

Delrapport 1 MIGEL

MATEMATIKUTVECKLING I GYMNASIET – STÄRKT
MÅLUPPFYLLELSE GRUNDAT I ELEVERS ENGAGEMANG

CAMILLA BJÖRKLUND, JENNY SVANTESSON WESTER, MARIA
WOLFHAGEN

Sammanfattning

Inom Utbildningsförvaltningen i Göteborgs stad har matematik varit ett ämne som lyfts upp i samtal de senaste åren. Detta utifrån att ämnet sticker ut i betygsprognoser, antalet streck (betygsunderlag saknas) och F i betygsstatistiken och som önskade kurser av eleverna till lovskola. År 2021 justerade också Skolverket det centrala innehållet i matematikkurserna vilket lett till ytterligare uppmärksamhet på måluppfyllelsen. För att på ett djupare plan försöka förstå problemet, orsaker och möjliga vägar att lösa problemet togs initiativ till ett forsknings- och utvecklingsprojekt, kallat MIGEL (Matematikutveckling i Gymnasiet – Stärkt måluppfyllelse grundat i elevers engagemang).

Projektet MIGEL består dels av en forskningsstudie och dels av det utvecklingsarbete som görs i medverkande skolor under läsåret. Syftet med forskningen är att bidra till kunskaper om hur måluppfyllelsen i matematik på gymnasiet kan stärkas. För att uppnå syftet ställdes frågan *Vad är bidragande faktorer till elevers engagemang i undervisningen?* Forskningen berör specifikt elevernas perspektiv. Vi har i forskningsstudien närmast oss forskningsfrågan genom enkäter till ett större antal elever samt fokusgruppintervjuer med ett urval elever vid tre tillfällen under läsåret för att fånga deras perspektiv på matematikämnet, sitt matematiklärande och undervisningen de deltar i.

Det är vedertaget att matematikfärdigheter och prestationer inte är förutbestämda av etnicitet, ekonomisk eller social bakgrund, utan andra kontextuella faktorer är starkt bidragande orsaker till hur elever upplever matematikundervisningen relevant och intressant nog att investera tid och engagemang i (Dowker, 2012; Skinner m.fl., 2009). En väg att fördjupa förståelsen för vad som gör skillnad för matematiklärandet är att ta elevernas perspektiv på undervisningen och på sitt eget lärande i matematik. Forskning om elevers deltagande i matematikundervisning har ringat in *egenförmåga*, *engagemang* och *motivation* som tre bärande faktorer som kan förutsäga och förklara elevers framgång i matematiklärandet (Martin & Rimm-Kaufman, 2015). Dessa är inte isolerade från varandra utan inbördes relaterade och påverkas i sin tur av kontextuella faktorer såsom utbildningskontext och sociomatematiska normer (Skinner m.fl., 2009; Yackel & Cobb, 1996).

För att få goda förutsättningar att ta ett forskningsperspektiv på det upplevda problemet med måluppfyllelsen gjordes ett urval av tre skolor där eleverna representerar varierande socioekonomisk bakgrund. Gemensamt för urvalet skolor var att de gav två program med samma kurs Matematik 1b under läsåret 2023-2024: Ekonomiprogrammet (EK) och Samhällsvetenskapsprogrammet (SA). Skolorna benämns i denna rapport som Skola X, Skola Y, Skola Z. I forskningen har vi följt en klass per program och skola, det vill säga 6 klasser. Vid tre tillfällen – september, januari och maj – har samtliga elever i klassen erbjudits att svara på en enkät och ett urval av eleverna har deltagit i en fokusgruppintervju (2–6 elever per fokusgrupp).

Analysen av enkätsvaren har gjorts både kvalitativt och kvantitativt; kvalitativt för att synliggöra elevernas perspektiv och upplevelser av matematikundervisningen och matematiklärandet, därefter kvantitativt för att genom frekvenser av observationer i de kvalitativt genererade kategorierna visa på förändringar. De teman som framträder ger en nyanserad bild av hur eleverna upplever matematikundervisningen och matematiklärandet, med utgångspunkt i deras erfarenheter. Intervjuerna kompletterar enkätsvaren och preciserar elevernas engagemang i matematikundervisningen i termer av elevernas uppfattningar om sig själva som matematikstudent, elevernas upplevelse av matematikundervisningen och dess lektionsupplägg, elevernas upplevelse av på vilket sätt matematiken är viktig för dem samt elevernas upplevelse av vem som har ansvar för lärandet.

Ur enkätsvaren framträder tre kategorier av förhållningssätt som bygger på kvalitativt skilda sätt att uppfatta syftet och målet med matematiken i gymnasiet, ur elevernas perspektiv: *Innehållsorienterat*

eller ämnesorienterat förhållningssätt innebär att ämnet står i fokus för elevens uppfattning om sig själv som matematikstudent. Ofta nämns nyttan av att lära sig matematik och ibland en nyfikenhet på vad som ska komma. Utmaningar i ämnet ses överlag som något positivt. *Utbildningsorienterat* förhållningssätt innebär att eleven ser matematiken som del av utbildningen de deltar i. Eleven uttrycker en generell syn på utbildningen och sitt lärande och att man läser matematik för att det är en del i gymnasiet lika som andra ämnen och eleven pratar om lärande mer på ett generellt plan. Produktorienterat eller *prestationsorienterat* förhållningssätt innebär att eleven sätter resultat och förväntningar i förgrunden. Det för med sig att eleven läser matematik för att det är en obligatorisk kurs eller för att poängen behövs för fortsatta studier. Eleven upplever alltså inte att det är matematikkunskaperna som hen behöver, utan poängen/betyget.

I materialet framträder även tre sätt att se på vem som har ansvar för elevens matematiklärande, vilket kan ha betydelse för elevens engagemang och deltagande i undervisningen; individen (eleven), läraren eller båda i ett delat ansvar.

Vid intervjutillfällena framkom både likheter och skillnader mellan skolorna gällande elevernas uppfattningar om sig själva som matematikstudent. Likheter som framkom var att samtliga intervjugrupper oavsett skola uttrycker att matematiken är ett basämne i skolan. Eleverna uttrycker att det är ett nyttigt ämne som man måste lära sig. Vid intervjutillfället i september betonades att det var ett jobbigt skolämne, vilket kan tolkas som att lärandet upplevs som mödosamt eller som utmanande samt att matematikämnet kräver större insatser av eleven än andra ämnen. En elev säger att "här är grunderna viktigare än i andra ämnen". En framträdande uppfattning i både enkäter och intervjuer är att tempot är högt och hänger inte eleven med så är "loppet kört". Eleverna ger senare under läsåret fler uttryck kring att de har behov att lära tillsammans med klasskamrater och kan hjälpa varandra, samt att de har behov av stöd också utanför klassrummet.

Alla tre skolornas intervjugrupper ger uttryck för att bra undervisning betyder att det är en balans mellan genomgångar och eget arbete. Elevgrupperna lyfter fram att genomgångarna ska vara tydliga och utförliga och lärarna ska förklara på sätt som får eleverna att förstå innehållet, men att det också ska finnas möjligheter att lösa uppgifter tillsammans. Samtliga elevgrupper lyfter också lärarens roll och betydelse för hur undervisningen gynnar lärandet. Återigen synliggörs hur samspelet mellan elev och lärare i klassrummet spelar roll för elevernas engagemang i undervisningen. Här visar sig frustrationen när stöttning uteblir, ibland för att många andra elever ber om hjälp under den begränsade lektionstiden.

I maj ställdes specifikt frågan om hur eleverna ser på nyttan med den matematik de lär sig i gymnasiekursen. Matematiken visar sig utifrån svaren vara viktig för eleverna, men på olika sätt. Matematiken är till exempel inte viktig här och nu, med undantag för aktuella frågor i vardagen som procent som anses vara nyttigt att kunna.

Samtliga intervjugrupper gav uttryck för att det finns ett delat ansvar för lärandet i klassrummet mellan lärare och elever, men att läraren är avgörande utifrån att läraren ska kunna förklara bra. Ett viktigt resultat av studien är den hos eleverna sent upptäckta insikten att ansvaret för lärande bygger på ett samspel mellan lärare och elev gällande att få veta vilka kunskapsbehoven är, om och i vad stöttning behövs och hur denna stöttning kan nyttjas av eleven. Samspelet handlar då om att eleven dels kan/får fråga efter stöttning och dels att läraren uppmärksammar eleven på dess behov av stöttning. När eleverna upptäcker denna relationella aspekt av undervisningen och möts av en lärare som också är uppmärksam på denna nödvändighet, för det också med sig ett engagemang hos eleven att ta del av undervisningen. I enkäterna och intervjuerna framkommer frustration och även uttryck av hopplöshet när eleven upptäcker behov av ett fungerande samspel mellan lärare och elev sent

under läsåret, särskilt när detta samspel inte upprättas och eleven upplever sig lämnad ensam i sitt lärande. Ju svårare matematikinnehållet blir och komplexiteten ökar, desto större behov av att samspelet med läraren fungerar.

Elevernas perspektiv (inkluderar faktorer som egenförmåga, engagemang och motivation) blir utifrån ovanstående analys en viktig komponent för utveckling av undervisningen. En del av den didaktiska kompetensen hos läraren, vilket uttrycks i elevernas upplevelser och bekräftas i tidigare forskning (Schoenfeld, 2014) är att fånga upp hur eleverna ser på det innehåll de ska lära sig och sin egen förmåga, samt hur kontexten och strukturen på undervisningen bidrar till att motivera och utmana eleverna kognitivt. Delrapporten kommer ligga till grund för insatser och fortsatt forskning under läsåret 2024-2025 i samma gymnasieskolor och program som tidigare medverkat i MIGEL-projektet.

Innehåll

Sammanfattning	1
Tabellförteckning	6
Inledning och bakgrund.....	7
Ett forskningsperspektiv på problemet med låg måluppfyllelse i Matematik 1b.....	7
Forskningsfrågor	8
Forskningsöversikt	8
Egenförmåga.....	9
Engagemang och motivation till att delta i undervisning	9
Undervisningskontextens betydelse för elevers engagemang	10
Metod	11
Medverkande	11
Genomförande	11
Analys	12
Resultat.....	13
Resultat Skola X	14
Enkätresultat Ekonomiprogrammet	14
Enkätresultat Samhällsvetenskapsprogrammet	15
Elevernas röster i intervjuerna	16
Resultat Skola Y.....	17
Enkätresultat Ekonomiprogrammet	17
Enkätresultat Samhällsvetenskapsprogrammet	18
Elevernas röster i intervjuerna	19
Resultat Skola Z.....	19
Enkätresultat Ekonomiprogrammet	19
Enkätresultat Samhällsvetenskapsprogrammet	20
Elevernas röster i intervjuerna	21
Sammanfattning av elevernas perspektiv på sitt matematiklärande	22
Elevernas uppfattningar om sig själva som matematikstudent.....	22
Elevernas upplevelse av matematikundervisningen och dess lektionsupplägg	22
Elevernas upplevelse av på vilket sätt matematiken är viktig för dem.....	23
Elevernas upplevelse av vem som har ansvar för lärandet	23
Diskussion	24
Kritisk blick på undersökningen.....	26
MIGEL som forskningsprojekt.....	26
Från forskning till skolutveckling	26

Referenser	27
Bilaga	30
Frågor i enkäter och intervjuer	30

Tabellförteckning

Tabell 1: Svarsfrekvens på elevenkäter 2023/2024.

Tabell 2. Resultatskillnader september 2023 till maj 2024 för Skola X Ekonomiprogrammet.

