

Elever med fallenhet för matematik

Får de det stöd de behöver?

Jens Ludwig

Institutionen för matematikämnets och naturvetenskapernas didaktik

Examensarbete 15 hp

Matematikdidktik

Självständigt arbete 15 hp

Vårterminen 2009

Anneli Liukko

Gifted children and Mathematics



Stockholms
universitet

Elever med fallenhet för matematik

Får de det stöd de behöver?

Jens Ludwig

Sammanfattning

Syftet med arbetet var att undersöka vilket stöd matematikbegåvade elever anser att de får. Hur påverkar stödet elevernas intresse och hur kan stödet eventuellt förbättras för matematikbegåvade elever?

Arbetet bygger på intervjuer med tre elever i årskurs nio och en matematiklärare. De tre eleverna var identifierade av sin matematiklärare som matematikbegåvade. Alla tre eleverna önskade mer utmaning i form av mer avancerade och längre matematikuppgifter. En av dem hade sökt sådana uppgifter utanför skolans ram. Eleverna uppskattade att de fick arbeta ur en gymnasiebok, men upplevde att de fick för lite tid för gymnasieboken eftersom de först måste göra många för dem triviala uppgifter. Läraren sade att han önskade att han hade mer tid för sina matematikbegåvade elever. Internationella studier visar på möjligheter att bättre stödja elever som de i denna studie. Eleverna själva hade också en del förslag som att läraren kunde ha en samling av stenciler för dem med mer utmanande uppgifter.

Nyckelord

Fallenhet, begåvning, matematik, matematikbegåvad, stimulans, stöd, utmaning och intresse

Innehållsförteckning

Inledning	2
Syfte och frågeställningar	4
2.1 Syfte.....	4
2.2 Frågeställningar.....	4
Tidigare forskning	5
3.1 Svenska utblickar på stöd för elever med matematiska förmågor.....	5
3.2 Internationella utblickar på stöd för elever med matematiska förmågor	6
3.3 Hur påverkar undervisningen elevernas intresse för matematik?.....	7
3.4 Hur kan undervisningen i matematik bäst utformas?	9
Metod	15
4.1 Urval.....	15
4.2 Genomförande	15
4.3 Analys.....	15
4.4 Etiska synpunkter	16
5. Resultat och resultatanalys	17
5.1 Beskrivning av data	17
5.1.1 Vilket stöd anser matematikbegåvade elever att de får för sitt matematiklärande?	17
5.1.2 Hur påverkar lärarens stöd elevens intresse för matematik?	17
5.1.3 Känner eleverna att lärarens stöd är tillräckligt för att bibehålla deras intresse?.....	19
5.1.4 På vilket sätt – om något – anser eleverna deras matematiklärande skulle kunna uppmuntras mer?	19
5.1.5 Vad anser läraren skulle kunna göras för att anpassa undervisningen mer till matematikbegåvade elever?	20
5.2 Analys av data	21
5.2.1 Vilket stöd anser matematikbegåvade elever att de får och hur påverkar stödet elevens intresse för matematik?.....	21
5.2.2 Känner eleverna att lärarens stöd är tillräckligt för att bibehålla deras intresse?.....	23

5.2.3 Vad anser läraren respektive eleverna skulle kunna göras för att anpassa undervisningen mer till matematikbegåvade elever?	23
6. Diskussion	27
7. Referenslista.....	30
8. Bilagor	32
Bilaga 1, Intervjufrågor för läraren	32
Bilaga 2, Intervjufrågor för eleverna	33
Bilaga 3, Tillåtelseblankett för inspelning.....	34

1. Inledning

Personligen har jag alltid haft lätt för matematik. Under min skolgång har det sällan ställts några andra krav på mig än att jag ska kunna lösa matematikbokens för mig ganska enkla uppgifter. Det som har väckt min nyfikenhet är dock inte mig själv personligen, utan en tidigare klasskamrat till mig, låt oss kalla honom för Sven. Pojken i fråga är son till två välutbildade akademiker och mycket intelligent. I egenskap av Svens vän har jag sett att han under större delen av sin uppväxt fått klara sig själv. Det var inte direkt så att han for illa, utan föräldrarna var upptagna på annat håll och var inte så intresserade av vad Sven hade för sig. Det var inte någon hemma som kontrollerade att Sven gjorde läxorna och i skolan klarade sig Sven trots det bra. I skolan kan det ju vara så att endast de elever som har det svårt för sig eller ställer till med något problem uppmärksammas. Sven lade inte ned någon ansträngning överhuvudtaget på skolarbetet och ingen lärare uppmärksammade detta. Sven visade inget intresse för skolarbetet. På fritiden var Sven däremot kreativ och idérik. Sven intresserade sig för det mesta och hade alltid olika projekt på gång.

Jag har en känsla av att det i skolans värld existerar en inställning till matematikbegåvade elever att de får klara sig själva och att de ändå alltid klarar sig bra. I detta fall gick Sven ut tekniskt program på gymnasiet med medelbetyget 2,1, vilket jag tycker var ett slöseri med resurser. Hur hade skolan bättre kunnat ta tillvara på resursen Sven?

Elevers förutsättningar inom ämnet matematik är vitt skilda. Även matematikbegåvade elever behöver stöd och utmaning för att inte tappa intresset eller bli slöa (Mattsson & Vaderlind, 2008). Det kan därför vara viktigt att läraren inte glömmer bort de elever som klarar uppgifterna utan problem. Om en duktig elev tappar intresset kanske samhället går miste om exempelvis en framtida forskare. Den svenska skolan saknar både en identifiering av och ett stöd för matematikbegåvade elever. I flera andra länder finns utarbetade planer och till och med speciella avdelningar för att identifiera och sätta in särskilt stöd för matematikbegåvade elever (ibid.). Der verkar inte som vi vårdar våra förmågor i Sverige.

Didaktisk forskning pekar på att människor lär sig som bäst just när materialet är lagom svårt (Vygotskij, 2001). Ett materials svårighetsgrad borde bedömas utifrån varje enskild persons kapacitet. I många klassrum används endast en lärobok i matematik. En lärobok kan ha svårt att täcka elevers behov av varierande svårighetsgrad eftersom de har så olika grad av matematikbegåvning. En elev kan anse att ett material är för svårt medan en annan elev anser att det är för enkelt. Ett brett spektrum av material och svårighetsgrad kan vara på sin plats.

Mot ovanstående bakgrund ansåg jag det befogat att gå vidare med en studie i mindre skala av elever med fallenhet för matematik. Studien syftar till att undersöka lärarens stöd och elevernas intresse för matematik. Jag försökte även att undersöka en eventuell koppling mellan lärarens stöd och elevernas intresse. Arbetet behandlar endast *matematikbegåvade elever*. För att underlätta läsningen kommer jag huvudsakligen att använda mig av termen matematikbegåvade elever i stället för som i rubriken elever med fallenhet för matematik.

I arbetet har jag skrivit om elever som studerar på en vanlig grundskola och är begåvade i matematik. Med matematikbegåvade elever menar jag att läraren bedömer att dessa elever har det ovanligt lätt för sig i ämnet matematik.

2. Syfte och frågeställningar

2.1 Syfte

Syftet med min undersökning är att samla information om vilket stöd matematikbegåvade elever anser att de får och hur det stödet eller brist på stöd påverkar elevernas intresse. Hur påverkar lärarens stöd elevernas intresse för matematik? Är detta stöd tillräckligt för att utmana eleverna? Hur kan vi i annat fall anpassa undervisningen för matematikbegåvade elever?

2.2 Frågeställningar

- Vilket stöd anser matematikbegåvade elever att de får för sitt matematiklärande?
- Hur påverkar lärarens stöd elevens intresse för matematik?
- Känner eleverna att lärarens stöd är tillräckligt för att bibehålla deras intresse?
- På vilket sätt – om något – anser eleverna deras matematiklärande skulle kunna uppmuntras mer?
- Vad anser läraren skulle kunna göras för att anpassa undervisningen mer till matematikbegåvade elever?

