



HÖGSKOLAN FÖR LÄRANDE  
OCH KOMMUNIKATION  
HÖGSKOLAN I JÖNKÖPING

# Matematikvägen

**Ett grepp att möta matematikintresserade elever  
inför och på gymnasiet?**

**Jonas Sahlberg**

Examensarbete 15 hp  
Inom Lärande

Läroarbetsutbildningen  
Vårterminen 2010

Handledare  
Anna-Lena Ekdahl

Examinator  
Ellen Almers

## SAMMANFATTNING

---

Jonas Sahlberg

### Matematikvägen

Ett grepp att möta matematikintresserade elever inför och på gymnasiet?

Antal sidor: 28

---

Undersökningens syfte har varit att ta del av likheter och skillnader i gymnasieelevers uppfattningar om Matematikvägen, utifrån frågeställningen ”Vilka upplevelser har eleverna av Matematikvägen?”. Metoden för min undersökning har varit intervju.

Matematikvägen är ett grepp att möta elever med ett stort matematikintresse inför och på gymnasiet. Detta görs genom att eleverna får möjlighet att läsa ungefär halva gymnasiets Matematik A redan under sista terminen på grundskolan. Eleverna ligger på så sätt en termin före de som läser matematiken på normal fart vilket innebär att de det sista året på gymnasiet kan välja att läsa linjär algebra på högskolan. Undersökningen visar på att det finns svårigheter med att ha en matematiksatsning som å ena sidan vänder sig till elever med ett stort matematikintresse och å andra sidan erbjuder eleverna att läsa fler kurser i slutet av gymnasiet. En fördel med Matematikvägen är att den kan fungera som en bro mellan matematiken i grundskolan och gymnasiet och vidare upp på högskolan. Men för de elever som eventuellt har valt att läsa på Matematikvägen utifrån ett stort matematikintresse har inte Matematikvägen något speciellt att erbjuda.

---

Sökord: Matematik, nivågruppering, individualisering, matematikintresse, matematisk förmåga.

---

Postadress	Gatuadress	Telefon	Fax
Högskolan för lärande och kommunikation (HLK) Box 1026 551 11 JÖNKÖPING	Gjuterigatan 5	036-101000	036162585

# Innehållsförteckning

1	Inledning	1
2	Syfte och frågeställningar	2
3	Bakgrund	3
3.1	Differentiering och nivågruppering	3
3.2	Spetsutbildningar	7
3.3	TIMSS Advanced 2008	7
3.4	Elever med matematisk förmåga	9
3.5	Teoretiska perspektiv på lärande	10
3.6	Fenomenografi	11
4	Metod	13
4.1	Metodval	13
4.2	Urval	14
4.3	Genomförande	14
4.4	Analys	15
4.5	Etiska överväganden	16
4.6	Validitet och reliabilitet	17
5	Resultat	18
5.1	Elitistiskt	18
5.2	Ett ämne i mängden	19
5.3	En möjlighet	20
6	Diskussion	23
6.1	Metoddiskussion	26
6.2	Fortsatt forskning	26
7	Referenslista	27
Bilagor		
1.	Intervjufrågor	
2.	Informationsbrev inför intervju	

# 1 Inledning

På en gymnasieskola i en kommun i södra Sverige har sedan vårterminen 2008 bedrivits en verksamhet som kallas för Matematikvägen. Kortfattat är Matematikvägen ett grepp att bemöta de elever som har ett stort matematikintresse. De elever som väljer att läsa Matematikvägen läser endast utvalda delar av A-kursen i gymnasiet innan de går vidare med övriga matematikkurser. Eleverna förutsätts ha tillgodogjort sig de delarna av A-kursen som inte läses eller ha motsvarande kunskap. Detta medför att de får möjlighet att läsa mer matematik då de ligger före motsvarande matematikgrupper och på grund av detta i slutet av tredje året kan välja att läsa linjär algebra på högskolan.

För att förbereda de elever, som vill börja läsa Matematikvägen, inbjuds de att redan i årskurs 9 läsa delar av gymnasieskolan Matematik A. Detta arbete, med att erbjuda Matematik A redan i årskurs 9, började som ett samarbete mellan en högstadieskola och gymnasieskolan för att möta de elever där som har ett stort intresse av matematik. I år, vårterminen 2010, har inbjudan gått ut till alla högstadieskolor i kommunen vilket har medfört att man har fått med elever från åtta stycken olika högstadieskolor.

Då jag fick höra talas om Matematikvägen blev jag intresserad då det presenterades för mig som ett grepp att möta elever som har ett stort matematikintresse. Jag har upplevt att det skrivs och pratas mycket om hur skolan ska hjälpa elever som har svårt för matematiken men sällan hörs det någonting om hur skolan utmanar och hjälper dem som är intresserade av matematiken. Efter en del funderande valde jag att försöka ta reda på elevers uppfattningar av Matematikvägen för att få en bild av Matematikvägen ur ett elevperspektiv. I grunden låg en förhoppning att, om möjligt är, se om det finns något i Matematikvägen som kan generaliseras och användas i annan matematikundervisning för att möta elever som har ett stort intresse för matematik.

## 2 Syfte och frågeställningar

Syftet med undersökningen är att ta del av likheter och skillnader i gymnasieelevers uppfattningar av Matematikvägen.

Frågeställning

- Vilka upplevelser har eleverna av Matematikvägen?

### 3 Bakgrund

Nedan görs en sammanställning av litteratur som rör individualisering och nivågruppering i skolan. Jag försöker att belysa för- och nackdelar med nivågruppering av elever. Vidare ges en kort sammanfattning av försöksverksamheten med gymnasiala spetsutbildningar som påbörjades i Sverige under 2009-2010. Några resultat från TIMSS Advanced 2008<sup>1</sup> presenteras och därefter lyfts några tankar om elever med hög matematisk förmåga. Avslutningsvis försöker jag visa på några olika teoriers syn på kunskap och lärande kopplat till matematiken samt en kortfattad förklaring av vad fenomenografien är och vilka konsekvenser en fenomenografisk ansats får för forskning men också för undervisning.

#### 3.1 Differentiering och nivågruppering

Enligt läroplanen, Lpo 94 (Skolverket, 2006a) skall undervisningen ”anpassas till varje elevs förutsättningar och behov” (s. 4), eftersom elever är olika och därav kan inte undervisningen i skolan vara lika för alla och i Lpo 94s riktlinjer för kunskaper ska alla som arbetar i skolan ”hjälpa elever som har behov av särskilt stöd” samt att läraren ska ”utgå från den enskilda elevens behov, förutsättningar, erfarenheter och tänkande” (Skolverket, 2006b, s. 11).

Anpassning av undervisning för att möta elevers olikheter och olika behov i skolan kan ske genom en differentierad undervisning (Wallby, Carlsson & Nyström, 2001). Detta sker dels igenom en så kallad yttre differentiering och genom inre differentiering. Yttre differentiering regleras genom nationella styrdokument och exempel på detta är uppdelningen mellan grundskola och särskola och tidigare folkskola och realskola. Även gymnasieskolans uppdelning i olika program, så kallad linjedifferentiering, är en form av yttre differentiering. Inre differentiering däremot beslutas lokalt och kan skapas utifrån olika kriterier till exempel ”prestations- och ambitionsnivåer, intresse, kön eller inlärningsstil” (s.37) och regleras inte av skollag, läroplan etc. Att sammanföra elever utifrån vilka förkunskaper och vilken förmåga de anses ha är en form av inre differentiering som kallas för nivågruppering. Att nivågruppera elever är ett försök att tillgodose de olika behov av undervisning, stöd och utmaningar som olika elever behöver (Wallby m.fl., 2001).

Varken Lpo 94 eller skollagen ger något stöd för eller emot nivågruppering (Lärarnas tidning 2010, 30 april) och forskningen om nivågruppering ger inget enkelt svar på frågan om nivågruppering är bra eller dåligt för elevers prestationer. Den forskning som finns kan inte visa på att elevers prestationer skulle bli bättre med nivågruppering men den kan samtidigt inte visa på att prestationerna skulle bli sämre. En invändning mot de studier som gjorts om nivågruppering, är att själva undervisningen i dessa grupperingar har studerats i en så liten omfattning (Wallby m.fl., 2001). Enligt Engström (2003) har sammanföringen av elever i homogena grupper inga för- eller nackdelar för inläringen, så länge man inte förändrar själva undervisningsmetoden och Wallby m.fl. (2001) konstaterar att en anpassad undervisning, som utgår från ele-

---

<sup>1</sup> TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) en internationell jämförande studie av gymnasieelevers avancerade matematik- och fysikkunskaper.

vernas kunskaper och erfarenheter och med siktet inställt på höga mål kan utveckla eleverna. Dessutom kan nivågruppering gynna de duktigaste eleverna om det innebär att de får möjlighet att lära sig områden de annars inte hade kommit i kontakt med i en vanlig grupp (Wallby m.fl 2001; Nyström 2003).

Men enligt Engström (1996) är det främst tillsammans med andra, som inte uppfattar ämnet så som jag själv gör, som mina föreställningar utvecklas bäst, vilket styrks av Boalers, Williams och Browns (2000) undersökning där elever framhåller att alla har styrkor och svagheter och att även de eleverna som är duktiga kan lära av de elever som inte kan lika mycket.

### 3.1.1 Individualisering

Differentiering och nivågruppering kan ses som ett uttryck för den individualisering som skett i skolans värld men också i samhället i stort. Individualiseringens positiva och negativa resultat för eleverna är beroende av hur den definieras och vilka uttryck den konkret får i undervisningen. Läroplanens mål att varje elev skall ta ett större ansvar för sina studier har i praktiken medfört att eleven ofta lämnas åt eget arbete utan att läraren är aktivt involverad i det eleven gör (Skolverket, 2009a). Detta befarades även i samband med att Skolverket genomförde den nationella utvärderingen av grundskolan 2003. En konsekvens av ökad andel eget arbete är att eleven blir mindre engagerad i skolarbetet och det finns samband mellan ökad andel eget arbete och försämrade studieresultat. Ansvaret har tenderat att förskjutas från läraren till eleven (Skolverket, 2004).

### 3.1.2 Nivågruppering i matematik på gymnasiet

Gymnasieskolans uppdelning i olika program är ett bra exempel på yttre differentiering som sker genom elevernas tidigare prestationer i form av betygen från grundskolan. Tyvärr finns det inte mycket forskning om nivågruppering i gymnasieskolan men Wallby m.fl. (2001) redovisar två undersökningar som rör lärares uppfattningar och erfarenheter kring nivågruppering på gymnasiet. Anledningarna till att lärarna på skolorna i undersökningarna har valt att nivågruppera är framförallt att det är stor variation på elevers förkunskaper, intresse och ambitioner i matematikämnet då de kommer till gymnasiet. Speciellt tydligt är det på samhällsprogrammet. Oftast är det studietakten som skiljer grupperna åt, lärarna vill ge de elever med sämst förkunskaper möjlighet att klara de kurser som krävs och de som är mer intresserade en möjlighet att läsa mer matematik än vad programmet erbjuder. En lärare ser möjligheten att via nivågruppering kunna individualisera undervisningen och ge eleverna den undervisning de faktiskt behöver.

