkande. Genom att berätta hur de gör och tänker blir tankarna synliggjorda för dem och även för läraren. Om man som lärare hela tiden uppmuntrar eleverna att resonera kring en lösning så utvecklar de förmågan att på egen hand bedöma slutsatser och lösningar, istället för att alltid lita till facit. När vi pratar matematik stödjer både språket och matematiken varandra. Det går även att skriva matematik. Det kan man göra genom att låta eleverna föra dagbok/loggbok där de får berätta och

reflektera kring de tankar de har som berör olika begrepp. Skriftliga redovisningar är också en bra metod att ta till, då eleverna får berätta hur de tänkt och löst olika problem. För yngre barn är teckningar bra utgångspunkter för samtal kring olika tankegångar.

Läraren har en ytterst viktig uppgift i att leda matematiska samtal. Alla elever i klassen bör engageras. Läraren måste se till att alla får komma till tals så att de känner att deras åsikter är betydelsefulla. (Eriksson, Et al, 2003)

Språket i matematiken med fokus på invandrarelever

Eleverna ”pratar matematik” i allt för låg grad. De skulle behöva få träna sig på att konkretisera matematikbegreppen så att de blir tydligare för dem själva. Att få använda sig av ett språk man förstår även i matematikundervisningen är ytterst viktigt för alla elever.

(Parzyk, 1994)

- Konstruktiv aspekt: Kunskap är ett sätt att göra världen begriplig.
- Kontextuell aspekt: Kunskap är beroende av sammanhang.
- Funktionell aspekt: Kunskapen som redskap. (Parzyk, 1994)

Ovanstående tre aspekter speglar några av de svårigheter som invandrarelever kan stöta på i sin skolsituation då ” *kunskap förmedlas på ett språk de inte behärskar i en kultur de inte förstår och där läraren förväntar sig att eleven ska tillämpa kunskapen.*” (Parzyk, 1994 s.6)

När undervisningen sker på ett annat språk än modersmålet får eleven ofta problem med att språkligt förstå undervisningens innehåll och samtidigt minskar möjligheterna till kommunikation. När nya begrepp introduceras på ett språk som eleven inte behärskar leder det till att eleven måste kämpa med två okända storheter samtidigt, både språket och begreppet. (Rönnerberg & Rönnerberg, 2001) Enligt Secada, Et al (1995) bör alla instruktioner och förklaringar härstamma ur en mångkulturell kontext där varje elev kan relatera till sin egen bakgrund. En rik mångkulturell kontext hjälper eleverna att utveckla en stark känsla av identitet med rötter i den egna kulturen samtidigt som de utvecklar en djup kunskap om betydelsen av ett mångkulturellt samhälle. (a.a.) Garrison och Kerper Mora (Rönnerberg & Rönnerberg, 2001) betonar att tvåspråkiga elever ska ha möjlighet att använda det språk de

behärskar bäst när nya begrepp skall utvecklas. När eleven har svårigheter att förstå undervisningsspråket och det inte finns någon möjlighet att undervisa på modersmålet, är det viktigt att undervisningen organiseras på ett sådant sätt att eleverna får konkreta upplevelser av de begrepp som introduceras innan benämningarna för begreppen alltså orden införs. (a.a.) Rönnerberg & Rönnerberg (2001) påtalar att endast ett fåtal elever får hjälp av sina modersmåls lärare med att tolka språket i matematikuppgifter. Detta trots att matematiklärarna bedömer att språksvårigheter ofta är orsaken till att andraspråkselever har större svårigheter i matematik än sina klasskamrater. (a.a.) *”Det är viktigt att språkliga fällor inte ses som matematiksvårigheter.”* (Parzyk, 1994 s.8) Matematiksvårigheterna kan i många fall vara just språksvårigheter. (a.a.)

I DN-debatt onsdagen den 30 november 2005 skriver Pia Enochsson, generaldirektör för myndigheten för skolutveckling, om att klyftorna mellan skolor och elever har ökat allt mer de senaste åren. För att komma till rätta med detta har myndigheten kommit med ett förslag på att 100 skolor i 32 olika kommuner skall få dela på 225 miljoner. Dessa pengar ska bl.a. användas till projekt som syftar till att stärka språkutvecklingen.