3. Tidigare forskning

Det finns inte mycket litteratur som behandlar stöd för matematikbegåvade elever i Sverige. Internationellt är projekten vanligare. Därför innehåller detta kapitel mest information från utländska projekt.

3.1 Svenska utblickar på stöd för elever med matematiska förmågor

I Sverige har vi inte på samma sätt som i många andra länder en utarbetad strategi för att identifiera och stödja matematikbegåvade elever. Hur stödet ser ut kan i stället många gånger avgöras av den enskilde läraren.

Sollerwall och Wistedt (2004) skriver att år 1994 ställde sig Europarådet bakom rekommendation nr 1248 om utbildning för matematikbegåvade elever. År 2003 avsatte svenska regeringen pengar för ändamålet. Uppdraget från regeringen var bland annat

Frågan har fortsatt att uppmärksammas internationellt och bland pedagoger diskuteras utvecklandet av en pedagogik som stödjer de högpresterande eleverna att ta ansvar för den egna kunskapsutvecklingen. (...) Frågan om pedagogik för högpresterande elever har även uppmärksammats vid några lärosäten med lärarutbildning i Sverige. Det är angeläget att utveckla lärarutbildningen så att studenterna ges möjlighet att ta del av ny forskning om högpresterande barns behov av särskilt stöd. (Sollerwall & Wistedt, 2004, s 127)

Växjö universitet startade ett forsknings- och utvecklingsarbete för att stödja matematikbegåvade elever. Författarna skriver också att under tolkningsarbetet av uppdraget har universitetet kommit fram till att matematikbegåvade elever kan vara svåra att identifiera. Eleverna är ingen specifik grupp utan lika olika varandra som människor i övrigt. Vissa elever kan försöka dölja sin matematikbegåvning eftersom de inte vill vara annorlunda. Något annat som uppmärksammats är att det kräver djupa matematiska kunskaper för att konstruera uppgifter som stimulerar elever med olika grad av matematikbegåvning. Växjö universitet startade år 2005 en kurs för lärare med inriktning mot elever med särskilt intresse och fallenhet för matematik. Ett projekt på uppdrag av regeringen har också påbörjats. Frågeställningen är hur pedagogiken ska se

ut för elever med intresse och fallenhet för matematik? Växjö universitet ämnar även utveckla en specialiseringskurs inom lärarutbildningen som ska förmedla hur man identifierar och stödjer matematikbegåvade elever (Wistedt, 2005).

I bland annat Sverige har elever varje år möjlighet att delta i kängurutävlingen. Matematiktävlingen går ut på att stimulera elevernas intresse med annorlunda matematikuppgifter.

I ett nationellt försök med spetsutbildningar ingår bland annat Danderyds gymnasiums utbildning i matematik. Försöket gäller tio klasser vid olika gymnasier i matematik, naturvetenskap eller språk. Utbildningarna startar vårterminen 2009 och är på gymnasienivå. Sedan höstterminen 2008 finns en spetsutbildning i matematik på Norra Reals gymnasium. Utbildningen fick dispens från regeringen, men kvalificerade sig dock inte till det nationella försöket.

3.2 Internationella utblickar på stöd för elever med matematiska förmågor

Internationellt är ofta bilden annorlunda än i Sverige. Myndigheter och lärare arbetar aktivt med att identifiera och utarbeta stöd för matematikbegåvade elever.

Mattsson och Vaderlind (2008) skriver att i Israel IQ-testar man eleverna och de tio procent som lyckas bäst får rätt till en särskild utbildning. En av avsikterna är att eleverna ska få fördjupa sig snarare än att räkna i förväg. I flera länder, exempelvis USA och Israel finns det speciella avdelningar vid utbildningsdepartementet vars uppgift är att se till att matematikbegåvade elever får särskilt stöd.

Mattsson och Vaderlind (2008) skriver också att i Lettland stimulerar man eleverna genom att anordna matematiktävlingar. Forskning bedrivs hur tävling påverkar lärande och undervisning. Ett annat sätt att stimulera eleverna som används internationellt är *Math by mail*. Vid sidan av kursplanen och utanför skolmiljön arbetar intresserade elever med matematikhäften som skickas ut med e-post. En matematiker kontrollerar svaren och skickar kommentarer på elevernas lösningar.

I Hamburg bedrivs ett projekt för att stimulera matematikbegåvade elever. Både matematiker, psykologer och pedagoger är verksamma inom projektet. Yrkesgrupperna forskar även kring matematikbegåvade elever. I korthet går det till så att eleverna får besöka ett universitet och arbeta med annorlunda och utmanande uppgifter. Avsikten är att fördjupa sig i ett problem och diskutera alternativa lösningar (Engström, 2005).

I Indien driver en lärare en kostnadsfri skola bestående av 30 elever med fattig bakgrund. Samtliga elever är begåvade i matematik. Under sju intensiva månader fördjupar eleverna sig i ämnet. Läraren är mycket stödjande i sitt arbetssätt. De talar mycket matematik och diskuterar olika lösningar, även under måltiderna. Detta kan bidra till att eleverna upplever att de får tillräckligt stöd och dessutom håller sitt intresse vid liv. Målet är att klara inträdesprovet till en indisk prestigeskola (Super 30 – Indiens smartaste slumdog, 2008).

3.3 Hur påverkar undervisningen elevernas intresse för matematik?

Eleverna är ofta hänvisade att räkna framåt i boken utan särskilt stöd för de elever som skulle klara av betydligt svårare uppgifter. Under sådana omständigheter kan vissa elever anse att det är trist och tappa intresset (Wistedt, 2005).

Enligt en sammanställning av vetenskaplig forskning av Ellen Winner (1999) existerar det ett antal myter om matematikbegåvade elever. Det kan exempelvis vara en myt att eleverna är begåvade inom alla områden. Visserligen finns sådana underbarn, men det är vanligare att eleverna är begåvade inom enstaka områden. Det finns elever med fallenhet för exempelvis matematik medan de kan ha inlärningssvårigheter inom ett annat område, exempelvis språk. Matematikbegåvade elever tvingas ofta anpassa sig till den vanliga undervisningen. Om inte eleverna får några utmaningar kan de tröttna och tappa intresset. Eleverna kan då upplevas som ouppmärksamma och rastlösa. Läraren tror ibland att eleverna har inlärningssvårigheter när de bara är uttråkade. Eleverna kan även uppträda störande då de har tråkigt på lektionerna och tvingas studera sådant de redan kan. Läraren kan missuppfatta detta och inte se deras begåvning. Ibland upptäcker inte läraren en elevs begåvning eftersom de ofta hittar alternativa lösningar som läraren inte förstår. Särskilt om inte eleven ger med sig kan han stämpas som besvärlig av

läraren. Läraren uppmärksammar ofta svaga elever och det kan hända att matematikbegåvade elever blir stökiga för att få uppmärksamhet av läraren.

Winner (1999) menar också att det kan vara en myt att matematikbegåvade elever alltid klarar sig utan stöd. En annan myt kan vara att elever med begåvning alltid klarar sig bra som vuxna. Visserligen finns det elever som blir experter inom sitt område eller förändrar det i grunden, men många vuxna upplevde att skolan inte bjöd på några utmaningar och att de då tappade intresset. Vissa elever vände sig vid att inte använda särskilt mycket tid på skolarbete och i de högre årskurserna kan ett sådant beteende leda till att eleverna misslyckas. Man kan inte lita på att elever med begåvning når någon framgång som vuxen.

Vilket stöd anser de människor som nått mycket långt inom matematiken att de fått? Enligt en undersökning av Benjamin Bloom (1985), professor handlar svaren mer om elevernas intresse stimulerades eller inte än om vilka slags stöd eleverna erhöll. Ofta upplevde eleverna att skolan inte bidrog till så mycket utmaningar.