En av de redovisade undersökningarna i Wallby m.fl. (2001) och som fortfarande var manus vid bokens publiceringen är Nyströms (2003) intervjustudie *Lika barn leka bäst?*. I Nyströms studie pekar de sex deltagande matematiklärarna, alla verksamma på samma gymnasieskola, på både för- och nackdelar med nivågruppering i matematikämnet (2003). Eleverna på denna skola är indelade i en *normal*<sup>2</sup>grupp, där man läser matematiken i normalfart, och i en *högre* grupp där eleverna erbjuds att läsa fler matematikkurser än

---

<sup>2</sup> Begreppen "normal", "högre" och "lätt" om de olika matematikgrupperna är begrepp som används i Nyströms studie (Wallby m.fl., 2001, s. 137).

vad det valda programmet erbjuder. Ibland har även en så kallad *lättgrupp* bildats för de elever som har svårt att klara av matematiken i normalfartsgruppen (Wallby m.fl., 2001).

Behovet av nivågruppering i Nyströms (2003) studie grundar sig på att lärarna upplever att vissa elever vill och har ett behov av att läsa mer matematik och att vissa elever inte klarar av matematikstudierna speciellt bra, nivågruppering ligger då nära till hands för att göra någonting åt situationen. Att nivågruppera grundar sig dels i lärarnas föreställningar av matematik och matematikundervisning, men ses även som en lösning på de begränsningar som finns i form av lokaler och gruppstorlek.

Den positiva inställningen till nivågruppering beror, enligt Nyström (2003), på att lärare ser variation i elevgruppen som ett hinder för lärande, eller åtminstone att de inte ser variationen som en möjlighet. Nyström jämför med en studie av amerikanska och japanska klassrum där de amerikanska lärarna ser variationen som ett hinder som kan reduceras genom att placera eleverna i homogena grupper. De japanska lärarna däremot ser variationen som en tillgång som berikar undervisningen i det att den ger många möjligheter och infallsvinklar för lärande. Lärare i Nyströms studie anser att det i en homogen grupp är lättare att komma på rätt nivå i förhållande till eleverna och att undervisa flera elever samtidigt på en nivå som passar dem. Genomgångarna blir på så sätt effektivare (2003). Samtidigt konstaterar Boaler m.fl. (2000) i sin studie, att huvudidén med nivågruppering är att just kunna anpassa undervisningen till en bättre nivå för eleverna men även om nivågruppering kan minska spridningen i kunskapsnivån i en klass, kommer det, även i den snävaste gruppering, alltid att finnas väsentliga skillnader i elevernas kunskaper.

De flesta fördelarna med nivågruppering återfinns i de högre grupperna och en lärare i Nyströms studie menar att denna grupp har mest att vinna på nivågruppering. Dessa elever får både mer stimulans och kunskap då de samlas i en grupp. Dessutom får de möjlighet att klara av kurserna fortare vilket medför att de slipper truggla och kan läsa fler kurser. Men den mest framträdande skillnaden mellan grupperna i Nyströms studie är skillnaden i hur lång tid som läggs på lärarledd undervisning. Lärarna lägger stor vikt vid att prata matematik vilket medför att de uttrycker en viss skepsis mot arbetssätt som medför allt för mycket enskilt arbete för eleverna och att de betonar effektiviteten i undervisningsformer där läraren interagerar med hela klassen. I lätt- och normalfartsgrupperna kan man inte hålla lika långa gemensamma genomgångar som i de högre grupperna då förmågan att följa med vid en genomgång följer intresset. Ju svagare intresset är, desto kortare blir genomgångarna. Samtidigt finns det i de högre grupperna en större efterfrågan av lärarens genomgångar (Nyström, 2003).

De flesta negativa konsekvenserna av nivågruppering märks i grupperna med de lågpresterande<sup>3</sup> eleverna. I en grupp med elever som har svårigheter med matematiken och elever som är omotiverade tenderar eleverna att dra ner varandra och elevernas uppmärksamhet riktas mot mycket annat än just matematik. Argument för en mer tveksam hållning till nivågruppering återfinns i utsagor om de elever som har svårigheter med matematiken och rör den variation som ”duktigare och flitigare” (s. 234) elever i gruppen medför och att detta kan lyfta och stimulera elever med svårigheter med matematiken och även mindre

---

<sup>3</sup> ”Hög-” och ”lågpresterande” avser här elevers prestationer i matematikämnet som de framstår i skolan.



ambitiösa elever (Nyström 2003). Nyström, med hänvisning till Hart (1996), menar att ”grupper bildar en social identitet (eller subkultur) med sina egna normer och värden, som återspeglar deras position i en statushierarki” (s. 228). Ett av de viktigaste kritiska argumenten mot differentiering är att den tenderar att bli en symbol för elevens position och förmåga för framtiden oavsett senare prestationer (2003). Detta styrks också av den slutsats Boaler m.fl. (2000) drar i sin undersökning att elever konstrueras som lyckade eller misslyckade utifrån den grupp de placeras i. Men denna konstruktion sker också inom gruppen beroende på hur väl eleverna anpassar sig till lärarens förväntningar. I grupperna med de högrepresterande eleverna, i Boalers m.fl. undersökning, kan detta bero på att elever blev betraktade som ”mini-matematiker” som förväntades kunna jobba på en hög nivå i en oavbruten hög hastighet.

### **3.1.3 För- och nackdelar med nivågruppering**

I en sammanfattning av vad forskningen säger om nivågrupperingens för- och nackdelar konstaterar Wallby m.fl. (2003) att det inte finns något entydigt och empiriskt grundat svar. Nivågruppering är förenat med vissa risker, men kan också medföra vissa möjligheter men de är inte några nödvändiga konsekvenser av nivågruppering. För- och nackdelarna nedan blir även en sammanfattning av aspekter som tagits upp ovan.

#### **Risker beträffande elevens möjligheter att lära**

Hur elever bedöms och i vilken grupp de placeras kan påverkas av deras sociala och kulturella bakgrund. Framförallt är risken stor att elever som har svårigheter med matematiken hamnar med elever som är omotiverade och stökiga, vilket får olyckliga konsekvenser för sådana grupper. Det finns också risker med att elever placeras i fel grupp och här tyder forskningen på att elever som hamnar på gränsen mellan två grupper troligtvis presterar bättre om de undervisas i den bättre gruppen, än om de undervisas i den sämre. Att byta grupp innebär också problem, framförallt då elever vill byta till en bättre grupp, om den gruppen inte har arbetat med samma innehåll. Om undervisningen dessutom läggs på en för låg nivå där eleven inte får lära sig vissa områden eller där förväntningarna inte är tillräckligt höga, finns risken att eleven inte utvecklas på ett positivt sätt och detta i sin tur kan medföra att elevens framtida möjligheter begränsas (Wallby m.fl., 2001).

#### **Risker beträffande elevens känslor**

Elever kan uppleva stress av olika anledningar som en följd av nivågruppering. Elever i de lägre grupperna kan identifiera sig som ”de som inte kan” och detta kan påverka självkänsla och självbild negativt och risken är att de ger upp ambitionen att lära. I de högre grupperna kan även de duktigare eleverna uppleva stress, då de känner förväntningar på sig att klara av mer än de gör (Wallby m.fl., 2001).

#### **Risker beträffande undervisningen**

Undervisningen i nivågrupperade klasser utgår ifrån att gruppen är homogen, men även homogena grupper är heterogena. Eftersom enskilda elever förändras över tid och mellan olika moment finns det risker om läraren förväntar sig att eleverna är jämnpresterande, både enskilt och i relation till andra, hela tiden (Wallby m.fl. 2001).

## Möjligheter med nivågruppering

Enligt Wallby m.fl. (2001) är forskningen ganska överrens om att de allra duktigaste eleverna kan gynnas av nivågruppering, om det innebär att de får möjlighet att lära sig områden de inte hade kommit i kontakt med annars, vilket i praktiken innebär att de får en annan kurs. Men även en kvalificerad undervisning med siktet ställt på att nå höga mål och som utgår ifrån elevernas kunskaper och erfarenheter, kan ge goda resultat i en nivågrupperad undervisning.

## 3.2 Spetsutbildningar

För att möta de elever med ett specialintresse inom ett visst ämne startar hösten 2009 och hösten 2010 spetsutbildningar på sammanlagt 20 gymnasieskolor runt om i Sverige, 10 utbildningar inom matematik eller naturvetenskapliga ämnen och 10 utbildningar inom samhällsvetenskapliga eller humanistiska ämnen. Det är en försöksverksamhet som är tänkt att pågå till och med 30 juni 2014 och ska därefter utvärderas (Utbildningsdepartementet, 2008).

Sedan tidigare finns det spetsutbildningar inom estetiska ämnen och idrottsämnen, men i gymnasieutredningen *Framtidsvägen – en reformerad gymnasieskola* framfördes förslag till försöksverksamhet med spetsutbildningar inom matematik, språk och naturvetenskap. Det handlade om riksrekryterande utbildningar av ”elitkaraktär” (SOU 2008:27).

Försöket med spetsutbildningarna är ett sätt att möta läroplanens mål att undervisningen skall anpassas till alla elevers behov och grundar sig bland annat på att det finns en efterfrågan på sådana utbildningar (Utbildningsdepartementet, 2008). Spetsutbildningarna är tänkta att kunna erbjuda en specialutformad utbildning för elever med särskilda förmågor inom ett ämne i form av fördjupning eller breddning inom det ämne som spetsutbildningen är riktat mot. Viktiga kriterier för att få bedriva spetsutbildning är att den måste vara riksrekryterande och att det finns möjlighet för eleverna att till viss del läsa kurser vid universitet eller högskola vid sidan om gymnasiestudierna (SFS 2008:793).

Hur försöket faller ut återstår att se, men i promemorian till förslaget antyds att utbildningarna är här för att stanna, då försöksverksamheten ”inrättas som ett sätt att vinna erfarenheter inför ett kommande beslut om hur spetsutbildningar skall införas” (Utbildningsdepartementet, 2008, s.8). Inför första omgången av Skolverkets försöksverksamhet med spetsutbildningar, ansökte nästan 30 av drygt 100 gymnasier om att få bedriva spetsutbildning i matematikämnet. Även gymnasiet där jag genomförde min studie lämnade in en ansökan, men denna avslogs (Skolverket 2009b).

## 3.3 TIMSS Advanced 2008

TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) är en internationell jämförande studie mellan tio länder som undersöker elevers kunskaper i avancerad matematik och fysik i gymnasieskolans sista år och undersöker elever som har läst minst Matematik D och Fysik B. Undersökningen genomfördes första gången 1995 och nu senast vårterminen 2008. Undersökningen är omfattande och samlar in information och enkäter på nationell nivå, från skolläda, lärare och elever samt provresultat från prov

som är konstruerade för undersökningen. Dessa prov mäter kunskaper och förmågor som är relevanta för läroplaner och kursplaner och baserar sig på kompromisser mellan de deltagande länderna. Jag kommer i denna sammanfattning enbart att fokusera på matematikresultaten (Skolverket 2009c).

Resultatet av undersökningen visar att svenska elever presterar på en låg nivå jämfört med andra länder och att resultaten visar på en kraftig försämring sedan 1995. De lågpresterande eleverna är de som har försämrat sina resultat mest, men även de högpresterande eleverna har försämrat sina resultat. Andelen elever som inte når upp till en medelgod nivå har nära nog fördubblats, från 36 procent 1995 till 71 procent 2008. Endast en procent av de svenska eleverna presterar på den mest avancerade kunskapsnivån. Elever som har läst flera matematikkurser utöver Matematik D har genomsnittligt betydligt bättre resultat än de elever som inte gjort det. Dock bedöms åtminstone hälften av dessa skillnader bero på att elever som läser fler kurser redan är bra på matematik, snarare än att antalet kurser skulle vara anledning till ett bättre resultat. Undersökningen visar också på att stor del av undervisningstiden i Sverige ägnas åt en stor del enskilt arbete eller att lösa problem tillsammans med andra. Detta är den vanligaste aktiviteten även i de andra deltagande länderna, men inte i samma utsträckning som i Sverige. Den faktor som enligt lärarna i undersökningen begränsar deras undervisning något, eller till och med mycket, är främst elever med olika studieförmåga. Även i de andra deltagande länderna är det den främsta faktorn men i en något mindre omfattning (Skolverket 2009c).