Parzyk (1994) menar att ett konstruktivistiskt arbetssätt där eleven på egen hand skall söka kunskap kan vara både till fördel och till nackdel för minoritets elever. Lärarens förhållningssätt och arbetssätt är av största betydelse då det gäller minoritets barnens förmåga till begrepps bildning. Verklig kunskap kan endast införlivas i begripliga sammanhang då hänsyn också tas till barnets egen hemkultur. (a.a.) För att skolan skall kunna erbjuda eleverna den undervisning de är i behov av är det viktigt att lärare och läroboksförfattare får möjlighet och är villiga att skaffa sig kunskaper om de förutsättningar som elever med ett annat modersmål har för att kunna förstå och tillägna sig skolundervisningen på bästa sätt. (Hvenekilde, 1991) Secada, Et al (1995) betonar dock att vi inte får glömma bort att mycket av den forskning som gjorts kring inläring i matematiken visar att alla barn oavsett kulturell bakgrund lär sig matematik på liknande sätt.

Enligt Hauge (Parzyk, 1994) så är skolorna ofta mycket dåliga på att ta tillvara de tvåspråkiga resurser som invandrareleverna har med sig. Det här kan leda till att eleverna upplevs som ”svaga”. När inte undervisningen anpassas efter deras behov försvagas deras motivation och det kan leda till att de utvecklar läs- och skrivsvårigheter i onödan. Hvenekilde (1991) påpekar att om eleverna i större utsträckning kunde få den hjälp de behöver för att reda ut

skillnader i systemen mellan hemlandets och det nya landets matematikundervisning så skulle de bättre och mer effektivt kunna utnyttja de kunskaper de har med sig sedan tidigare. Wang (1999) pekar också på det faktum att många minoritets elever ”slussas in” i kurser som inte kräver så mycket av eleverna. Detta får till följd att eleverna får svårt med att kunna läsa vidare på de program och utbildningar de skulle vilja. Secada, Et al (1995) håller även de med om att eleverna inte får tillgång till den utbildning som de har rätt till. Det är i många fall inte frågan om att det saknas potential eller förmåga hos eleverna men det har blivit så att många minoritets elever inte får uppleva några utmaningar i matematiken eftersom de ofta placeras i de ”lågpresterande grupperna”. Det leder till att de inte får den stimulans de behöver och det är mycket vanligt att de endast läser det de absolut måste inom matematiken.

”An excessive emphasis on lower-level school mathematics instruction in poor communities ignores not only students needs for richer diet of more thoughtful mathematical experiences, but also the needs and desires of many teachers who wish to see their students attain greater mathematical power through the solving of difficult problems and through mastery of challenging material that spans a broad range of mathematical topics.” (Secada, Et al, 1995. s.20)

För att komma tillrätta med denna problematik menar Secada, Et al (1995) att lärare och skolor måste förse eleverna med det stöd och materiel de behöver för att kunna utvecklas matematiskt. Det gäller också att lärare har ett flexibelt arbetssätt och tillåter ett bredare spektrum av åsikter, lösningsförslag och att de ger eleverna möjlighet att kunna visa sin kompetens på flera olika sätt inom exempelvis problemlösning. Ju fler redovisningsformer desto större möjlighet för alla elever att få visa sina kunskaper. (a.a.)

När det gäller matematikundervisningen är det ofta de benämnda uppgifterna som nämns som problematiska. Max Strandberg (Hultinger & Walentin, 1996) som har erfarenheter av att ha jobbat på mångkulturella skolor i bl.a. Rinkeby understryker detta. Han menar att den här typen av uppgifter är svåra även för invandrarelever som har lätt för matematik. Detta beror på att uppgifterna är skrivna utifrån en svensk kontext. Om man t.ex. aldrig har metat är det svårt att förstå förhållandet som råder mellan flöte, sänke och krok. Strandberg påtalar att han ofta har tvingats uppmana eleverna att hoppa över de benämnda talen och gå direkt på algoritmräkning. Då brukar lugnet infinna sig för då känner eleverna att de klarar av uppgifterna själva och de är inte beroende av lärarens hjälp i lika stor utsträckning. De har

försökt att hitta metoder för eleverna att kunna knyta an till undervisningen genom att bl.a. starta temaarbeten som exempelvis pizzeriamatematik – interkulturell och vardagsnära matematik. Strandberg skickade också hem fyra matematikuppgifter som föräldrarna fick lösa. Därefter diskuterade klassen och lärarna alla olika metoder som använts. De kom fram till att alla kommit fram till samma svar fast att vägen dit såg ut på väldigt många olika sätt. (a.a.) Uppgifter som skall lösas i flera olika steg vållar även de ofta problem. Det blir då svårt att språkligt hålla isär olika information och det leder till att problem uppstår då uppgiften skall lösas. (Parzyk, 1994)

Metod och genomförande

Metodval

De metoder jag använt mig av är först och främst litteratursökning av den forskning som innefattar språkets betydelse i matematiken. Jag valde även att genomföra en liten studie i form av en intervjuundersökning med några invandrarelever för att få en inblick i deras inställning till matematikundervisningen. Jag samtalande även vid några tillfällen med elevernas matematiklärare samt med en lärare som har lång erfarenhet av att undervisa elever med invandrarbakgrund på komvux.