Bloom (1985) menar också att matematikbegåvade elever ofta intresserar sig för ämnet vid sidan av skolarbetet. Eleverna anser att det de lär sig på egen hand är intressantare än skolarbetet. Eleverna söker upp och intresserar sig för matematik som är betydligt mer avancerad än matematiken de stöter på i skolan. Det kan visa sig som att eleverna själva söker upp en person i sin omgivning som har mer kunskap om matematik än de själva, exempelvis ett syskon eller någon annan närstående. I många fall startar eleverna egna projekt i matematik vid sidan av skolarbetet. Att på olika sätt komma över matematisk litteratur är också vanligt. Detta kan ske genom bibliotek, närstående eller som i ett mer ovanligt fall genom att skriva till matematiska institutionens ordförande och be att få tillgång till deras bibliotek.

Bloom (1985) skriver även att elevernas syn på skolan i de tidiga tonåren var mycket olika. Drygt hälften ansåg att det var ett slöseri med tid medan andra hälften ansåg att det var en positiv upplevelse. I flera fall var lärarens kunnighet och intresse avgörande.

Ett större antal elever i Blooms undersökning fick i sin ungdom delta i något slags matematikevenemang, exempelvis en matematiktävling utanför den ordinarie

undervisningen. Evenemangens innehåll var annorlunda än skolans. Eleverna ansåg att evenemangets innehåll var intressantare och mer utmanande än skolans. Eleverna hade möjlighet att utforska områden inom matematiken som intresserade dem och de valde även metod själva. Eleverna fick möjlighet att träffa andra matematikbegåvade elever. Flera matematikbegåvade elever kände sig utanför och annorlunda i den vanliga skolan, men på matematikevenemangen fick de träffa andra elever med samma intressen. Evenemangen upplevdes mycket positivt av eleverna och deras intresse och syn på matematik påverkades starkt positivt. Flera elever i undersökningen beskriver evenemangen till och med som en vändpunkt i deras syn på ämnet matematik.

Wahlström (1995) menar också att om eleverna får känna sig speciella och kompetenta inom matematiken kan det spela en stor roll för elevens engagemang. Att få optimala instruktioner för att gå vidare i lärandeprocessen anses också viktigt för att inte tappa intresset för ämnet. Matematikbegåvade elever intresserar sig ofta för hela lärandeprocessen i kontrast till läroböckernas ofta fragmentariska inlärningsprocess.

3.4 Hur kan undervisningen i matematik bäst utformas?

Att förstå matematiska begrepp är en viktig del inom matematiken. Eleverna tillägnar sig inte begrepp färdiga utan begreppen mognar fram. Begreppsbildningen sker stegvis genom att eleven utmanas och höjer sig till en högre nivå i sin förståelse (Vygotskij, 2001). Om uppgifternas svårighetsgrad anpassas efter elevernas nivå antas begreppsuppfattningen gå snabbast framåt, det vill säga elever lär sig som bäst just när materialet är lagom svårt.

Gunilla Wahlström (1995), lågstadielärare har baserat på egna erfarenheter kommit fram till att de flesta människor, särskilt barn ofta lever upp till de förväntningar som ställs på dem. Om vi behandlar alla elever som om de var begåvade kan vi få ett positivt resultat.

Winner (1999) menar att det kan vara bra att integrera elever med begåvning inom enstaka områden i klassen. När förväntningar på undervisning ökar lär sig även de

svagare eleverna mer. Det särskilda stödet kan öronmärkas för att identifiera och stödja elever med begåvning inom alla områden, det vill säga underbarnen.

Mer forskning har ägnats åt hur elever med matematiksvårigheter kan få sina lärandebehov tillfredställda än de lärandebehov som matematikbegåvade elever har. Problematiken hur båda elevgrupperna ska integreras i den allmänna undervisningen har dock vissa likheter. Båda elevgrupperna kan ha svårt att anpassa sig till den vanliga undervisningstakten. Elever med svårigheter för matematik kan anse att undervisningstakten är för snabb medan matematikbegåvade elever kan anse att den är för långsam.

I sammanhanget kan det vara intressant att läsa Peder Haugs (1998) diskussion, om vilka alternativ som finns när elever har svårt att klara av den vanliga undervisningen.

De organisatoriska alternativ som kan vara aktuella varierar från att barnet är med i klassen tillsammans med de andra barnen, får enskilda undervisningstimmar, får vara i mindre grupper utanför klassen, får vara i särskolan, får vara på särskild institution eller annat ställe. Det centrala är att man hittar den optimala miljön för den enskilda eleven. (Haug, 1998, s 20)

Ska elever som har det svårt för sig integreras i klassen eller undervisas för sig? Förespråkare för båda lägren finns. För integration talar att det bästa för eleven och samhället är att så långt det är möjligt delta i samhällets funktioner. Eleven övas på så sätt att även i framtida del i samhällsfunktionerna. Syftet med att lyfta ur svaga elever ur den vanliga skolmiljön är att de ska lära sig mer för att sedan lyftas tillbaka till den ursprungliga miljön.

Undervisningen ska anpassas till varje elevs förutsättningar (Lpo 94), vilket kan betyda att både elever som har det svårt för sig och begåvade elever har rätt till en individanpassad undervisning.

Wahlström (1995) skriver att det kan vara svårt att identifiera matematikbegåvade elever. I vissa grupper kan identifikationen vara mer komplicerad än i andra grupper. Flickor vill i högre grad vara till lags än pojkar. Följden kan bli att flickor i högre grad följer lärarens instruktioner utan att avvika även fast de kanske redan behärskar

området. Invandrare som inte hunnit lära sig språket kan ha svårt att förstå uppgiften. I de fall då elever inte uppmuntras av föräldrarna kan skolan ha svårare att upptäcka en eventuell begåvning. En av anledningarna till detta kan vara att vid låga förväntningar anstränger sig eleverna ofta mindre. Ibland kamouflerar dessutom eleverna sin begåvning för att passa in i gruppen.

Wahlström (1995) skriver också att om matematikbegåvade elever inte får uppgifter på sin egen nivå kan de ha svårare att bli studievana och uthålliga. Ibland kan eleverna ge upp och sluta skolan i förtid. Ofta är matematikbegåvade elever hänvisade till att arbeta framåt i boken i sin egen takt. Risken är då högre att eleverna förlorar kontakten med sina klasskamrater i ämnet. Elever med särskild begåvning behöver ofta det sociala samspelet i klassen.

Wahlström (1995) menar också att fördjupning kan påverka intresset för många matematikbegåvade elever positivt. När eleverna arbetar inom samma område i matematiken som klasskamraterna kan de känna sig mer inkluderade i gemenskapen. En uppgift med flera lösningar som sedan diskuteras är en individanpassad lösning som kan fungera bra. Matematikbegåvade elever får många gånger mer stimulans i åldersintegrerade klasser eftersom det därifrån början existerar nivåskillnader mellan eleverna. Matematikbegåvade elever kan arbeta tillsammans med äldre klasskamrater och känner sig kanske i mindre grad annorlunda. De flesta, även matematikbegåvade elever har ett behov av att bli sedda och tillhöra en grupp.

Nedan presenterar olika människor med matematik och utbildning som yrkesinriktning sin syn på undervisning för elever med speciella behov. Med speciella behov avses här både elever med svårigheter och matematikbegåvade elever.

William Speer & Daniel Brahier (1994) anser att genom mer tidskrävande matematikuppgifter i form av problemlösning stimuleras elevernas intresse i högre grad. Det kan vara viktigt att eleverna lär sig tänka matematik. Eleverna lär sig ofta inte genom att göra utan genom att tänka på vad de gör. Läraren bör förvänta sig och uppmuntra eleverna att angripa problemen på olika sätt. Genom att läraren låter eleverna berätta hur de har löst problemet delar eleverna med sig av sitt sätt att tänka och utmanar även varandras tänkande. När inte alla lösningar är korrekta diskuteras det

fram vilka lösningar som är korrekta. Det bör finnas tillräckligt med tid för diskussion och tid för eleverna att dela med sig av sina idéer. Ett matematiskt problem som bygger på befintlig kunskap kan vara att föredra.