Det finns olika möjliga förklaringar till varför resultaten har försämrats sedan 1995 och de har presenteras i skolverkets rapport (2009c). Dessa förklaringar ska ses som rimliga faktorer snarare än baserade på vetenskapliga studier och skulle behöva undersökas närmre. Jag kommer inte presentera alla förklaringar här, utan bara de som kan vara intressanta för min undersökning.

En förklaring till det försämrade resultatet är att elever har sämre förkunskaper med sig från grundskolan. Forskningsresultat från grundskolan visar på att elevers bristande kunskaper om och missförstånd av vissa grundläggande matematiska begrepp, har sitt ursprung redan i tidiga år och följer sedan eleverna upp i grundskolans senare år. På grund av detta har gymnasiets Matematik A i praktiken blivit en repetition av grundskolans matematikkurs för att möta de sämre förkunskaperna. Det har blivit vanligare att många gymnasielärare upplever att de måste lägga tid på att repetera det som kan anses vara förkunskaper då eleverna kommer från grundskolan till gymnasiet. Dessutom leder försämrade kunskaper i gymnasiet i sin tur till sämre förkunskaper då elever går från gymnasiet till högskola eller universitet (Skolverket 2009c).

En annan förklaring rör undervisningen och den individualisering i matematikämnet som blev en konsekvens av de nya styrdokument. Tanken var att undervisningen skulle utformas utifrån elevers "olika erfarenheter, förutsättningar och behov" (Skolverket, 2009c, s. 85) men effekten har istället blivit en ökad individualisering där ansvaret har förskjutits från lärare till elev. Denna förändring mot mer självständigt arbete gynnar inte elevens kunskapsutveckling då det finns ett samband mellan ökad andel eget arbete och försämrade studieresultat (Skolverket, 2009a).

Andra förklaringar som också kan påverkat de sämre resultaten är att 1995 lästes matematiken som ett sammanhållet ämne vilket avslutades i årskurs tre med ett centralprov som testade moment från alla års-

kurser. Detta medförde att alla kursens moment var tvungna att hållas aktuella och tidigare moment måste repeteras. 2008 läses matematiken i kurser och varje kurs avslutas med ett prov som bara testar moment från den aktuella kursen. Dessutom är inte Matematik E längre obligatorisk. Det finns en risk att de olika kurserna ses som ”separata delar utan påtagligt sammanhang”, trots kursernas hierarkiska struktur, där begreppen har en sammanlänkande funktion framförallt i C-, D- och E-kurserna (Skolverket, 2009c).

### 3.4 Elever med matematisk förmåga

...ett ensidigt fokus på matematiksvårigheter tendera att färga vårt perspektiv på elevers lärande. Vi letar, i all välmening, efter möjliga svagheter där det ofta vore mer fruktbart att söka efter kompetens och talang (Sollervall & Wistedt, 2004, s. 134).

Enligt Sollervall och Wistedt (2004) har svensk utbildningspolitik av tradition fokuserat på elevers inlärningsvårigheter i matematik men 2003 fick Växjö universitet i uppdrag av den svenska regeringen att utveckla en pedagogik för högpresterande elever i matematikämnet. Uppdraget grundar sig i en rekommendation utfärdad av Europarådet (1994) rörande utbildning för begåvade barn och redan här nämns vikten av att klargöra begreppet *begåvad*. I budgetpropositionstexten för 2003 används förutom begreppet begåvade också *högpresterande* då bland annat Växjö universitet formellt fick uppdraget att utveckla denna pedagogik (Prop. 2002/03:1:16, s. 106).

Sollervall & Wistedt (2004) menar att bristen på kunskap om den stora variation som matematiska förmågor kan uttryckas i, gör att vi lätt ser elever med fallenhet för matematik som en homogen grupp. De menar att de inte är att betrakta som en grupp då vissa ”är brett begåvade [emedan] andra har fallenhet för något speciellt område” (s. 127). Ordet begåvad, som används i propositionstexten, antyder att förmåga eller fallenhet skulle vara medfött. Dock är inte begåvning ett entydigt begrepp då det betyder olika saker beroende av i vilket sammanhang det används och att könsmissiga, sociala och kulturella faktorer ibland kan dölja matematisk talang. Inte heller ordet högpresterande är ett entydigt begrepp och författarna menar att begreppet fokuserar färdigheter i ämnet så som räknefärdighet och mekaniskt minne, snarare än kunskapsbildning. Den är duktig i matematik som ”kan ta sig snabbt fram i räkneboken och få många rätt på provskrivningarna” (s. 132) men elever med intresse och förmåga för matematik är inte alltid ”flinka och följsamma” i skolan utan vissa är understimulerade och presterar under sin kapacitet och andra elever tänker långsamt och vrider och vänder på problem. En del elever är kreativa och presenterar okonventionella lösningar som kan vara svåra att se värdet av hos lärare med bristande kunskaper i matematik (Sollervall & Wistedt, 2004).

I en undersökning som riktade sig till rektorer, specialister på undervisning för begåvade elever och vanliga lärare på elementary schools i USA, konstaterar Schroth och Helfer (2009) att det råder en begreppsmässig förvirring kring vad som utmärker begåvade elever. Syftet med undersökningen var att förvissa sig om respondenternas tro på de uppfattningar om begreppet ”begåvning” som olika experter har presenterat. I den undersökta gruppen finns så gott som alla de presenterade synsätten på begåvning re-

presenterade. Denna spridning i uppfattningar av begreppet begåvad är förståelig men också bekymmersam, då det är de praktiserande lärarna och utbildarna som identifierar elever i behov av särskilt stöd. Dessutom medför dessa olika uppfattningar att skapandet av klasser och skolor för elever med särskilda behov blir ineffektiva och meningslösa.

För att kringgå problematiken som begreppen begåvade och högpresterande medför och deras konserverande av föreställningar om barn/elever med fallenhet för matematik, väljer Sollervall och Wistedt (2004) att sälla sig till den ryske forskaren V A Krutetskii och använda begreppet ”förmåga” istället. Detta för att förmågor är utvecklingsbara då vi ägnar oss åt en aktivitet. Alltså fokuseras undervisningen och utvecklandet av en pedagogik som lyfter fram elevers talanger, en så kallad begåvad undervisning (gifted education). Med hänvisning till en longitudinell studie av barn och vuxna med exceptionell matematisk talang som genomfördes av Krutetskii på 1950- och 60-talet, ringar Sollervall och Wistedt (2004) in fyra förmågor som är centrala för matematisk verksamhet. Dessa förmågor berör hur man tar in det matematiska materialet, hur man processar det och hur man minns det, samt en mer generell förmåga som de beskriver som ”fallenhet eller intresse för matematik”. De nämner också att det vi i skolan framförallt förknippar med matematisk förmåga, räknefärdigheter i form av snabba och säkra beräkningar samt mekaniskt minne vilket ofta förknippas med matematisk förmåga utifrån Krutetskij är förmågor som kan ingå, men som är mindre avgörande för matematisk verksamhet. Till exempel har den ryske matematikern Kolmogorov omvittnat att många framstående matematiker saknat minne för tal, symboler och formler (Sollervall & Wistedt, 2004).

### 3.5 Teoretiska perspektiv på lärande

Den behavioristiska skolan ser kunskapen som given och absolut och eleven ses som en passiv mottagare av denna kunskap. De grundläggande idéerna om lärande berör förändringar i en individs beteende till följd av den respons den får då den utsätts för ett stimuli. Stimuli kan inom matematiken vara en av matematikbokens många övningsuppgifter. Responsen kommer genom att eleven ställer upp siffrorna och räknar fram ett svar. Konsekvensen av den färdiga uträkningen kommer till eleven då den kontrollerar svaret mot facit, med läraren eller någon kamrat. Stimuli och respons som resulterar i positiva konsekvenser, verkar förstärkande på beteendet, emedan beteende med negativa konsekvenser tenderar att försvinna. Om elevens uträkning stämmer med facits, kommer eleven med största sannolikhet att göra en likvärdig uträkning nästa gång den stöter på en likvärdig uppgift. (Wyndhamn, Riesbeck & Schoultz, 2000)

En konstruktivistisk syn på kunskap är att den är relativ, vilket innebär att den varierar över tid och plats, den är inte absolut. Kunskapen konstrueras i ett samspel mellan det man upplever och det man redan vet, mellan sinnesintryck och förnuft. Det ena lägger grunden för det andra. Det gemensamma för de teoretiker som samlas under konstruktivismen är synen på att mening i lärande nås genom reflektion och upplösning av kognitiva spänningar eller tydligare förklarar: om det är något jag inte förstår försöker jag att tänka ut något som stämmer för mig, något som passar in i det jag redan vet. Lärandet är en personlig tolkning av världen i meningsfulla sammanhang. Läraren i en konstruktivistisk undervisning ses som en

coach som försöker att tillmötesgå den lärandes tidigare kognitiva konstruktioner. Kunskap nås genom erfarenheter och reflektion. Processen betonas före produkten (Wyndhamn m.fl., 2000).

Den sociokulturella teorin grundar sig i idéer framförda av bland annat Lev Vygotsky på 1920-talet. Denna teori understryker att människans tänkande påverkas av och påverkar det sociala sammanhang hon är en del av. Teorin ser människan och världen som en helhet, den omvärld som jag är en del av skapar mig, samtidigt som jag skapar omvärlden. För att kunna klara sig i världen har vi människor skapat verktyg i form av *kulturella artefakter*. Det kan vara fysiska verktyg såsom en hammare och en miniräknare eller semiotiska, teckenbaserade, varav språket anses vara *verktygens verktyg* då det fungerar som medel för kommunikationen mellan människor, men också som verktyg för det egna tänkandet. Även det matematiska symbolspråket hör till de semiotiska artefakterna (Wyndhamn m.fl., 2000).

Viktigt i den sociokulturella teorin är den *proximala utvecklingszonen*. Den kan beskrivas som utrymmet mellan vad en människa kan lära på egen hand och vad hon kan lära tillsammans med någon annan som har mer kunskaper eller färdigheter. I denna utvecklingszon ligger elevens lärande potential, det som eleven har möjlighet att lära sig. Lärares roll är att stötta och vägleda eleven. Lärande ses som en "social och samarbetsbetonad verksamhet" (s.104). Då teorin betonar den sociala kontext som en individ är en del av, så får det konsekvenser i en undervisningssituation, bland annat genom att hänsyn tas till elevens erfarenheter utanför skolan och en anknytning till vardagliga situationer. Inom matematiken kan det handla om att använda pengar för att visualisera olika räknesätt, att använda det vardagsbetonade för att beskriva det strikt matematiska (Wyndhamn m.fl., 2000).

### 3.6 Fenomenografi

Fenomenografen är en relativt ung pedagogisk inriktning som växte fram på 1970-talet vid Göteborgs universitet. Fenomenografen söker bland annat svar på vilka samband som finns mellan människors olika uppfattningar om vissa fenomen. Ett fenomen inom fenomenografen kan vara alltifrån "hur elever löser en subtraktion till hur människor uppfattar döden" (Claesson 2002, s.33). Fenomenografen har inte sin grund i en specifik idétradition utan har vuxit fram ur de kvalitativa metoder som användes vid flera olika forskningsprojekt. Man kan säga att fenomenografen är empiriskt utprövad men som har hämtat sina teoretiska begrepp från fenomenologin (Alexandersson 1994).