Tabell 3. Resultatskillnader september 2023 till maj 2024 för skola X Samhällsvetenskapsprogrammet.

Tabell 4. Resultatskillnader september 2023 till maj 2024 för Skola Y Ekonomiprogrammet.

Tabell 5. Resultatskillnader september 2023 till maj 2024 för Skola Y Samhällsvetenskapsprogrammet.

Tabell 6. Resultatskillnader september 2023 till maj 2024 för Skola Z Ekonomiprogrammet.

Tabell 7. Resultatskillnader september 2023 till maj 2024 för Skola Z Samhällsvetenskapsprogrammet.

Tabell 8. Intervjugruppernas svar angående vikten av matematikämnet.

Tabell 9. Betygsresultat i Matematik 1b juni 2024, fördelat i procent.

Tabell 10. Närvaro i matematikundervisningen läsåret 2023–2024.

Inledning och bakgrund

Inom Utbildningsförvaltningen i Göteborgs stad har matematik varit ett ämne som lyfts upp i samtal de senaste åren exempelvis gällande uppföljning innan betygssättning, betygsresultat och ansökningar till lovskola. Samtalen sker på flera nivåer, såväl på den enskilda skolan och inom respektive gymnasieområde löpande över året, som på förvaltningsnivå i samband med kvalitetsuppföljningar. Detta utifrån att ämnet sticker ut i betygsprognoser, antalet streck (betygsunderlag saknas) och F i betygsstatistiken och som önskade kurser av eleverna till lovskola. År 2021 justerade också Skolverket det centrala innehållet i matematikkurserna vilket lett till ytterligare uppmärksamhet på måluppfyllelsen. Under våren 2021 och 2022, i samband med en behovsanalys inom ett av gymnasieområdena i Göteborg, noterades att cirka hälften av eleverna som var i behov av lovskola (det vill säga extra insatser under en intensivperiod för att klara kravnivåer för godkänt betyg) behövde insatser inom matematikområdet. Sommaren 2021 läste 57% av eleverna matematikkurser och efter att eleverna fått tre veckors intensivundervisning och gjort prövning i ämnet nådde 74% av dem minst betyg E. Sommaren 2022 läste 54% av eleverna matematikkurser och 52% nådde minst betyg E efter tre veckors intensivundervisning. Betygsättningen i matematikkursen 1b¹ under läsåret 2021-2022, inom aktuellt gymnasieområde, hade i särklass störst antal icke-godkänt betyg av alla kurser.

Dialoger har förts på rektorsnivå och skolor samt skolenheter har arbetat med olika insatser för att öka kunskapsresultaten. Utifrån ett gemensamt behov av att fördjupa förståelsen av varför matematik 1b är en utmanande kurs har vidare dialoger förts med *Center för skolutveckling* och *Utbildningsförvaltningen*. Under våren 2023 beslutades att en kartläggning av elevers, lärares och rektorers upplevelser och erfarenheter av matematikundervisningen i kursen 1b skulle göras. Kartläggningen användes därefter som utgångspunkt för planering och genomförande av ett forskningsprojekt läsåret 2023-2024.

Inför kartläggningen togs beslut om att arbeta vidare inom ett gymnasieområde och skolenheter som hade kursen matematik 1b. Flera skolor visade intresse för att medverka. För att få goda förutsättningar att ta ett forskningsperspektiv på det upplevda problemet med måluppfyllelsen gjordes ett urval av tre skolor där eleverna representerar varierande socioekonomisk bakgrund. Gemensamt för urvalet skolor var att de gav två program med samma matematikkurs 1b.

Ett forskningsperspektiv på problemet med låg måluppfyllelse i Matematik 1b

Målet med projektet i Göteborgs gymnasieskolor är att höja måluppfyllelsen i matematik. Under flera års tid har varierande insatser genomförts men brister i måluppfyllelsen är fortfarande framträdande och utgör ett problem för skolan men än mer uppenbart för de elever som inte uppnår godkänd kurs i matematik, vilket gör att de inte uppfyller kraven för gymnasieexamen och därmed saknar grundläggande behörighet för fortsatta högstadiestudier. Utbildningen vilar, i enlighet med Skollagen (SFS 2010:800) på vetenskaplig grund och beprövad erfarenhet, så också de insatser som genomförs mer riktat mot elever som riskerar att inte uppnå godkänt betyg i Matematik 1. Därför behöver orsaker till bristande måluppfyllelse sökas på annat håll.

Rektor på gymnasieskolan ansvarar för kvaliteten och resultaten på skolan och att eleverna får det stöd de har rätt till för att nå målen. Medvetenheten om den bristande måluppfyllelsen är god hos rektorerna men det saknas kunskaper om vad som gör att matematik tycks vara ett svårare ämne att lära sig än andra ämnen. Flera insatser har gjorts på skolenheterna för att stödja eleverna och lärarna

¹ a-spår läses på yrkesprogram, b-spår på teoretiska program, med undantag av teknik- och naturprogrammen, som läser c-spår

men önskvärda hållbara effekter i elevernas lärande har uteblivit. Få utvärderingar om vad som gjort skillnad i måluppfyllelsen finns att läsa.

En väg att fördjupa förståelsen för vad som gör skillnad för matematiklärandet är att ta elevernas perspektiv på undervisningen och på sitt eget lärande i matematik. Genom att undersöka elevers upplevelser och engagemang i matematikundervisningen kan man identifiera faktorer som kan bidra till högre närvaro, deltagande i undervisningen och förbättrade resultat. Forskning om elevers deltagande i matematikundervisning har ringat in egenförmåga, engagemang och motivation som tre bärande faktorer som kan förutsäga och förklara elevers framgång i matematiklärandet och användning av kraftfulla strategier i problemlösning (Martin & Rimm-Kaufman, 2015).

Forskningsfrågor

Det övergripande syftet med forskningen är att bidra till kunskaper om hur måluppfyllelsen i matematik på gymnasiet kan stärkas. Ansatsen för att förstå och försöka att lösa problemet med bristande måluppfyllelse är först och främst att erbjuda elever beprövade och vetenskapligt grundade undervisningsinsatser för att stötta deras lärande. För att insatser ska visa effekter på måluppfyllelse (dvs godkända/högre betyg) behöver eleverna vara engagerade i den undervisning de erbjuds. En betydande aspekt att beakta är därför elevernas perspektiv och deras upplevelser av matematikundervisningen och sitt eget matematiklärande. Forskningen syftar därmed mer specifikt till att belysa elevers engagemang i matematikundervisningen de erbjuds delta i och på så sätt bidra till fördjupade insikter om elevers upplevelser av sin matematikundervisning och sitt lärande vilket kan leda till bättre förståelse för hur undervisningsinsatser kan möta elevernas behov.

Frågeställningar som besvaras för att uppnå det övergripande syftet är:

- 1) Vad är bidragande faktorer till elevers engagemang i undervisningen?
- 2) Hur upplever eleverna att erbjudna insatser bidrar till deras engagemang och lärande?
- 3) I vilken utsträckning ökar elevers måluppfyllelse i Matematik 1b när insatser tar utgångspunkt i identifierade faktorer som berör elevers intresse/behov/engagemang

I denna delrapport kommer frågeställning 1 att besvaras. Delrapporten kommer ligga till grund för insatser och fortsatt forskning under läsåret 2024–2025 i samma gymnasieskolor och program som tidigare medverkat i MIGEL-projektet.

Forskningsöversikt

Det matematikdidaktiska forskningsfältet är omfattande och elevers engagemang och deltagande i matematikundervisning har rönt intresse för att förstå villkor för lärande i matematik och hur undervisning kan utvecklas för att engagera elever till lärande. Det är vedertaget att matematikfärdigheter och prestationer inte är förutbestämda av etnicitet, ekonomisk eller social bakgrund, utan andra förutsättningar som skolkontext, föräldrars åsikter och samhällets förväntningar, det vill säga kontextuella faktorer, är starkt bidragande orsaker till hur elever upplever matematikundervisningen relevant och intressant nog att investera tid och engagemang i (Dowker, 2012; Skinner m.fl., 2009).

Forskningsfenomen inom området matematiklärande och -undervisning som lyfts fram till betraktelse är komplexa till sin natur. I MIGEL-projektet tar vi elevernas perspektiv på undervisningen som förgrundsfigur i forskningen i syfte att försöka förstå vad i undervisningen som gör skillnad för elevernas lärande, när förutsättningen förmodas vara att de möter undervisning och insatser som är grundade på vetenskap och beprövad erfarenhet. I forskning om elevers delaktighet i sitt eget lärande i utbildningskontexter framträder ett komplext forskningsfenomen (Kahu, 2013), men tre faktorer är särskilt starka indikatorer på elevers möjligheter till lärande: egenförmåga, engagemang och motivation. Dessa är inte isolerade från varandra utan inbördes relaterade och påverkas i sin tur av kontextuella faktorer (Skinner m.fl., 2009).

Egenförmåga

Egenförmågan (av engelska self-efficacy) är ett begrepp utvecklat av Albert Bandura som syftar på individens tilltro till att själv klara av en handling i en särskild situation. Förmågan är inte medfödd utan utvecklas beroende av individuella egenskaper, erfarenheter och kontextuella influenser (Schunk & Pajares, 2009). Det handlar inte om tilltro till sin egen förmåga i allmänhet, utan om tilltro till en specifik handling, såsom matematikfärdigheter.

Elevers tilltro till sina egna matematikfärdigheter innebär en förmåga att utföra handlingar till exempel att använda specifika metoder för att lösa problem och påverka händelser som har betydelse och värde för eleven. Egenförmågan inverkar på så sätt också på hur stor insats eleven är beredd att göra för att genomföra en uppgift och inte minst hur stor ansträngning eleven kan tänka sig att göra när hinder eller problem uppstår. En hög grad av egenförmåga för med sig att eleven möter motgångar som utmaningar som ska övervinnas medan en lägre grad av egenförmåga genererar en bild av motgångar som hinder och hot som helst bör undvikas. Egenförmåga förmodas därmed vara en betydande aspekt av motivation (Ashcraft & Rudig, 2012). På så sätt är elevers motivation till, tänkande om och handlingar i matematikundervisningen relaterade till deras tilltro till och värdering av sina färdigheter (Linnenbrink & Pintrich, 2003).

Egenförmåga har även en nära koppling till kognitivt engagemang, det vill säga en vilja att använda kognitiva, metakognitiva eller självreglerande strategier (dvs eleven planerar sin problemlösning och gör val för att nå sitt mål) som kan leda till bättre utfall i en problemlösning (Metallidou & Vlachou, 2007). Forskning har visat att elever med god egenförmåga möter uppgifter i matematik på ett strategiskt och målmedvetet sätt (självreglering), vilket förmodas ha grund i ett starkare självförtroende och positiv attityd som gynnar deras fortsatta färdighetsutveckling (Zimmerman, Bandura, & Martinez-Pons, 1992).

En norsk studie baserad på TIMSS²-data, visar att samtidigt som matematikkunskaperna har dalat mellan de senaste två mätperioderna, har också egenförmågan hos elever i 15-årsåldern sjunkit markant (Nilsen, Kaarstein & Lehre, 2022). Orsakssamband mellan egenförmåga och akademiska prestationer har däremot visat sig svårt att finna belägg för. Dock bidrar kunskaper och färdigheter i ett ämne till en högre egenförmåga i och med att eleven då har tillgång till fler strategier att lösa problem och problemet ses därmed inte som något större hinder utan kunskaper och färdigheter kan tillämpas för att lösa det specifika problemet. Egenförmåga är därmed en fråga om upplevelser av sitt eget kunnande, "kan jag lösa uppgiften?". Det finns belägg för att egenförmågan utvecklas starkt knuten till erfarenheter och kontext, inte minst utbildningskontext där kontinuerlig stöttning och upplevd framgång motverkar negativa effekter av motgångar (Schunk & Pajares, 2009).

