

Det matematiska samtalets utmaningar – andraspråkselever samtalar för att lösa problem i en bedömningssituation

Originalartikel

Eva Norén^{*1} , Charlotte Ahlström Castillo² & Anne-Lie Hellström²

¹ Institutionen för ämnesdidaktik,
Stockholms universitet

² Stockholm stad

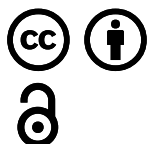
*Korresponderande författare:
Eva Norén
eva.noren@su.se

Forskning om undervisning och
lärande, vol. 12, nr 3, 2024, s. 60–78
DOI: [10.61998/forskul.v12i3.24016](https://doi.org/10.61998/forskul.v12i3.24016)
ISSN: 2001-6131

Förhandspublicerad: 2024-05-27
Publicerad: 2024-10-14

© 2024 Författarna.

Denna artikel publiceras med öppen
tillgång under villkoren i Creative
Commons. Erkännande-licensen
[CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), som tillåter användning,
spridning och reproduktion i vilket
medium som helst, förutsatt att
originalverket är korrekt citerat.



Sammanfattning

Studiens övergripande syfte var att undersöka på vilket sätt elever i årskurs 9, med svenska som andraspråk, samtalar kring och löser matematiska problem under en bedömningssituation som efterliknar en verklig muntlig nationell provsituation. I samtal behöver andraspråkselever ta risker och använda sig av ord de ännu inte behärskar. Enligt anvisningarna, som hör till de nationella proven, bör elevsamtalen vara utforskande där framåtsyftande frågor ställs och eleverna aktivt lyssnar på varandra. I resultatet framträder tre teman, som vi även har funnit i tidigare forskning; språkliga strategier, språkliga förmågor samt samtalsformer. Ytterligare ett tema framträder; undvikandestrategier. Studien visar att det är svårt att avgöra vilka matematiska kunskaper en elev har, när det svenska språket inte är väl utvecklat. Resultatet indikerar att eleverna i matematikundervisningen explicit behöver få träna på att använda språkliga strategier. Samverkan mellan lärare i matematik och svenska som andraspråk kan vara gynnsamt.

Nyckelord: matematik, andraspråkselever, bedömning, muntliga språkstrategier, gruppsamtal

Abstract

The purpose of the study was to investigate how second language learning students in grade 9, solve mathematical problems during an assessment situation, that is like an oral national exam situation. In dialogues, second language learners need to take risks and use words they have not yet mastered. According to the instructions in the national tests, the student conversations should be exploratory, where forward-looking questions are asked, and the students should actively listen to each other. The results show three themes, also found in previous research; linguistic strategies, linguistic abilities and forms of conversation. A fourth theme emerges; avoidance strategies. The study shows that it is difficult to determine what mathematical skills a student has when the Swedish language is not well developed. Students need explicit practice in using linguistic strategies during mathematics instruction, and fostering collaboration between mathematics and Swedish as a second language teachers proves beneficial.

Keywords: Mathematics, Second language learners, Assessment, Oral language strategies, Group discussion

Introduktion

Den här artikeln handlar om hur elever som har svenska som sitt andraspråk samtalar i en bedömningssituation i årskurs 9, när de löser matematiska problem som är formulerade på svenska. Denna grupp elever förväntas lösa de nationella proven i matematik på svenska, trots att deras kunskaper i svenska kanske inte räcker till. Bakgrunden till artikeln utgår från att många lärare, liksom vi själva, upplever att andraspråkselever (elever med svenska som andraspråk) ofta blir stressade, har svårt att hitta ord och begrepp, men också blir blyga och underpresterar, speciellt i sammanhang där de förväntas prestera muntligt under matematiklektionerna, och särskilt i bedömningssituationer.

Som matematiklärare respektive lärare i svenska som andraspråk, upplever vi att just elever på högstadiet som har svenska som sitt andraspråk har svårt att nå de högre betygen i matematik. Detta problem är generellt för denna grupp elever i landet. Enligt Skolverkets statistik vad gäller slutbetyg i årskurs 9 (riksnivå) 2019/2020, hade 18 procent av eleverna med svenska som andraspråk F i matematik. Elever med svenska som andraspråk presterar på en lägre nivå i matematik, än de som har svenska som första språk. 17,5 procent av elever med svenska som andraspråk fick betyget F jämfört med 7,5 procent av de elever som har svenska som modersmål, vilket betyder en skillnad på drygt 230 procent (Skolverket, statistik år 21/22). I vår undersökning vill vi få kunskap om just den muntliga prestationen, i matematiskt argumenterande och resonerande samtal, för att förstå vilka utmaningar som denna grupp elever möter.

De nationella proven konstrueras utifrån analyser av läro- och kursplaner och ”ska täcka så stora [kunskaps]områden som möjligt” (Skolverket, 2023). I syftesdelen i kursplanen i matematik beskrivs i de långsiktiga målen vilka förmågor eleverna ska ges förutsättningar att utveckla. Dessa är förmågan att *framföra problem, använda och analysera* matematiska begrepp och samband mellan begrepp, *föra och följa matematiska resonemang* och *använda matematiska uttrycksformer* för att *samtala om, resonera och redogöra* för frågeställningar, beräkningar och slutsatser. ”Språklig förmåga är således av stor betydelse när elever lär sig matematik. I praktiken är ett språkutvecklande arbetssätt i matematik en förutsättning för att eleverna skall kunna utveckla kursplanens långsiktiga mål” skriver de Ron (2024).

Den muntliga delen av det nationella provet i matematik (NPM) innebär att eleverna skall sitta tillsammans i mindre grupper, sammansatta av lärare, och gemensamt försöka lösa olika matematiska problem genom att samtala med varandra. Det gäller för grundskolans årskurs 3, 6 och 9 där NPM genomförs. Provtiden för den muntliga delen upplevs i praktiken som för kort för att ha med studiehandledare som talar elevernas modersmål, eller för att sitta och slå i lexikon. Skolverket nämner dock att varje elevgrupp ska få den tid de behöver och att elever kan få språkstöd av modersmålstalande lärare. Provsituationen är särskilt utmanande för andraspråkselever eftersom de skall prestera och de bedöms på hur de använder ord och begrepp, men också språkliga förmågor på sitt andraspråk, förutom kunskaper i matematik. Hur väl de lyckas förklara, resonera och argumentera för sina tankar är här av betydelse, men också hur väl de bidrar till att samtalet förs vidare.

För andraspråkselever är det akademiska språket mer utmanande än det språk de använder i vardagen. Det kan vara svårt att ställa meningsfulla frågor på sitt andraspråk och bristen på ord kan leda till att eleverna väljer att inte delta muntligt. Visuella hjälpmedel är en hjälp, men stöttar inte eleverna tillräckligt, hävdar Truxaw och Rojas (2013). Det är också vår personliga erfarenhet från klassrummet att vardagsspråket på svenska inte heller räcker till. En tvåspråkig lärare som använde vardaglig arabiska, för att förklara matematiska begrepp på svenska, beskriver detsamma (Norén, 2011). I studien *Challenges of learning mathematics in a second language* konstaterar Truxaw och Rojas (2013) att eleverna har svårt att förklara, resonera, motivera och

argumentera för sina tankar. Detta, skriver författarna, kan bidra till att enskilda elever tappat självförtroendet och kanske får ett sämre resultat och betyg, än vad hen egentligen borde få utifrån sina rent matematiska kunskaper.

Syfte och frågeställningar

Syftet med studien är att undersöka på vilket sätt elever i årskurs 9, med svenska som andraspråk, samtalar kring och muntligt löser matematiska problem under en bedömningssituation. Eleverna löser tillsammans äldre frisläppta uppgifter från den muntliga delen av NPM och bedömningssituationen efterliknar en verklig NPM situation.

Följande frågor har varit vägledande:

- Vilka språkliga strategier och språkliga förmågor använder eleverna sig av?
- Hur kan samtalen beskrivas i termer av hur eleverna lyssnar på varandra och bygger på varandras idéer?
- Vilka framgångsfaktorer och vilka hinder framträder för att samtalet leder eller inte leder till en lösning av det matematiska problemet?