En utgångspunkt i fenomenografen är att vi inte bör (eller ens kan) "betrakta människa och värld som skilda ifrån varandra" (Marton & Booth 2000, s.29), människan är oupplösligt förbunden med världen i ett cirkulärt förhållande där människan påverkas av världen och människan påverkar världen (Alexandersson, 1994). I detta förhållande mellan människan och livsvärlden finns det en intern relation mellan individen och de fenomen som utgör livsvärlden och de är intimt förknippade med varandra (Marton & Booth, 2000). Denna relation utgörs av de sätt som individen uppfattar ett visst fenomen, någonting i livsvärlden, och denna relation mellan individen och fenomenet är grunden för människans kunskapsbildning enligt fenomenografen. Relationen är dynamisk och kan förändras med tiden. Inläring sker då individen uppfattar ett fenomen på ett nytt sätt, då relationen förändras. Av denna anledning ligger fenomenografens in-

trasse i individens beskrivningar av det som visar sig, fenomenet (Alexandersson, 1994). Samtidigt är det viktigt att ha i åtanke att det finns ingen fullständig, definitiv beskrivning av någonting, för i grunden är en individs erfarelse/uppfattning av världen eller ett specifikt fenomen outtömligt (Marton & Booth, 2000).

Fenomenografin utgår från att människor har *olika* uppfattningar av företeelser och objekt. ”**Olika** människor gör **olika** erfarenheter genom att de har **olika** relationer till världen. Människor gör sedan **olika** analyser och erhåller **olika** kunskap om dessa företeelser och objekt” (Alexandersson 1994, s. 120). Att beskriva variationen av dessa olikheter är fenomenografins forskningsintresse.

Om man samlar olika individers uppfattningar av ett visst fenomen framträder en bild med variationer av uppfattningar. Ur dessa individuella variationer framträder kollektiva, generella strukturer av uppfattningar. Fenomenografin söker efter likheter i dessa variationer. Genom att betrakta de *specifika* erfarelserna eller uppfattningarna kan *generella* strukturer (gemensamma drag) upptäckas (Marton & Booth, 2000).

För att ta del av människors olika uppfattningar om ett visst fenomen använder man sig inom fenomenografin ofta av djupintervjuer med ett stort antal personer. I dessa intervjuer söker man hitta likheter och skillnader i de intervjuades uppfattningar för att sedan kunna kategorisera dessa likheter och skillnader. I en undervisningssituation innebär det ur ett fenomenografiskt perspektiv, att om man kan hitta gemensamma likheter och skillnader i intervjupersonernas svar och kategorisera dessa, kan man anpassa undervisningen utifrån dessa kategorier. Eftersom att fenomenografin inte ser en uppfattning som individuell utan som kollektiv, innebär det att man kan undervisa en klass eller grupp med människor om man kan bemöta de gemensamma, kollektiva uppfattningar som finns i en klass eller grupp (Claesson, 2002).

Således behöver, enligt fenomenografin, inte undervisningen vara individuell utan kan mycket väl genomföras i grupp, om läraren har kunskapen om vilka skillnader i uppfattningar om ett visst undervisningsfenomen som finns i gruppen, och om denne kan lyfta fram och bemöta dessa uppfattningar på lämpligt sätt (Claesson, 2002).

## 4 Metod

### 4.1 Metodval

Jag har i min undersökning haft en fenomenografisk ansats genom att jag har varit intresserad av att få ta del av elevers uppfattningar om Matematikvägen och att se om det finns några kvalitativa skillnader och likheter mellan dessa uppfattningar. Dessa kvalitativa skillnader och likheter har sedan lett fram till de tre beskrivningskategorier som redogörs för under Resultatkapitlet. För att kunna ta del av dessa uppfattningar har jag valt att genomföra en rad kvalitativa intervjuer, då denna intervjuform lägger tyngdpunkten på just den intervjuades uppfattningar och ståndpunkter och kan ge innehållsrika och detaljerade beskrivningar (Bryman, 2001). Genom den kvalitativa forskningsintervjun söker forskaren ”förstå världen från undersökningspersonernas synvinkel” (Kvale & Brinkmann 2009, s.17) och intervju är den form av datainsamling som är vanligast i en fenomenografisk studie, enligt Marton och Booth (2000).

Inom den kvalitativa forskningsintervjun finns det enligt Bryman (2001) en uppdelning mellan två intervjuformer: den ostrukturerade och den semistrukturerade. Dessa intervjuformer utgör två ytterligheter och det finns möjlighet för variationer mellan dessa. Kortfattat befinner den ostrukturerade intervjun sig nära det vanliga samtalet där forskaren låter intervjupersonen associera fritt utifrån ett visst antal teman och samtalet har en stor frihet att röra sig i de riktningar som intervjupersonen väljer. Om forskarens intresse bygger på att rent allmänt utforska ett område är den ostrukturerade intervjuformen antagligen ett bra val, men om det finns ett förhållandevis tydligt fokus med undersökningen, är den semistrukturerade intervjun antagligen ett bättre val.

Bryman (2001) använder benämningen *semistrukturerad* intervju emedan Kvale och Brinkmann (2009) använder benämningen *halvstrukturerad livsvärldsintervju*. Då dessa benämningar beskriver samma form av intervju kommer jag i min fortsatta text att använda benämningen *halvstrukturerad intervju* oavsett om jag refererar till Bryman eller Kvale och Brinkmann.

Jag har i min undersökning valt att genomföra halvstrukturerade intervjuer då denna intervjuform har i syfte att inte bara beskriva de fenomen som är en del av den intervjuades omvärld utan att också i ett senare skede tolka dessa fenomen. Intervjun liknar det vardagliga samtalet men med skillnaden att den har en tydlig struktur och ett syfte där jag som forskare är den som leder och kontrollerar situation genom att nyfiket ifrågasätta och kritiskt följa upp de åsikter och svar som kommer till uttryck (Kvale & Brinkmann, 2009). Den fenomenografiska ansatsen gör även detta val naturligt, då jag inte söker ett rätt eller lämpligt svar utan är intresserad av de intervjuades uppfattningar (Alexandersson 1994).

Jag har använt en intervjuguide då den ger struktur åt de frågeställningar/teman jag som forskare söker svar på men samtidigt ändå en frihet att röra sig i olika riktningar utifrån det som sägs i intervjun och lägga fokus på det som intervjupersonen upplever viktigt och relevant. Dessutom är denna form av struktur bra att ha då jag senare ska jämföra de olika elevernas svar med varandra (Bryman, 2001). I intervjusituationen krävs det dock en balans mellan struktur och spontanitet. En väl strukturerad intervju är kanske lättare att



analysera men den kan också förlora de öppna och livliga svar som en mer spontan intervju-situation kan föra med sig (Kvale & Brinkmann, 2009).

## 4.2 Urval

Jag har koncentrerat mig på att intervjua de elever som var med första året då Matematikvägen drog igång och som nu går andra året på gymnasiet. Jag har gjort ett bekvämlighetsurval då jag har varit tvungen att förlita mig till den begränsade elevgrupp som funnits tillgänglig och möjlig att intervjua (Bryman, 2001). I denna elevgrupp har jag i samråd med läraren för Matematikvägen valt ut elever för intervju.

Anledningen till att jag valt att intervjua elever som var med första året på Matematikvägen är att dessa elever har kommit en bit på vägen och jag tänker att de har erfarenheter och perspektiv på sin tid i Matematikvägen som kan vara extra intressanta att få ta del av. Samtidigt är det avsevärt fler elever, som började läsa Matematikvägen i nionde klass, som fortsatt läsa Matematikvägen på gymnasiet i denna årskull än i den grupp som kom året efter. Mitt huvudintresse var att få intervjua de elever som började läsa Matematikvägen redan i nionde klass på högstadiet men snart insåg jag att övriga elever i gruppen också skulle vara intressanta att intervjua för att få en ännu mer vidgad syn på Matematikvägen. Det skapar en variationsbredd i intervjuunderlaget vilket kan vara bra för att täcka upp variationen i de uppfattningar om Matematikvägen som finns i elevgruppen (Alexandersson, 1994).

## 4.3 Genomförande

Inför intervjuerna konstruerade jag en intervjuguide (Bilaga 1) med frågor som är formulerade utifrån mitt syfte och mina frågeställningar. Samtidigt har jag försökt att formulera dessa frågor i ett vardagsspråk för att undvika missförstånd (Kvale & Brinkmann, 2009). Tiderna för intervjuerna anpassades helt efter elevernas scheman då jag ville att de skulle känna att de hann med då de ställde upp frivilligt. Intervjuerna förlades till två grupprum på elevernas gymnasium, även detta för att skapa så lite problem som möjligt för eleverna. I några fall blev vi störda av att lärare passerade genom rummet. Detta kan upplevas störande men i ett fall fick det snarare en avslappnande effekt.

I första kontakten med klassen bestämde jag träff med fem elever. Tyvärr blev en elev sjuk och en annan glömde bort den inbokade tiden. Efter de första genomförda intervjuerna konstaterade jag att det skulle vara intressant att även intervjua elever som började läsa Matematikvägen först på gymnasiet i hopp om att de kanske bar på andra intressanta uppfattningar för min undersökning. I nästa omgång bokade jag därför in intervjuer med sammanlagt sju elever varav fyra började läsa Matematikvägen på gymnasiet. En av dessa intervjuer blev inte av på grund av att eleven fick förhinder så i slutändan blev det nio genomförda intervjuer med sju flickor och två pojkar. Därefter ansåg jag att materialet började bli mättat.

Av intervjuerna kan den första jag genomförde klassas som pilotintervju men jag anser att den ändå innehåller kvalitéer som är av vikt för min undersökning och har valt att använda den i mitt analysarbete. Intervjuerna beräknade jag skulle pågå 15-30 minuter, men kom att variera mellan drygt 6 minuter upp till nästan 26 minuter med en snitttid på drygt 13 minuter. Jag kan se olika anledningar till denna spridning.

Dels så har jag blivit en bättre intervjuare på vägen men det har också berott på vem jag har intervjuat då vissa respondenter har varit mycket korta i sina svar.

Efter att några av intervjuerna hade blivit genomförda, insåg jag att det kunde vara bra att skriva ner lite reflektioner kring intervjusituationen och hur eleverna uppträdde eller om något speciellt inträffade. Jag inser nu efteråt att det är en viktig del av intervjutillfället genom att jag har ett klarare minne av de elever och intervjusituationer där jag antecknade reflektioner.

I min kontakt med elever och lärare på gymnasieskolan upplever jag att jag i allt har blivit bra bemött.

## 4.4 Analys

Intervjuerna med eleverna har bandats och transkriberats, skrivits ut ordagrant, vilket är gemensamt för fenomenografiska undersökningar. Detta görs för att materialet ska analyseras och tolkas och för att kunna ställa intervjuerna mot varandra i syftet att hitta likheter och skillnader (Alexandersson, 1994). När jag transkriberade intervjuerna har jag gjort det i den ordning som de genomfördes men transkriberingen har inte skett direkt i anslutning till intervjutillfället då jag vissa dagar har genomfört två intervjuer efter varandra. Eleverna har kort och gott bytts ut till siffror ifrån 1 till 9 och jag har numrerat frågorna och svaren i de transkriberade intervjuerna för att lätt kunna hitta till specifika utsagor i mitt analysarbete. Jag har också valt att behålla talspråket i transkriberingarna då det speglar personligheten hos de intervjuade eleverna men framförallt ger det en bättre möjlighet att få med nyanserna i det som sägs och att risken för missförstånd blir mindre då jag får transkriberingar som ligger nära det som faktiskt sägs.