Nancy Bley (1994) anser att ett arbetssätt som bygger på problemlösning ställer krav på flexibilitet, kreativitet och känslighet hos läraren. Läraren bör vara observant och lyssna koncentrerat på eleverna när de förklarar och rättfärdigar sitt tänkande. Eftersom matematikbegåvade elever ofta tänker på ett avvikande och annorlunda sätt kan det vara extra viktigt att läraren lyssnar och tänker efter ordentligt innan någon lösning döms ut.

Bley (1994) skriver också att speciellt när eleverna blir äldre är det önskvärt att matematikbegåvade elever regelbundet får interagera med likasinnade. Då utmanas elevernas talang, kreativitet och initiativ i högre grad. En utmaning av elevernas begåvning bör inte ske genom en snabbare version av det vanliga undervisningsmaterialet och inte genom en serie av osammanhängande aktiviteter.

Bley (1994) menar också att matematikbegåvade elever utvecklas av att utforska ett av de vanliga avsnitten på djupet eller av att utforska ett avsnitt övriga elever inte tar del av. Detta bör inte ske utöver den vanliga undervisningen utan i stället för den vanliga undervisningen. I de fall då matematikbegåvade elever får annorlunda uppgifter än övriga elever bör läraren ta sig tid till att interagera och ge återkoppling åt de matematikbegåvade eleverna. Även om matematikbegåvade elever ofta klarar sig mycket på egen hand behöver de interaktion och vägledning. Denna interaktion kan genomföras genom att läraren ställer frågor så att eleverna får försvara sitt tänkande, se alternativ och förlänga sitt tänkande. Dessutom kan det vara bra att uppmuntra till reflektion för att synliggöra viktiga matematiska samband.

Nedan presenteras fler forskares och professorers bidrag till forskningen inom ämnet matematikbegåvade elever.

Joyce Van Tassel-Baska (1993) anser att en läroplan för begåvade elever kan bidra till utvecklingen av deras kapacitet. Eleverna bör få en kontinuitet i undervisningen som möter deras nuvarande och framtida behov. Om en genomtänkt läroplan är på plats är möjligheten större att ta tillvara på begåvade elevers intresse och energi. Elever med

begåvning har ofta ett annorlunda inlärningsbehov. Det kan vara så att eleverna intellekt utvecklas i högre grad vid en mer sammanhängande undervisning. En undervisning som tillåter en snabbare takt och ett mer avancerat innehåll. Läroplanen bör kontinuerligt utvärderas för framtida utveckling. Nedan följer enligt författaren några olika syner på hur en läroplan för begåvade elever kan se ut.

1. Läroplanen som utveckling av en intellektuell process. Problemlösning, kritiskt och kreativt tänkande är viktigt innehåll.
2. Läroplanen som teknik. Läroplanen måste uttryckas exakt, undervisas och till sist ska kunskapen mätas.
3. Läroplan av personlig relevans. En läroplan som är anpassad efter den enskilde eleven. Eleverna blir personligen engagerade och erbjuds utveckling på sin egen nivå. Begåvade elever blir ansvariga för sin egen läroplan i samarbete med en ansvarig lärare.
4. Läroplanen som en social konstruktion. Syftet med undervisningen är social förändring och läroplanens innehåll ska ses i ett större, socialt och kulturellt perspektiv. Socialt ansvarstagande uppmuntras exempelvis genom att elever uppmuntras att organisera en skolkampanj mot föreningar av miljön.
5. Läroplanen som akademisk rationalism. Utbildning är ett sätt att tillföra studenterna en förståelse av stora idéer och en förmåga att analysera tidigare framgångar. De flesta gångbara läroplaner härstammar härifrån.
6. Läroplanen som en förberedelse till det professionella arbetslivet. Man fokuserar på det praktiska och nyttiga. Begåvade elever har ett behov av att förbereda sig för ett yrkesliv som innehåller en högre grad av utmaningar. Detta kan tillgodoses med speciella program eller mentorskap. Detta synsätt har utövat inflytande på läroplaner under de senaste 20 åren (Joyce Van Tassel-Baska, 1993, författarens översättning).

De mest effektiva undervisningsplanerna kan innehålla lite av alla sex grundsynerna.

Davis George (1993) anser att framtida utbildning bör utformas så att eleverna lär sig att tänka själva inte bara att inhämta befintlig kunskap. Detta anser författaren viktigt eftersom kunskapslaget i vårt samhälle ökar snabbt och människan måste ibland sätta sig in i nya kunskapsområden för att vara delaktig i samhället. Öppna, interaktiva och generella undervisningsmetoder kan ofta vara till stor nytta för begåvade elever.

George (1993) skriver att enligt Blooms taxonomi existerar flera nivåer av inläring som är relaterade till varandra.

1. Kunskap – Räkna upp, utantill.
2. Förståelse – Nya ord på känd kunskap.
3. Tillämpning – Lösning med hjälp av befintlig kunskap.

4. Analys – Analysera kunskapen.
5. Sammansättning – Kreativt, använda befintlig kunskap till något nytt.
6. Utvärdering – Kvalitativa, kvantitativa bedömningar.

George (1993) menar att klassificeringssystemet framför allt hjälper till med att synliggöra den relativa betydelsen av högre respektive lägre tänkande. För matematikbegåvade elever kan det räcka med att de utför matematikuppgifterna på de två, tre högre nivåerna. Eftersom matematikbegåvade elever kan lära sig att behärska de olika inlärningsnivåerna snabbt bör läraren skapa fler uppgifter på de högre nivåerna. Då eleverna genom val av uppgift själva får välja nivå kan man ibland se vilken grad av fallenhet eleverna har.

4. Metod

4.1 Urval

Arbetet bygger på intervjuer med tre elever och en lärare. En önskad synvinkel från elevernas perspektiv låg bakom detta beslut. Samtidigt var lärarens syn också av intresse.

Med hjälp av läraren valdes tre manliga matematikbegåvade elever ut. Orsaken till valet var att jag var bekant med läraren och visste att han undervisade tre manliga matematikbegåvade elever. Eftersom vi endast valde ut pojkar till mina intervjuer har det inte varit möjligt att dra några slutsatser om eventuella skillnader mellan pojkar och flickor i arbetet. Eleverna kallas härnäst för Kasper, Jesper och Jonathan, medan läraren kallas för Patrik. Grundskolan kallas för Klöverängens grundskola. Samtliga elever går sitt nionde skolår på en och samma grundskola. Patrik undervisar eleverna i matematik.

4.2 Genomförande

Forskningsmetoden är kvalitativ. Valet av metod grundar sig på uppfattningen att mycket material om ett fåtal undersökningsenheter är att föredra framför lite material om fler enheter. Patrik erhöll i förväg kopior av intervjufrågorna, medan eleverna inte fick ta del av frågorna i förväg. Anledningen var att Patriks svar önskades genomtänkt, medan elevernas svar önskades vara spontana. På så sätt var det ingen risk att eleverna diskuterade frågorna i förväg och att deras svar påverkades av diskussionen.

Intervjuerna genomfördes i samtliga fall enskilt i ett tomt klassrum för att minimera yttre påverkan. Intervjufrågorna (Se Bilaga 1 & 2) arbetades fram så att de utgör en stomme i intervjun. Frågorna följdes upp med följdfrågor och intervjun antog mer formen av ett samtal. Samtalet spelades in på en digitalkamera, en ljudinspelning antogs vara att föredra framför att anteckna. Anteckningar kan påverka den intervjuades svar och vid en inspelning är chansen mindre att något material går förlorat (Cato & Bjorndal, 2005).

4.3 Analys

När intervjuerna var genomförda fanns ett behov av att strukturera och studera materialet. Steinar Kvale (2007) anser att tolkning av utskrivna intervjuer kan ske genom att strukturera, klargöra och analysera materialet. I struktureringen av ljudinspelningarna skrevs samtliga intervjuer ned. Genom att flytta text grupperades materialet efter vad det handlade om. Materialet klarades genom att radera för arbetet irrelevant eller upprepande textmaterial. Analysen av materialet genomfördes genom att närmare studera vad de intervjuade menade och vad det innebar.