Jag tog först kontakt med matematikläraren som undervisar de berörda eleverna i matematik. Han gav sitt medgivande till att jag kunde genomföra undersökningen under hans lektioner.

För att undersöka hur några invandrarelever resonerar kring matematikämnet och dess språk valde jag att dels göra en intervjuundersökning och dels göra observationer under en veckas matematiklektioner (4 lektioner). Jag hade redan på förhand kommit att tänka på de aktuella eleverna eftersom jag träffat dem under min verksamhetsförlagda utbildning.

Till att börja med var jag med på en matematiklektion och lade då den största uppmärksamheten kring vilka frågor som dök upp hos eleverna och vilka uppgifter i matematikboken som vållade problem. Jag förberedde eleverna och talade om för dem att jag tänkte återkomma för att intervjua dem och möttes av positiva reaktioner på detta.

Jag hade först tänkt mig att använda bandspelare för att dokumentera intervjuerna, men kom fram till att mp3-spelare var ett mer naturligt och diskret val då bandspelaren var mycket mer skrymmande. Intervjuerna genomfördes i enrum med var och en av eleverna för att skapa lugn och ro. Intervjufrågorna var dels strukturerade dels öppna. (Kvale, 1997) Ibland krävdes det följdfrågor. För att vara säker på att jag uppfattat deras svar så upprepade jag kärnan av det de sagt. På så sätt fick de och jag bekräftelse på att vi förstått varandra. Intervjuernas längd var 25-30 minuter. Observationerna gjordes under sammanlagt ca en och en halv lektion.

Undersökningsgrupp

De tre elever som jag valde att djupintervjua går alla i grundskolans senare år. De pratar ett annat modersmål än svenska och har bott i landet ungefär lika länge, 4-5 år. Alla de tre eleverna var flickor. Anledningen till att urvalet består av dessa tre elever beror på att jag hade haft kontakt med dem tidigare. De hade träffat mig när jag var ute på min VFU och jag hade hjälpt dem i matematikundervisningen. Kontakten oss emellan kändes mycket positiv från båda håll och det gjorde att både jag själv och eleverna kunde känna oss mer avslappnade under intervjuerna.

Etiska aspekter

Till att börja med tillfrågades eleverna om de ville delta i studien. Innan intervjuerna med flickorna genomfördes tog jag reda på deras ålder, då ingen var under 15 år och frågorna inte var av etiskt känslig karaktär behövdes inget godkännande av föräldrarna enligt HSFR:s (1994) forskningsetiska principer. Jag skrev dock ett brev med information om undersökningen, som de båda klassföreståndarna och modersmålsläraren som är flickornas mentor fick. Intervjuerna skedde i enrum och eleverna informerades om att alla uppgifter som kom fram skulle avidentifieras.

Databearbetning och analys

Efter att intervjuerna genomförts skrevs de ut och detta material kommer att utgöra en del av studiens data. Under intervjun hade eleverna med sig sina läroböcker i matematik (Möte med matte, bok F, 2002) för att kunna visa vad som upplevs som lätt/svårt i matematiken.

Transkribering och bearbetning av intervjuerna genomfördes med hjälp av datorn.

Transkriberingen av intervjuerna gjordes stegvis då jag lyssnade på det inspelade materialet och skrev ner innehållet. Därefter skrev jag ned en sammanfattning av det material som jag fått fram för att på så vis kunna sälla ut det mest väsentliga från respektive intervju.

Resultat

Här redovisas en sammanfattning av de svar jag fick under intervjuerna med de tre eleverna. Jag kommer också att visa några av de uppgifter i läroboken som vållade problem för eleverna samt kort kommentera dessa. Detta görs för att illustrera några av de hinder som de berörda eleverna stöter på dagligen i matematikundervisningen.

Jag inledde intervjuerna med att fråga om elevernas bakgrund, för att bilda mig en uppfattning om de erfarenheter de hade med sig från sina hemländer. Det var främst deras erfarenheter från tidigare skolgång.

Vilket är ditt modersmål?

En av eleverna hade amharinya som modersmål. De andra två hade kaldeiska.

Gick du i skola innan du kom till Sverige och i så fall hur många år?