Själva analysarbetet började redan i och med att de första intervjuerna var avklarade. Även om jag upplevde de första intervjuerna som de sämre genomförda, fanns det ändå kvalitéer i utsagorna som fick mig att omedvetet påbörja analysarbetet på ett undermedvetet plan redan då. Det jag saknade redan tidigt i min ”undermedvetna” analys var frågor som direkt rör undervisningen men jag valde att undvika att ställa sådana frågor då jag trodde risken kunde bli att jag styrde eleverna för mycket. I några fall halkade jag över till att ställa specifika frågor kring undervisningen och nu efteråt när jag analyserat materialet var det nog bra att dessa frågor fanns med i en del intervjuer då de har haft en viktig roll i mina beskrivningskategorier. Dock har många av eleverna själva styrt in på undervisningen i intervjuerna genom de andra frågorna jag har använt och dessa elevers uppfattningar kring undervisningen är intressanta då de har reflekterat kring dem som betydande för deras övergripande uppfattningar av Matematikvägen.

I min analys av de transkriberade intervjuerna har jag, utifrån mina frågeställningar, kategoriserat elevernas utsagor. Jag har i alla genomläsningar av intervjuerna, även den första översiktliga, försökt att analysera och kategorisera det som eleverna har sagt. Detta har gjorts med överstrykningspenna och med kommentarer i marginalen. Kategorierna var i början många till antalet men har efterhand sammanförts under mer övergripande rubriker, för att slutligen landa i de tre kategorier som jag presenterar i resultatdelen. Jag tror att jag hade tjänat på att klippa ut och samla ihop utsagorna i grupper, antingen fysiskt med sax i de utskrivna transkriberingarna eller i ett dokument. Nu gjorde jag aldrig det utan har suttit och bläddrat i transkriberingarna för att hitta den specifika utsaga jag sökt. Det har medfört en del extra jobb.

Däremot har jag läst igenom specifika delar av intervjuerna oräkneligt antal gånger och fått en bra övergripande bild av elevernas utsagor.

Det har varit ett tidskrävande jobb för mig att kategorisera utsagorna och senare gruppera dem, då det bitvis har varit svårt att tydligt se likheter och skillnader i det som blivit sagt. Från början skapade jag två huvudkategorier med mina frågeställningar som rubriker med egna underkategorier där jag samlade de olika utsagorna. Detta sätt att kategorisera utsagorna blir rörigt och oerhört otydligt. Därefter försökte jag kategorisera utsagorna utifrån det som är upplevda känslor (det som finns inom eleven) och det som är upplevda faktiska förekommanden (det som finns utom eleven). Dessa kategorier kom jag att kalla ”interpersonellt” och ”extrapersonellt”. Även dessa visade sig ha brister och vara extremt svårdefinierade men gav ändå en intressant vinkling. Jag provade ett par möjliga kategoriseringar till men det var först då jag läste ett exempel ur Marton & Booth (2000) där en undersökning hade jobbat med respondenternas syn på ett visst fenomen som det sakta gick upp för mig att detta är den vinkling jag måste ha i min analys, att elevernas olika uppfattningar av Matematikvägen leder till olika synsätt på Matematikvägen.

Enligt Marton och Booth (2000) ska beskrivningskategorierna uppfylla tre kriterier. De ska ha en tydlig relation till undersökningens fenomen, ha en logisk relation till varandra samt att systemet ska ha så få kategorier som möjligt. Jag anser att mina beskrivningskategorier uppfyller dessa tre kriterier. De fragment som elevernas utsagor utgör har sakta omkonstituerats till en helhet (Marton & Booth, 2000) och i slutändan tycker jag mig ha skapat en bra översikt som jag tror är lätt, för dig som läser detta, att förstå.

## **4.5 Etiska överväganden**

I min undersökning har jag försökt att vara tydlig då jag informerat eleverna som läser i den berörda klassen om vad undersökningen handlar om. Jag har utgått ifrån fyra grundläggande etiska principer: informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet (Bryman 2001). Deltagande i intervjuerna jag genomfört har varit frivilligt och eleverna har tillfrågats av läraren för matematikgruppen om de vill delta. Till de elever som har valt att bli intervjuade har jag lämnat ett brev (bilaga 2) där jag kortfattat har informerat om undersökningen för att möta kravet på information. I brevet finns även information om att intervjuerna kommer att spelas in och transkriberas och att de i samband med transkriberingen även kommer att avidentifieras för att säkerställa de deltagande elevernas konfidentialitet (konfidentialitetskravet). Då denna elevgrupp består av elever som är i gränslandet mellan 17 och 18 år har jag valt att i brevet ha en del där målsman kan ge sitt godkännande via underskrift som en del av att möta samtyckeskravet för de elever som inte fyllt 18 år. En annan viktig del av samtyckeskravet är det frivilliga deltagandet och här har jag försökt vara tydlig med att elevernas deltagande är frivilligt hela vägen vilket innebär att de även har rätt att avbryta intervjun om de skulle anse det vara nödvändigt. Dessutom informeras eleverna om att det de säger i intervjuerna kommer att nyttjas enbart till denna undersökning (nyttjandekravet).

Bortsett från detta brev har jag regelbundet i mötet med eleverna försökt att informera om det som brevet tar upp men även sådant som jag har valt att inte skriva om av utrymmesskäl. Det har rört bland annat vad som sker med inspelningarna efter examensarbetet och vilka som kan tänkas få ta del av det

inspelade materialet förutom mig själv (det vill säga min handledare och examinator). Precis innan intervjun har jag återigen valt att förtydliga att eleverna har rätt att avbryta intervjun när de önskar.

Nu rör sig inte min undersökning i något etiskt skuggland då den enligt mig inte inkräktar på några, för eleverna, känsliga områden. Bryman (2001) listar fyra områden som brukar vara föremål för diskussion när det kommer till etiskt tvivelaktiga undersökningar. Dessa områden innefattar om det förekommer: någon skada för deltagarna; brist på samtycke; inkräkning på privatliv; eller falska förespeglningar eller undanhållande av viktig information. Min undersökning kolliderar inte med något av dessa områden.

## 4.6 Validitet och reliabilitet

Reliabiliteten i en undersökning innebär huruvida undersökningen kan göras om vid en annan tidpunkt, av en annan forskare och om resultatet då blir detsamma. Kommer den intervjuades svar att vara desamma om en annan forskare genomför intervjun? Validitet däremot ställer frågan om undersökningen undersöker det som den utger sig för att göra (Kvale & Brinkmann, 2009). Bryman (2001) menar att då mätning inte är främsta intresset för kvalitativ forskning har frågan om validitet egentligen ingen speciell betydelse för sådana undersökningar. Ett alternativt begrepp för bedömning av en kvalitativ undersökning som Bryman lyfter fram istället är trovärdighet.

Då det i praktiken är omöjligt att genomföra en intervju och få exakt samma svar så ligger inom den fenomenografiska forskningen undersökningens reliabilitet i tolkningen av det insamlade materialet. Fenomenografien söker att kategorisera likheter och skillnader i de erhållna beskrivningarna av ett visst fenomen. Frågor att ställa sig själv är: Är de erhållna beskrivningskategorierna möjliga att igenkänna i datamaterialet av någon utomstående? Har jag som forskare gjort en riktig tolkning av datamaterialet? För att styrka trovärdigheten i en kvalitativ, fenomenografisk undersökning kan man med hjälp av citat ur intervjuerna styrka de erhållna beskrivningskategorierna. Detta för att de som tar del av redovisningen ska ha en möjlighet att pröva och granska forskarens resonemang. Det går också att låta en oberoende bedömare pröva huruvida kategorisystemet stämmer överens med forskarens tolkning av intervjuerna. Vid en eventuell delad åsikt om ett kategorisystem har forskaren tolkningsföreträde på grund av att denne har tillgång till förstahandsinformation genom interaktionen med undersökningsspersonerna (Alexandersson, 1994).

För att stärka trovärdigheten i min undersökning, har jag under mina beskrivningskategorier valt att återge utdrag ur de transkriberade intervjuerna och beskriva mitt tillvägagångssätt med öppenhet. Däremot har jag inte haft en utomstående bedömare av samstämmigheten mellan mitt kategorisystem och intervju-materialet.

## 5 Resultat

Nedan följer en sammanställning av de intervjuade elevernas utsagor indelade i så kallade beskrivningskategorier. Elevernas utsagor har jag valt att kategorisera under tre rubriker som ger uttryck för olika synsätt på Matematikvägen: som **Elitistiskt**, **Ett ämne i mängden** eller **En möjlighet**. Jag hoppas att följande redogörelse ska belysa och klargöra mitt val. Det kan vara viktigt att ha i åtanke att en enskild elev inte är knuten till endast ett av dessa synsätt utan alla intervjuade elever ger uttryck för flera olika kvalitativa sätt att se på Matematikvägen och dessa synsätt har jag senare kategoriserat in under de olika rubrikerna och på så sätt skapat de strukturer som Marton och Booth (2000) skriver om.

Där jag har återgett citat ur intervjuerna har jag valt att skriva om dem till skriftspråk, dels för att det blir mycket uttryck, pauser, upprepningar av ord i talspråket som gör det svårsläst men också med tanke på eleverna och en respekt för hur jag återger det de har berättat. Omskrivningarna görs med så små förändringar som möjligt för att inte ändra innebörden i det som sägs. Jag har också försökt att göra eleverna ”könslösa”, där inte könet har en specifik påverkan på det som sägs, då endast två av de intervjuade eleverna är killar och att risken för att anonymiteten ska hävas för dessa genom de citat som används.

Tre punkter (...) i citaten innebär en nedkortning av texten, att det saknas delar av det som sagts. Det kan till exempel vara upprepningar men också hela meningar som tagits bort. Detta har gjorts för att koncentrera det som är väsentligt i påståendet. Dock har jag varit noga med att innebörden av det som sagts inte förändras på grund av dessa nedkortningar. Jag har på vissa ställen även lagt till punkter och komma-tecken för att göra texten mer lättläst och för att förtydliga det eleverna har sagt. Dessa har ofta ersatt pauser eller lagts in för att på annat sätt göra texten lättläst. Fetstil av enstaka ord i vissa citat är mitt sätt att lyfta fram ord som är fokus för det som belyses.

### 5.1 Elitistiskt

Inom denna kategori framkommer olika uppfattningar som visar på Matematikvägen som en grupp endast för utvalda elever, de som har speciella egenskaper eller kvalitéer att klara av den nivå som Matematikvägen erbjuder. Matematikintresset är grunden till att elever i undersökningen valde att börja läsa Matematikvägen. Detta oavsett om eleverna började läsa i nionde klass eller om de började läsa på gymnasiet. Hos de elever som började läsa Matematikvägen redan i nionde klass framträder olika uttryck för att elever kände sig utvalda genom att eleverna blev erbjudna möjligheten att läsa Matematikvägen på grund av att de var ”matematikintresserade”, ”bra i matte” eller att de tyckte det var ”roligt med matte”.

Det var min mattelärare på högstadiet som informerade mig om det, för jag var väl ganska bra i matte på högstadiet ... så tyckte [läraren] att jag skulle gå och kolla på det (Elev 2).