I analysen av resultatet tyckte jag att det inte existerade någon klar gräns mellan frågeställningarna i materialet. I stället tyckte jag att materialet lämpade sig att bli organiserat kring tre teman.

1. Vilket stöd anser matematikbegåvade elever att de får och hur påverkar stödet elevens intresse för matematik?
2. Känner eleverna att lärarens stöd är tillräckligt för att bibehålla deras intresse?
3. Vad anser läraren respektive eleverna skulle kunna göras för att anpassa undervisningen mer till matematikbegåvade elever?

Dessa teman ersätter frågeställningarna i resultatanalysen.

Som metod för analysen av intervjuerna tillämpades meningskoncentrering.

Meningskoncentreringen innebar att intervjumaterialet omarbetades så att texten blev mer kompakt. Detta innebar vidare att intervjumaterialet omformulerades för att ta mindre plats, men samtidigt behålla sin betydelse (Kvale, 2007).

4.4 Etiska synpunkter

Eftersom flera av intervjuade elever inte var myndiga inhämtades skriftligt tillstånd från vårdnadshavarna (Se Bilaga 1). Samtliga intervjuade informerades muntligen om att inspelningen endast kommer att användas som grund för detta skriftliga arbete samt att de är anonyma i detta arbete. Ljudinspelningarna kommer att raderas efter avslutat examensarbete. Elevernas, lärarens och grundskolans namn är fingerade.

5. Resultat och resultatanalys

5.1 Beskrivning av data

Intervjuernas resultat redovisas nedan. Resultatet har delats upp efter var och en av frågeställningarna. Resultatet kan ha påverkats genom min tolkning av materialet.

5.1.1 Vilket stöd anser matematikbegåvade elever att de får för sitt matematiklärande?

Samtliga intervjuade elever upplevde att de fick lärarens stöd då de inte förstod något. Däremot ansåg eleverna att de inte behövde lärarens stöd lika ofta eller lika lång tid som övriga elever. Jonathan uttryckte det som att, ”Det är andra som behöver mer hjälp, om man säger så”.

Kasper uppgav att han vanligtvis utförde samma matematikuppgifter som övriga elever. Kasper uppgav att det hände, men inte ofta att han fått material i form av lite svårare matematikuppgifter. Kasper uppgav också att han får ”kanske snudda på lite mer avancerade grejer”. Jonathan drog sig till minnes några stencilar som de hade fått vid något tillfälle. Stencilerna innehöll en svårare och mer tidskrävande matematikuppgift som eleverna arbetade med i par.

Kasper, Jesper och Jonathan har fått tillgång till gymnasieboken, matematik A, under vårterminen i årskurs nio. Kasper uppgav att han med hjälp av gymnasieboken arbetat med samma sak som övriga elever, men lite svårare. Jesper ansåg att matematik A inte innehåller svårare uppgifter än grundskoleböckerna. Jonathan uppgav att han brukade få börja på nästa kapitel i grundskoleboken i förväg. Detta upplevde Jonathan som positivt eftersom han förstod Patriks genomgång av kapitlet bättre.

5.1.2 Hur påverkar lärarens stöd elevens intresse för matematik?

Samtliga intervjuade elever upplevde att det var roligare när de fått svårare och mer tidskrävande matematikuppgifter än normalt. Det inträffade dock mycket sällan. Jonathan uppgav att det var intressantare med längre uppgifter eftersom han då fick tänka lite. Kasper och Jonathan upplevde kluriga uppgifter som intressanta. Kasper

uppgav att hela upplägget med matematiken i skolan var tråkigt. Det var för korta uppgifter och ingenting Kasper behövde sätta sig in i. Vid ett tillfälle har Kasper fått prova på praktiska matematikuppgifter. Samtliga elever fick bland annat räkna ut bilar hastighet genom att mäta upp en sträcka och ta tid på bilar. Kasper uppgav att det var riktigt intressant.

Samtliga intervjuade elever uppgav att det minst roliga med matematikuppgifterna var att räkna samma slags uppgifter, trots att de redan förstått. Jesper uppgav, ”Det kanske är uppgifter man redan kan som man gör ändå”.

Alla tre elever var positiva till att de fick tillgång till gymnasieboken, men uppgav samtidigt att de inte hann ägna så mycket tid åt gymnasieboken. Kasper uppgav att de först måste räkna den vanliga kursen innan de fick börja på ett liknande kapitel i gymnasieboken. Kasper uppgav, ”Bara för att det är lätt hinner man inte göra det så himla mycket snabbare i alla lägen. Man hamnar en del före, men man hamnar inte så mycket före. Ibland har jag fått gå framåt och det är kul, men inte på samma sätt som jag skulle vilja att det är.”

Patrik uppgav att matematikbegåvade elever ofta fick hjälpa sina klasskamrater. Patrik ansåg att detta påverkade elevernas självförtroende inom matematiken positivt. Att de matematikbegåvade eleverna haft tillgång till gymnasiets matematikbok har stimulerat och intresserat eleverna ansåg Patrik. Patrik uppgav att eleverna då kände att han litade på dem och att eleverna blev sedda av honom.

Patrik var till synes omedveten om att eleverna upplevde en brist på tid för gymnasiebokens matematikuppgifter.

Patrik uppgav att vid de tillfällen då klassen arbetat med praktiska matematikuppgifter och tävlingsinriktad matematik har de matematikbegåvade elevernas intresse stimulerats. Större matematikuppgifter som har tagit en hel lektion i anspråk och sedan redovisats inför klassen intresserar matematikbegåvade elever uppgav Patrik.

5.1.3 Känner eleverna att lärarens stöd är tillräckligt för att bibehålla deras intresse?

Är lärarens stöd tillräckligt om eleverna på sin fritid anser sig vara i behov av att söka upp mer avancerad matematik? Kasper och Jesper har själva sökt upp eller blivit uppsökta av närstående som har tillhandahållit matematik med högre svårighetsgrad. Kasper uppgav att han så länge han kan minnas varit intresserad av mer krävande matematikuppgifter. Kasper uppgav att hans pappa förstod detta och tillhandahöll både mer krävande matematikuppgifter samt en annan slags matematik. Jesper ansåg att han har haft lätt för matematik eftersom han har haft tillgång till sin två år äldre brors matematikbok.

Kasper, Jesper och Jonathan upplevde gymnasiebokens matematikuppgifter positivt. De ansåg däremot att för lite tid blev över till gymnasiebokens matematikuppgifter. Kasper uppgav att han önskade arbeta med andra slags matematikuppgifter. Men, vanligtvis har Kasper fått arbeta med samma matematikuppgifter som övriga elever. Kasper såg det som tungt att matematikuppgifterna alltid var korta. Kasper ville ha något projekt, eller någon matematikuppgift som han verkligen kunde sätta sig in i. De tre intervjuade eleverna uppgav att mer avancerade och tidskrävande matematikuppgifter var roligare. De uppgav även att de sällan fick tillgång till mer avancerade och tidskrävande matematikuppgifter.

5.1.4 På vilket sätt – om något – anser eleverna deras matematiklärande skulle kunna uppmuntras mer?

Samtliga intervjuade elever uppgav att de önskade ägna mer tid åt gymnasiebokens matematikuppgifter. Jonathan önskade tillgång till gymnasieboken tidigare, gärna under hela årskurs nio. Kasper uppgav att han önskade mer tid till gymnasiebokens matematikuppgifter på bekostnad av de enklare matematikuppgifterna i grundskolans bok.

Samtliga intervjuade elever önskade tillgång till svårare och mer tidskrävande matematikuppgifter. Jonathan ansåg att det skulle vara bra om de svårare matematikuppgifterna var tryckta på särskilda stenciler. Stencilerna skulle eleverna själva vid behov kunna hämta på en särskild plats. Jesper önskade, men krävde inte att Patrik eller skolan gjorde egna matematikuppgifter som var svårare och mer tidskrävande.