Bakgrund

Argumenterande och resonerande samtal, som krävs i den muntliga delen på det nationella provet i matematik, förutsätter att eleverna samtalar, ifrågasätter, samt vänder och vrider på det som samtalet behandlar. Detta har visat sig vara mycket kulturbundet. Hunter (2014) har tittat närmare på detta, hon hänvisar till sociomatematiska normer (Yackel & Cobb, 1996). Sociomatematiska normer handlar om hur man i klassrummet vänjer sig vid att arbeta, till exempel med att lösa matematiska problem individuellt eller i grupp, att ifrågasätta eller att ställa frågor om matematikinnehållet, men också vilka lösningar på problem som accepteras. Att elever arbetar i smågrupper under matematiklektionerna är exempel på en social norm, men att kräva att eleverna skall nå konsensus genom att använda matematisk argumentation, är en sociomatematisk norm (Kazemi & Stipek, 2001). För att samtalet skall komma igång och leda till en diskussion där ett matematiskt resonemang kan leda till en lösning på ett problem, krävs, menar Hunter, att ett utforskande samtal sker. I ett sådant samtal frågar och ifrågasätter eleverna, genom att vara delaktiga i en gemensam diskussion.

I instruktionerna till NPM finns information om hur det muntliga provet, del A, ska genomföras och hur bedömningen av detsamma ska gå till. En social norm är här att den muntliga delen av NPM genomförs i en grupp av elever, men också hur provsituationen iscensätts och att eleverna ska resonera högt när de löser uppgifterna:

Uppmana eleverna att tänka högt. Berätta också att lärarens roll är att fördela ordet, inte att bekräfta om eleverna har rätt eller inte. Om eleverna är tveksamma ska de vända sig till varandra och reda ut tillsammans. Den elev som redovisar får tala färdigt och sedan kan övriga elever komplettera om behov finns. Om frågorna är besvarade innan de är ställda behöver frågorna inte ställas. (Skolverket, u.å a, s. 15).

Sociomatematiska normer hittas främst i bedömningsanvisningarna för NPM och relaterar till kursplanen i matematik, det vill säga att det som ska bedömas är ”De förmågor som det muntliga

provet avser att pröva är problemlösning, begrepp, resonemang och kommunikation” (Skolverket, u.å b, s. 7).

Såväl provets genomförande som bedömningsanvisningarna lutar sig mot forskning, exempelvis att läraren bör eftersträva att planera och stötta gruppsamtal så att de förs *utforskande*. Det innebär bland annat att eleverna förstår att de inte måste hålla med varandra men ändå kan komma fram till en gemensam lösning (Hunter, 2014, se även Mercer, 2004; Mercer & Sams, 2006). Vi belyser detta ytterligare i avsnittet Teoretiska utgångspunkter.

Tidigare forskning

Tidigare forskning visar att det är viktigt för andraspråkselever att få rätt hjälp och stöd när det ställs krav att prestera ämnesmässigt på sitt andraspråk. Att veta hur man gör när man argumenterar, analyserar och diskuterar, kräver att man har fått träna på just sådana språkliga förmågor, och att man har språkliga redskap för att utföra dessa talhandlingar på sitt andraspråk (Axelsson m.fl., 2010; Hajer & Meestringa, 2010).

Elever som har svenska som sitt andraspråk har dels olika kunskaper om och i det svenska språket, dels olika studievanor (Economou, 2018). Denna grupp elever bedöms ofta ha behov av extra stöd i det svenska språket, och behöver utveckla en sådan svenska som elever som har svenska som modersmål redan har utvecklat, både vad gäller ord/begrepp, grammatiska strukturer, men också kulturella drag som till exempel hur man uttrycker sig, hur man samtalar, samt innebörden av ord och begrepp utanför det rent lexikala. För många elever som har svenska som sitt andra eller tredje språk, och särskilt för nyanlända elever (som har gått kortare tid än fyra år i svensk skola), är det en dubbel utmaning att lära sig svenska och samtidigt, på ett andraspråk, lära sig och prestera i skolans alla ämnen (Moschkovich, 2002, 2007, 2013).

Att få möjlighet att prestera på en rättvis kognitiv nivå i matematiken, även om inte språket räcker till, är en rättighet och eftersträvänsvärt för elever som har svenska som andraspråk. För att lyckas med en inkluderande undervisning i matematiken måste läraren ha kunskap om elevernas erfarenheter av matematik, inte bara begrepp och terminologi, utan även hur läraren kan arbeta med instruktioner. Moschkovich (2013) hävdar att lärare behöver behärska såväl den matematiska diskursen som elevernas språkhistoria och deras utbildningsbakgrund generellt. Lärare bör också underlätta för eleverna att använda olika sätt att resonera på, skriver Moschkovich, genom att låta dem träna på språkliga förmågor som att resonera, argumentera och förklara samt att jämföra.

Orsaken till att andraspråkselever inte förstår ett ord i matematik kan vara att det begrepp som ordet representerar inte är bekant på det ännu främmande språket. Eleven kan däremot förstå begreppet på sitt modersmål. Barwell (2009) hävdar att det är svårt för lärare att veta om andraspråkelevens problem med matematiska ord och begrepp handlar om språkkunskaper eller om det är ett missförstånd av en representation. Moschkovich (2007) förklarar att för elever som lär sig ett andraspråk utgör det en stor utmaning att byta mellan två språk – deras modersmål, som de är vana vid att använda, och det nya andraspråket – när de löser matematiska problem och uttrycker sina svar. Detta kan leda till längre responstider, vilket i sin tur kan påverka elevernas prestation i den muntliga delen av nationella provet i matematik (NPM), som utförs under begränsad tid.

Såväl Barwell (2009), Norén (2011), Norén och Caligari (2020) som Truxaw och Rojas (2013) konstaterar att vanliga problem för andraspråkselever, vad gäller problemlösning i matematik, är att elever missar implicit information, det vill säga information som inte är direkt uttryckt i texten, och att enskilda ord och begrepp kan dra elevens tankar åt fel håll. Ovanliga ord och uttryck tar kraft från elevens tankemässiga arbete med själva matematikproblemet (Parszyk, 1999).

Anpassningar och modifieringar av interaktionen under ett samtal är en följd av att någon ger signaler om bristande förståelse. Det uppstår då förhandlingar om olika betydelser och språket kan anpassas efter en nivå som är aktuell (Lindberg, 2004). För andraspråkselever kan förståelse för, och tolerans av, olika samtalsstilar och kulturspecifika kommunikationsmönster ha en stor betydelse för själva interaktionen och på så vis även för andraspråkstalarnas möjligheter att hålla kvalificerade samtal (Lindberg, 2004).

Rubinstein-Ávila med flera (2015) konstaterar att fokus i matematikundervisningen har gått från traditionell till en mer problemlösningsbaserad undervisning. De tar upp att det finns ett utbrett missförstånd att matematik är ett universellt språk i sig, vilket inte skulle kräva särskilt språkstöd. Andraspråkselever behöver få delta i en matematikundervisning där de förväntas att aktivt resonera, försvara och omvärdera sitt matematiska tänkande. Rubinstein-Ávila med flera, nämner även att individer intuitivt har förmåga att känna igen mönster, identifiera relationer, känna igen relativa enheter samt att kan tänka flexibelt, bedöma, tänka kring sannolikhet och göra huvudberäkningar, samt har kunskap och skicklighet samt en intuitiv förståelse av siffror och tal. Dessa förmågor, skriver Rubinstein-Ávila med flera (2015), tränas bäst genom att eleverna får delta i aktiviteter där man talar, räknar och diskuterar samtidigt som man övar sin förmåga att bedöma rimligheten i sitt eget och andras resonemang.

Elever som är andraspråkselever behöver ofta ta risker, samt använda sig av ord och begrepp hen ännu inte behärskar. För eleverna kan det då, som Abrahamsson och Bergman (2005) framhåver "bli nödvändigt att ta till olika strategier och överanvända uttryck eller skapa nya ord" (s. 18). Abrahamsson och Bergman visar att olika strategier är en viktig del av andraspråkutvecklingen. Den som lär sig ett nytt språk behöver vara aktiv i att skapa sitt språk, ibland skapas egna regler och hypoteser helt omedvetet. Exempel på detta är övergeneraliseringar – att överanvända en språklig regel (t.ex. säljde, komde), förenklingar (hoppas över prepositioner, artiklar), omskrivningar och nyordsbildningar som att "mardrömma" (drömma, mardrömmar) eller "fotvantar" (raggsockor). Dessa språkliga strategier är vanliga och visar på ett risktagande, vilket alltså är en utvecklingsfas i lärandet av ett andraspråk. Ofta växlar hen mellan helt korrekta och egna lösningar som "dom där djuren" eller "den där djurorna" (Abrahamsson & Bergman, 2005). Det finns således en risk för missförstånd när andraspråkselever utvecklar och prövar olika språkliga strategier.