Engagemang och motivation till att delta i undervisning

Elevers engagemang innebär en investering av eleven och målinriktat deltagande för sitt eget lärande, förståelse och bemästrande av kunskaper och färdigheter, vilket inbegriper kognitiva, affektiva och handlingsorienterade dimensioner (Newmann, Wehlage, & Lamborn, 1992). En sådan investering har visat sig vara central för framgångsrikt matematiklärande eftersom det sträcker sig utanför här-och-nu och den aktuella klassrumssituationen (Martin & Rimm-Kaufman, 2015). Detta kan i sin tur utgöra en betydelsefull aspekt av elevers motivation. Engagemang och motivation är nära relaterade men ändå olika (Kong, Wong & Lam, 2003). Motivation har att göra med elevers sätt att välja sitt deltagande och tilltro till sin förmåga att klara hinder och svårigheter liksom förmåga att återhämta sig från bakslag eller misslyckanden (Kim, Park, Cozart, & Lee, 2015). Motivation rör sig mellan att å ena sidan finna

² TIMSS står för "Trends in International Mathematics and Science Study" och är (tillsammans med PISA) en av de största internationella kunskapsmätningarna som genomförs vart fjärde år i åk 4 och åk 8.

intresse i men också begränsat till det som sker i en specifik undervisningssituation, och å andra sidan att ha intresse för att lära sig för kunskandets egen skull (Linnenbrink, & Pintrich, 2003; Cedere m.fl., 2020).

Egenförmåga har visat sig ha betydelse för graden av engagemang och motivation hos elever, men varken egenförmågan eller engagemang tycks isolerat kunna förklara det som ofta kallas matematikångest (Abu-Hilal & Al Abed, 2019). Matematikångest består av dels en kognitiv dimension (oro för att inte kunna prestera) och dels en emotionell dimension (ängslan för att behöva möta och hantera en matematikuppgift). Matematikångest tar sig uttryck i fysiskt och psykiskt upplevt obehag och stress i såväl skol- som vardagssammanhang, med uppenbara konsekvenser för prestationsförmågan inom det matematiska området (Dowker m.fl., 2016). Inte minst har matematikångest inverkan på kapaciteten hos arbetsminnet. En möjlig förklaring till matematikångest är initiala svårigheter med den grundläggande matematiken i kombination med sociala och kontextuella faktorer som skapar en ond cirkel av misslyckanden och bristande stöttning för att utveckla egenförmågan (Maloney & Beilock, 2012). Hos elever med matematikångest är låg egenförmåga väl dokumenterad (Akin & Kurbanoglu, 2011; Cooper & Robinson, 1991; Meece, Wigfield, & Eccles, 1990), som i sin tur har nära samband med graden av motivation.

Undervisningskontextens betydelse för elevers engagemang

Egenförmåga, engagemang och motivation innefattar sannolikt också en emotionell dimension som förutsäger användning och framgång i utförandet av till exempel en problemlösningsmetod (Martin & Rimm-Kaufman, 2015). Enligt Schunk och Pajares (2009) bidrar ökat välbefinnande, både fysiskt och psykiskt, samt reducering av emotionell stress till en högre grad av egenförmåga och engagemang. Studier av klassrumskontexten och lärares uttryckta förväntningar vilket inbegriper sociala och sociomatematiska normer (se Yackel & Cobb, 1996) har visat sig ha betydelse för elevers upplevelser av och motivation till att delta i undervisningen. Om förväntningar och kognitiv nivå på undervisningens innehåll inte möter elevernas behov och förmågor bidrar det till lägre grad av engagemang. Däremot tycks kognitiva utmaningar vara en förutsättning för högre grad av engagemang men beroende av affektiv stöttning såsom uppmuntran till uthållighet, uppvisad entusiasm, åtgärder för att minska ängslan (se dimensionerna av matematikångest ovan) och uppmuntran till samarbete i problemlösning mellan elever (Turner & Meyer, 2009, se även Hansson, 2012). Sociala och sociomatematiska normer är på så sätt bidragande orsaker till upprättandet och upprätthållandet av engagemang i matematikundervisningen och stöd för egenförmågan.

Ytterligare en aspekt av kontextuella faktorer som kan hindra upprätthållandet av engagemang grundar sig i elevens upplevelse av att undervisningen är relevant och utgör tillräcklig men inte för stor utmaning för att ta del av det matematiska innehållet. Detta kan hindras av till exempel språksvårigheter. I matematikämnet är begreppsförståelsen central men orsakar för en del elever svårigheter när vardagliga begrepp har annan betydelse än den matematiska (Dowker, 2012). Också kulturella skillnader i matematiska uttryck och metoder kan bidra till svårigheter att tolka hur ett matematikinnehåll ska behandlas. Den språkliga faktorn i matematikundervisningen gör sig än mer gällande för flerspråkiga elever i och med att matematiklärandet förutsätter goda kunskaper i undervisningsspråket (Howie, 2003). Språklig kommunikation, i skriven text såväl som talat språk, står nämligen för en framträdande del i matematikundervisningen (Hansson, 2012, Jourdain & Sharma, 2016). Utan språkligt och situationsorienterat stöd (där elevens egna erfarenheter utgör grund för situering av exempel och uppgifter) exkluderas eleven från möjligheten att engagera sig i undervisningen och i sitt eget lärande (Hansson, 2012). Språkutvecklande arbetssätt kan därmed visa sig stötta elever vars förståelse begränsas av språkliga hinder, snarare än matematiska. Detta är av särskilt intresse när eleverna undervisas i ett annat språk än sitt modersmål (Robertson & Graven, 2019). Att socialiseras in i ett matematiskt tänkande kan påverkas av hur språket används i

undervisningen (Barwell, 2020) och därmed även ha konsekvenser för egenförmåga, engagemang och motivation.

Metod

Projektet MIGEL består dels av en forskningsstudie och dels av det utvecklingsarbete som görs i medverkande skolor under läsåret. Forskningen berör specifikt elevernas perspektiv.

Utvecklingsarbetet är en del i skolornas systematiska kvalitetsarbete som ska informeras av forskning och vila på vetenskaplig grund och beprövad erfarenhet. Hur utvecklingsarbetet gestaltar sig kan se olika ut på respektive skola, men tar avstamp i det forskningen som presenteras i denna rapport visar. Forskningsfrågan som besvaras i denna delrapport är: *Vad är bidragande faktorer till elevers engagemang i undervisningen?* Frågan är till sin natur komplex eftersom eleverna ingår i ett sammanhang som de själva valt (gymnasiestudier är ej obligatoriskt och elever gör val av skola och program) samtidigt som matematik är ett av de ämnen som är obligatoriska och nödvändigt att få godkänt betyg i för gymnasieexamen. Engagemang är ytterligare en komplex fråga att studera eftersom det innefattar flera aspekter som samverkar (se forskningsöversikt ovan). Vi har i denna studie närmast oss forskningsfrågan genom enkäter till ett större antal elever samt fokusgruppintervjuer med ett urval elever vid tre tillfällen under ett läsår för att fånga deras perspektiv på matematikämnet, sitt matematiklärande och undervisningen de deltar i.

Medverkande

I forskningsprojektet har tre skolor medverkat, vilka alla har ekonomiprogrammet (EK) och samhällsvetenskapsprogrammet (SA). Medverkande skolor har skillnader i elevers meritvärden från grundskolan och socioekonomiskt index. Skolorna benämns i denna rapport som Skola X, Skola Y, Skola Z.

Rektor för skolenheten har valt ut vilka medverkande klasser och tillhörande matematiklärare som erbjuds att medverka i projektet. En verksamhetsutvecklare på förvaltningen har gjort slumpvist urval av elever i respektive klass till intervjuerna. Dessa elever har då kontaktats och erbjudits att delta i intervjuer. Avsikten har varit att samma elever deltar i intervjuerna samtliga tre omgångar. På Skola Z har dock inte samma elevgrupp intervjuats på grund av avbrott i studierna eller eget val att avbryta deltagandet. I dessa fall har matematikläraren tillfrågat nya elever att komplettera gruppen. Variationen av deltagande elever i intervjuerna bör inte ha någon avgörande betydelse för studiens tillförlitlighet, i och med att eleverna tagit del av samma undervisning och analysen behandlar deras respons på gruppnivå.

Genomförande

I forskningen har vi följt en klass per program och skola, det vill säga 6 klasser. Vid tre tillfällen – september, januari och maj – har enkäter och intervjuer genomförts. Vid dessa tre tillfällen har samtliga elever i klassen erbjudits att svara på en enkät och ett urval av eleverna har deltagit i en fokusgruppintervju (2–6 elever per fokusgrupp). Frågorna har varit samma vid alla tre tillfällen. Två frågor tillfördes inför sista omgången (maj) för att generera mer precis respons gällande elevens syn på sig själv som matematikstudent och förhållande till matematikämnet. Vid intervjuerna har samma frågor som i enkäterna varit bas, men med fler förplanerade följdfrågor. Se bilaga för enkät- och intervjufrågor. Svarsfrekvensen presenteras i tabell 1.

Enkäterna har gjorts digitalt och individuellt av eleverna, och skolorna har själva ansvarat för hur och när enkäterna genomförts. Gemensamt är att eleverna fått en genomgång av sin matematiklärare kring forskningsprojektet och i samband med detta skrivit på samtyckesblanketter. Vid de tillfällen som eleverna fått möjlighet att göra enkäterna under ledning av sin lärare eller mentor har

svarsfrekvensen varit hög. Intervjuerna har genomförts på plats på respektive skola av en verksamhetsutvecklare och en utvecklingsledare. I samband med första intervjun har eleverna fått skriva på samtycken. Vid intervjuerna har en verksamhetsutvecklare antecknat vad eleverna svarat, samt spelat in samtalen.

Tabell 1: Svarsfrekvens på elevenkäter 2023/2024.

	Antal elever i klassen	Antal svar i september	Antal svar i januari	Antal svar i maj
Skola X: EK	32	30	29	15
Skola X: SA	33	31	30	23
Skola Y: EK	27	22	21	20
Skola Y: SA	32	29	12	25
Skola Z: EK	19	12	14	9
Skola Z: SA	19	18	9	16

Analys

Analysen av enkätsvaren har gjorts både kvalitativt och kvantitativt; kvalitativt för att synliggöra elevernas perspektiv och upplevelser av matematikundervisningen och matematiklärandet, därefter kvantitativt för att genom frekvenser av observationer i de kvalitativt genererade kategorierna visa på förändringar.

Analysen är tematisk till sin karaktär, vilket innebär att läsningen av elevernas enkätsvar har fokuserat på liknande innebörder uttryckta i elevernas respons. Även om eleverna svarar med olika ord och uttryck kan liknande innebörd urskiljas. Enkäten omfattar en bredd av frågor och aspekter som berör matematikundervisning och matematiklärande. Analysen av innebörd har därför skett horisontellt, det vill säga genom att tolka vad eleverna ger uttryck för som helhet där svar på en fråga kan stärka eller nyansera svaret på en annan fråga. Analysarbetet har därför gjorts gemensamt av forskare och verksamhetsutvecklare för att stärka reliabiliteten och undvika tveksamheter i tolkningarna. Teman som framträder i elevsvaren ska ge stöd för att besvara frågeställningen. På övergripande nivå framträder hur eleverna upplever syftet och målet med matematiken i gymnasiestudierna samt vem som har ansvar för lärandet. Dessa teman ger därmed en nyanserad bild av hur eleverna upplever matematikundervisningen och matematiklärandet, med utgångspunkt i deras erfarenheter. Förändringar i upplevelser grundar sig på nya/förändrade erfarenheter, det vill säga den aktuella undervisning de tar del av under läsåret.