På denna fråga svarade en elev att hon inte gått i skola innan hon flyttade hit. De två andra hade gått t.o.m. år 4 och år 6.

Var det någon skillnad i matematikundervisningen i hemlandet mot hur det är här?

Eftersom en av flickorna inte hade några tidigare erfarenheter så kunde hon inte svara på detta. De andra eleverna tyckte att det var en stor skillnad. De hade bara hållit på med att *"plussa, minus, gånger och sån 't."* De hade aldrig några uppgifter med text och en av eleverna sade att hon aldrig hade behövt räkna ut *"hur många kilometer som går på en timme"* och den typen av uppgifter. Problemlösnings uppgifter förekom överhuvudet taget inte. De hade aldrig stött på den kategorin av uppgifter tidigare, det var en helt ny upplevelse för dem när de började i den svenska skolan.

När känner du att det är lätt att förstå matematik?

Denna uppgift besvarades genom att de visade uppgifter i sina matematikböcker. Alla tre pekade på uppgifter med enbart tal eller där det var lite text. En av dem sade *"jag tycker om siffror och lätt text."* En av eleverna tyckte att det var lätt att läsa av olika tabeller och svara på frågor som anknöt till dessa.

När känns det svårt i matematiken/ vad känns svårt?

Här var eleverna överens om att det alltid är svårt när man inte förstår uppgiften. En elev sade att ” *jag hatar matte med text.* ” En annan ” *när man inte vet frågan det blir tråkigt. Om man vet man gör fort och förstår fort och gör bättre. Det är tråkigt när man måste vänta och tänka och glömma andra saker.* ” När de visade uppgifter i boken var det främst uppgifter med mycket text som ansågs svåra. En elev visade ekvationer och sade att vissa hade varit lätta och andra jättesvåra.

Hur tror du att det skulle vara om uppgifterna var skrivna på ditt modersmål?

Det här hade ingen av eleverna reflekterat över. För två av flickorna skulle det inte vara någon förbättring eftersom deras modersmål är ett talspråk men de använder inte skriftspråket då detta anses för komplicerat. De kunde inte skriva på sitt eget språk utan de hade använt sig av andra skriftspråk när de gick i sina tidigare skolor. När de gått i skolan i sitt hemland hade alla skolböcker varit skrivna på ett annat språk än deras hemspråk. De hade haft undervisning på kurdiska och varje vecka hade de 3 lektioner arabiska och 2 lektioner engelska. De hade med sig fyra olika språk redan innan de kom hit. Den tredje flickan tyckte att det kanske kunde vara till hjälp men hon var absolut inte säker på det. Det var inte självklart att uppgifterna skulle vara lättare att förstå enbart för att de var skrivna på hennes modersmål.

Hur tror du att det skulle vara om undervisningen hölls på ditt modersmål?

Flickorna menade att det inte skulle vara någon förenkling eftersom talspråk och skriftspråk inte hade något samband för dem. Även här var den tredje flickan osäker på om det verkligen skulle bli någon förbättring för hennes förståelse i matematikundervisningen.

Hur känns det att gå i den här matematikgruppen?

Här var de eniga om att det fungerade mycket bra. De trivdes med att de var en liten grupp och att de på så sätt kunde få mycket hjälp av läraren. De kände också en trygghet i att ha varandra. En av flickorna sade att hon hade lättare att förstå när någon av kompisarna förklarade än när läraren förklarade. Alla tre kan prata arabiska även om det inte är någon av flickornas modersmål. Det här kunde även det vara ett stort stöd när de kände att inte språkkunskaperna i svenska räckte till.

Har du någon gång tagit/ fått hjälp av modersmåsläraren med att förklara matematikuppgifter?

Ingen av eleverna hade överhuvudet taget tänkt på att de skulle kunna göra det. De hade aldrig haft matematik med den läraren och därför kändes det heller inte naturligt att fråga henne om hjälp med matematikuppgifter. De tyckte att det fungerade lika bra med matematikläraren och hade därför inget behov av att ta ytterligare hjälp. En elev sade att ” *fram tills nu det har gått bra för mig.* ” Hon ansåg därför att det kändes onödigt att ta hjälp av modersmåsläraren. Matematikläraren hade bra kontroll över deras kunskaper ” *han vet hur mycket vi vet och sån´t* ” sade en av eleverna och därmed kändes det mer naturligt att fråga honom om det var några oklarheter.

Uppgifter i matematikboken

Här visas några av de uppgifter som eleverna hade svårt att förstå utan att fråga mig eller läraren om hjälp. De ord eller sekvenser i meningar som ansågs särskilt problematiska är skrivna med feta bokstäver.