Teoretiska utgångspunkter

Vi utgår från ett sociokulturellt perspektiv på språk där samtal och lärande via dialog lyfts fram. Språket utgör det främsta kommunikationsmedlet som människor använder (Vygotskij, 1999). Vi kommunicerar tankar och idéer, samtidigt som vi försöker förstå sådant som är nytt för oss. Den sociokulturella teorin är ett ramverk som bland annat har använts för att utforska matematik och språkperspektiv såsom tillägnande av vokabulär, användandet av språkliga register och delaktighet i meningsfulla matematiska samtal. Vi har tidigare nämnt en form för matematisk dialog som eftersträvas i NPM, nämligen *utforskande*. Samtal som inte är utforskande kan vara *disputerande*, då eleverna inte alls lyssnar på varandra utan försvarar sina egna idéer, eller *kumulativa*, då elevernas utsagor accepteras helt okritiskt utan något som helst reflekterande från elevernas sida. Dessa tre slag av samtal som Mercer och Sams (2006) samt Hunter (2014) beskriver är en teoretisk konstruktion, i verkligheten överlappar dessa varandra, men det finns oftast en huvudfärd i elevernas samtal och resonemang (Mercers, 2004; Mercer & Littleton, 2007). De utgår från Vygotskij (1999) syn på kommunikation, dialog och tanke. De tre formerna för dialog eller samtalande, skiljer sig åt vad gäller hur elever engagerar sig i varandras resonemang och framförda idéer. I det eftersträlvade utforskande samtalet är eleverna kritiska och konstruktiva

genom att ställa framåtsyftande frågor och de lyssnar aktivt på varandra. Oftast kommer eleverna fram till en gemensam lösning av matematiska problem eftersom en gemensam ståndpunkt utvecklas under det undersökande samtalets gång. I enlighet med Mercer (2004) menar vi i föreliggande studie att utforskande samtal är de som i första hand behöver utvecklas för att eleverna ska kunna föra matematiska samtal där alla deltar och gemensamt löser problem.

Vårt arbete är i linje med Mercer och hans kollegor. De intresserar sig för hur elever tillsammans skapar mening och kunskap genom social interaktion i dialog, men också för hur dialog får dem att bli allt mer kapabla att delta i vissa typer av intellektuell verksamhet (Mercer & Littleton, 2007). På så sätt delas kunskap och förståelse skapas gemensamt. Dialog mellan elever och med stöd av en lärare, är vad som förväntas i den muntliga delen av NPM.

Metod, urval och empiri och analys

Vi har undersökt tre elevgruppers samtalande under två olika problemlösningssituationer, liknande den muntliga delen av NPM i årskurs 9. Vår avsikt var att på ett så naturligt sätt som möjligt fånga empiriska data i en redan existerande miljö, i det här fallet deltog en av oss författare i samtalen. Valet av forskningsmetod grundas i att vi ville undersöka hur eleverna samtalat med varandra kring matematiska problem, i en för dem stressande situation som en provsituation utgör (Genzuk, 2003).

Vi har utgått från två offentliga, icke sekretessbelagda, muntliga NPM. Det ena bygger på diagram med tillhörande frågor av algebraisk karaktär (PRIM-gruppen, 2014). Det andra provet bygger också på diagram men frågorna syftar på procentuella beräkningar med hjälp av avläsningsdata (PRIM, 2010). De flesta NPM är sekretessbelagda, vilket begränsar urvalet av underlag för att göra undersökningen. Vi har således använt två uppgifter från äldre prov som är frisläppta.

Urvalet elever utgörs av tolv elever i åk 9, vilka alla har svenska som sitt andraspråk. Skolan ligger i ett förortsområde och har en hög andel elever med svenska som andraspråk. Eleverna har gått i skola olika lång tid i Sverige. Eleverna som deltar i studien var alla 15 år och har gett sitt skriftliga samtycke. Eleverna fick information om studien av sina forskande lärare och fick reda på att de kunde lämna studien när helst de ville utan att förklara varför. Eleverna fick också veta att deras namn inte anges någonstans och inte heller deras resultat på de matematiska uppgifterna som de skulle samtala om. Samtligt inspelat material förvaras enligt Stockholms universitets anvisningar.

Tabell 1

Elevernas pseudonymer i respektive grupp

Grupp	Pseudonym
A 1–2 år i Sverige Nyanlända	Alex Eli Kim Quan
B Ca 4 år i Sverige Räknas inte som nyanlända	Charlie Billie Robin Tam (finns inte med i excerpten pga. sjukdom vid inspelningarna)
C Födda i Sverige SVA-elever med annat modersmål i hemmet	Tintin Dylan Nico Marjan

Eleverna kategoriserades fyra och fyra i tre grupper (tabell 1). Grupp A (där Alex, Eli, Kim och Quan ingick) har varit cirka 1–2 år i Sverige, grupp B (Charlie, Billie, Robin och Tam), cirka 4 år och grupp C (Tintin, Dylan, Nico och Marjan) är födda i Sverige men har annat modersmål än svenska. Vi kategoriserade eleverna på detta sätt utifrån antagandet att de behärskar svenska på mer eller mindre samma nivå inom varje kategori. Elevernas namn är fingerade.

Empirin utgörs av sex ljudinspelade samtal om 40–60 minuter, totalt 320 minuter. Två olika provtillfällen för vardera grupper har ljudinspelats, dessa inspelningar har sedan transkriberats. Samtalen skedde under april och maj månad 2020. För att få svar på våra forskningsfrågor har vi använt oss av en tematisk analys (Braun & Clarke, 2006). Analysprocessen består av några typiska steg inom tematisk analys; vi bekantade oss med materialet genom att lyssna och läsa igenom det transkriberade materialet flera gånger, vi sökte efter teman som kan besvara forskningsfrågorna, strukturerade och definierade teman och slutligen avgränsade och namngav vi teman. Vi har närmat oss materialet med ett abduktivt förhållningssätt vilket möjliggjort ett mer öppet letande efter teman. I vårt fall innebär detta att vi hade antaganden om teman som vi skulle komma att stöta på i materialet, med utgångspunkt i den tidigare forskningen och som vi ser som rimliga utgångspunkter för att få svar på våra forskningsfrågor. Men, vi har även varit öppna för att icke förväntade teman kunde dyka upp och visa sig vara viktiga.

Vi letade efter särdrag i transkripten som relaterade till *språkliga strategier*, *språkliga förmågor* eller *samtalsform* med utgångspunkt i den tidigare forskningen. Dessa särdrag bildar en ram för vad vi fann i det empiriska materialet, de definieras som teman enligt nedan:

Språkliga strategier som eleverna använder sig av för att samtala och kommunicera är exempelvis förenklingar, transfer och att överanvända språkliga regler (Abrahamsson & Bergman, 2005).

Språkliga förmågor som eleverna visar att de använder och som ställs upp som kunskaper som skall bedömas i den muntliga delen av NPM, att *resonera*, *argumentera* och *motivera*, samt att *diskutera* och *värdera*. Vad innebär då dessa förmågor? Vilka konkreta ord och begrepp används när man argumenterar eller värderar, och som indikerar att eleven har dessa språkliga förmågor? Vi har utgått från ord och begrepp som vanligen tas upp i läromedel för elever med andraspråk och då ofta förekommer i olika typer av stöttningssmallar för språket. I dessa förekommer ofta ord, meningar eller början på meningar som visar att eleven kan uttrycka en åsikt eller värdera information på sitt andraspråk. Som exempel kan nämnas uttryck som, "jag tycker att ...", "min åsikt är ...", "eftersom", "på grund av ...". Eleverna kan uttrycka avvikande åsikt, "jag håller inte med ...", och be om förtydligande, "kan du förklara igen ...". När man värderar och analyserar gör man ofta jämförelser och då används adjektiv i hög grad varför bland annat medvetenheten om adjektivets kongruens, stor, större, störst är viktigt. Att just dessa ord och begrepp skulle kunna indikera utvecklade språkliga förmågor stöds av Hajer och Meestringa (2010). Hajer och Meestringa har skrivit om språkutvecklande didaktik och tar upp flera exempel på hur man kan bryta ned vilka konkreta ord och begrepp eleven behöver ha för att just resonera, argumentera, motivera, diskutera och värdera. Med väl genomtänka språkliga stödstrukturer (så kallade nyckelschema) kan man stötta eleven i processen att börja uttrycka en åsikt och att värdera någon annans åsikt. Ett sådant nyckelschema utgår från tre aspekter, tankestruktur, lektionsaktivitet och språkliga verktyg. Om tankestrukturen är att eleven skall kunna ange en åsikt (argumentera) kan det konkreta språkliga verktyget vara orden "min åsikt är att ...", "jag anser att ..." (Hajer & Meestringa, 2010).