Teman som framträder i analysen presenteras i en tabell där ansvar och syfte kan åskådliggöras samtidigt. Den kvantitativa analysen är deskriptiv för att visa på förändringar över tid, däremot görs inga korrelationsberäkningar på detta underlag. Möjliga samband kan däremot diskuteras mot bakgrund av elevernas svar och med stöd i berättelser i intervjuerna.

Intervjufrågorna omfattar en bredd av frågor som berör upplevelser av matematikämnet, matematikundervisning och lärande av matematik. Analys av de tre intervjuerna genomförda i september 2023, januari 2024 och maj 2024 har gjorts kvalitativt för att synliggöra elevperspektivet avseende elevernas upplevelse av matematikämnet, matematikundervisningen och möjligheter till lärande i matematik. Analysen är tematisk i sin karaktär så till vida att de frågor som ställts och de svar eleverna givit under intervjutillfället har i efterhand grupperats för att få fram kategorier möjliga att följa och jämföra mellan de tre intervjutillfällena. Analysarbetet har gjorts gemensamt av forskare och verksamhetsutvecklare för att stärka reliabiliteten och undvika tveksamheter i tolkningar. Intervjuerna kompletterar enkätsvaren och preciserar elevernas engagemang i matematikundervisningen i termer av *elevernas uppfattningar om sig själva som matematikstudent, elevernas*

upplevelse av matematikundervisningen och dess lektionsupplägg, elevernas upplevelse av på vilket sätt matematiken är viktig för dem samt elevernas upplevelse av vem som har ansvar för lärandet.

Resultat

Ur enkätsvaren framträder tre kategorier av förhållningssätt som bygger på kvalitativt skilda sätt att uppfatta syftet och målet med matematiken i gymnasiet, ur elevernas perspektiv:

Innehållsorienterat eller ämnesorienterat förhållningssätt innebär att ämnet står i fokus för elevens uppfattning om sig själv som matematikstudent. Ofta nämns nyttan av att lära sig matematik och ibland en nyfikenhet på vad som ska komma. Utmaningar i ämnet ses överlag som något positivt (citat A).

Citat A: Jag känner att det är nyttigt eftersom matte är bra hjärngympa men det är ett tufft ämne.

Fokus för elever som uttrycker detta sätt att uppfatta matematiken i gymnasiet tycks inte ligga på om man klarar matematikkurserna bättre eller sämre (jfr produktorienterat nedan) utan att det som allmänbildning är bra att kunna, eller för att det är roligt att kunna just matematik (se citat B och C).

Citat B: Det är roligt när man fattar uppgifterna och lär sig varför det är som det är. Prov är lite jobbiga och svåra att plugga till.

Citat C: Jag tycker att det är roligt när jag förstår och lyckas lösa svåra uppgifter, när jag fastnar eller tycker det är svårt är det inte lika roligt.

Citat B och C ger uttryck för en positiv bild av att vara matematikstudent med en god egenförmåga. Det finns däremot också elever som uttrycker att syftet med matematiken i gymnasiet är innehålls- och ämnesorienterat men egenförmågan ter sig mindre stark (se citat D).

Citat D: det kan vara svårt och jobbigt om man inte förstår. Ibland stress och uppgivenhet. Ja då matte inte är något man upplever själv i vardagen riktigt till skillnad från ex. samhällskunskap. Det blir lättare att förstå sig på de andra ämnena. Men dock om man väl förstår matten så blir de ganska lätt.

Eleven i citat D uttrycker sig om matematiken med uppgivenhet och verkar inte erfara skolmatematiken som användbar annat än som isolerat ämne.

Utbildningsorienterat förhållningssätt innebär att eleven ser matematiken som en naturlig del i helheten av utbildningen de deltar i. Eleven uttrycker en generell syn på utbildningen och sitt lärande och uttrycker att man läser matematik för att man ska läsa det i gymnasiet lika som andra ämnen och eleven pratar om lärande mer på ett generellt plan (se citat E).

Citat E: Trevligt kul och utmanande /.../ att mattelektionerna är något att se fram emot eftersom man har eget arbete och inte så långa genomgångar. Andra ämnen är mer genomgångar och kortare arbetstid och på något sätt blir matten lite av en avkoppling.

Produktorienterat eller prestationsorienterat förhållningssätt innebär att eleven sätter resultat och förväntningar i förgrunden, när eleven beskriver sig som matematikstudent. Det för med sig att eleven läser matematik för att man måste (obligatorisk kurs) eller för att poängen behövs för fortsatta studier. Eleven upplever alltså inte att det är matematikkunskaperna som hen behöver, utan poängen/betyget (se citat F)

Citat F: Inga speciella tankar, bara att det är lite stressigt ibland. Kanske rädsla, då jag är rädd att få ett dåligt betyg i matte.

Prestationsorienteringen verkar i många fall relateras till en negativ bild av sig själv som matematikstudent, det vill säga egenförmågan är låg och kan uttryckas i termer av ångest eller rädsla.

Många av eleverna med fokus på prestation beskriver dock en dubbelhet i upplevelserna, det vill säga att matematiken upplevs som svår men när eleven ser framgångar väger det upp de negativa upplevelserna (se citat G).

Citat G: Ja att det känns svårt ibland är ju såklart jobbigt man vill ju klara av skolan ordentligt. Men när man väl kan matten känns det ju som att man är utbildad och det är ju kul.

I materialet framträder även tre sätt att se på vem som har ansvar för elevens matematiklärande, vilket kan ha betydelse för elevens engagemang och deltagande i undervisningen; individen (eleven), läraren eller båda i ett delat ansvar.

Eleven som ansvarig för lärandet innebär att det kommer an på eleven själv att ta del av undervisningen, att träna på att lösa uppgifter och att följa sin progression och var hen befinner sig i sitt lärande. Elever med denna uppfattning uttrycker sig till exempel som att bra undervisning är där läraren finns "nära till hands", det vill säga när eleven upplever behov av stöttning och hjälp så finns läraren där, men det är eleven själv som avgör när stöttningen behövs. Samtidigt finns en frustration hos eleverna när stöttningen inte finns tillgänglig, om alltför många elever söker lärarens hjälp samtidigt eftersom eleven då inte kan ta det upplevda ansvaret för sitt lärande och se till att få hjälp när så behövs.

Elever som uppfattar att det är *läraren* som har ansvar för elevens lärande i matematik uttrycker sig som att det är läraren som ska se till att alla elever hänger med och får den hjälp som läraren ser att de behöver. Läraren har på så sätt i uppgift att kartlägga behov, meddela vilka behov eleven har och erbjuda stöd som är individanpassat.

Den tredje uppfattningen pekar ut det *delade ansvaret* mellan elev och lärare som viktigt där båda har ansvar för elevens matematiklärande. Det uttrycks av eleverna som "Elevens ansvar att plugga men lärarens att ge verktyg". Läraren uppfattas ha ett ansvar för att planera så att innehållet blir begripligt för eleverna men eleverna bör också ta ansvar för att delta och engagera sig. Flera elever uttrycker en stark önskan om en god relation till läraren där det delade ansvaret framträder. En del uttrycker också hur det tar sig uttryck i att läraren lyssnar in elevernas önskemål och behov samt anpassar undervisningen till detta. Att läraren "bryr sig om" elevernas lärande och anstränger sig att förklara på varierande sätt (individanpassat stöd) är en nyckelfråga för dessa elever, samt att klassrumsklimatet tillåter eleverna att ställa frågor och blotta bristande kunskaper som läraren tar sig an i undervisningen.

Resultatredovisningen delas här nedan upp på respektive skola och program. Under respektive skola går att läsa om programmens enkätresultat, samt intervjuresultat fördelat på de tre nedslagen – september 2023, januari 2024 och maj 2024.

Resultat Skola X

Enkätresultat Ekonomiprogrammet

Tabell 2. Resultatskillnader september 2023 till maj 2024 för Skola X Ekonomiprogrammet.

September 2023	Eleven	Delat ansvar	Läraren	För lite info	
Innehålls- /ämnesorienterat	23	10	3	17	53
Utbildningsorienterat	7	3		3	13
Produkt- /prestationsorienterat		7		3	10
För lite info	10			13	23
	40	20	3	36	

Januari 2024	Eleven	Delat ansvar	Läraren	För lite info	
Innehålls- /ämnesorienterat	21	14	10		45
Utbildningsorienterat		7		3	10
Produkt- /prestationsorienterat	7	3			10
För lite info	14	3		17	34
	42	27	10	20	

Maj 2024	Eleven	Delat ansvar	Läraren	För lite info	
Innehålls- /ämnesorienterat	13	7			20
Utbildningsorienterat		20			20
Produkt- /prestationsorienterat	13	7	7	7	34
För lite info	7	7	7	7	28
	33	41	14	14	

Enkätundersökningen visar på ett liknande utfall i september 2023 och januari 2024, med viss ökning på betydelsen av ett delat ansvar, det vill säga ansvaret för elevens lärande sker i samspelet mellan elev och lärare. Till maj 2024 syns en ökning för ett delat ansvar och även läraren som ansvarig för elevens lärande.

Första halvåret (september-januari) är förhållningssättet till matematiklärandet i stort sett detsamma, med tyngdpunkt på ett innehållsorienterat förhållningssätt. I maj ser vi en ökning på det prestationsorienterade förhållningssättet, men särskilt det utbildningsorienterade, där även kombinationen med det delade ansvaret för elevens lärande är framträdande.

Enkätresultat Samhällsvetenskapsprogrammet

Tabell 3. Resultatskillnader september 2023 till maj 2024 för skola X Samhällsvetenskapsprogrammet.

September 2023	Eleven	Delat ansvar	Läraren	För lite info	
Innehålls- /ämnesorienterat	35	19			54
Utbildningsorienterat	13				13
Produkt- /prestationsorienterat	10	13			23
För lite info			3	6	9
	58	32	3	6	

Januari 2024	Eleven	Delat ansvar	Läraren	För lite info	
Innehålls- /ämnesorienterat	17	7	3	3	30
Utbildningsorienterat	17	3			20
Produkt- /prestationsorienterat	7	3		3	13
För lite info	20	7		10	37
	61	20	3	16	

Maj 2024	Eleven	Delat ansvar	Läraren	För lite info	
Innehålls- /ämnesorienterad	22	22	9		53
Utbildningsorienterad	4			9	13
Produkt- /prestationsorienterad			4		4
För lite info	4	4	4	17	29
	30	26	17	26	

Enkätundersökningen visar att upplevelsen av att lärandet är något eleven själv har ansvar för är genomgående starkt vid alla tre tillfällena. Ansvaret som delat är relativt starkt framträdande i september 2023 maj 2024, med mindre tyngdpunkt på detta i januari. Läraren som ansvarig för elevens lärande växer successivt fram under året. I slutet av läsåret är dock det individuella (elevens) och delade ansvaret jämnstarka uppfattningar.