1. En stor bägare med läsk **innehåller dubbelt så mycket** läsk som en liten. Fem bägare **av varje storlek rymmer** tillsammans 60 dl.

Hur mycket är det i en liten bägare?

2. Två rep **är tillsammans** 50 m. Det ena repet är **50 % längre än det andra.**

Hur långt är det korta repet?

3. **Petra ska sätta upp tre tavlor på väggen i sitt rum. Tavlorna är 60 cm breda och väggen är 230 cm lång. Avståndet till sidoväggen ska vara 15 cm på båda sidor.**

Hur stort ska de lika stora avstånden mellan tavlorna vara?

Uttryck och ord som dubbelt så mycket, rymmer, är tillsammans o.s.v. gör att eleverna blir väldigt osäkra på uppgifternas innebörd. De har inte klart för sig vad begreppen innebär och då tar det tvärstopp. Allt som har att göra med hur saker och ting förhåller sig till varandra gör att det blir svårt. I uppgift nummer 3 var hela uppgiften svår, eleven som hade fastnat här visste inte var hon skulle börja eftersom det fanns så mycket information insprängt. När det är

för mycket text och information på en gång kommer frustrationen. Eleverna blir beroende av att ha lärarens förklarande hjälp innan de kan komma vidare.

Samtal med lärarna

Jag samtalade med flickornas matematiklärare och frågade om han uppmärksammat några speciella svårigheter för just dessa elever. Även han nämnde de benämnda uppgifterna och sade att det hade varit en jobbig period för eleverna. Det var nämligen så att uppgifterna i läroboken var av väldigt varierande karaktär. Det var först en uppgift i procenträkning och därefter något som handlade om att beräkna en väggs area och sedan ta reda på hur mycket målarfärg som behövdes för att måla väggen. Läraren uppfattade att detta blev särskilt jobbigt för de tre flickorna eftersom de brukar känna en trygghet i att ett avsnitt i boken brukar beröra en viss typ av uppgifter och som tillhör samma tema. Då vet de vad de ska räkna ut men nu var det hela tiden nya förutsättningar inför varje uppgift och då försvann tryggheten för eleverna. Det avsnitt som läraren uppfattade som särskilt problematiskt var bråkräkning och decimalform. En femtedel blev 1,5 i decimalform o.s.v. Det hade varit mycket svårt att förmedla definitionen av bråkbegreppet.

Den andra läraren som jag pratade med hade främst undervisat komvuxelever med invandrabakgrund och många av dem hade en gedigen matematikutbildning i bagaget medan andra inte deltagit i någon form av matematikundervisning i sina hemländer. De tre flickorna i undersökningen hade kämpat med bråkavsnittet. Denne lärare sade att enligt hans erfarenhet var invandrarelever duktiga på bråkräkning. När läraren spekulerade i vad detta kunde bero på nämnde han att flickorna hade lämnat sina hemländer i unga år och det är möjligt att de inte hann ta del av undervisningen i bråkräkning. Undervisningen ser också annorlunda ut beroende på vilket land de kommer ifrån och vilken bakgrund de har med sig. Även komvuxläraren ansåg att de uppgifter som vållade störst problem för vuxna invandrarelever var de benämnda uppgifterna. De saknar ofta förståelsen för vissa matematiska nyckelord. När de inte förstår orden kan de inte lösa uppgiften.

Resultatsammanfattning

I intervjuerna med de tre flickorna framkommer det att det framförallt är de språkliga hindren som bidrar till att det kan vara svårt att förstå innebörden i matematikuppgifterna. När det är mycket text/ information på en gång är det svårt att bena ut innehållet och göra det förståeligt. Att arbeta i en mindre grupp där det är lugnare och där de har tillgång till mer hjälp gynnar deras arbetssituation. Samtalen med lärarna bekräftar det faktum att det i många fall är språket som försvårar matematikinläringen. Eleverna saknar förståelse för vissa inom matematiken grundläggande begrepp och nyckelord.