Vi letade i materialet efter vilken samtalsform som var vanligast bland eleverna – disputerande, kumulativt eller explorativt (Mercer & Sams, 2004) och om det bidrog till att eleverna kunde närma sig en lösning av uppgiften.

Resultatet visar att vi kunde identifiera de tre ovan nämnda temana i det empiriska materialet. Dock framträdde ytterligare ett tema, ett som vi inte funnit i tidigare forskning och på förhand inte kände till. Ett tydligt mönster trädde fram i flera av de ljudinspelade elevsamtalen och vi bestämde oss för följande definition av det fjärde identifierade temat:

Undvikandestrategier – som belyser hur elever undviker att delta i samtalet och att svara på frågor med hjälp av olika strategier, till exempel att hålla med, att låta en annan elev ta över frågan eller helt enkelt bara svara ”jag vet inte”.

Resultat

Vi ger här specifika exempel på transskript och på analys av desamma och hur vi har kategoriserat mönster som har framträtt i teman enligt ovan nedtecknade beskrivningar. I slutet av resultatavsnittet följer en sammanfattning av resultatet.

Språkliga strategier som eleverna använder sig av

De elever som har visat mer utvecklade språkliga strategier och är risktagare, använder sitt svenska språk genom att typiskt använda egna ord och konstruktioner som till exempel ”kostnadssträckan”, för grafen som visar kostnaden, eller ”den vita linjen” för en vit stapel. Även deiktiskt tal, som till exempel uttrycket ”den här” (följt av pekande på grafen), är en relativt vanlig strategi i alla grupperna (Moschkovich, 2002, 2007). Nedan presenterar vi först de två uppgifterna som eleverna arbetade med. Därefter följer två excerpter från datamaterialet. Efter vardera excerpten följer analysen av detsamma.

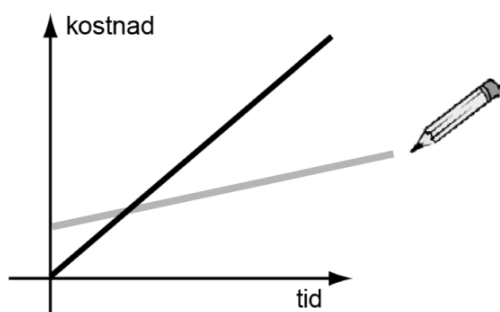
De två uppgifterna

Eleverna skulle läsa av olika grafer i ett diagram för att dra slutsatser kring total samtalskostnad för olika telefonbolag (se figur 1).

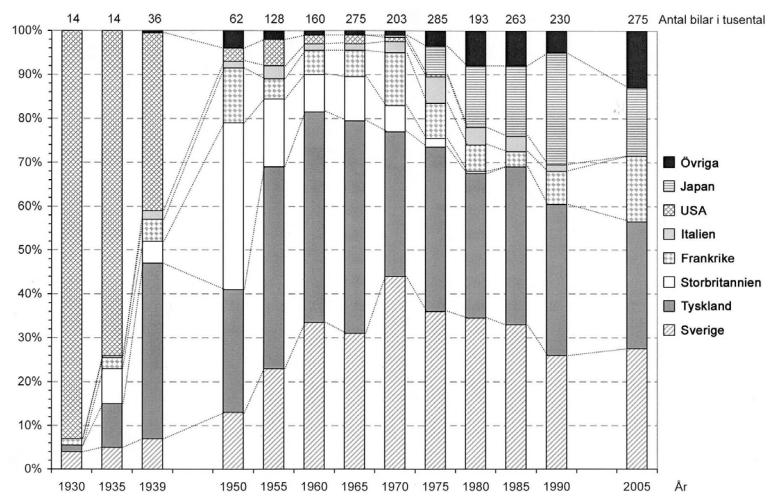
Figur 1

Frisläppt uppgift från NPM (2014), en av graferna i uppgiften

Antag att samtalsavgiften i graf G är 2 kr/min. Skissa grafen för bolag A i samma diagram. Vad betyder skärningspunkten mellan graferna?



Grafen i figur 1 ovan är ett exempel på grafer från uppgiften i NPM 2014. Utifrån fyra olika exempel på grafer ska eleverna försöka komma fram till det mest förmånliga priset.

Figur 2*Frisläppt uppgift från NPM (2010), stapeldiagrammet*

Not. Nyregistrerade bilar i Sverige 1930–2005 fördelade på olika tillverkningsländer (andelar i %).

Uppgiften går ut på att visa kunskaper om hur man läser av ett diagram, gör procentuella beräkningar och kan se skillnad på procent och procentenheter. Som underlag får eleverna olika påstående att förhålla sig till. De ska svara falskt eller sant. Utmaningen är att läsa av och använda informationen från stapeldiagrammet för att lösa uppgifterna.

Excerpt 1 (grupp A) figur 1

- Läraren: Vi tittar på bolag B nu och A säger att bolag A är billigare än bolag B ... hur ser man det?
- Quan: Kanske för att den här [pekar på grafen] är längre...som kostnad...
- Läraren: Du läser alltså av axeln som visar kostnad ... ja ... vad säger du Eli?
- Eli: Va...
- Läraren: Vad säger du? stämmer det som Quan säger att bolag A är billigare än bolag B?
- Eli: Kanske
- Läraren: Vill du tänka vidare?
- Eli: Ja
- Läraren: Kim, vad säger du? Är bolag A billigare än bolag B? I diagram B ... den första ... där...
- Kim: [Suckar djupt] vet inte ... får jag tänka...
- Läraren: Javisst. Alex, vad säger du?
- Alex: Jag tycker att bolag A är billigare än B, eftersom kostnadssträckan [grafens som visar kostnaden] visar bolag B längre [högre] än bolag A.
- Läraren: Hur tänker du då?
- Alex: Om här fanns några siffror ... liksom 69 kronor, då man vet att bolag B ... dyrare än bolag A: eftersom det är längre [grafens stiger].

I excerpt 1 använder Alex sig av ord som hen själv kommer på för att förklara det hen vill säga, vilket är ett tecken ett risktagande på, således pågår andraspråksutveckling. Hen säger "kostnadssträcka" i stället för att använda ordet "graf". Det är en effektiv ordkonstruktion för att

förklara ett för eleven på svenska obekant ord. Ordet "kostnadssträcka" signalerar att eleven förstått funktionen av grafen och läraren förstår vad hen menar. Quan förklarar grafens lutning (som ökar) genom att peka på grafen och säga att den är längre, i stället för att använda ordet stiger eller ökar - ord som för hen troligtvis inte är lika bekanta. Dock förstår läraren väl vad som avses. Att vidare peka på grafen förstärker intrycket av att eleven förstått. Vår slutsats här är att båda eleverna har förstått uppgiften och kan tolka grafen rätt, men saknar adekvata ord och uttryck för att föra ett förklarande resonemang. Genom att peka och konstruera egna ord lyckas eleverna visa läraren att de kan förklara. Eli och Kim deltar inte aktivt i diskussionen utan svarar undvikande. När läraren försöker få med dem, begär de mer betänketid. Vi ser att eleverna behöver utökad tid för att resonera.

Excerpt 2 (grupp B) figur 2

[Stapel diagrammet är utformat på ett sätt som ingen av eleverna tidigare hade träffat på, vilket förstås kan påverka eleverna. Här ber läraren en elev att börja diskutera sin fråga, eleven skall tolka den procentuella andelen i diagrammet.]