Ett annat uttryck för att vara utvald ger en elev då den berättar om känslan av att vara ”duktig” som redan på högstadiet fick börja läsa gymnasiets A-kurs i matematik. Enligt en elev fick inte heller alla elever på skolan information om Matematikvägen och det motiverar eleven med att ”de försökte ju inte få riktigt alla att komma utan bara vissa, som verkligen var matematikintresserade” (Elev 4).

En aspekt som förstärker intrycket av att Matematikvägen har elitistiska drag är elevers uppfattningar att tempot är högt och att undervisningen fokuserar på svårare saker i matematiken. Elever i undersökningen ger uttryck för att tempot följer den svårare matematiken. Detta blir tydligt i utsagor där Normalvägen benämns som den lite långsammare gruppen fast de läser samma kurser och egentligen endast ligger en termin efter. En elev upplever att tempot i Matematikvägen inte passar den så bra då den ”tänker ganska sakta” och ”behöver lite mer tid” vilket resulterar i att eleven hamnar efter. En konsekvens av ett högt tempo är att läraren går igenom för stora bitar och att det varje lektion är mycket nytt som ska tas in. Det blir jobbigt för den elev som tänker långsamt och det medför i sin tur som en annan elev uttrycker det att ”det känns inte riktigt som om att man har behärskat det” (Elev 7). Elever menar också att det är fokus på de svårare grejerna i Matematikvägen och det kan få konsekvenser för de elever som inte har greppat de ”lätta grejerna”, den grundläggande matematiken. En elev jämför Matematikvägen med sin högstadietid och säger:

Vi lägger ju mer tid på de svårare grejerna när vi kör genomgångar [...] inte så mycket vikt vid lättare grejer och det är naturligtvis för att nästan alla i gruppen kan de lätta grejerna så då behöver man inte slösa tid på det utan man kör på det lite svårare direkt (Elev 5).

I citatet ovan ger eleven uttryck för att det är en högre nivå i Matematikvägen men samtidigt ligger det i texten en underton av differentiering även inom gruppen. Att inte alla hänger med syns i det att eleven använder ordet ”nästan”, då nästan alla kan de lättare grejerna och senare i intervjun uttrycker eleven att ”man **borde** kanske kunna de lite lättare grejerna nu när man är på den här nivån”. Detta blir ett uttryck för en outtalad uppdelning i de bättre och de sämre som en annan elev upplever finns i klassen och denna elev menar framförallt att det finns en uppdelning mellan Matematikvägen och Normalvägen, att de som läser Matematikvägen ser på sig själva som att ”man är lite snabbare, man är lite bättre” jämfört med de som läser Normalvägen vilket stärker uppfattningen av Matematikvägen som något för de utvalda.

Som sagt var ger elever uttryck för att det är ett högt tempo i Matematikvägen men även om elever uttrycker det så är det skillnad i hur de påverkas av tempot. Elev 1 upplever inte alls att det går snabbare fram i Matematikvägen och Elev 9 menar på att det går ”hyfsat fort men inte för fort”. En annan upplever att det kan ”bli stressigt och för mycket att ta in” på grund av det snabba tempot och några elever har övervägt att byta till Normalvägen på grund av tempot. Men det kanske är som Elev 4 uttrycker det: ”Den som är med i leken får leken tåla”.

Om nu Matematikvägen enligt elevers utsagor har ett högre tempo, erbjuder svårare matematik och är något för utvalda elever, så visar elevers utsagor ändå på att de har svårt att se någon egentlig skillnad mellan Matematikvägen och Normalvägen vilket nästa beskrivningskategori försöker belysa.

## 5.2 Ett ämne i mängden

Kategorin inrymmer utsagor som visar att Matematikvägen egentligen inte har något annat att erbjuda än en vanlig matematikkurs på Naturvetenskapliga programmet med fokus på undervisningen. Jag kommer

inledningsvis lyfta fram ett par utsagor som direkt jämför Matematikvägen och Normalvägen för att därefter visa på utsagor som inte i sig är jämförande men som ändå visar på att undervisningen i Matematikvägen inte utmärker sig på ett speciellt sätt.

Eleverna är överrens om att Matematikvägen ligger en termin före Normalvägen och att möjligheten att läsa linjär algebra på högskolan finns i Matematikvägen men förutom det så verkar eleverna inte se att det är någon större skillnad mellan Matematikvägen och Normalvägen, vilket följande citat belyser:

Ja, det är väl bara att när vi började ettan så började vi mitt i matte A. Jag tror väl bara det är det. Jag vet inte ifall vi går snabbare fram än det andra spåret ... så jag tror inte det är jättestor skillnad egentligen (Elev 3).

Då elever i undersökningen försöker svara på direkta frågor som jämför Matematikvägen och Normalvägen, lyfts några möjliga skillnader fram. Ett av dessa områden rör tidsaspekten och en elev menar att ”det känns som att de får lite mer tid på sig och det kan vara bra ibland ... jag tror inte det är lättare matte men det är liksom tiden” (Elev 8). Men en titt på skillnaden i tid visar att det bara är i A-kursen som Matematikvägen har färre timmar utlagt än Normalvägen. I övriga kurser har de lika många timmar. Det andra som en elev lyfter fram är att läraren nog är den enda skillnaden (utsagor som rör lärarens betydelse redovisas för under nästa kategori). Förutom dessa två saker har eleverna svårt att se direkta skillnader mellan Matematikvägen och Normalvägen. Då elevernas utsagor ger uttryck för hur de uppfattar Matematikvägen framträder ibland bilder som visar på att det inte är någon skillnad mellan Matematikvägen och Normalvägen. Avslutningsvis vill jag under denna kategori försöka lyfta fram sådana utsagor med fokus på undervisningen.

Utifrån elevernas utsagor handlar det på Matematikvägen om en undervisningsform där ”det brukar vara genomgång i början och sen räknar vi den tid som blir över” (Elev 2). Det är en undervisning som grundar sig i matematikboken där eleverna systematiskt går igenom boken från första till sista sidan. Uppgifterna har en progression där de lättare abstrakta uppgifterna lägger en grund för att eleverna senare ska klara av uppgifter som är svårare och de abstrakta kunskaperna sätts slutligen in i ett sammanhang. Läraren ”kryssar för” de uppgifter som den anser vara lämpliga att göra. Inga elever uttrycker att detta skulle vara ett sämre sätt att arbeta med matematiken och en elev menar att ”många kanske tycker det är tråkigt men jag tycker det är bra ... den här kombinationen av lätta uppgifter och att det blir gradvis svårare” (Elev 5). Elever beskriver något som de kallar ”aktiviteter” och som finns i matematikboken. De verkar ha en inledande eller summerande funktion till ett kapitel och genomförs i grupp. Men även här visar det sig att detta arbetssätt nödvändigtvis inte skiljer sig från Normalvägen då en elev förklarar att alla som läser naturvetenskapliga programmet använder samma böcker.

### 5.3 En möjlighet

Om de tidigare kategorierna har rört sig i två ytterligheter av synsätt på Matematikvägen, som något för de utvalda eller som vilket annat ämne som helst, vill denna kategori snarare belysa vilka möjligheter eleverna

ser med att läsa på Matematikvägen. Denna kategori tar oss igenom utsagor som rör Matematikvägen så som elever upplevde det i nionde klass, elevers syn på läraren, vad elever upplever att det har gett dem tillbaka att läsa Matematikvägen, för att slutligen landa i vilka mål eleverna har med att läsa på Matematikvägen.

Möjligheten att börja läsa Matematikvägen redan i nionde klass uppfattas som positivt av elever i undersökningen men en elev upplevde det också som ”ganska tufft” och en av anledningarna var att lektionen var utlagd måndag eftermiddag, vilket medförde att eleven ”var helt slut”. Att få börja läsa gymnasiets matematik A-kurs redan i nionde klass sågs av en elev som en möjlighet att få börja med något nytt då eleven upplevde högstadiematematiken som ”ganska okej och ganska rolig men det var liksom lite för enkelt” (Elev 1). Gymnasiets A-kurs i matematik kan ses som en fördjupad repetition av högstadiematematiken vilket Elev 7 också tar upp och berättar att den ”gjorde knappt inte läxorna då” på grund av att den upplevde högstadiematematiken som lätt och citatet nedan visar att möjligheten att börja med A-kursen redan i nionde klass, kan ses som en ”påfartsträcka” till gymnasiematematiken.

Om man hade läst Normalvägen så hade det känts mycket repetition i början ... det var väldigt bra att man fick börja i nian ... med det som man ändå känner igen och sedan började man i ettan ... och började liksom på det mer intressanta (Elev 7).

Då jag under föregående kategori lyfte fram utsagor som visade på att undervisningen på Matematikvägen, sedan eleverna börjat på gymnasiet, inte utmärker sig som annorlunda, finns det ändå ett moment som en elev upplevde som mycket positivt under den tiden den läste A-kursen på högstadiet. Det var att de varje vecka fick hem en utmaning som på olika sätt uppmuntrade till att ”tänka lite logiskt” och som de gången efter gick igenom. Eleven förklarar vidare att ”det var ju roligt och det är det ju inte lika mycket nu, det är ju mest bara att man har tal ... det saknar jag lite, de här kluringarna vi hade i nian” (Elev 7) men samtidigt ger eleven även uttryck för den glädje som det kan vara att lösa en ekvation.

Elever i undersökningen lyfter fram läraren som en viktig faktor på Matematikvägen. En elev ser det som en skillnad att den inte hade fått samma lärare om den valt Normalvägen och en elev ger uttryck för att läraren är den bästa den haft i matematikämnet. Det som gör läraren bra är att den bland annat förklarar bra, att den är strukturerad och har en bra tidsplan där eleverna, i jämförelse med högstadiet, upplever att de hinner jobba igenom hela matematikboken och ändå har tid att repetera inför de nationella matematikproven. En elev uppfattar läraren som ”väldigt metodisk” och ”vi får alltid hjälp när vi behöver”. Lärarens sätt att arbeta påverkar också vad eleverna i sin tur får ut av undervisningen på Matematikvägen. I strävansmålen i kursplanen (referens) för matematik på gymnasiet är ett av målen att eleven ska utveckla sin förmåga att ”tolka, förklara och använda matematikens språk”. Elev 1 uttrycker att ”det är ju inte bara hur mycket jag lärt mig” och fortsätter förklara att den genom att ha tvingats fram att visa saker på tavlan ”har då utvecklat det matematiska språket”. Elev 9 uppfattar också att lärarens sätt att arbeta, genom att den försöker få elever att redovisa uppgifter på tavlan och att läraren ställer frågor till eleverna, är ett försök att



få eleverna att tänka till själva. Eleven jämför med sin tid på högstadiet och uppfattar det som att de på dessa sätt får vara mer aktiva på lektionerna nu.

En annan uppfattning som kommer fram och som kan hänga ihop lite med lärarens försök att få eleverna att tänka till själva är det som Elev 5 ger uttryck för, nämligen att den har blivit bättre på att förklara. Eleven upplever att ”det är ett bra sätt att lära sig”. Även elevers förhoppningar om att få möta andra elever med ett större intresse för matematiken lyfts fram i en utsaga men det är en förhoppning som delvis uppfylls. Elevers utsagor ger intrycket av att det även på Matematikvägen finns en variation i elevers matematikintresse.