Kasper ansåg att omfattande problemlösning, något projekt skulle vara roligt. Han ville utforska något område som han inte kände till. Kasper ville även använda matematiken mer praktiskt, lösa svårare matematiska problem från vardagslivet. Han uppgav, ” Ja, som sagt jag tycker ju matte är mycket mer än att bara räkna i mattebok. Det är det. Alla tänker bara matte som räkna tal i bok och det tycker jag är väldigt tråkigt för matte är mycket mer än så. Jag tycker man kan utveckla det. Så att man kan använda lite mer avancerad matte rent praktiskt. Som man faktiskt använder det inom vissa områden. För nu är det så här. Vi lär oss att liksom att använda matte i affären. Sen kanske vi får snudda på lite mer avancerade grejer. Men, det är sällan vi får använda det som det skulle kunna göras.”.

5.1.5 Vad anser läraren skulle kunna göras för att anpassa undervisningen mer till matematikbegåvade elever?

Patrik uppgav att en liten grupp matematikbegåvade elever inte följde samma schema som övriga elever i klassen. De matematikbegåvade eleverna satt i ett grupprum och arbetade själva. När eleverna var klara med ett kapitel meddelade de Patrik och fick skriva provet i förtid. De matematikbegåvade eleverna fick mycket sällan någon genomgång av Patrik. Patrik uppgav att han inte hade så mycket tid över för de matematikbegåvade eleverna. Han gav intryck av att önska att han hade mer tid för de matematikbegåvade eleverna.

Patrik uppgav att en anpassning av matematikuppgifternas svårighetsgrad var ett problem. Patrik uppgav att det var trist för de elever som är begåvade i matematik. De behövde utmaningar.

Klöverängens grundskola har läxstöd för svaga elever i matematik. Läxstödet är ett schemalagt lektionspass i veckan dit endast elever som har det svårt för sig förväntas komma. Ett liknande stöd för matematikbegåvade elever saknas ansåg Patrik. Då skulle de matematikbegåvade eleverna kunna arbeta med annorlunda uppgifter och fördjupa sig i olika avsnitt.

Tidigare år har Klöverängens grundskola haft ett samarbete med en gymnasieskola. I stället för de vanliga matematiklektionerna har matematikbegåvade elever fått följa undervisningen på gymnasiet. Matematikbegåvade elever har haft möjligheten att tenta

av gymnasie matematiken i slutet av terminen. Samarbetet har avslutats eftersom det var för dyrt för Klöverängens grundskola.

Patrik uppgav att nivågruppering var ett annat alternativ. Det skulle även vara enklare att se matematikbegåvade elever om klasserna var mindre uppgav Patrik.

5.2 Analys av data

5.2.1 Vilket stöd anser matematikbegåvade elever att de får och hur påverkar stödet elevens intresse för matematik?

Matematikbegåvade elever är ofta hänvisade till att räkna framåt i boken utan särskilt stöd. Under sådana omständigheter kan vissa elever anse att det är trist och tappa intresset (Wistedt, 2005). Jonathan uppgav att han brukade få börja på nästa kapitel i förväg. Jonathan upplevde försprånget som positivt eftersom han då förstod genomgången bättre.

Det kan vara en myt att matematikbegåvade elever alltid klarar sig utan stöd (Winner, 1999). Eleverna fick sällan någon genomgång av Patrik.

I de fall då matematikbegåvade elever får annorlunda uppgifter än övriga elever bör läraren ta sig tid till att interagera och ge återkoppling åt eleverna. Även matematikbegåvade elever behöver vägledning och interaktion (Bley, 1994).

Det kan vara så att matematikbegåvade elever är i behov av något slags stöd i lika hög grad som elever som är svaga i matematik. För varje elev som har svårt för sig kan det existera en elev som har det precis lika lätt för sig. Enligt 1994 års läroplan ska läraren anpassa undervisningen efter varje enskild elevs förutsättningar. Det kan vara så att läraren på grund av exempelvis tidsbrist väljer att bortse från läroplanen för de elever som han tror klarar sig bäst. I sådant fall är vi tillbaka i Winners (1999) resonemang att det kan vara en myt att matematikbegåvade elever alltid klarar sig utan stöd. Olika författare kan ha kommit fram till delvis olika resultat. Matematikbegåvade elever klarar sig ofta på egen hand (Bley, 1994). Det kan vara svårt att dra någon slutsats baserat på presenterat material, men resultatet från intervjuerna tyder på att eleverna skulle kunna utveckla sina matematiska kunskaper mer med mer stöd och vägledning.

Matematikbegåvade elever kan beroende på lärarens kunskap och intresse ha en varierande syn på matematikundervisningen (Bloom, 1985). Det kan vara så att om läraren intresserar sig för och stödjer elevernas arbete stimuleras även elevernas intresse.

Matematikbegåvade elever upplever olika slags matematikevenemang som mycket positivt. Evenemangens innehåll är ofta annorlunda än skolans och eleverna anser att innehållet är intressantare och mer utmanande än skolans innehåll (Bloom, 1985). Kasper uppgav att han upplevde det tillfälle då han fått arbeta med praktisk matematik som riktigt intressant. Evenemangets innehåll var annorlunda än undervisningens vanliga innehåll, vilket stöder Blooms undersökning.

Om eleverna får känna sig speciella och kompetenta inom matematiken kan det spela en stor roll för elevens engagemang (Bloom, 1985). Patrik uppgav att matematikbegåvade elever ofta fick hjälpa sina klasskamrater med olika matematikuppgifter. Vilket kan leda till ökat självförtroende inom matematiken ansåg Patrik. Det kan vara så att eleverna stärker sin identitet och sitt självförtroende genom att agera hjälplärare, samtidigt kan man undra vilket stöd eleverna kunde ha erhållit istället?

Matematikbegåvade elever tvingas ofta anpassa sig till den vanliga undervisningen. Om inte eleverna får några utmaningar kan de tröttna och tappa intresset (Winner, 1999). Resonemanget stämmer väl in på de intervjuade elevernas upplevelser. Kasper uppgav att han vanligtvis fick arbeta med samma matematikuppgifter som övriga elever. Kasper, Jesper och Jonathan ansåg att det minst roliga var att räkna samma slags uppgifter, trots att de redan förstått. Samtliga intervjuade elever tyckte att det var roligt och intressant att de fick räkna matematikuppgifter i gymnasieboken. Det kan vara så att de blev mer utmanade av gymnasiebokens matematikuppgifter.

Då matematikbegåvade elever arbetar med samma avsnitt, men med mer avancerade matematikuppgifter kan eleverna känna sig mer inkluderade i gemenskapen. Det hade varit intressant att veta, men framgick inte av intervjuerna i vilken utsträckning de intervjuade eleverna var i behov av det sociala samspelet i klassen. Enligt Wahlström (1995) behöver begåvade elever ofta det sociala samspelet i klassen.

5.2.2 Känner eleverna att lärarens stöd är tillräckligt för att bibehålla deras intresse?

Om eleverna anser sig vara i behov av att på sin fritid söka upp mer avancerad matematik än skolan tillhandahåller kan det ifrågasättas om lärarens stöd är tillräckligt för att bibehålla elevernas intresse. Kasper och Jesper har själva sökt upp eller blivit uppsökta av närstående som har tillhandahållit mer avancerad matematik.

Bloom (1985) skriver att matematikbegåvade elever ofta intresserar sig för ämnet vid sidan av skolarbetet. Eleverna söker upp mer avancerad matematik eller personer som kan tillhandahålla mer avancerad matematik. Eleverna anser att matematiken de lär sig på egen hand är intressantare än skolarbetet.

Om matematikbegåvade elever inte får stöd på sin egen nivå kan eleverna riskera att tappa intresset (Winner, 1999).

Kasper, Jesper och Jonathan uppgav att de önskade mer avancerade och tidskrävande matematikuppgifter. Gymnasiekursen intresserade de intervjuade eleverna.

Winner (1999) skriver att många vuxna upplevde att skolans stöd inte innehöll några utmaningar och att de då tappade intresset. Vissa elever kan vänja sig vid att de inte behöver spendera tid på skolarbetet och kan då misslyckas i högre årskurser. Det kan vara så att de intervjuade eleverna inte fick tillräckligt med utmaningar. Om så var fallet kan det i framtiden visa sig att eleverna inte har tillägnat sig tillräcklig studievana för att klara av högre studier.