- Läraren: Fråga nr 3 då, det är Charlies fråga. 1965 var drygt 30 % av de nyregistrerade bilarna svenska.
- Charlie: Eeh, nej, det står, 1965 var DRYGT [höjer rösten] 30, eeh, ... det är lite över 60 eller jag menar 30 ... så, ja ...
- Läraren: Hur ser man det?
- Charlie: Det är ju ... det står såhär: 30 % sen streck 65 svenska vad heter det bilar, det är lite över 30 %. Typ 32 eller någonting. Så svaret är falskt.
- Läraren: Så du menar att svaret är falskt, vad säger du?
- Robin: Alltså ... man vet inte om det är och det är lite mer än 30 ... de kanske har ritat eller nåt ...
- Charlie: Nej, de ritat inte fel ... så det är falskt.
- Läraren: Skall vi höra vad Billie säger?
- Billie: Jag säger att det är sant.
- Läraren: Du säger att det är sant, hur motiverar du det?
- Billie: För att det inte behöver vara exakt 30 % för att det stod drygt och den äär ... lite mer än 30 % men det är ändå 30 %.
- Läraren: Vad betyder ordet drygt?
- Billie: Ungefär, ja jag tror de ...
- Charlie: Ungefär, men jag tror att det, att det ska vara typ 20 någonting men aaa. Men jag säger sant, det är sant ... men 30 det är lite över. Drygt det stod drygt [exalterad] ... sant men står det över då gills det inte. Aaaa det är sant det är sant.
- Läraren: Du säger att det är sant ... om du skulle förklara ordet drygt Robin hur skulle du förklara det för någon som inte visste vad det betydde?
- Robin: Drygt kanske betyder att det är mindre än 30 eller jag vet inte ... ungefär kanske det betyder.

Ovanstående exempel visar att ett ord som i sig inte är kopplat endast till matematiken, "drygt", kan ställa till det för eleverna. Charlie och Robin som inte har förstått vad ordet drygt betyder misstolkar uppgiften och svarar fel. De har dock en kamrat (Billie) som väljer en språklig strategi genom att visa att hen vet vad drygt betyder och som skulle kunna stötta de andra om de väljer att lita på hen. Billie visar även andra språkliga strategier, genom att ge en omskrivning och en synonym. Även Parszyk (1999) har visat att uttrycket drygt i matematikuppgiftssammanhang är svårt att förstå.

Språkliga förmågor som eleverna använder sig av

Det var svårt att hitta tydliga markörer för olika språkliga förmågor så som resonemang, argumentation, förklaring och motivering i materialet. Markörer för detta kan vara till exempel, *jag tycker att, min åsikt är att, jag håller inte med, därför att, för att*. Det handlar också om att kunna jämföra och värdera, då en användning av adjektiv och komparation ingår. I grupp A och B förekom detta sparsamt. Det förekom att några elever i grupp C visade mer utvecklade förmågor och även hade utvecklat avancerade sådana. Här anknyter vi till sociomatematiska normer eftersom eleven visar medvetenhet om hur en ifrågasätter och visar att en inte håller med. Detta sker på ett respektfullt sätt och kan leda till att samtalet fördjupas. Efter en stunds diskuterande (och uppenbarligen olika tankar om lösningen) säger Tintin i excerpt 3, "Men nu tänker jag så här", och fortsätter sedan sitt resonemang. Den andra eleven hakar på resonemanget och tillsammans närmar de sig en lösning och formulerar en ekvation. Här följer excerptet och analysen.

Excerpt 3 (grupp C) figur 1

[Eleverna skall resonera kring vilket telefonbolag som ger bäst villkor för konsumenten genom att tolka grafer och slutligen komma fram till en matematisk formel, en ekvation. Utmaningen här är att komma till rätta linjens ekvation med utgångspunkt i exemplet i uppgiften.]

- Läraren: Vilken av de här graferna kan beskrivas med en ekvation? Alltså med en formel? Och hur skulle den kunna se ut?
- Dylan: Jag tror nog att grafen skulle kunna skrivas med en formel. För att du vet, alltså så här ... du vet exakt vart den börjar ... den börjar i origo.
- Marjan: Då skulle det kunna vara så här ... den måste ju ha minuter gånger typ ...
- Läraren: Om vi antar att det kostar två kronor per minut ... hur skulle den se ut då?
- Marjan: Aaa.
- Dylan: Jag tror att det skulle se ut så här ... X gånger 2 ... eller alltså 120 sekunder eller två minuter man kan ju skriva två minuter på olika sätt ...
- Tintin: Nu tänker jag så här ... det blir ju liksom X gånger 2 lika med ... alltså ... eehm ... då måste man väl gånga på båda sidorna, eftersom att ... nej ...
- Läraren: Vad står X för?
- Marjan: Det står för tiden som vi ringer ... antal minuter
- Tintin: Antal minuter ... antal kronor är det väl?
- Marjan: Nej, för vi vet kronor per minut. Det är tiden.
- Tintin: Det är ju två då.
- Marjan: X minuter gånger 2

I excerpt 3 visar eleverna i grupp C mer utvecklade språkliga förmågor och strategier än eleverna i grupp A och B. De kunde lättare komma igång med en diskussion där de också vågade ifrågasätta varandras utsagor, och stå upp för sina egna tankar. Utifrån sociomatematiska normer ser vi att eleverna Tintin och Marjan för ett samtal där de ifrågasätter och diskuterar på ett respektfullt sätt och också får igång ett samtal som närmast går att tolka som utforskande. Eleverna närmar sig en lösning och formulerar tillsammans en ekvation.

Undvikandestrategier

Flera elever visar på blyghet och använder sig av det vi har valt att definiera som temat undvikandestrategier. Elever ber om mer tanketid, de överlåter frågan till någon annan eller svarar

”jag vet inte”. Det var också vanligt förekommande att elever håller med den som sist hade ordet, i ett kumulativt samtalande. Två excerpt följer:

Excerpt 4 (grupp B) figur 2

[Eleverna skall läsa av diagrammet (se figur 2) och diskutera. En bit in i diskussionen diskuterar Charlie och Billie livligt. Robin försöker först komma in i diskussionen, men backar och blir osäker.]

Robin: Vänta ... vilket var det ... ?

Läraren: Ja, vad säger ni andra?

Robin: Jag vet inte.

Läraren: Blev du osäker?

Robin: Jag tror att det är jag som har rätt, men Billie är smart, så jag tror på Billie.

Excerpt 5 (grupp B) figur 2

Charlie: Jag tänker inte börja.

Läraren: Du vill inte börja?

Charlie: Nä, det är lugnt, asså, jag klarar mig. Jag tror att Robin vill börja.

Robin: Nej, det vill jag inte.

Charlie: Skall vi köra sten, sax, påse eller?

Läraren: Vi kommer att hjälpas åt med frågorna ... nu kör de sten sax och påse, då tror jag att Robin är redo att börja.

Robin: Nej, jag vill inte, jag förstod inte frågan.

När Robin visar sig osäker vill hen bolla över frågan till någon av kamraterna, som här till Charlie, i excerpt 5. Att undvika att svara genom att be om betänketid eller att säga att en inte förstod frågan förekommer frekvent. Att inte kunna resonera kan vara relaterat till språklig osäkerhet, och för andraspråkselever är det än svårare om hen inte har ord och begrepp på svenska eller språkliga strategier klart för sig. En elev som är osäker på sina matematiska kunskaper och dessutom har svårt att uttrycka sig och att våga lägga fram sina idéer anser vi har lättare att ge upp och kanske inte ens försöka. I första utsagan ovan (excerpt 4) ser vi hur Robin uttrycker att hen tror på sin egen utsaga om vad som är rätt eller fel, men ändå hänvisar till en annan elev som ”smartare”. Vi ser att flera av de elever i undersökningen som vi vet har ett mindre utvecklat svenskt språk också är de som helst undviker att svara och diskutera. I en sådan situation kan samtalet inte beskrivas som vare sig kumulativt eller disputerande.

Samtalsformer i termer av disputerande, kumulativa och explorativa samtal

Den vanligast förekommande samtalsformen i de inspelade samtalen är den kumulativa, vilket betyder att eleverna bygger på varandras information utan att engagera sig in någon verklig diskussion. Läraren får därför agera som motor för att samtalet inte ska stanna av. Att läraren agerar som motor är väl synligt i även i excerpt 2. Utforskande samtal förekommer, men mer sällan, dock både i grupp B och C. Det utforskande samtalet kommer igång bland elever som använder språkliga strategier och vågar uttrycka sig trots brist på ord, som Alex i excerpt 1 när han säger kostnadssträcka. De här eleverna kan också använda sig av språkliga förmågor som att resonera och argumentera, som Tintin i excerpt 3.