Innehållsorienteringen hos eleverna är starkt framträdande i denna klass, även om utbildningsorienteringen uttrycks något starkare i januari 2024. I början av läsåret uttrycker några elever också ett prestationsorienterat förhållningssätt, vilket minskar under läsåret till förmån för det innehållsorienterade.

Elevernas röster i intervjuerna

Eleverna på Skola X oavsett program ger uttryck för att matematiken känns pressande. Eleverna tycks ha ett tydligt fokus på att prestera och vidare att de jämför sina kunskaper med varandra. En elev säger att "alla verkar så bra här". Intervjusvaren på EK visar att matematiken har blivit jobbigare under vårterminen. Elevgruppen uttrycker också att det har varit färre genomgångar under den senare delen av vårterminen och att de i stället har fått räkna mer på egen hand vilket de menar har bidragit till att det har varit svårare att lära sig den matematiken. Intervjusvaren på SA visar att matematiken är ett ämne som är stressigt, men också att det finns känslor av lycka och tillfredsställelse då man förstår. Elevgruppen uttrycker att matematiken har blivit svårare men att det går lättare att förstå då man kan grunderna. EK-eleverna uttrycker dock en uppgivenhet kopplat till matematiken i maj 2024. En elev säger "Jag är klar med matten nu. Jag vill inte mer". Uppgivenheten bottenar i att det är högt tempo i många kurser samtidigt, att tiden inte räcker till och att de saknar den struktur på undervisning som varit i matematiken tidigare under året. Elever beskriver att träningen inför nationella prov sker mycket utan lärarens ledning och stöd, vilket skiljer sig från den undervisning de tidigare varit mycket nöjda med. De uttrycker ett stort behov av lärarens ledning för att de ska hålla fokus i lärandet och för att det ska vara studiero på lektionerna.

Eleverna på Skola X uttrycker att det är viktigt att läraren är engagerad och att man som elev får ställa frågor. En elev säger "läraren ska kunna förklara, inte bara kunna matte". Elevgruppen uttrycker också att det är mindre bra med en lärare som inte lyssnar på eleverna och inte ger eleverna möjlighet att ställa frågor. Läraren ska inte heller bara undervisa de som redan kan eller har det lätt med matematiken. Elevgruppen ger också uttryck för att de vill jobba mer tillsammans eftersom matematiken blir mer intressant då.

Elevgruppen på EK har vid intervjutillfället i maj 2024 ett större fokus på lärarens roll i undervisningen än tidigare. De uttrycker att det krävs engagerade lärare för att undervisningen ska bli bra. En elev säger "det är en sak att vara bra på att lära ut och en annan att vilja lära ut" och fortsätter "läraren får inte bara sitta på sin stol och vänta på att någon räcker upp handen". Elevgruppen lyfter fram att det blir sämre när läraren inte tycks tycka om att undervisa eller inte är intresserad av att få med sig

eleverna. En elev säger "nu förstår jag efter ett år på gymnasiet hur mycket jag uppskattar genomgångar och hur sjukt tråkigt det är med eget arbete och boken".

Elevgruppen på SA fokuserar mer på struktur och tydlighet som betydelsefulla faktorer i undervisningen, men påpekar också att det fortsatt är ett stressigt ämne i skolan. En elev säger "om man går utanför strukturen blir det hemskt svårt att komma in igen". Elevgruppen lyfter fram utförliga genomgångar som betydelsefulla, men menar också att det är givande att jobba tillsammans i par eller grupper.

Ifråga om nyttan och betydelsen av matematiken för elevernas uttryckte elevgruppen på EK tydligt att matematik inte var ett nyttigt ämne för dem just nu, men att några saker ändå var bra att kunna. Elevgruppen på SA uttryckte också att ämnet inte var så nyttigt just nu, men specificerade att några saker däribland procent, lån och amorteringar ändå var bra att kunna. De menade att ämnet skulle bli viktigare på sikt och framför allt för framtida utbildningar. Vid tidpunkten för intervjun (maj) ville eleverna främst bli godkända i kursen eller klara sig igenom programmet.

Elevgruppen på EK ger mest uttryck för att de är trötta på matematiken nu i slutet av terminen. De lyfter upp att det mesta ansvaret nu tycks ligga hos dem själva vilket gör det svårare att lära sig matematiken.

Elevgruppen på SA uttrycker att det finns ett delat ansvar, där även klassen har ett ansvar genom att se till att stämningen är bra. De lyfter upp att läraren har ansvar för att undervisa eleverna och ge eleverna möjligheter att lära och eleverna har ansvar för att ta emot och göra jobbet som krävs. En elev säger "om jag försöker allt vad jag kan, men inte läraren gör det, då går det inte".

Resultat Skola Y

Enkätresultat Ekonomiprogrammet

Tabell 4. Resultatskillnader september 2023 till maj 2024 för Skola Y Ekonomiprogrammet.

September 2023	Eleven	Delat ansvar	Läraren	För lite info	
Innehålls- /ämnesorienterad	23			5	28
Utbildningsorienterad	9	9		9	27
Produkt- /prestationsorienterad	5				5
För lite info	23	9		9	41
	60	18	0	23	

Januari 2024	Eleven	Delat ansvar	Läraren	För lite info	
Innehålls- /ämnesorienterad				5	5
Utbildningsorienterad					
Produkt- /prestationsorienterad	14			5	19
För lite info	19	10	10	38	77
	33	10	10	48	

Maj 2024	Eleven	Delat ansvar	Läraren	För lite info	
Innehålls- /ämnesorienterad					
Utbildningsorienterad				5	5
Produkt- /prestationsorienterad					
För lite info				95	95
				100	

Enkäterna i januari och maj har mycket kortfattade svar som inte kunnat tolkas som uttryck för kvalitativt olika förhållningssätt till matematiklärande och undervisningen. Enkätsvaren i september 2023 visar dock att eleverna börjar gymnasiet med uppfattningen att det är de själva (eleven) som har ansvar för sitt lärande samt att förhållningssättet till matematiklärande är innehållsorienterat. De svar som getts, och som kunnat tolkas, i januari 2024 visar en tydlig förändring mot ett prestationsorienterat förhållningssätt där det fortsättningsvis är den individuella eleven som ansvarar för sitt lärande.

Enkätresultat Samhällsvetenskapsprogrammet

Tabell 5. Resultatskillnader september 2023 till maj 2024 för Skola Y Samhällsvetenskapsprogrammet.

September 2023	Eleven	Delat ansvar	Läraren	För lite info	
Innehålls- /ämnesorienterad	17	17			34
Utbildningsorienterad					
Produkt- /prestationsorienterad	3	21		10	34
För lite info	17	3		10	30
	37	41		20	

Januari 2024	Eleven	Delat ansvar	Läraren	För lite info	
Innehålls- /ämnesorienterad					
Utbildningsorienterad	8				8
Produkt- /prestationsorienterad	8	8			16
För lite info	67			8	75
	83	8		8	

Maj 2024	Eleven	Delat ansvar	Läraren	För lite info	
Innehålls- /ämnesorienterad		16		4	20
Utbildningsorienterad	4	20	4		28
Produkt- /prestationsorienterad	8	12		4	24
För lite info	12	4		12	28
	24	52	4	20	

Enkätundersökningen visar att eleverna i september 2023 upplever ansvaret för deras lärande som delat, alternativt ligger hos eleven själv. I januari 2023 ges endast ett fåtal svar på enkäten men indikerar att det individuella ansvaret väger över. I maj 2024 upplever en stor del av eleverna att ansvaret för deras matematiklärande är delat, det vill säga både lärare och elev har gemensamt ansvar. Några uppfattar fortsättningsvis att ansvaret ligger på individen och någon pekar på läraren som den ansvariga.

I september 2023 förhåller sig lika många elever innehållsorienterat som prestationsorienterat till matematiklärandet. I januari 2024 (OBS fåtal svar!) ökar tyngdpunkten på prestationsorienteringen och några uttrycker även ett utbildningsorienterat förhållningssätt. I maj 2024 ser vi en relativt jämn fördelning över alla tre kategorier av förhållningssätt med störst utfall på utbildningsorienterat förhållningssätt.

Elevernas röster i intervjuerna

Eleverna på skola Y oavsett program ger uttryck för att det är lärarna som sätter press på eleverna utifrån att de tror att eleverna kan alla grunder i matematiken och därmed jobbar vidare i för snabb takt. Intervjuszvaren på EK visar att eleverna upplever att matematiken fortsatt är ett tyngre ämne än andra ämnen på gymnasiet och menar att man måste hänga med på lektionerna. En elev säger att "det går inte att skipa att räkna på lektionerna". Intervjuszvaren på SA ger också uttryck för att matematiken är annorlunda än andra ämnen på gymnasiet. Elevgruppen uttrycker att man måste hänga med och att grunderna är avgörande. En elev säger att "du kan inte runda något så som du kan i andra ämnen".

Eleverna på Skola Y uttrycker att lärarna inte bör döma eleverna och inte heller ta för givet att de redan kan. I stället menar eleverna att lärarna ska fråga eleverna om de förstår och anpassa sin undervisning efter om eleverna förstår eller inte. Elevgruppen på EK uttrycker också att det ska vara en tydlig struktur i undervisningen. De menar att läraren ska se vad eleverna gör och om läraren ser att de inte förstår ska läraren gå igenom det igen. En elev säger "läraren ska få oss aktiva och nå oss, obrydda lärare är inte bra". Elevgruppen uttrycker också att de lär sig mer om de har roligt på lektionerna. Elevgruppen på SA uttrycker också betydelsen av utförliga genomgångar, men de lyfter även fram att det är givande att arbeta i grupp tillsammans.

Elevgruppen på EK uttryckte att ämnet inte visade sig vara så nyttigt för dem just nu, de önskade främst bli godkända på kursen och klara sig igenom programmet. Elevgruppen på SA uttryckte sig på liknande sätt samt att matematiken var viktig för gymnasieexamen.

Elevgruppen på EK uttrycker att ansvaret till största del ligger hos läraren och huruvida läraren är bra på att lära ut eller inte. Elevgruppen på SA uttrycker att ansvaret för lärande är delat, men att det blir problematiskt då läraren inte är tillgänglig. En elev säger "läraren säger att hen är där för oss, men att det är upp till oss att ställa frågor, men det blir svårt då man har frågor och läraren inte är där".

Resultat Skola Z

Enkätresultat Ekonomiprogrammet

Tabell 6. Resultatskillnader september 2023 till maj 2024 för Skola Z Ekonomiprogrammet.

September 2023	Eleven	Delat ansvar	Läraren	För lite info	
Innehålls- /ämnesorienterad					
Utbildningsorienterad					
Produkt- /prestationsorienterad					
För lite info				100	100
				100	

Januari 2024	Eleven	Delat ansvar	Läraren	För lite info	
Innehålls- /ämnesorienterad		7			7
Utbildningsorienterad					
Produkt- /prestationsorienterad	7			7	14
För lite info	7	7		64	78
	14	14		71	

Maj 2024	Eleven	Delat ansvar	Läraren	För lite info	
Innehålls- /ämnesorienterad				22	22
Utbildningsorienterad					
Produkt- /prestationsorienterad					
För lite info		11		67	78
		11		89	

Enkätundersökningen visar i september på för lite information medan det i januari visar på en del nyanser både i ansvar och orientering. I både januari 2024 och maj 2024 framträder uppfattningen att det är ett delat ansvar för elevens lärande, med något inslag av ett individuellt ansvar (eleven) i januari 2024. Det är för få tillräckligt utvecklade svar för att göra tillförlitliga tolkningar av elevernas förhållningssätt till matematiklärandet, det finns dock tendenser att ett prestationsorienterat förhållningssätt framträder i januari 2024 med några inslag av innehållsorienterat förhållningssätt, medan ett innehållsorienterat förhållningssätt framträder mer tydligt i maj 2024.