Matematikvägen har även visat sig vara till nytta för eleverna då de har läst fysik. ”Vissa mattegrejer har inte alla gått igenom i Normalvägen så då blir det lite svårare i fysiken för dem” förklarar Elev 4 och upplever att ”det blir lite lättare faktiskt att hänga med på räkningen i fysiken”. Detta beror på att eleverna i Matematikvägen ligger en termin före Normalvägen och då Matematikvägen är en sammansättning av elever från två olika naturklasser läser de fysiken i sin vanliga klass där det är en blandning av elever från båda spåren.

Elever som läser Matematikvägen kan lite grovt delas in i två grupper utifrån två målsättningar, de som vill läsa linjär algebra i trean och de som vill få matematiken avklarad. På gymnasiet hemsida profilerar sig Matematikvägen med möjligheten att läsa extra kurser i trean på gymnasiet varav en är linjär algebra som läses på högskolenivå på högskolan i staden. Elever i undersökningen ser det som en möjlighet att läsa linjär algebra men de ger uttryck för olika målsättningar med att läsa den kursen. Elever uttrycker det som en möjlighet att få ”känna på lite hur det är, hur svårt det är på högskolenivå” (Elev 5) eller som en möjlighet att inte behöva läsa den kursen senare i sina högskolestudier. En elev ger uttryck för sitt matematikintresse genom att kortfattat säga att ”det ska bli intressant” att läsa linjär algebra.

Men inte alla elever har intresse av att läsa linjär algebra och elever i undersökningen har gått in i Matematikvägen med annat fokus än högskolestudier då de ser möjligheten att få matematiken avklarad vilket citatet nedan belyser:

Det var väl för att kunna bli klar med matten tidigare på gymnasiet sedan. Det var inte så mycket i nian så då tänkte jag att det är väl bättre att jobba lite mer nu så att jag inte har så mycket sedan (Elev 6).

Även valmöjligheten att kunna ha hela trean utan matematik eller att läsa linjär algebra var anledningen till att en elev började läsa på Matematikvägen och elever i undersökningen uttrycker en viss osäkerhet om hur de ska göra i trean. En elev som inte tänker läsa några extra matematikkurser tror att det kommer att kännas konstigt att inte ha matematik i trean, men anser att det ska bli skönt att ha ett ämne mindre att plugga till och att slippa oroa sig för.

## 6 Diskussion

Det är svårt att se ett tydligt syfte med Matematikvägen. Är det till för matematikintresserade elever eller för elever som vill läsa linjär algebra på högskolan i slutet av år tre på gymnasiet? Då jag fick höra talas om Matematikvägen presenterades det för mig som ett försök att möta elever med ett stort matematikintresse på högstadiet. Av de elever som började läsa Matematikvägen nämner alla att de blev utvalda på grund av sitt stora matematikintresse eller för att de var bra i matte eller tyckte ämnet var roligt. Detta rimmar väl med hur Matematikvägen har presenterats för mig men en titt på gymnasiets hemsida ger ingen information om att Matematikvägen specifikt skulle vända sig till elever med ett stort matematikintresse. Där omskrivs Matematikvägen som en möjlighet att läsa extra matematikkurser under tredje året på gymnasiet, varav en är linjär algebra på högskolan. Jag är öppen för möjligheten att jag blivit hemmablind i mitt arbete och kan medge att jag nog har haft svårt att släppa de första uppfattningarna om Matematikvägen men bitvis har jag upplevt att Matematikvägen är två saker och att de inte riktigt har sammanfogats till en helhet.

Matematikvägen samlar ihop de elever som har ett stort matematikintresse och de är även elever med höga betyg. 70 procent av klassen hade MVG på A-kursen och endast en elev hade G och denna elev har efter det bytt program. En gissning är att de flesta eleverna lämnade högstadiet med MVG i matematik. Vad får det för konsekvenser för eleverna och Matematikvägen?

Att skapa en matematikklass/grupp där man samlar elever utifrån ett stort intresse för matematik är en form av nivågruppering. Den forskning som finns på området visar att nivågruppering i sig inte har några påvisbara vinster eller förluster för inläringen (Wallby m.fl., 2001) om man inte förändrar undervisningen (Engström 2003) eller låter de duktigaste eleverna arbeta med områden de annars inte hade kommit i kontakt med (Wallby m.fl., 2001; Nyström, 2003). I elevernas utsagor är den samlade bilden att undervisningen bedrivs på ett vanligt sätt. Det är genomgångar och sedan räknar eleverna själva och emellanåt är det grupparbete i form av aktiviteterna som boken har att erbjuda. Överlag verkar läroboken med dess konstruktivistiska uppbyggnad (Wyndhamn m.fl., 2000) i form av en progression från lättare till svårare uppgifter vara stommen i undervisningen. Tittar vi bara på *formen* i undervisningen så som den bedrivs ser denna nivågruppering utifrån Engströms konstaterande meningslös ut. Formen på undervisningen bjuder enligt elevernas uppfattningar inte på något utmärkande för Matematikvägen.

Ändå verkar det vara en hög nivå på Matematikvägen vilket i praktiken innebär att eleverna förväntas kunna ta till sig det mest grundläggande materialet för att snabbt gå på och jobba med det svårare. Det är som en elev uttrycker att ”man **borde** kanske kunna de lite lättare grejerna på den här nivån”. Om nivån avser kurserna i sig eller Matematikvägen framgår inte av uttalandet men elever i undersökningen upplever att det är ett högt tempo på Matematikvägen och de går igenom lite för stora bitar och att de inte ”riktigt har behärskat det”. Det passar de elever som besitter förmågor som räknefärdighet och mekaniskt minne, förmågor som enligt Sollervall och Wistedt hänger samman med begreppet högpresterande, men samtidigt är dessa förmågor mindre avgörande för matematisk verksamhet enligt Krutetskij (Sollervall & Wistedt,

2004). Risken blir att tempot och den snabba övergången från det lätta till det svåra materialet exkludera de elever som tänker långsamt och som behöver mer tid att ta till sig materialet, elever som kanske valde Matematikvägen på grund av sitt stora intresse för matematik. Det märks i de utsagor där elever har haft funderingar på att byta till Normalvägen. Paradoxalt nog ser inte elever att det är någon egentlig skillnad mellan Matematikvägen och Normalvägen.

En möjlig konsekvens eller risk av den höga nivån och att elever upplever att de inte behärskar matematiken på grund av att de går igenom för stora bitar blir i sin tur att klassen riskerar att få en hierarkisk struktur där eleverna delas in, uttalat eller outtalat, i de bättre och de sämre, vilket en elev i undersökningen upplevde var fallet på Matematikvägen och som även Hart (1996) och Boaler m.fl. (2000) menar är en risk med nivågruppering. Boaler m.fl. ansåg det bero på lärarens förväntningar men jag tror även att det kan bero på att elever jämför varandra sinsemellan.

Jag menar att för att Matematikvägen ska kunna vara ett grepp att möta elever med ett stort matematikintresse på gymnasiet behövs det något som skiljer den från Normalvägen och andra naturvetenskapliga matematikkurser. I praktiken skulle det innebära att eleverna läser en annan kurs (Wallby m.fl., 2001) som innehåller någon form av breddning eller fördjupning och då skulle det antagligen gynna dessa elever. Att läsa andra kurser erbjuder förvisso Matematikvägen men det är först under tredje året och under den tiden riskerar elever som inte lever upp till Sollervalls och Wistedts (2004) definition av högpresterande att sällas bort. Dessa tankar med att erbjuda elever en breddad eller fördjupad kurs ligger väldigt nära de idéer som är ledande för inrättandet av de riksrekryterande spetsutbildningar (SFS 2008:793) i bland annat matematik som införs i Sverige under 2009 och 2010 men här har jag i skrivande stund dåliga kunskaper för vad man får och inte får göra med en utbildning.

Finns det några fördelar med att läsa på Matematikvägen? Min bild av Matematikvägen har förändrats under arbetets gång och jag tror att den har blivit mer nyanserad från att jag först var lyrisk och fascinerad, till att få en pessimistisk hållning och för att slutligen se både för- och nackdelar. Avslutningsvis, innan en kort sammanfattning, vill jag ägna min diskussion åt att föra fram de positiva aspekter som finns i Matematikvägen.

I slutrapporten (Skolverket, 2009c) om TIMSS Advanced 2008 lyfts några olika faktorer fram som grund för de försämrade resultaten hos elever i studien i jämförelse med den studie som genomfördes 1995. En av dessa orsaker är de försämrade förkunskaper eleverna har med sig dels från grundskolan upp i gymnasiet men också från gymnasiet vidare in i högskola eller universitet. Här erbjuder Matematikvägen en bro från högstadiet ända upp till högskolan. Elever i undersökningen upplevde matematiken i grundskolans senare år som lätt och för enkel. Här erbjuder Matematikvägen det som jag kallar för en påfartssträcka in i gymnasiematematiken för de elever som behöver nya utmaningar och det blir en positiv form av nivågruppering i det att eleverna läser **en annan kurs** (Wallby m.fl., 2001). Vidare får eleverna möjlighet att läsa en högskolekurs i slutet av tredje året vilket i sin tur hjälper dem att få bra förkunskaper men också att känna på hur det är att studera på högskolan.

De elever som läste Matematikvägen redan i nionde klass på grundskolan fick dessutom jobba med lite annorlunda material i form av de utmaningar de fick hem varje vecka för att försöka lösa till nästa lektion då de gick igenom dem. En elev upplevde dessa som stimulerande då de främjade ett logiskt tänkande och uppgifterna verkade vara uppgifter som ligger inom det som den sociokulturella teorin kallar den proximala utvecklingszonen (Wyndhamn m.fl., 2000) alltså uppgifter som ligger lite på gränsen vad eleven kan klara av på egen hand. Jag tycker att det här blir tydligt vad alternativa arbetsformer kan göra för att stimulera elevers matematikintresse. Med en begåvad undervisning som Sollervall och Wistedt (2004) talar om försöker man lyfta fram elevers talanger och då behövs det olika arbetssätt. Att elever är olika och ser olika på matematiken har varit tydligt i de intervjuer jag har genomfört och analyserat och en anpassad undervisning efter varje elevs förutsättningar och behov är inget unikt för Matematikvägen heller utan är viktigt oavsett ämne, klass och ålder.

Vikten av att ha en bra lärare och hur läraren lägger upp undervisningen blir således en följd av att undervisningen måste anpassas efter varje elevs förutsättningar och behov. I Skolverkets rapport (2009c) om TIMSS Advanced 2008 lyftes det fram att den absolut största delen av undervisningstiden ägnas åt enskilt arbete eller att lösa problem tillsammans med andra och det finns ett samband mellan en ökad andel eget arbete och försämrade studieresultat (Skolverket 2004). Elever i undersökningen uppfattar dock att läraren är metodisk, strukturerad och att den försöker stimulera eleverna till att tänka själva och utveckla inte bara sina kunskaper i ämnet utan också förmågor som att använda det matematiska språket. Att prata matematik är viktigt även enligt lärare i Nyströms (2003) studie och undervisningsformer där läraren interagerar med hela klassen är något som de framhåller som effektivt. Varför det är viktigt, ger inte lärarna i Nyströms studie något svar på, men jag tror att resultatet av att eleverna får prata matematik är att de lär sig förklara sina tankgångar och det kan leda till att de synliggör matematiken och på så sätt lär sig bättre vilket också en elev i min undersökning upplevde att den hade gjort. En handledare under en av mina VFU-perioder berättade att hon i en tidigare årskull hade några elever som var riktigt duktiga i matematik och att hon kom att använda dem som hjälplärare ibland. De fick hjälpa till att förklara för de elever som var i behov av hjälp. I utvärderingssamtal som hon hade med dessa elever då de gick ut grundskolan framkom det att eleverna själva hade upptäckt att de inte hade förstått matematiken förrän de hade blivit tvungna att förklara den. Att få förklara matematiken hade enligt dem själva hjälpt dem att förstå den.