De sociomatematiska normer som eleverna har anpassat sig till eller inte anpassat sig till, det vill säga att veta vad man förväntas göra under samtalet, som att ifrågasätta, att ställa frågor och att bidra till att samtalet förs framåt, spelar stor roll. I materialet visar det sig när läraren får ta en stor del i samtalet för att det skall föras framåt i framförallt grupp A och B. I grupp A och B stannar samtalen upp och bryts bland annat av att någon elev blir frustrerad eller arg och inte kan komma vidare. Eleverna har svårt att haka tag i diskussionen och hjälpa varandra och ställa frågor. Det visar sig vara svårt för eleverna att ta egna initiativ för att ta ordet, läraren behöver hela tiden dela ut ordet. Nedan följer ett excerpt ur datamaterialet:

Excerpt 6 (grupp B) figur 2

[Eleverna skall hjälpas åt att beräkna antal registrerade bilar vid olika årtal, hur skiljer det sig, är påståendet sant eller falskt. Utmaningen här är att förstå att man frågar efter antal bilar och inte efter procentuella andelar. Eleverna måste kunna koppla ihop det totala antalet bilar med den procentuella andelen.

Läraren inleder samtalet. En bit in i samtalet blir en av eleverna frustrerad och kan inte riktigt argumentera för sina tankar om vad som skulle kunna vara lösningen på problemet.]

Charlie: För att det står bara 1980 ... fler nyregistrerade bilar än 1985 och man ser på diagrammet inte där uppe ... för det där är antal bilar [diskussion sedan tidigare gällande procent]. Det är liksom om du har 1980 då är det 103 eller hur ... då är det plus det som tillverkar, jag menar registrerar. Då är det plus antal bilar sen blir det 263 ... från 0 till 263 och skillnaden mellan de här är ... jag ska se ... mitt svar är sant i alla fall. Mitt svar är sant jag säger att det är sant.

Läraren: Nu måste ni övertyga honom [till de övriga eleverna].

Robin: Jag tror om man inte ska titta där uppe hur ska man då veta hur många bilar är det här? Man måste titta, alltså det finns antal bilar i tusental 193 000. Då man kan se att det här är mer än det eftersom de typ ...

Charlie: Exakt, jag har rätt man skall kolla dära ... inte där uppe!

Billie: Jo men ...

Charlie: Jo, man skall kolla där nere för där hur mycket procent det tillverk ... eller nyregistrerades och där 80 ... 1980 var det mer än 1985 ... vi har svaret där, fan ... nu blir jag arg. [Charlie är mycket uppgjagad vilket hörs på rösten].

Läraren: De andra blir arga på dig för att du inte lyssnar på dem

Charlie: Frågan är om det är mer eller inte och det är mer ...

Billie: Du skall inte svara i procent ... det går inte, alltså i frågan handlar inte om procent.

Charlie: Men om man ser på procent man ser svaret.

Billie: Men de är olika.

Charlie: Mitt svar är att jag skiter i ditt svar ... mitt svar är rätt ...

Läraren: Hoppsan! Ibland tycker jag att man skall vara lite lyhörd Charlie.

Charlie: Det är fel på den där frågan ...

I excerpt 6 visar Charlie att hen resonerar mycket, hela det första uttalandet är långt men bitvis svårt att hänga med i eftersom eleven också snubblar lite mellan orden och bitvis saknar sätt att formulera sitt resonemang på. Dock upptäcker vi att Charlie ännu inte har kommit fram till hur hen skall ta sig an uppgiften, vilket hens kamrater och läraren försöker hjälpa hen med via små tillägg i dialogen. Charlie verkar dock vara uppgjagad och lyssnar inte på vad de andra säger, att det är antal bilar man skall titta på och inte procent. Charlie reagerar med frustration och ilska eftersom hen har en annan bild av hur uppgiften ska lösas, men kan inte förklara eller acceptera att hen har tagit fel väg. Här kan Charlie inte använda ett resonemang som leder framåt. De an-

dra eleverna, Robin och Billie, försöker på olika vis att föra samtalet vidare och att hjälpa Charlie att se vad som behöver göras. Charlie blir till slut så arg och frustrerad att hen blir otrevlig, "mitt svar är att jag skiter i ditt svar". Kamraterna i gruppen tar inte illa vid sig (i ljudfilen hörs hur de skrattar lite, vilket kan ha att göra med att de känner eleven väl). Men, det kan för Charlies del vara ett bevis på att hen behöver träning i hur man samtalar och diskuterar och framför åsikter även om man inte håller med, att man kan förhandla om innehållet på ett adekvat sätt. Genom att slutligen säga att "det är fel på den här frågan" blir samtalet till viss del avstannat, det blir svårt att få med Charlie i vidare samtal. Samtalet skulle kunna beskrivas som ett disputerande samtal eftersom eleverna inte håller med varandra.

Framgångsfaktorer och hinder

Vår tredje forskningsfråga belyser framgångsfaktorer och hinder. De framgångsfaktorer som framträdde är sådana som bidrog till att ett matematiskt samtal ägde rum, där eleverna samtalade och löser ett matematiskt problem tillsammans i provsituationen. Det visade sig framförallt när eleverna använde ord och begrepp för att ifrågasätta och andra språkliga strategier, som i excerpt 1 där ordet kostnadssträcka används eller att uttrycka en åsikt, och att förklara sin tankegång. Med andra ord visar sig en framgångsfaktor för att lösa de matematiska problemen vara att eleverna delvis använde språkliga strategier och var risktagare, men också visade att de anpassade sig till sådana sociomatematiska normer som hur ett matematiskt samtal kommer igång och fortsätter och där eleverna både ifrågasätter, stöttar och bygger vidare på andra elevers resonemang. Ett utforskande samtal var på så vis en betydelsefull faktor för att det matematiska samtalet skulle komma igång och leda till en lösning. Men, för att ett utforskande samtal skulle komma igång, krävdes språkliga strategier såväl som att eleverna rörde sig inom etablerade sociomatematiska normer. Här menar vi att etablerade sociomatematiska normer härrör från hur uppgifterna och rättningsanvisningarna är formulerade i NPM.

Hinder för matematiska samtal, visade sig när elever inte vågade ta risker och hellre tystnade, eller överlät frågan till en kamrat. De använde sig då av undvikandestrategier. Hinder kan således relateras till att eleverna saknar språkliga strategier på svenska. I dessa fall stoppar samtalet och eleverna har inte möjlighet att visa vilka matematiska kunskaper de har. Många elever kunde inte heller bidra till att föra diskussionen framåt på något sätt och vare sig kumulativa eller disputerande samtal uppstod. Dessa elever förde inte tydliga resonemang, troligen för att de inte nått den utveckling i svenska språket som krävs för att ord och begrepp ska kunna användas för att resonera. Eleverna har ännu inte möjlighet att visa upp de förmågor som efterfrågas. Att ändå försöka visade sig i sin tur kunna vara relativt tidsödande och ledde till att den utstakade tiden snabbt rann ut. Det verkar finnas en balansgång mellan att våga ta risker och att inte försöka alls.

Sammanfattande resultat

Sammanfattningsvis visar resultatet av vår undersökning att elever med kortare tid i Sverige, (grupp A och B) ofta saknar ord och begrepp för att uttrycka sig och sina tankar eller att använda sig av de språkliga förmågor som mäts i det muntliga provet i NPM. De har även svårt att följa de sociomatematiska normer (Yackel & Cobb, 1996) som ofta krävs för att få igång ett utforskande matematiskt samtal, exempelvis att våga ifrågasätta andras förslag till lösningar, att komma med påståenden om sina egna lösningar, samt att pröva sina och andras tankar med egna argument och resonemang. Vi erfar att bristen på adekvata ord och begrepp men även förståelse för hur ett samtal går till kan vara orsak till detta. I sådana situationer kan eleven bli arg och frustrerad och kommunicerar då på ett mindre framåtsyftande sätt, alternativt tystnar och visar tydligt att den inte vill delta alls.