Diskussion

Det är viktigt att man gör klart för barnen att de matematikkunskaper som de har med sig när de kommer till skolan duger och att deras kunskap är värd någonting, att vi bryr oss om den och visar ett genuint intresse. Det gäller att ta tillvara varje elevs unika egenskaper och låta dem bygga sin kunskap utifrån dessa. Det är lärarens uppgift att se till att hjälpa eleverna med att språkligt uppfatta innebörden i en metod eller räkneregel precis som Löwing & Kilborn (2002) anser. Språket har en mycket stor betydelse för matematikförståelsen och därför är det viktigt att vi blir bättre på att ”prata matematik” med eleverna. Matematiken får inte bli som en främmande värld som man bara använder sig av i skolan. I många skeden under skolgången när eleverna ska lämna ett stadium och börja i ett annat så kan det bli skarpa gränser mellan det matematiska språket som används. Alla byten av lärare påverkar detta, eftersom läraren leder diskussionerna, är det lärarens språk som används. Där finns mycket att arbeta med och för att försöka överbrygga detta så måste kommunikationen lärare emellan också förbättras.

De tre flickorna i undersökningen tillbringar mycket tid tillsammans. När jag ser dem på skolan är det nästan alltid de tre tillsammans i en egen liten grupp. Det är förståeligt att de känner en trygghet i att ha varandra men jag funderar på hur deras språkutveckling påverkas. De pratar gärna arabiska med varandra eftersom de behärskar detta språk bättre än det svenska språket. Det gör att de inte ”tränar” på att använda sig av svenskan i det sociala umgänget. En av de saker som var mest fascinerande under intervjuerna var när jag fick reda på att två av flickorna talade ett modersmål som de endast använde som talspråk, kaldeiska. De kunde inte skriva på det språket för det ansågs som mycket svårt. I skolan använde de ett annat talspråk och skriftspråk, på så sätt var de vana vid att undervisningen hölls på ett annat språk än modersmålet.

På matematiklektionerna ser jag entusiasmen hos eleverna och de har en kämpaglöd som jag sällan skådat. När man jämför med de elever som har svenskt ursprung är det stor skillnad. De tre flickorna tar för sig mycket mer och är målmedvetna på ett helt annat sätt än sina klasskamrater. Ändå kvarstår faktum att de går i den ”lågpresterande gruppen” och det får självklart konsekvenser. Ribban läggs lite lägre och det förväntas inte lika mycket av dem. De får inte heller så stora utmaningar och undervisningen blir väldigt monoton med läroboken i

ständigt centrum. Jag undrar om det inte är så att de inte riktigt får möjligheten att visa vad de går för fullt ut. Samtidigt får man inte glömma bort att tack vara att de går i en liten matematikgrupp har de också möjligheten att få mycket mer hjälp än om de gått i hel klass.

Då jag intervjuade flickorna och frågade om de trodde att undervisningen skulle underlättas om den hölls på deras modersmål så var det ingen av flickorna som var enbart positiv till detta. De hade aldrig tänkt på att det skulle finnas en sådan möjlighet och därför så blev det också svårt för dem att sätta sig in i situationen. De berättade dock att de ganska ofta pratade arabiska med varandra eftersom det var ett gemensamt språk som de behärskade bättre än svenskan. Därmed kan man ju ändå fundera på om det inte i vissa avseenden kunde vara lättare för dem att ta till sig nya matematiska begrepp om de fick möjligheten att få förklarat för sig på ett språk de behärskar bättre. De skulle ha tillgång till en ”stödperson” som de kunde gå till när de har frågor som berör den språkliga delen av undervisningen. Jag tycker dock att det är viktigt att eleverna får möjlighet att nå fram till en förståelse för begreppen även i det svenska språket. Det här tror jag att eleverna själva håller med om, jag har i alla fall uppfattat att det är på det viset. Om man bor i Sverige vill man förstå på svenska och det är också nödvändigt att man gör det för att kunna vara en del av samhället fullt ut. Matematiken är en del av livet men många av de begrepp som flickorna hade svårt att förstå är begrepp som ofta används i vardagssituationer och där är behovet av att förstå är ännu större.

På frågan om matematiksvårigheter kan uppkomma till följd av språksvårigheter så tror jag absolut att så kan vara fallet. De frågor som dyker upp när man är med under de tre elevernas matematikundervisning är ofta språkrelaterade. De hakar upp sig på ett eller flera ord eller främmande begrepp som de inte kommit i kontakt med tidigare. Det skulle nog vara bra om eleverna fick göra sina egna matematikordlistor precis som Gudrun Malmer (1999) förespråkar. Dessa ordlistor kunde de ha som stöd och då tror jag inte att behovet av att fråga skulle vara lika stort. Det märks på eleverna att de blir frustrerade när det hela tiden dyker upp oklarheter som de måste få hjälp med att översätta. Det är klart att det känns jobbigt att hela tiden vara så beroende av lärarens hjälp. Som tur är så har dessa elever en motivation och en drivkraft som jag nästan aldrig tidigare stött på. Det är tur att de är så tålmodiga och ambitiösa som de är. De elever som inte har denna drivkraft får det svårt, om man inte vill eller orkar ta hjälp av läraren eller klasskamrater kanske man sitter en hel lektion utan att förstå en enda uppgift. Detta är förödande i det långa loppet då man inte kommer vidare i vare sig språkutvecklingen eller matematikutvecklingen.