Enkätresultat Samhällsvetenskapsprogrammet

Tabell 7. Resultatskillnader september 2023 till maj 2024 för Skola Z Samhällsvetenskapsprogrammet.

September 2023	Eleven	Delat ansvar	Läraren	För lite info	
Innehålls- /ämnesorienterad					
Utbildningsorienterad					
Produkt- /prestationsorienterad				6	6
För lite info	28	11		56	95
	28	11		62	

Januari 2024	Eleven	Delat ansvar	Läraren	För lite info	
Innehålls- /ämnesorienterad					
Utbildningsorienterad					
Produkt- /prestationsorienterad	22			11	33
För lite info	33			33	66
	55			44	

Maj 2024	Eleven	Delat ansvar	Läraren	För lite info	
Innehålls- /ämnesorienterad	6	6		6	18
Utbildningsorienterad					
Produkt- /prestationsorienterad	6	6		6	18
För lite info	6			50	56
	18	12		68	

Enkätundersökningen i september 2023 visar på både att eleven uppfattas vara den som har ansvar för lärandet och att det är ett delat ansvar mellan elev och lärare. Färre elever ger tolkningsbara svar i januari 2024, men svaren visar på att eleven anses vara den som har ansvar för matematiklärandet. Än färre elever svarar i maj 2024 men svaren visar på en större spridning mellan eleven som ansvarig och ett delat ansvar.

I september 2023 och januari 2024 visar svaren på prestationsorienterat förhållningssätt till matematiklärandet (OBS fåtal svar!). I maj 2024 uttrycks däremot också innehållsorienterat förhållningssätt av lika många elever som uttrycker ett prestationsorienterat förhållningssätt.

Elevernas röster i intervjuerna

På Skola Z uttrycker eleverna ett stort behov av läraren i undervisningen. Eleverna beskriver att ett gott lärande sker när det är mycket gemensamt arbete på lektionerna, där läraren går igenom och man löser saker tillsammans. Eleverna beskriver vikten av att ha en undervisning som baseras på att klara kursen, men uttrycker också att det blir svårt att läsa in för högre betygsnivåer själv.

I intervjusvaren framkommer att eleverna, oavsett program, ger uttryck för att matematikämnet skiljer sig från andra ämnen på gymnasiet. Eleverna uttrycker sig dock positivt om skolämnet matematik. Vid intervjuerna lyfter eleverna fram att lärarna förklarar begreppen i matematiken bra och att de tar allt steg för steg vilket underlättar lärandet. Dock upplever eleverna att de mest jobbar med "E-nivån" vad gäller det matematiska innehållet under lektionerna och att de sällan hinner till den svårare matematiken som de möter till exempel i nationella prov. Elevgruppen på EK uttrycker att matematik är ett svårt ämne och att man måste lägga ner mycket tid på ämnet, men också att ämnet blir lättare när man börjar förstå. Elevgruppen på SA uttrycker att de är mer osäkra på matematikämnet än andra ämnen, men de ger också uttryck för att ämnet är roligt och att de upplever att de lär sig. En elev säger "om man lyssnar på lektionerna då går det bra för en".

Eleverna på Skola Z uttrycker att det är viktigt att man som elev ska kunna fråga flera gånger utan att läraren blir sur. De uttrycker också att det är viktigt att läraren är förberedd, det vill säga är påläst i ämnet, har ett uttalat mål och en tydlig struktur för vad som ska åstadkommas på lektionen.

Elevgruppen på EK lyfter fram genomgångarnas betydelse men lägger till att det är bra att få jobba tillsammans i grupp. De uttrycker också att eget arbete är bra då det är tyst i klassrummet.

Elevgruppen på SA lyfter också fram betydelsen av genomgångar och att de gärna får vara ofta förekommande och att läraren då ser till att eleverna verkligen förstår. Elevgruppen uttrycker dock att det blev färre genomgångar under vårterminen och att läraren utgår från att de kan göra mer av jobbet med matematiken själva. En elev säger "det blir dåligt då för då pratar vi om annat än matten".

Elevgruppen på EK uttryckte att matematiken var viktig för att få jobb i framtiden, men just nu gällde bara att få godkänt på kursen eller klara programmet. Elevgruppen på SA uttryckte att matematik gav bra kunskap för framtiden och det var viktigt att kunna för att de skulle kunna hjälpa sina egna barn längre fram, men just nu var det viktigt att få godkänt på kursen eller klara programmet.

Elevgruppen på EK uttrycker att ansvaret är delat mellan lärare och elever. Läraren ska som en elev sa "undervisa på rätt sätt så att eleverna förstår". Elevernas ansvar ligger i att jobba hårt med läxorna. Också elevgruppen på SA uttrycker att ansvaret är delat mellan lärare och elever och menar likt elevgruppen på EK att läraren ska förklara bra och eleverna ska plugga och repetera.

Sammanfattning av elevernas perspektiv på sitt matematiklärande

Intervjuerna kompletterar enkätsvaren och preciserar elevernas upplevelser av matematikundervisningen och vad som spelar roll för deras engagemang i sitt matematiklärande. Detta beskrivs i termer av elevernas uppfattningar om sig själva som matematikstudent, elevernas upplevelse av matematikundervisningen och dess lektionsupplägg, elevernas upplevelse av på vilket sätt matematiken är viktig för dem samt elevernas upplevelse av vem som har ansvar för lärandet.

Elevernas uppfattningar om sig själva som matematikstudent

Vid intervjutillfällena framkom både likheter och skillnader mellan skolorna gällande elevernas uppfattningar om sig själva som matematikstudent. Likheter som framkom var att samtliga intervjugrupper oavsett skola uttrycker att matematiken är ett basämne i skolan. Eleverna uttrycker att det är ett nyttigt ämne som man måste lära sig. Vid intervjutillfället i september var det inte påtagligt att matematiken var ett stressigt skolämne utan i stället betonades att det var jobbigt, vilket kan tolkas som att lärandet upplevs som mödosamt eller som utmanande samt att matematikämnet kräver större insatser av eleven än andra ämnen. Utmaningar i sig behöver inte innebära att matematiken uppfattas på ett negativt sätt, utmaningar som eleverna klarar av och lär sig bemästra stärker deras självkänsla och de säger sig känna sig "smarta". Egenförmågan stärks i dessa fall, men behöver sannolikt stöttas under året allt medan matematikämnet blir svårare och mer krävande. Samtliga intervjugrupper uttryckte nämligen i januari 2024 att matematiken upplevdes som ett stressigt ämne och om man ska sikta högt så krävs mycket eget arbete. För att hantera den stress som eleverna ger uttryck för under vårterminen vidgas uppfattningen om vem som har ansvar för deras lärande till att omfatta inte bara elevens eget ansvar att arbeta med matematiken inom och utanför klassrummet utan även ett samspel med läraren som kan stötta i att peka ut var stödbehov finns och hur detta kan tillgodoses, det vill säga ett delat ansvar för lärandet. I intervjusvaren framkom också att matematikämnet skiljer sig från andra ämnen i skolan och en elev säger att "här är grunderna viktigare än i andra ämnen". En framträdande uppfattning i både enkäter och intervjuer är att tempot är högt och hänger inte eleven med så är "loppet kört".

Eleverna ger senare under läsåret fler uttryck kring att de har behov att lära tillsammans med klasskamrater och kan hjälpa varandra – samt att de har behov av stöd också utanför undervisningssituationen. Sådant stöd söker de exempelvis på digitala plattformar. Utan att frågan specifikt ställs, lyfter flera elever fram att de använder olika digitala verktyg både i och utanför klassrummet som stöd i maj, än i september och januari.

Elevernas upplevelse av matematikundervisningen och dess lektionsupplägg

I intervjuerna framkom både likheter och skillnader mellan skolorna hur eleverna upplever matematikundervisningen och lektionsupplägg. Alla tre skolornas intervjugrupper ger uttryck för att bra undervisning betyder att det är en bra balans mellan genomgångar och eget arbete. Elevgrupperna lyfter fram att genomgångarna ska vara tydliga och utförliga och lärarna ska förklara på sätt som får eleverna att förstå innehållet, men att det också ska finnas möjligheter att lösa uppgifter tillsammans. Undervisningen ska också innehålla mycket repetition, enligt eleverna. Samtliga elevgrupper lyfter också lärarens roll och betydelse för upplevelsen av hur undervisningen gynnar lärandet. Återigen synliggörs hur samspelet mellan elev och lärare i klassrummet spelar roll för elevernas engagemang i undervisningen. Eleverna uppfattar att bra undervisning är när läraren är

lyhörd för när de uttrycker osäkerhet kring sitt lärande och svarar på detta genom väl strukturerade och genomtänkta lektioner. Eleverna uppskattar variationen i undervisningsupplägg, också behovet av att arbeta med matematikinnehållet själva eller i mindre grupper, men också här visar sig frustrationen när stöttning uteblir, ibland för att många andra elever ber om hjälp under den begränsade lektionstiden.

Elevernas upplevelse av på vilket sätt matematiken är viktig för dem

I maj ställdes specifikt frågan om hur eleverna ser på nyttan med den matematik de lär sig i gymnasiekursen. Matematiken visar sig utifrån svaren vara viktig för eleverna, men på olika sätt. Analysen av intervjuerna mynnade ut i åtta kategorier avseende på vilket sätt matematiken var viktig (se tabell 8). Matematiken är inte viktig här och nu, med undantag för aktuella frågor i vardagen som procent som anses vara nyttigt att kunna. Skola Z skiljer sig i viss mån i och med att de också nämner ett framtidsperspektiv, att matematik kan vara till nytta i kommande arbetsliv.

Tabell 8. Intervjugruppernas svar angående vikten av matematikämnet.

Påverkar framtida utbildning	Inte så nyttigt just nu. Några saker kan vara bra.	Viktigt för gymnasie-examen	Procent, lån och amorteringar viktigt	För jobb i framtiden	Få godkänt på kursen eller klara programmet	Bra kunskap för framtiden	Kunna lära mina barn
	Skola X EK						
Skola X SA	Skola X SA		Skola X SA		Skola X SA		
Skola Y EK	Skola Y EK		Skola Y EK				
	Skola Y SA	Skola Y SA	Skola Y SA				
				Skola Z EK	Skola Z EK		
					Skola Z SA	Skola Z SA	Skola Z SA

Elevernas upplevelse av vem som har ansvar för lärandet

Samtliga intervjugrupper gav uttryck för att det finns ett delat ansvar för lärandet i klassrummet mellan lärare och elever, men att läraren är avgörande utifrån att läraren ska kunna förklara på sätt som passar eleverna och deras behov.

Ett viktigt resultat av föreliggande studie är den hos eleverna sent upptäckta insikten att ansvaret för lärande bygger på ett samspel mellan lärare och elev gällande att få veta vilka kunskapsbehoven är, om och i vad stöttning behövs och hur denna stöttning kan erbjudas eleven. Samspelet handlar då om att eleven dels kan/får fråga efter stöttning och dels att läraren uppmärksammar eleven på dess behov av stöttning. När eleverna upptäcker den relationella aspekten i undervisningen och möts av en lärare som också är uppmärksam på denna nödvändighet, för det med sig ett engagemang hos eleven att ta del av undervisningen. I enkäterna och intervjuerna framkommer frustration och även uttryck av hopplöshet när eleven upptäcker behovet av ett fungerande samspel mellan lärare och elev sent under läsåret, när detta samspel inte upprättas och eleven upplever sig lämnad ensam i sitt lärande. Ju svårare matematikinnehållet blir och komplexiteten ökar, desto större behov av att samspelet med läraren fungerar.