5.2.3 Vad anser läraren respektive eleverna skulle kunna göras för att anpassa undervisningen mer till matematikbegåvade elever?

Kasper, Jesper och Jonathan upplevde att för lite tid ägnades åt gymnasiekursen. Någon uppgav att eleverna först måste bli klar med den vanliga grundskolekursen, sedan kunde de räkna i motsvarande kurs i gymnasieboken. På det sättet blev det mycket lite tid kvar till gymnasiekursen.

Bley (1994) menar att matematikbegåvade elever utvecklas av att utforska ett av de vanliga avsnitten på djupet. Detta bör inte ske utöver den vanliga undervisningen utan i stället för den vanliga undervisningen. Eftersom Patrik förmodligen var omedveten om

tidsbristen för gymnasiekursen kan det vara så att om eleverna enbart fick arbeta med avsnittet i gymnasiekursen räcker det för att stödet och utmaningen ska stimulera elevernas intresse. Jesper uppgav att matematikuppgifterna i gymnasiekursen inte var mer avancerade än motsvarande kurs i grundskolan. Detta talar emot att gymnasiekursen är tillräcklig som utmaning för matematikbegåvade elever.

Intervjuade elever och lärare var överens om att mer avancerade och tidskrävande matematikuppgifter var önskvärt. Didaktisk forskning pekar också på att människor lär sig som bäst just när materialet är lagom svårt (Vygotskij, 2001). Om matematikuppgifterna var utformade så att de hade flera svårighetsgrader kan det vara så att matematikuppgifterna skulle vara en utmaning för fler elever. På det sättet kanske fler elever skulle intressera sig för matematiken.

Kasper uppgav att han ville arbeta med praktiska problem eller utforska något område han inte kände till. Bloom (1985) skriver att matematikevenemang kan inte bara bidra till att väcka elevens intresse och ha ett annorlunda innehåll än den vanliga matematikundervisningen. Matematikevenemangen kan även bidra till att eleverna får träffa andra matematikbegåvade elever. I de fall matematikbegåvade elever känner sig annorlunda i den vanliga skolan kan de på matematikevenemangen träffa andra elever med samma intressen. Bley (1994) skriver att särskilt när eleverna blir äldre är det önskvärt att matematikbegåvade elever får interagera med likasinnade. Då utmanas elevernas talang, kreativitet och initiativ i högre grad.

Patrik ansåg att ett tidigare samarbete med en gymnasieskola stimulerade de matematikbegåvade eleverna. Projektet gick ut på att vissa grundskoleelever i stället följde matematikundervisningen på gymnasiet. Samarbetet påminner om ett projekt i Hamburg som går ut på att stimulera matematikbegåvade elever. I Hamburg får gymnasieelever prova på matematikundervisningen på universitetet (Engström, 2005). Eftersom en omfattande forskning samtidigt bedrivs om matematikbegåvade elever kan det kanske vara så att ett sådant undervisningsalternativ är utmanande och stimulerande för eleverna.

Eleverna tog upp lösningar som relativt enkelt skulle kunna genomföras av läraren i klassrummet. Jonathan önskade sig exempelvis förtryckta stencilar med mer avancerade

och tidskrävande matematikuppgifter eleverna kunde hämta vid behov. Lärarens förslag var i flera fall yttre lösningar, det vill säga lösningarna som kommer utifrån, till exempel mindre klasser och nivågruppering.

En parallell till Haugs diskussion om elever som inte klarar av den vanliga undervisningen ska inkluderas i klassen eller undervisas separat kan vara av intresse. Det framgår att för de elever som inte klarar av den vanliga undervisningen existerar ett antal alternativ. Eleverna kan exempelvis få enskilda undervisningstimmar, undervisning i mindre grupper utanför klassen eller undervisas i särskolan (Haug, 1998).

Vilka alternativ har de matematikbegåvade eleverna, de elever som är för duktiga för den vanliga undervisningen? Enligt de intervjuade existerar inga alternativ för matematikbegåvade elever. Däremot uppger Patrik flera sådana alternativ som önskvärda. Patrik nämner undervisning i mindre grupper utanför klassen och nivågruppering. Det kan tilläggas att på gymnasienivå startar höstterminen 2009 spetsutbildningar i bland annat matematik. Winner (1999) anser att elever med begåvning inom enstaka ämnen ska inkluderas i klassen, medan det särskilda stödet ska reserveras för elever med begåvning inom alla ämnen.

Kasper uppgav att han önskade utforska något område inom matematiken han tidigare inte kände till. Fördjupning kan intressera matematikbegåvade elever. Eleverna arbetar då inom samma område i matematiken som klasskamraterna och kan känna sig mer inkluderade i gemenskapen (Wahlström, 1995). Om elever får fördjupa sig i ett område kan det vara så att eleverna fördjupar sig till den grad att de får en utmaning och på så sätt stimuleras.

Samtliga intervjuade elever uppgav att de önskade mer tidskrävande matematikuppgifter. Genom mer tidskrävande matematikuppgifter i form av problemlösning stimuleras elevernas intresse. Läraren bör uppmuntra eleverna att angripa problemen på olika sätt. Genom att läraren låter eleverna berätta hur de har löst problemet delar eleverna med sig av sitt sätt att tänka och utmanar även varandras tänkande (Speer & Daniel, 1994).

Sammanfattningsvis kan påpekas att de intervjuade eleverna önskade arbeta mer med svårare matematikuppgifter och mindre med upprepande och enkla matematikuppgifter. Mer tidskrävande matematikuppgifter var också ett önskemål. De intervjuade elevernas önskemål får stöd av flera författare. Vygotskij (2001) anser till exempel att elever lär sig som bäst då matematikuppgifterna är lagom svåra. Bley (1994) skriver att för begåvade elever i matematik bör mer avancerade matematikuppgifter ersätta de vanliga uppgifterna.

6. Diskussion

Syftet med arbetet var att undersöka vilket stöd matematikbegåvade elever anser att de får. Hur påverkar stödet elevernas intresse och hur kan stödet eventuellt förbättras för de matematikbegåvade eleverna?

Något förenklat visade arbetet att om matematikbegåvade elever får utmanande arbetsuppgifter stimulerades även deras intresse. Både intervjuer och litteratur stöder denna slutsats. Den intervjuade läraren uppgav att tid var en orsak till att de matematikbegåvade eleverna inte alltid fick utmaningar i matematikundervisningen. Insikten att utmaning i så hög grad kan stimulera intresset hos matematikbegåvade elever kan vara till stor praktisk nytta i en lärares vardag. För att inte matematikbegåvade elever ska känna sig utanför är det bra om de utmanande matematikuppgifterna behandlar samma avsnitt som övriga elever läser. Det kan också vara bra om de utmanande matematikuppgifterna ersätter andra matematikuppgifter, förslagsvis ersätter de många mindre uppgifter som inte behandlar något nytt. Eleverna spar på det sättet tid som istället kan utnyttjas till mer utmanande matematikuppgifter. Eleverna slipper också på det sättet räkna matematikuppgifter som saknar utmaning för dem.

En elev föreslog att eleverna vid behov skulle kunna gå och hämta en stencil med mer utmanande matematikuppgifter på en speciell plats. Det kan vara en bra idé som enkelt kan genomföras. Hagland et al. (2005) har sammanställt en mängd matematikuppgifter som innehåller deluppgifter av olika svårighetsgrad och inbjuder till att lösas på mer än ett sätt. Matematikuppgifterna kan då upplevas som mer utmanande.

Matematikuppgifterna finns i elektronisk form färdiga att skriva ut.