De elever som har utvecklat språkliga strategier som att hitta på egna ord, använda transfer, överanvända ord, kontextualisera (så kallat deiktiskt tal) och att stötta sig mot visuella hjälpmedel, verkar komma längre i sina resonemang och är mer delaktiga i samtalet. Eleverna i excerpt 3 använde sig av det som Abrahamsson och Bergman (2005) tar upp, som är viktiga språkliga strategier och som visar på en andraspråksutveckling. Vad gäller tid för att förstå och ibland gå vägen över modersmålet beskriver Moschkovich (2007) att utmaningen att växla mellan modersmål och andraspråk kan vara stor och påverka responstiden. Det ser vi i det empiriska materialet. Eleverna som hade färre språkliga strategier att ta till behövde längre tid och mycket uppmuntran för att uttrycka sina tankar, de skulle också behöva resonera på sitt modersmål. Emellertid hade även elever med längre tid i Sverige, grupp C, svårt med adekvata ämnesord och begrepp samt saknade strategier för att få till diskussioner i sådana samtal som leder framåt till en gemensam lösning, så kallade utforskande samtal. Abrahamsson och Bergman (2005) hänvisar till Palmer (1996) och menar på att den kommunikativa förmågan innebär en rad kompetenser, fonologisk kunskap (uttal), lexikal kunskap, grammatisk kunskap samt diskurskompetens, det vill säga hur man samtalar. Vi erfor att flertalet av eleverna i grupp A och B saknade många av dessa kompetenser, åtminstone på svenska. Eleverna hade svårt att hitta ord, att uttala orden och använde inte heller ord och begrepp som hjälper till att formulera frågor, att ifrågasätta eller att uttrycka en åsikt, det vill säga språkliga förmågor (återigen, på svenska). Att inte kunna formulera frågor eller verbalt ifrågasätta en annan elevs utsaga ser vi hämmar diskussion, resonemang och ett gemensamt arbete att lösa ett matematiskt problem, vilket är målet och det som mäts i NPM. I grupp C fanns det elever som hade kommit längre i sin utveckling av det svenska språket och som visade på fler språkliga strategier. Vi ser att det leder till att det matematiska samtalet tar fart och det blir lättare att närma sig gemensamma lösningar. Dock skall sägas att det även i denna grupp fanns elever som ännu ej har utvecklat språkliga strategier för att aktivt kunna delta i samtalen.

Diskussion

Ett viktigt resultat, utifrån undersökningen, är att det är svårt att avgöra vilka matematiska kunskaper en elev visar, när eleven inte kan uttrycka sig som förväntat på det svenska språket och inte heller vågar ta risker. Även när eleven använder långa och omständliga förklaringar, vilket i sig är en andraspråksstrategi, kan det vara svårt att få syn på vilken matematisk kunskap och vilka förmågor eleven visar. Långa förklaringar, där eleven försöker att uttrycka sina strategier och tankar, tar tid. Under den muntliga delen av det NPM är tiden dyrbar. Eleverna i vår studie skulle ha behövt mer tid. Visserligen nämns det i Skolverkets instruktioner (Skolverket, 2024) till läraren att eleverna ska ges den tid de behöver, men det är svårt att bedöma innan bedömnings-tillfället hur mycket tid som behövs. Generellt behöver elever som har svenska som andraspråk få träna på både språkliga strategier, språkliga förmågor och normer i god tid, så att de är väl förberedda och kan använda tiden under NPM väl. Att känna ett språkligt självförtroende ser vi som mycket viktigt och någonting man kan träna upp, vilket också Axelsson och Jakobson nämner (2010). Det handlar om vägen från att inte våga alls till att ta risker. Eleverna i vår undersökning bad ibland om mer tid att tänka, någonting som även Truxaw och Rojas (2013) visat behövs för andraspråkselever. Här menar vi också att de lärare som bedömer elevens kunnande måste vara lyhörda. De kan även använda resultat på NPM för att följa upp eleverna. Nyanlända elever har rätt till språkstöd, men inte översättning av alla uppgifter till sitt modersmål (Skolverket, 2024).

Att låta andraspråkselever explicit träna på språkliga strategier som man som elev kan använda sig av för att resonera och argumentera på svenska, anser vi i likhet med Hajer och Meestringa (2010), kan stötta denna grupp elever att våga ta risker och bli mer aktiva muntligt. Det är bety-

delsefullt att eleverna inte fastnar i undvikandestrategier på grund av osäkerhet. När eleverna undviker att ta risker och lämnar över frågor till andra elever förlorar de möjligheten att visa sina matematiska förmågor. Om eleverna explicit får träning i vilka ord, begrepp och formuleringar som kan användas för att uttrycka en åsikt, att formulera en fråga eller att ifrågasätta vad någon annan säger, menar vi att eleverna skulle ha större möjlighet att bidra till att ett matematiskt samtal kan äga rum. Eleverna skulle kunna nå målen för det NPM om de har strategier för hur man bygger upp ett matematiskt samtal och diskuterar, ifrågasätter, kommer med egna påståenden, prövar resonemang och tillsammans försöker nå lösningar på olika problem (Mercer, 2004). Eleverna behöver också uppmärksammas på vilka sociomatematiska normer som råder i situationen. Sociomatematiska normer (Yackel & Cobb, 1996) kan ju se mycket olika ut i olika kulturer och i olika språk, vilket gör det ännu viktigare att säkerställa att eleverna erbjuds att bli medvetna om vad som gäller i denna (för dem) nya skolkontext, generellt i Sverige, men också i den specifika NPM-situationen.

Vidare, utan frågor och ifrågasättanden ser vi att det matematiska samtalet inte blir av, det avstannar och utmynnar ofta i det som kallas kumulativa samtal (Mercer & Sams, 2006), det vill säga, en rad olika yttranden byggs på varandra men inte leder någonstans. Det blir ingen konsensus, alla är inte med i diskussionen och oftast leder det inte till någon lösning av uppgiften. Dessa må vara problem som alla elever kan ha eller hamna i under en stressad provsituation. Den kumulativa samtalsformen är troligen inte utmärkande för just andraspråkselever och skulle ha kunnat utspelas mellan elever som pratar på sitt modersmål. Att inte ha ord och begrepp för hur man ifrågasätter, ställer en fråga eller startar ett resonemang, är dock en större utmaning för andraspråkselever som vill visa sina matematiska kunskaper i bedömningssituationer. Här ser vi att ett samarbete mellan matematiklärare och svenska som andraspråkslärare och modersmåls-
lärare är gynnsamt, vilket Axelsson tidigare har visat (2010; se även Norén, 2010).

Utifrån undersökningens resultat ser vi också att det är viktigt med gruppsammansättningen när man planerar för den muntliga delen i det NPM, utifrån vilka kriterier man sätter ihop gruppen. Att en grupp elever varit lika länge i Sverige betyder inte att de har samma förutsättningar under provet. En elev i en grupp som varit länge i Sverige kan ha stora svårigheter med svenskan, brister i svenskt ordförråd och språkliga strategier, vilket gör att den eleven får det svårt om övriga i gruppen är mer språkligt avancerade. Det handlar inte om "korrekt" svenska, utan om att ha andraspråksstrategier och att vara risktagande nog för att överbrygga de språkliga hindren (Hajer & Meestringa, 2010). På samma sätt kan en elev med kort tid i Sverige, ha en uppsättning språkliga strategier, vilka hjälper hen att komma långt i sitt resonande, även om ord och begrepp inte alltid är korrekta. Hen gör sig förstörd ändå. Att ha utvecklat språkliga strategier ser vi med andra ord som en nyckelfaktor för att delta i det matematiska samtalet på svenska. I ljuset av detta ser vi också att det är viktigt att planera för upplägg och organisation av det muntliga NPM med hjälp av kunskap kring elevernas språkliga och kulturella bakgrund. Detta tänker vi kan göras genom att samarbeta med elevernas svenska som andraspråkslärare och modersmålslärare för att göra så optimala gruppindelningar som möjligt. I en grupp är det bra om elever känner sig trygga och vågar prata. Kartläggningar av elevernas matematikkunskaper sedan tidigare kan vara en god hjälp för att förstå vilka grundkunskaper eleverna har. Där kan också modersmålslärare vara behjälpliga.

Slutligen, anser vi utifrån studiens resultat att elever med svenska som andraspråk behöver utsträckt tid i den muntliga delen av NPM. Just att tid behövs för att eleverna ska kunna resonera är något som vi tydligt ser, detsamma visar Moschkovich (2007). Ett samarbete mellan svenska som andraspråkslärare och matematiklärare är gynnsamt i bedömningen av själva NPM. Det optimala verkar vara att en svenska som andraspråkslärare kan vara med under provet som

stöd för bedömning, alternativt att det muntliga provet spelas in så att matematiklärare och svenska som andraspråklärare kan lyssna och i lugn och ro bedöma vad som faktiskt sägs under samtalen. I vår undersökning såg vi att samarbetet mellan matematikläraren och svenska som andraspråkläraren hjälpte oss att inse när en elev faktiskt missförstod en fråga på grund av ett ord som hen inte förstod innebörden av och därmed svarade fel. Men, vi kunde också se när en elev hade löst en uppgift rätt, även om det krävde en viss förståelse för hur eleven använde sitt språk för att förklara sitt resonemang och sina lösningar. Att bedöma andraspråkselevs muntliga prestation i en bedömningssituation för lärare i matematik är mycket utmanande. Det finns också en risk att elevernas prestation i matematik blir felbedömd. En slutsats och rekommendation utifrån våra resultat är med andra ord att det behöver finnas tid för samarbete mellan svenska som andraspråklärare och matematiklärare för att säkerställa att elever med svenska som andraspråk får en så gynnsam prov- och bedömningssituation som möjligt. En förhoppning är att detta i sin tur skulle kunna leda till att fler elever med annat modersmål än svenska når högre resultat på de nationella proven i matematik samt betyg i matematik.