Diskussion

Det övergripande syftet med MIGEL-projektet är att öka måluppfyllelsen i matematik genom att bättre förstå förutsättningarna för elevernas engagemang i undervisningen. En aspekt av utbildning och ett sätt att se på måluppfyllelse som inte kan undvikas är betygen, här i Matematik 1b. Antalet streck eller F kan ge en indikation på måluppfyllelse på generell nivå (se tabell 9), särskilt i förhållande till tidigare år. Betyg som ett mått på måluppfyllelse blir än mer intressant i efterkommande år, när resultaten från forskningen som presenteras här informerar följande års undervisning. Med andra ord, i vilken utsträckning fördjupad kunskap om elevernas perspektiv på matematikämnet, sitt lärande och matematikundervisningen kan bidra till framgångsrik utveckling av matematikundervisningen.

Tabell 9. Betygsresultat i Matematik 1b juni 2024, fördelat i procent.

	A	B	C	D	E	F
Skola X: EK	38	38	19	3	3	
Skola X: SA	52	18	12	12	6	
Skola Y: EK	4	22	15	26	30	4
Skola Y: SA	9	22	34	19	16	
Skola Z: EK				11	26	63
Skola Z: SA			16	26	47	11

I skola Z är resultaten relativt lika jämfört med tidigare år (SA samma och EK 79% F året innan). I skola Y visar det sig att det går något bättre (10% F året innan). Skola X avsevärt högre betyg på SA (antalet F har eliminerats gentemot 2% F året innan). Problemet har därmed inte varit antalet F utan utmaningen har varit att rusta eleverna tillräckligt för att klara fortsatta matematikkurser.

Närvaro i skolan är viktigt för elevernas lärande och bygger på att eleven upplever trygghet, känsla av delaktighet och att undervisningen i skolan möter deras behov (Andersson, 2017; Skolverket, 2019). I tabell 10 redovisas närvaron för de elevgrupper som deltagit i MIGEL. Tabellen visar en liten minskning av närvaro för de flesta klasser från hösttermin till vårtermin, vilket är förväntat, medan skola Z skiljer sig genom att EK har en kraftig ökning av frånvaro, men motsatt förhållande i SA. Orsakerna till förändringarna över terminerna kan inte hittas direkt i elevernas enkät eller intervjuvar utan behöver sökas på andra sätt, lika som vad förändringarna kan innebära för deras kunskapsutveckling under året.

Tabell 10. Närvaro i matematikundervisningen läsåret 2023–2024.

	Närvaro ht 2023	Närvaro vt 2024	Totalt 23/24
Skola X: EK	90,6%	89,3%	89,9%
Skola X: SA	94,5%	94,1%	94,3%
Skola Y: EK	90,8%	89,1%	89,9%
Skola Y: SA	92%	92,2%	92,2%
Skola Z: EK	83,3%	70,7%	76,7%
Skola Z: SA	69,5%	80,6%	74,7%

Engagemang är i fokus för denna studie, vilket till viss del kan gestalta sig som närvaro vid undervisningstillfällen. Men engagemang i sitt lärande handlar om mer än fysisk närvaro. Elever som upplever motivation för ett ämne och att deras deltagande i undervisningen har betydelse för att ett

gynnsamt samspel kring deras lärande ska uppnås (jämför upplevelsen av delat ansvar för lärandet) har sannolikt en större närvaro. Genom att ta individens behov i fokus kan skolan därmed främja närvaro.

Eleverna ger uttryck för att matematik tycks vara ett svårare ämne att lära sig än andra ämnen. Flera uttrycker sig om att det kräver ett större engagemang i form av tid att träna utanför lektionstid. I och med att ämnet uppfattas som krävande och ibland svårt framträder också ett behov av undervisning som är väl strukturerad och möter det kunskapsbehov eleverna har just då, att de får "verktyg" för att träna också på egen hand. Upplevelsen av att läraren ger de verktyg och det stöd som eleverna har behov av är grund för att utveckla egenförmågan, det vill säga att eleverna blir rustade med en tilltro till att de kan ta sig an ämnet, också om det upplevs som svårt och krävande. Kunskaper i ämnet är visserligen relaterade till egenförmågan, som kan uttryckas av eleverna som "när jag lärt mig något och det går bra, känner jag mig smart", men strukturerna för att utveckla både kunskaper i matematik och tilltro till sig själv är avhängigt det som sker i klassrummet, både i fråga om lektionsupplägg och interaktionerna som uppstår mellan elever och mellan elev-lärare. Detta stöds av forskning (Schunk & Pajares, 2009; Maloney & Beilock, 2012) som visat att egenförmågan utvecklas starkt knuten till erfarenheter och kontext, inte minst utbildningskontext där kontinuerlig stöttning (såväl kognitivt som affektivt) och upplevd framgång i sin kunskapsutveckling motverkar negativa effekter av eventuella motgångar. Studier av klassrumskontexten och de sociomatematiska normer som där utvecklas (se Yackel & Cobb, 1996) har visat sig ha betydelse för elevers upplevelser av och motivation till att delta i undervisningen, vilket vi också ser i elevernas enkät- och intervjuvar. Om förväntningar och kognitiv nivå på undervisningens innehåll inte möter elevernas behov och förmågor, liksom att eleven inte bjuds in att ta initiativ i undervisningen, bidrar det till lägre grad av engagemang. Samtidigt som kognitiva utmaningar är en förutsättning för högre grad av engagemang är detta också beroende av affektiv stöttning såsom uppmuntran till uthållighet och uppvisad entusiasm för elevens lärande (Schoenfeld, 2014).

Elevernas perspektiv (inkluderar faktorer som egenförmåga, engagemang och motivation) blir utifrån ovanstående resonemang en viktig komponent för utveckling av undervisningen. En del av den didaktiska kompetensen hos läraren är att fånga upp hur eleverna ser på det innehåll de ska lära sig, sin egen förmåga och vad kontexten och strukturen på undervisningen bidrar till att motivera och utmana eleverna kognitivt, till exempel genom frågor som ställs eller uppgifter som erbjuds. I undersökningen som sträcker sig över ett helt läsår kan vi utläsa att motivationen tycks variera över tid. Motivationen till att lära sig ämnet matematik är en aspekt, medan motivation att delta (engagera sig i) undervisningen en annan aspekt (se även Linnenbrink, & Pintrich, 2003; Cedere m.fl., 2020). Den förra kan ha inverkan på den senare, på så sätt att eleven upplever det som motiverat att närvara och aktivt delta i undervisningen, söka stöd när så behövs, eftersom eleven har ett intresse för att lära sig matematik. Här kan finnas kopplingar mellan vilket syfte eleven upplever sig ha med matematiklärande (jfr innehålls-, utbildnings- och prestationsorienterat). Analysen har i denna del av projektet inte behandlat en sådan koppling specifikt, men kan vara värt att uppmärksamma i kommande insatser. Motivation för att engagera sig i sitt eget lärande har dock att göra med elevers sätt att välja sitt deltagande och tilltro till sin förmåga att klara hinder och svårigheter (Kim, Park, Cozart, & Lee, 2015). I anslutning till större prov kan det därför upplevas som mer motiverande att delta i undervisningen, vilket ökar elevernas önskan om en lärare som är lyhörd för vilka behov de upplever sig ha och kan möta dem i detta med en väl planerad undervisning. Motivation rör sig mellan att å ena sidan finna intresse i men också begränsat till det som sker i en specifik undervisningssituation, och å andra sidan att ha intresse för att lära sig för kunnandets egen skull.

En fråga som väckts under MIGEL-projektets analysarbete är med vilket förhållningssätt som eleverna börjar kursen Matematik 2b efterföljande hösttermin. En del elever uttrycker att de "är färdiga med matematiken", vilket kan tolkas som att de saknar intresse och motivation att fortsätta på en mer

avancerad kurs i ämnet, det vill säga att lära sig mer och fördjupa sina kunskaper. Detta kan ha kopplingar till egenförmågan och att inte behöva utsätta sig för eventuella misslyckanden när matematiken blir än mer krävande, men kan också botten i ett prestationsorienterat förhållningssätt när eleven tycker sig ha uppnått det som krävdes och inte behöver någon mer fördjupning. Analysen som presenteras i denna rapport går inte djupare in på sådana eventuella kopplingar, men kan vara av värde att se närmare på i en fördjupande analys, särskilt för att på lämpligt sätt möta elevernas förväntningar och behov i matematik 2b.

Kritisk blick på undersökningen

MIGEL som forskningsprojekt

Forskningen i MIGEL fokuserar på elevernas perspektiv och detta har undersökts genom enkäter och intervjuer. Metoderna är valda för att dels få en bred bild av de upplevelser och erfarenheter eleverna har av sitt matematiklärande och matematikundervisningen de deltar i (enkät), dels att fördjupa förståelsen för detta med fylligare beskrivningar och exempel från deras perspektiv (intervju).

Att svara på en enkät förutsätter god språklig förmåga, både i att förstå innebörden i en fråga och att formulera ett tillräckligt beskrivande svar. Även om frågorna är kort formulerade och prövats ut för att välja ord och uttryck som målgruppen känner igen kan tolkningar av frågorna uppstå som gör att elevernas svar inte ger oss den information vi efterfrågar. Det leder till att vi i vissa frågor har för litet underlag från enkäterna för att kunna tolka och dra slutsatser.

Fokusgruppintervjuer är dynamiska till sin karaktär och grupprocesser sätts i spel som kan ha inverkan på både möjligheter och vilja att uttrycka sig. Det finns därtill alltid en maktaspekt i situationen där en grupp ungdomar möter vuxna, även om de vuxna inte är lärare för de specifika deltagarna, vilket också kan påverka med vilken öppenhet eleverna väljer att svara och gå in i diskussion med andra elever i intervjuerna. Sammantaget gör detta att en kritisk blick behöver riktas mot metoderna som använts i studien och hur de för framtida undersökningar av liknande slag kan förfinas.

Också tidpunkten för när eleverna tillfrågas om sina erfarenheter och upplevelser spelar roll för hur de uttrycker sig om sin situation. Eleverna i en av skolorna uttryckte till exempel i intervjun i januari 2024 en stark önskan att "bara klara utbildningen". Detta visar sig senare kunna ha ett samband med att eleverna vid tidpunkten för intervjun haft ett stort matematikprov.

Antalet deltagare i studien är förhållandevis litet. Även om ambitionen varit att skapa representativa grupper genom slumpmässigt urval, bör generaliseringsanspråk göras med försiktighet.

Från forskning till skolutveckling

När skolutvecklingsfrågor möter ett forskningsperspektiv uppstår inte självklart harmoni. Även om skolutveckling och forskning har ett gemensamt mål – att öka måluppfyllelsen i matematik – arbetar perspektiven efter något olika logiker. Dessa olikheter behöver synliggöras för att forskningen ska rikta uppmärksamheten på frågor som är av relevans för skolan och skolan i sin tur ska kunna dra bäst lärdomar av forskningens systematiska arbetssätt och slutsatser i förhållande till den lokala skolkontexten och de elever som lärarna möter i klassrummen.