Innan jag skulle genomföra intervjuerna så trodde jag att eleverna skulle vara positiva till de frågor som handlade om att ha tillgång till undervisning på modersmålet. Det visade sig dock att det inte alls var så självklart som jag förväntat mig. Eleverna var mycket tveksamma till detta och verkade inte vilja ändra på något i deras nuvarande undervisningssituation inom matematiken. I mycket av den litteratur jag läst påpekar författarna att det är en fördel om minoritets elever får undervisning på sitt modersmål. Det kanske inte alltid är så att det är vad eleverna själva vill. Även dessa elever har ett behov av att få känna en grupptillhörighet och det kan vara jobbigt att ”vara annorlunda”. Då kan det vara så att de känner att de i alla fall vill delta i den ordinarie undervisningen även om den är en utmaning på många sätt, särskilt språkligt. Det verkar finnas ett stort behov hos de elever som jag intervjuade av att passa in i den svenska skolan och allt vad det innebär. Lärarna har då ett stort ansvar i att anpassa undervisningen till de berörda eleverna på bästa sätt. En bra början är att ta sig tid och prata med eleverna om deras bakgrund och vad de har med sig för erfarenheter sedan tidigare. Utifrån detta kan man bygga vidare på den grunden. Jag uppfattar att det överlag är så att lärare tyvärr inte tar sig tid att prata med eleverna och då går miste om mycket värdefull information. Alla elever behöver få känna sig betydelsefulla och genom att lyssna och visa intresse kan de känna att deras erfarenheter betyder någonting och får då möjlighet att växa som människor.

I matematikens kursplan finns många strävansmål som jag tycker beskriver en verklighet som inte förekommer i den verklighet som jag mött ute i skolan. Att muntligt och skriftligt kunna argumentera för sitt tänkande är något som känns främmande för de flesta elever. Det är synd att matematiken i stor utsträckning är så läroboksstyrd som den är. Undervisningen i ämnet har inte förändrats nämnvärt sedan lång tid tillbaka. Jag tror att alla elever skulle gynnas av att ett större inslag i matematikundervisningen handlade om att ”prata matematik”.

Det känns som att myndigheterna börjar få upp ögonen för att man måste satsa på att stärka språkutvecklingen eftersom Enochsson (2005) tar upp detta i sin debattartikel. Det här är särskilt viktigt för elever med ett annat modersmål än svenska. Det är dock anmärkningsvärt att det ska behöva gå så långt som det har gjort och att resultaten har nått botten innan man tar tag i situationen. Det är i alla fall positivt att en förändring är på väg även om den sätts in i senaste laget, trots att man har varit medveten om problematiken sedan lång tid tillbaka.

Språkutvecklingen för invandrareleverna skulle kunna stärkas om de fick möjlighet att kommunicera och lyssna till andra som argumenterar och kommunicerar matematik. Ett större inslag av gruppuppgifter skulle kunna leda till att eleverna på ett naturligt sätt lär sig att lyssna på varandras resonemang. De flickor jag intervjuade jobbade mestadels i sina läroböcker och det fanns nästan inget utrymme för några andra former av undervisningsmetoder. Det är tråkigt att för många elever handlar matematiken enbart om att räkna så många uppgifter som möjligt på kortast möjliga tid. Ett mer flexibelt arbetssätt skulle kunna medföra att stärka förståelsen för matematikens mångfacetterade möjligheter. Matematiken finns i nästan allt omkring oss och detta vill jag att eleverna ska kunna ta till sig så att de vet att det är något som de kan använda sig av i många skeden av livet.

Eftersom undersökningen genomförts med ett begränsat antal elever går det inte att dra några generella slutsatser. Det skulle vara intressant att göra en mer omfattande studie inom det här området med en större undersökningsgrupp.

Området är stort och intressant och jag tror att vi måste börja arbeta mer aktivt för att förbättra invandrarelevernas möjlighet att utvecklas inom matematiken. Några frågeställningar att studera vidare för att dra mer generella slutsatser skulle kunna vara:

- Skulle resultaten förbättras om eleverna fick möjlighet att ha undervisning på sitt modersmål?, (vad vill eleverna själva?)
- Vad kan skolan sätta in för resurser för att underlätta språkförståelsen i matematik för invandrarelever?