Referenslista

- Axelsson, M. & Jakobson, B. (2010). Yngre andraspråkselevs meningsskapande i naturvetenskap genom tre analysverktyg. *Nordand*, 5(2), 9–33.
- Axelsson, M., Olofsson, M., Philipsson, A., Rosander, C. & Sellgren M. (2006). *Ämne och språk – språkliga dimensioner i ämnesundervisningen*. Kompetensfonden.
- Abrahamsson, T. & Bergman, P. (2005). *När tankarna springer före att bedöma andraspråk i utveckling*. HLS förlag.
- Barwell, R. (Red.). (2009). *Multilingualism in mathematics classrooms: Global perspectives* (Vol. 73). Multilingual Matters.
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp0630a>
- Economou, C. (2018). "På samma villkor?"-Litteraturundervisningens varför och vad i gymnasieämnet svenska som andraspråk. *Utbildning & Demokrati-tidskrift för didaktik och utbildningspolitik*, 27(3), 53–75.
- Genzruk, M. (2003). A synthesis of ethnographic research. *Occasional Papers Series. Center for Multilingual, Multicultural Research* (Red.), Center for Multilingual, Multicultural Research, Rossier School of Education (s. 1–10). University of Southern California.
- Hajer, M. & Meestringa, T. (2014). *Språkinriktad undervisning: en handbok*. Hallgren & Fallgren.
- Hunter, J. (2014). Developing learning environments which support early algebraic reasoning: a case from New Zealand primary classroom. *Mathematics Education Research Journal*, 26, 659–682. <https://doi.org/10.1007/s13394-013-0093-4>
- Kazemi, E. & Stipek, D. (2009). Promoting conceptual thinking in four upper-elementary mathematics classrooms. *Journal of Education*, 189(1–2), 123–137. <https://doi.org/10.1177/0022057409189001-209>
- Kjellström, K. & Persson, C. (2008). *Mer än matematik-om språkliga dimensioner i matematikuppgifter*. Myndigheten för skolutveckling.
- Mercer, N. (2004). Sociocultural discourse analysis. *Journal of Applied Linguistics*, 1(2), 137–168. <https://doi.org/10.1558/japl.2004.1.2.137>
- Mercer, N. & Littleton, K. (2007). *Dialogue and the development of children's thinking: A sociocultural approach*. Routledge.
- Mercer, N. & Sams, C. (2006). Teaching children how to use language to solve maths problems. *Language and Education*, 20(6), 507–528. <https://doi.org/10.2167/le678.o>

- Moschkovich, J. (2002). A situated and sociocultural perspective on bilingual mathematics learners. *Mathematical Thinking and Learning*, 4(2–3), 189–212. https://doi.org/10.1207/S15327833MTL04023_5
- Moschkovich, J. (2007). Using two languages when learning mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 64(2), 121–144. <https://doi.org/10.1007/s10649-005-9005-1>
- Moschkovich, J. (2013). Principles and guidelines for equitable mathematics teaching practices and materials for English language learners. *Journal of Urban Mathematics Education*, 6(1), 45–57. <https://doi.org/10.21423/jume-v6i1a204>
- Norén, E. (2010). *Flerspråkiga matematikklassrum: Diskurser i grundskolans matematikundervisning*. [Doktorsavhandling, Stockholms universitet]. DIVA. <https://su.diva-portal.org/smash/get/diva2:357471/FULLTEXT01>
- Norén, E. (2011). Students' mathematical identity formations in a Swedish multilingual mathematics classroom. *Nordic Studies in Mathematics Education, NOMAD*, 16(1–2), 95–113.
- Norén, E. & Caligari, L. (2020). Practices in multilingual mathematics classrooms: Word problems. In MADIF 12, *The twelfth research seminar of the Swedish Society for Research in Mathematics Education*, Vol. 15 (s. 61–70). Swedish Society for Research in Mathematics Education.
- Parszyk, I. M. (1999). *En skola för andra: minoritetselevs upplevelser av arbets- och livsvillkor i grundskolan*. [Doktorsavhandling, Stockholms universitet]. DIVA. <https://su.diva-portal.org/smash/get/diva2:452149/FULLTEXT01.pdf>
- PRIM-gruppen. (2010). *Ämnesprov i matematik åk 9, delprov A*. Skolverket.
- PRIM-gruppen. (2014). *Ämnesprov i matematik åk 9, delprov A*. Skolverket.
- Rubinstein-Ávila, E., Sox, A. A., Kaplan, S. & McGraw, R. (2015). Does biliteracy+ mathematical discourse= binumerate development? Language use in a middle school dual-language mathematics classroom. *Urban Education*, 50(8), 899–937. <https://doi.org/10.1177/004208591453699>
- de Ron, A. (4 maj 2024). *Matematikspråket, modul: Språk i matematik, del 2, åk 7–9*. <https://larportalen.skolverket.se/api/resource/P03WCPLAR058625>
- Skolverket, statistik. (u.å). <https://www.skolverket.se/skolutveckling/statistik>
- Skolverket. (u.å a). *Ämnesprov i matematik årskurs 9 2016/2017 Lärarinformation 1*. https://www.su.se/polopoly_fs/1.662636.1688110271!/menu/standard/file/Äp%209%202017%20Ma%20Lärarinformation%201.pdf
- Skolverket. (u.å b). *Ämnesprov i matematik årskurs 9 2016/2017 Bedömningsanvisningar 1*. https://www.su.se/polopoly_fs/1.662634.1688109795!/menu/standard/file/Äp%209%202017%20Ma%20Bedömningsanvisningar%201.pdf
- Skolverket. (19 juni 2023). *Nationella provets konstruktion*. <https://www.skolverket.se/undervisning/vuxenutbildningen/komvux-gymnasial/nationella-prov-i-komvux-gymnasial/nationella-provens-konstruktion>
- Skolverket. (26 mars 2024). *Genomföra och bedöma nationella prov i grundskolan*. <https://www.skolverket.se/undervisning/grundskolan/nationella-prov-i-grundskolan/genomfora-och-bedoma-prov-i-grundskolan#h-Muntligadelprov>
- Truxaw, M. P. & Rojas, E. D. (2014). Challenges and affordances of learning mathematics in a second language. *Journal of Urban Mathematics Education*, 7(2), 21–30. <https://doi.org/10.21423/jume-v7i2a233>
- Yackel, E. & Cobb, P. (1996). Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(4), 458–477. <https://doi.org/10.2307/749877>

Vygotskij, L. S. (1999). *Tänkande och språk* (K. Lindsten, Övers.). Daidalos. (Originalverk publicerat 1934)

Författarpresentationer

Eva Norén

Eva Norén är docent i matematikämnets didaktik på Stockholms universitet. Hennes huvudsakliga forskningsintresse rör matematikundervisning i flerspråkiga klassrum, men också programmering och sociopolitiska aspekter i matematikundervisningen. Eva har samarbetat med verksamma lärare i flera år och denna artikel är ett resultat av detta.

Charlotte Ahlström Castillo

Charlotte Ahlström Castillo är förstelärare, lärare i Svenska som andraspråk, SO och spanska på Bagarmossens skola. Hon har arbetat med undervisning av nyanlända i många år och har bland annat engagerat sig i och föreläst om hur undervisning av andraspråkselever kan läggas upp för att stötta en språkutveckling i olika ämnen. Detta intresse har även lett till deltagande i FOU projekt av vilka det senaste fokuserar på andraspråkselevs förutsättningar i matematikundervisningen.

Anne-Lie Hellström

Anne-Lie Hellström är förstelärare och undervisar i matematik på Midsommarkransens grundskola. Hon jobbade tidigare i Bagarmossen, där hon kom att jobba med barn från olika kulturer. Anne-Lie har under åren som lärare funnit ett varmt intresse för hur skolan kan se olika barns språkliga förmågor och vilka utmaningar de stöter på i matematik. Detta renderade i ett FOU projekt som fokuserade på andraspråkselevs förutsättningar i matematikundervisningen.