Under första året i projektet har vi formulerat och preciserat behov och intressen utifrån dessa perspektiv och lärt oss vikten av att sätta ord på dessa två olika perspektiv och deras olika uppdrag. En tydlig diskrepans är arbetsgången, där skolutveckling drivs av initiativrikedom där formen är mer av ett systematiskt arbete och delaktigheten från medverkande i processen är central.

Forskningsprocessen är också systematisk och värnar om delaktighet för att slutsatser ska bli trovärdiga och tillförlitliga, men upplägget är vanligen på förhand grundligt planerat och av nödvändighet, inte minst vad gäller på vilket sätt man får använda insamlade uppgifter för att följa etikprövningslagen och forskningsetik. Forskning tar tid och resultat syns sällan i närtid efter att data samlats in. I ett kombinerat utvecklings- och forskningsprojekt som MIGEL blir detta uppenbart när till exempel elevsvar på enkäter och intervjuer helst ska ligga till grund för insatser och utveckling av undervisningen under samma termin. Detta är naturligtvis inget nytt fenomen utan ett känt dilemma i praktisk forskning, men icke desto mindre av betydelse för hur skolutveckling kan ses som forskningsinformerad, inte enbart influerad av annan forskning i liknande sammanhang, utan av forskning som bedrivs i den egna skolpraktiken med elever som lärarna möter i klassrummet redan dagen efter en forskningsintervju.

Under första året har stort fokus lagts på att få till stånd forskningsprojektet och skolutvecklingen har kommit sekundärt. För medverkande skolor kan detta ha gjort att delaktigheten och förståelsen för sammanhanget tappats. Under senare delen av vårterminen fångades detta bättre upp och forumen för att mötas om vad som upptäckts ur ett skolutvecklingsperspektiv beskrevs, så att lärare och rektorer i högre grad kunde bli delaktiga. Även lektorerna som varit stöd för skolorna upplevde detta dilemma – hur stödja i skolutveckling utifrån forskning som ännu inte är klar? För att synliggöra dilemman, orsaker och behov togs stöd av handledare/utvecklingsledare från Center för skolutveckling. Dessa samtal och vidare samtal och utvärderingar med rektorer och lärare är underlag för lärandet kring att förena skolutveckling och forskningsprojekt. En utförligare rapport av utvecklingsarbetet ska skrivas för att utveckla arbetssätten i forskningsinformerad skolutveckling där forskningen bedrivs i den egna praktiken.

Ovan lärdomar tas med till följande läsår och med det en ökad förståelse för att forskning behöver tid för ett noggrant analysarbete, och att systematiskt kvalitetsarbete med utvecklingsfokus på matematiken kan löpa parallellt. Det viktiga blir då att synliggöra att varje delavstämning som görs – september, januari och maj – blir just nedslag utifrån skolutveckling och stora ”penseldrag”, och att forskningsrapporten får sitt utrymme utifrån sin cykel.

Referenser

- Abu-Hilal, M. M., & Al Abed, A. S. (2019). Relations among Engagement, Self-Efficacy, and Anxiety in Mathematics among Omani Students. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 17(2), 241–266.
- Akin, A. I., & Kurbanoglu, N. (2011). The relationships between math anxiety, math attitudes, and self-efficacy: A structural equation model. *Studia Psychologica*, 53(3), 263–273.
- Andersson, H. (2017). *Möten där vi blir sedda. En studie om elevers engagemang i skolan*. Doktorsavhandling. Malmö: Lärande och samhälle.
- Ashcraft, M.H., & Rudig, N. O. (2012). Higher cognition is altered by noncognitive factors: How affect enhances and disrupts mathematics performance in adolescence and young adulthood. In V. F. Reyna, S. B. Chapman, M. R. Dougherty, & J. Confrey (Eds.), *The Adolescent Brain: Learning, Reasoning, and Decision Making*. American Psychological Association.
- Barwell, R. (2020). Learning mathematics in a second language: Language positive and language neutral classrooms. *Journal for Research in Mathematics Education*, 51(2), 150–178. <https://doi.org.ezproxy.ub.gu.se/10.5951/jresmetheduc-2020-0018>
- Cedere, D., Birzina, R., Pigozne, T., & Vasilevskaya, E. (2020). Perceptions of today's young generation about meaningful learning of STEM. *Problems of Education in the 21st Century*, 78(6), 920–932. <https://doi.org/10.33225/pec/20.78.920>

- Cooper, S. E., & Robinson, D. A. G. (1991). The relationship of mathematics self-efficacy beliefs to mathematics anxiety and performance. *Measurement & Evaluation in Counseling & Development*, 24, 4–12.
- Dowker, A. (2012). *Individual differences in arithmetic. Implications for psychology, neuroscience and education*. (2nd ed.). Psychology Press.
- Dowker, A., Sarker, A., & Yen Looi, C. (2016). Mathematics anxiety: What have we learned in 60 years?. *Frontiers in Psychology*, 7, <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00508>
- Hansson, Å. (2012). The meaning of mathematics instruction in multilingual classrooms: analyzing the importance of responsibility for learning. *Educational Studies in Mathematics*, 81, 103–125. DOI:10.1007/s10649-012-9385-y
- Howie, S. J. (2003). Language and other background factors affecting secondary pupils' performance in Mathematics in South Africa. *African Journal of Research in SMT Education*, 7(1), 1–20. <https://doi.org/10.1080/10288457.2003.10740545>
- Jourdain, L., & Sharma, S. (2016). Language challenges in mathematics education: A literature review. *Waikato Journal of Education*, 21(2), 43–56. <https://hdl.handle.net/10289/12283>
- Kahu E. R. (2013). Framing student engagement in higher education. *Studies in Higher Education*, 38, 758–773.
- Kim, C., Park, S. W., Cozart, J., & Lee, H. (2015). From motivation to engagement: The role of effort regulation of virtual high school students in mathematics courses. *Educational Technology & Society*, 18(4), 261–272.
- Kong, Q. P., Wong, N., & Lam, C. (2003). Student engagement in mathematics: Development of instrument and validation of construct. *Mathematics Education Research Journal*, 15, 4–21.
- Linnenbrink, E. A., & Pintrich, P. R. (2003). The role of self-efficacy beliefs in student engagement and learning in the classroom. *Reading & Writing Quarterly*, 19(2), 119–137. <https://doi.org/10.1080/10573560308223>
- Maloney, E. A., & Beilock, S. L. (2012). Math anxiety: Who has it, why it develops, and how to guard against it. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(8), 404–406.
- Martin, D. P., & Rimm-Kaufman, S. E. (2015). Do student self-efficacy and teacher-student interaction quality contribute to emotional and social engagement in fifth grade math? *Journal of School Psychology* 53, 359–373. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2015.07.001>
- Meece, J. L., Wigfield, A., & Eccles, J. S. (1990). Predictors of math anxiety and its influence on young adolescents' course enrollment and performance in mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 82, 60–70. <https://doi.org/10.1111/j.1745-3984.1998.tb00227.x>
- Metallidou, P., & Vlachou, A. (2007). Motivational beliefs, cognitive engagement, and achievement in language and mathematics in elementary school children. *International Journal of Psychology*, 42(1), 2–15. <https://doi.org/10.1080/00207590500411179>
- Newmann, F. M., Wehlage, G. G., & Lamborn, S. D. (1992). The significance and sources of student engagement. In F. M. Newmann (Ed.), *Student engagement and achievement in American secondary schools* (pp. 11–39). Teachers College Press.
- Nilsen, T., Kaarstein, H., & Lehre, A-C. (2022). Trend analyses of TIMSS 2015 and 2019: School factors related to declining performance in mathematics. *Large-scale Assessments in Education*, 10(15). <https://doi.org/10.1186/s40536-022-00134-8>

- Robertson, S. A., Graven, M. (2019). Exploratory mathematics talk in a second language: A sociolinguistic perspective. *Educational Studies in Mathematics*, 101, 215–232.
<https://doi.org/10.1007/s10649-018-9840-5>
- Schoenfeld, A. (2014). What makes for powerful classrooms, and how can we support teachers in creating them? A story of research and practice, productively intertwined. *Educational Researcher*, 43(8), 404–412. <https://doi.org/10.3102/0013189X14554450>
- Schunk, D. H., & Pajares, F. (2009). Self-efficacy theory. In K. R. Wentzel, & A. Wigfield (Eds.), *Handbook of motivation at school* (pp. 35–53). Routledge.
- Skinner, E. A., Kindermann, T. A., Connell, J. P., & Wellborn, J. G. (2009). Engagement and disaffection as organizational constructs in the dynamics of motivational development. In K. R. Wentzel, & A. Wigfield (Eds.), *Handbook of motivation at school* (pp. 224–245). Routledge.
- Skollagen. (2010). SFS 2010:800.
- Skolverket. (2019). *Redovisning av Skolverkets uppdrag om att genomföra verksamhetsnära insatser för att förebygga avhopp från gymnasieskolan*. Skolverket.
<https://www.skolverket.se/download/18.6bfaca41169863e6a65d871/1553968289366/pdf4047.pdf>
- Turner, J. C. & Meyer, D. K. (2009). Understanding motivation in mathematics. What is happening in classrooms? In K. R. Wentzel, & A. Wigfield (Eds.), *Handbook of motivation at school* (pp. 527–552). Routledge.
- Yackel, E. & Cobb, P. (1996). Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27, 458–477.
- Zimmerman, B. J., Bandura, A., & Martinez-Pons, M. (1992). Self-motivation for academic attainment: The role of self-efficacy beliefs and personal goal setting. *American Educational Research Journal*, 29, 663–676.

Bilaga

Frågor i enkäter och intervjuer

Fetmarkerade frågor ställs i enkäten. Övriga frågor kompletteras med vid intervjuerna.

- Perspektivet är eleven som matematikstudent:
 - **Vilka tankar har du kring att vara en matematikstudent?**
 - **Vilka känslor skapar de tankarna?**
 - **Skiljer sig dessa tankar och känslor från andra ämnen?**
 - **På vilket sätt är matematik viktigt för dig?** (Frågan tillkom inför maj 2024)
 - **Vem har ansvar för ditt lärande i matematik?** (Frågan tillkom inför maj 2024)
 - Hur upplever du ämnet matematik på gymnasiet i jämförelse med matematiken på grundskolan? (Fokus på ämnet, inte undervisningen. Be om exempel)
- Undervisningen:
 - **Vad kännetecknar bra matematikundervisning?**
 - **Vad kännetecknar dålig matematikundervisning?**
 - Hur är en bra matematiklektion upplagd?
 - Inflytande/delaktighet/engagemang:
 - Beskriv stämningen på matematiklektionerna.
 - **Vad är studiero för dig?**
 - **Tycker du att du har studiero på matematiklektionerna?**
 - Hur fångas dina tankar om matematikundervisningen upp?
 - **Hur kan du påverka matematikundervisningen?**
- Stöd:
 - Vad tycker du är svårt respektive lätt inom matematiken?
 - **Hur tar läraren reda på dina matematikkunskaper?**
 - **Hur får du veta hur det går för dig under kursens gång?**
 - Hur följer läraren upp din utveckling under läsåret?
 - **Hur tar läraren reda på om du behöver hjälp i matematiken?**
 - **Om du skulle behöva stöd i matematiken:**
 - Hur vet läraren det?
 - Vilket stöd finns att få?
 - Vilket stöd tror du skulle ge effekt?
 - **Hur tar du som elev eget initiativ för att få hjälp?**
- Utveckling av matematikundervisningen:
 - **Vad önskar du utvecklas än mer inom matematikundervisningen för att det ska gynna ditt lärande framåt?**