Referenslista

Björklid, P & Fischbein, S. (1996). *Det pedagogiska samspelet*. Lund: Studentlitteratur.

Eriksson, K-H, Bratt, B, Wyndhamn, J, Wistedt, I. (1996). Samtal och resonemang.

Emanuelsson, G., Wallby, K., Johansson, B., Ryding, R. (Red.), *Matematik ett kommunikationsämne* (pp. 55-68). Nämnaren Tema. NCM, Göteborgs universitet.

Enochsson, P, "Inga snabba sätt att förbättra pojkars betyg i utsatta områden.", *Dagens Nyheter*, DN.debatt nr 325, 30 november 2005, sekt. 1, s. 4.

Eriksson, G. (2001). *Talbegreppets utveckling: Ett radikalkonstruktivistiskt perspektiv*. Institutionen för Individ, omvärld och lärande/ Forskning nr 7. Lärarhögskolan i Stockholm.

Havenkilde, A. (1993). *Matte på ett språk vi förstår*. Stockholm: Almqvist & Wiksell.

HSFR. (1994). *Etik: Forskningsetiska principer för humaniora och samhällsvetenskap*. Humanistisk-samhällsvetenskapliga forskningsrådet. Uppsala: Ord och form.

Hultinger, E-S. & Wallentin, C. (1996). *Den mångkulturella skolan*. Lund: Studentlitteratur.

Johnsen Höines, M. (2002). *Matematik som språk: verksamhetsteoretiska perspektiv*. Malmö: Liber Ekonomi.

Kullberg, B. (2004). *Lust-och undervisningsbasetat lärande*. Lund: Studentlitteratur.

Kvale, S. (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur.

Löwing, M. (2004). *Matematikundervisningens konkreta gestaltning*. Göteborg studies in educationalsciences 208. Acta Univesitatis Gothoburgensis. Doktorsavhandling.

Malmer, G. (1999). *Bra matematik för alla*. Lund: Studentlitteratur.

Malmer, G. (1998). *Matematik och dyslexi ett försummat samband*. Artikeln införd i DYSLEXI Nr 3, Årgång 3.

Parszyk, I-M. (1994). *Minoritetsungdomar och matematik*. Stockholm: LHS

Rönnberg, I. & Rönnberg, L. (2001). *Minoritets elever och matematikutbildning- en litteraturöversikt*. Stockholm: Skolverket.

Secada, Walter G., Fennema, E., Byrd Adajian, L. (1995). *New directions for equity in mathematics education*. New York: Cambridge University Press.

Skoogh, L., Ahlström, R., Björlin, J-O., Torbjörnson, L. (2002). *Möte med matte* bok F. Stockholm: Liber.

Svensson, G. (2002). *Matematik och språk*. Nämnaren nr 3. 2002. Göteborg: NCM.

Säljö, R. (2000). *Lärande i praktiken: Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Prisma bokförlag.

Utbildningsdepartementet. (1994). *Kursplaner för grundskolan*. Stockholm: Fritzes förlag.

Wang, J. (1999). *Opportunity to learn, language proficiency, and immigrant status effects on mathematics achievement*. Journal of Educational Research; Nov/Dec 99, Vol. 93, Issue 2.

Övrig litteratur

Patel, R & Davidson, B. (1994). *Forskningsmetodikens grunder*. Lund: Studentlitteratur.

Backman, J. (1998). *Rapporter och uppsatser*. Lund: Studentlitteratur.

Johansson, B & Svedner P-O. (2004). *Examensarbetet i lärarutbildningen: undersökningsmetoder och språklig utformning*. Kunskapsföretaget i Uppsala.

Hartman, S. (2004). *Skrivhandledning för examensarbeten och rapporter*. Bokförlaget Natur och Kultur.

Bilaga 1 - Intervjufrågor

- 1. Vilket är ditt modersmål?**
- 2. Gick du i skola innan du kom till Sverige och i så fall hur många år?**
- 3. Var det någon skillnad i matematikundervisningen i hemlandet mot hur det är här?**
- 4. När känner du att det är lätt att förstå matematik?**
- 5. När känns det svårt i matematiken/ vad känns svårt?**
- 6. Hur tror du att det skulle vara om uppgifterna var skrivna på ditt modersmål?**
- 7. Hur tror du att det skulle vara om undervisningen hölls på ditt modersmål?**
- 8. Hur känns det att gå i den här matematikgruppen?**
- 9. Har du någon gång tagit/ fått hjälp av modersmåsläraren med att förklara matematikuppgifter?**