Går det att sammanföra elever med ett stort matematikintresse och elever som vill läsa fler kurser än vad som normalt erbjuds, i en och samma klass? Det finns inget enkelt svar på den frågan. Denna undersökning baserar sig på elevers uppfattningar utifrån nio intervjuer. Det är en liten del av klassen och här saknas utsagor från ansvariga för utbildningen inklusive läraren. Det är således ingen heltäckande bild men ändå en fingervisning om hur elever uppfattar den utbildning de läser. Om inte eleverna kan se att det egentligen är någon skillnad mellan Matematikvägen och Normalvägen annat än just möjligheten till högskolekursen då svarar jag nej på frågan. Det faktum att elever i undersökningen såg möjligheten att kunna slippa matematiken helt det sista året då de började läsa på Matematikvägen förstärker otydligheten. Min inledande uppfattning då jag började spåna om att skriva om Matematikvägen var att det är bra att det

finns något för de elever som har ett stort matematikintresse. Denna uppfattning står kvar och jag tror att Matematikvägen har en uppgift att fylla. Dock måste det finnas en tydlighet vad Matematikvägen är både gentemot eleverna och gentemot allmänheten.

Eleverna i min undersökning är den första gruppen som läser Matematikvägen och är den första gruppen att nästa år få läsa linjär algebra på högskolan. Gymnasiet har således inte kunnat göra någon egen utvärdering av hela kursen ännu. Dessa elever kommer inte att påverkas av eventuella förändringar som kan bli aktuella. För dem är reglerna satta och för dem gäller som en elev uttryckte det ”Den som är med i leken får leken tåla”.

## 6.1 Metoddiskussion

Från början hade jag två forskningsfrågor som jag ville ha svar på. Förutom den som återfinns i arbetet fanns det även en som frågade varför eleverna i undersökningen valde att börja läsa på Matematikvägen. Mot slutet med detta arbete insåg jag att den frågan gick in under den som nu finns kvar och jag har därför valt att ta bort den.

Intervjuerna i undersökningen tenderade att bli ganska korta och en del av eleverna gav ganska korta svar på frågorna. Detta kan ha flera olika orsaker. Men en av dessa är att jag skulle kunna ha bifogat frågorna eller åtminstone lite ledningar till vad som skulle komma att tas upp i intervjun i det brev jag gav till de elever som ställde upp på att bli intervjuade. Då hade de kunnat vara förberedda på ett bättre sätt, samtidigt som risken finns att det hade påverkat hur de svarar på mina frågor då svaren inte hade blivit spontana utan tillrättalagda.

Urvalet kan också ses på med kritiska ögon. Jag har valt att inte intervjua läraren för Matematikvägen och här missas ju en infallsvinkel på Matematikvägen, en viktig sådan. Elever och lärare kan ju ha olika syn på samma företeelse. Men jag har valt att snäva in min undersökning och tror att det hade blivit ett för stort arbete att ta med en vinkling till, speciellt som jag skrivit detta arbete ensam. Däremot tror jag inte att de uppfattningar elever har delgett är utan värde. Tvärtom är det en vinkling som är viktig och deras uppfattningar är viktiga då det är de som är föremål för undervisningen.

## 6.2 Fortsatt forskning

Utifrån min undersökning tycker jag att det hade varit intressant att behålla den fenomenografiska ansatsen men snäva in undersökningen ännu mer och titta på elevers uppfattningar om själva undervisningen. Det saknas forskning som rör undervisningen i nivågrupperade klasser och jag tror att en mer koncentrerad forskning kring undervisningen utifrån elevers uppfattningar kan gynna och utveckla en så kallad ”begåvad undervisning”.

## 7 Referenslista

- Alexandersson, M. (1994). Den fenomenografiska forskningsansatsens fokus. I B. Starrin & P. Svensson (Red.). (1994). *Kvalitativ metod och vetenskapsteori*. Lund: Studentlitteratur.
- Boaler, J., Wiliam, D. & Brown, M. (2000). Students' experiences of ability grouping – disaffection, polarisation and the construction of failure. *British Educational Research Journal*, 26, (5), 631–648
- Bryman, A. (2001). *Sambällsvetenskapliga metoder*. Malmö: Liber AB
- Claesson, S. (2002). *Spår av teorier i praktiken: Några skolexempel* Lund: Studentlitteratur
- Engström, A. (1996). *Differentieringsfrågan tur och retur: nivågruppering på frammarsch*. Malmö: Institutionen för pedagogik och specialmetodik, Lärarhögskolan.
- Engström, A. (2003). *Specialpedagogiska frågeställningar i matematik: en introduktion*. (Ny, omarb. uppl.) Örebro: Pedagogiska institutionen, Örebro universitet
- Europarådet (1994). Recommendation 1248 on education for gifted children. Tillgänglig på <<http://assembly.coe.int/Main.asp?link=/Documents/AdoptedText/ta94/EREC1248.htm>> hämtad 25 maj 2010
- Hart, S. (1996). Differentiation and equal opportunities. In S. Hart (red): *Differentiation and the secondary curriculum: debates and dilemmas*. London: Routledge.
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2009). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. (2:a uppl.) Lund: Studentlitteratur
- Lindgren, K. (2010, april, 30). Nivågruppering åter på banan. *Lärarnas tidning*, s. 22-24.
- Nyström, P. (2003). Lika barn leka bäst?: En gymnasielärardiskurs om nivågruppering i matematik. *Pedagogisk Forskning i Sverige*, (8)4, 225-245.
- Marton, F. & Booth S. (2000). *Om lärande*. Lund: Studentlitteratur
- Prop. 2002/03:1, 15. Budgetproposition för 2003, 15. Bilaga UO16. Stockholm: Regeringskansliet. Tillgänglig på <<http://www.sweden.gov.se/content/1/c4/30/79/81c7d7a8.pdf>> Hämtad den 25 maj 2010.
- Schroth, S. & Helfer, J. (2009). Practitioners' Conceptions of Academic Talent and Giftedness: Essential Factors in Deciding Classroom and School Composition. *Journal of Advanced Academics*, 20(3), 384-403. Hämtad via databasen ERIC den 10 mars 2010.
- SFS 2008:793 *Förordning om försöksverksamhet med riksrekryterande gymnasial spetsutbildning* (Uppdaterad : t.o.m 2010:233) Stockholm: Utbildningsdepartementet

- Skolverket (2004). *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003. Sammanfattande huvudrapport*. Stockholm: Skolverket
- Skolverket (2006a). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet Lpo 94*. Stockholm: Fritzes.
- Skolverket (2006b). *Läroplan för de frivilliga skolformerna Lpf 94*. Stockholm: Fritzes.
- Skolverket (2009a). *Vad påverkar resultatet i svenska grundskola? Kunskapsöversikt om betydelsen av olika faktorer. Sammanfattande analys*. Stockholm: Skolverket
- Skolverket (2009b). *Beslut spetsutbildningar 20090115*. Exceldokument Tillgängligt på <http://www.skolverket.se/sb/d/2635/a/14878> hämtad 4 maj 2010
- Skolverket (2009c). *TIMSS Advanced 2008 – Svenska gymnasieelevers kunskaper i avancerad matematik och fysik i ett internationellt perspektiv*. Stockholm: Skolverket
- Skolverket (200?) *Gymnasieskolans kursplan i matematik*. Tillgänglig på <> Hämtad den 3 juni 2010.
- Sollervall, H. & Wistedt, I. (2004). Att stödja elever med förmåga och fallenhet för matematik. I L. Fritzen (Red.), C. Fritzell, L. Lindberg & I. Wistedt. *På väg mot integrativ didaktik*. (s.127-136). Växjö: Växjö Universitet.
- SOU 2008:27 Framtidsvägen – en reformerad gymnasieskola*. Stockholm: Fritzes Offentliga Publikationer
- Utbildningsdepartementet (2008) *Inrättande av försöksverksamhet med riksrekryterande gymnasial spetsutbildning*. Promemoria 2008-05-26. Stockholm: Regeringskansliet. Tillgänglig på <http://www.sweden.gov.se/content/1/c6/10/62/91/3bafb3f0.pdf> hämtad den 4 maj 2010
- Wallby, K., Carlsson, S. & Nyström, P. (2001). *Elevergrupperingar: en kunskapsöversikt med fokus på matematikundervisning*. Stockholm: Skolverket.
- Wyndhamn, J., Riesbeck, E. & Schoultz, J. (2000). *Problemlösning som metafor och praktik*. Linköping: Linköpings universitet.

# Bilagor

## 1. Intervjufrågor

### Bakgrundsfrågor

Namn, ålder, vilket program läser han/hon, betyg

### Intervjuguide

- Berätta för mig om din första kontakt med Matematikvägen.
- Vad var det som gjorde att du valde att börja läsa Matematikvägen?
- Vilka förväntningar hade du då du började läsa Matematikvägen?
- Matematikvägen vänder sig till elever som är matematikintresserade. Hur skulle du beskriva ditt matematikintresse?
- Vad tycker du har varit mest positivt med att läsa Matematikvägen?
- Är det något du saknar med Matematikvägen?
- Hur upplever du din resa på Matematikvägen än så länge?
- Är det någonting som jag inte har frågat om som du tycker att jag borde veta om Matematikvägen?



## 2. Informationsbrev inför intervju

### Hej

Jag heter Jonas Sahlberg och läser mitt fjärde år på Lärarhögskolan med inriktning mot grundskolans senare år och gymnasiet i ämnena trä- och metallslöjd och matematik.

Jag närmar mig slutet av min utbildning och håller nu på och skriver mitt examensarbete. I detta arbete har jag valt att titta på Matematikvägen som jag har uppfattat som ett intressant och annorlunda initiativ för att möta de elever som är matematikintresserade. Jag är intresserad av elevers olika uppfattningar av Matematikvägen och syftet med min undersökning är att via intervjuer få ta del av dessa uppfattningar .

Att ställa upp på att bli intervjuad är frivilligt och du som intervjuperson har rätt att avbryta intervjun närhelst du vill. Intervjuerna kommer att spelas in och sedan transkriberas (skrivas ut). I samband med transkriberingen kommer de dessutom att kodas för att säkerställa anonymiteten vilket innebär att namn kommer att bytas ut mot antingen ett fingerat namn eller mot en siffra. Det som sägs i intervjuerna kommer enbart att användas till denna undersökning.

**Om du är under 18 år behöver jag målsmans godkännande för att få intervju dig.** Därför ber jag dig att ta med detta brev hem och visa det för den/de som är din målsägande. Ta sedan med den nedre delen tillbaka med underskrift om ni godkänner att jag får genomföra intervjun.

Vid frågor eller funderingar kontakta mig gärna på [sajo0999@student.hj.se](mailto:sajo0999@student.hj.se) eller 073X-XXXXXX, eller min handledare på lärarhögskolan, Anna-Lena Ekdahl på [anna-lena.ekdahl@hjk.hj.se](mailto:anna-lena.ekdahl@hjk.hj.se), 036-101490

**OBS! Om du får förhinder att delta den tid vi bestämt vänligen kontakta mig.**

Mvh Jonas Sahlberg

-----

Jag godkänner att \_\_\_\_\_ får bli intervjuad med anledning av ovan nämnda examensarbete.

\_\_\_\_\_  
Ort och datum

\_\_\_\_\_  
Målsmans underskrift