Matematikuppgifterna behandlar samma avsnitt som finns i de ordinarie läromedlen. På det sättet kan man underlätta för matematikbegåvade elever att inte känna sig utanför. Samtidigt stimulerar man elevernas intresse. Eftersom matematikproblemen har flera lösningar kan det vara så att eleverna stöter på lösningar de själva inte tänkt på. Det kan påverka eleverna positivt att upptäcka att det finns olika sätt att angripa ett problem. På

det sättet kanske eleverna stimuleras oavsett hur begåvade i matematik eleverna är. Som variation kan eleverna först få arbeta med en lagom svår matematikuppgift. När eleverna har löst matematikuppgiften ska de förändra uppgiften så att den blir mindre alternativt mer avancerad att lösa.

Ett annat argument för att använda sig av ovan nämnda matematikuppgifter är att varje enskild matematiklärare skulle spara in den tid det tar att skapa egna mer avancerade matematikuppgifter. Det kan antas att matematikuppgifterna även skulle hålla en högre standard. Det kan även vara så att inte alla matematiklärare har tillräckligt med kunskaper för att skapa matematikuppgifterna. Enligt Sollervall och Wistedt (2004) kräver det djupa matematiska kunskaper för att konstruera uppgifter som stimulerar elever med olika begåvning i matematik.

Det kan finnas fler idéer än de som föreslagits ovan. Mina förslag är fokuserade på praktiska och enkelt genomförbara metoder som en lärare kan införa utan att blanda in politiker, rektor, eller annan personal. Jag tog även viss hänsyn till att tid kan vara en bristvara för vissa matematiklärare.

Matematikbegåvade elever bör få en kontinuitet i undervisningen med hjälp av en läroplan utformad speciellt för dem. Matematikbegåvade elever tillägnar sig ofta kunskap på ett annorlunda sätt. Elevernas undervisning bör gå i en snabbare takt och ha ett mer avancerat innehåll (Van Tassel-Baska, 1993).

En läroplan som är anpassad för matematikbegåvade elever kan ge en bättre struktur och en mer sammanhängande plan för lärarna att följa. Om varje enskild lärare ska försöka ge de matematikbegåvade eleverna utmaningar och stimulans kan det bli så att elevernas undervisning blir för ostrukturerad. Det kan vara så att existerande läroplan ofta används mer till att ge svaga elever stöd. För att matematikbegåvade elever ska uppmärksammas kanske det behövs en mer konkret läroplan.

Läroplanen med inriktning på matematik innehåller inget moment som behandlar matematikbegåvade elever. Kanske en 7.5 poängskurs skulle vara tillräckligt för att blivande matematiklärare skulle kunna sätta sig in i problematiken.

Arbetet bygger på ett för begränsat urval intervjuer för att det ska gå att dra några generella slutsatser. Det behövs ett arbete med ett större elevunderlag för att undersöka frågorna vidare. Om en vidare undersökning visar på att resultatet av mitt arbete är ett generellt fenomen kan det tyckas att politiker och myndigheter med ansvar for skolan borde ta lärdom från de länder som uppmärksammar sina matematikbegåvade elever.

7. Referenslista

Bley, N. (1994). Accomodating Special Needs i N. Bley & C. Thornton (red.), *Windows of Opportunity – Mathematics for Students with Special Needs*, s. 137-163. Virginia, USA

Bloom, B. (1985). *Developing talent in young people*. USA: Ballantine Books.

Cato, R. & Bjorndal, (2005). *Det värderande ögat*. Stockholm: Liber AB

Engström, A. (2005). Matematikbegåvningarnas revansch?, *Nämnamn* 32(2), s. 19 – 21.

George, D. (1993). Instructional Strategies and Models for Gifted Education i K. Heller et al. (red.), *International Handbook of Research and Development of Giftedness and Talent*, s. 411-426. Great Britain: Pergamon Press Ltd.

Hagland, K. (2005). *Rika matematiska problem – inspiration till variation*. Stockholm: Liber AB.

Haug, P. (1998). *Pedagogiskt dilemma: specialundervisning*. Stockholm: Skolverket.

Kvale, S. (2007). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Danmark: Studentlitteratur

Lpo 94, Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet, 1994. Stockholm: Skolverket och CE Fritzes AB.

Mattsson, L. & Vaderlind, P. (2008). Elever med särskilda förmågor, *Nämnamn*, 35(3), s. 22 – 25.

Sollervall, H. & Wistedt, I. (2004). Att stödja elever med förmåga och fallenhet för matematik i L. Fritzén (red.), *På väg mot integrativ didaktik*, s. 127-136. Växjö: Växjö University Press.

Speer, W. & Brahier, D. (1994). Rethinking the Teaching and Learning of Mathematics i N. Bley & C. Thornton (red.), *Windows of Opportunity – Mathematics for Students with Special Needs*, s. 41-59. Virginia, USA

Super 30 – Indiens smartaste slumdogs. 2007. Indien: TV 8, april 28

Van Tassel-Baska, J. (1993). Theory and Research on Curriculum Development for the Gifted i K. Heller et al. (red.), *International Handbook of Research and Development of Giftedness and Talent*, s. 365-386. Great Britain: Pergamon Press Ltd.

Vygotskij, L. (1962/2001). *Tänkande och språk*. Göteborg: Daidalos.

Wahlström, G. (1995). *Begåvade barn i skolan, duglighetens dilemma?* Arlöv: Liber Utbildning.

Winner, E. (1999). *Begåvade barn – myt och verklighet* - . Jönköping: Brain Books AB.

Wistedt, I. (2005). En förändrad syn på matematikbegåvningar?, *Nämnamnaren* 32(3), s. 53
– 55

8. Bilagor

Bilaga 1, Intervjufrågor för läraren

Hur märker du att vissa elever är begåvade i matematik?

Vilket slags extra stöd erbjuder du eller skolan eleverna?

Hur märker du att elevernas intresse påverkas av detta stöd?

Om du tar dig extra tid med en elev, vad består då stödet av?

Har du någon gång under lektionstid lagt märke till att en elev var i behov av ett extra stöd, men inte hunnit med? I sådant fall, vad var det eleven behövde hjälp med?

Kan du minnas några tillfällen då matematikbegåvade elever i din klass har tyckt att matematikuppgifter varit extra roliga?

Kan du minnas några tillfällen då dessa elever tyckt att matematikuppgifterna varit extra tråkiga?

Känner du ibland att du själv eller skolan skulle behöva göra mer för eleverna? I sådant fall, vad skulle stödet bestå av?

Bilaga 2, Intervjufrågor för eleverna

Hur har det hittills visat sig i skolan att du har lättare för matematik än de flesta av dina klasskamrater?

Ibland kan läraren ta sig extra tid med någon. Kan du minnas några sådana tillfällen då läraren gjorde det med dig?

Händer det ibland att du skulle vilja göra några svårare uppgifter än i läroboken?

Kan du minnas när du gjorde några sådana uppgifter? Hur kändes det?

Kan du minnas några tillfällen då matematikuppgifterna varit extra roliga?

Kan du minnas några tillfällen då matematikuppgifterna varit extra tråkiga?

Jag vet att du brukar få arbeta på nästa kapitel i läroboken och börja på nästa års lärobok i förväg. Du brukar också sitta med några kamrater och arbeta på egen hand i en annan sal.

Vad tycker du om att arbeta före dina klasskamrater i läroboken?

Vad tycker du om att börja på nästa års lärobok i förväg?

Vad tycker du om det att sitta i en annan sal och arbeta på egen hand?

Kan du tänka dig några förändringar som skolan eller din lärare skulle kunna göra för att mer stödja ditt matematiska lärande?

Bilaga 3, Tillåtelseblankett för inspelning

Stockholm 2009-03-19

Hej!

Jag heter Jens Ludwig och studerar till Matematiklärare. Just nu praktiserar jag på Klöverängens grundskola tillsammans med Patrik. Jag ska skriva ett examensarbete om vilken slags hjälp elever får inom matematiken, även de som har det lätt för sig. För att genomföra detta behöver jag intervjua några enstaka elever och spela in samtalet. För inspelningen behöver jag föräldrarnas medgivande. Godtar ni min önskan, skriv på nedan och ge tillbaka till mig eller Patrik.

.....

Stockholms universitet
106 91 Stockholm
Telefon: 08-16 20 00
www.su.se



**Stockholms
universitet**