



**MALMÖ  
UNIVERSITET**

Lärande och samhälle  
Skolutveckling och ledarskap

**Examensarbete**  
15 högskolepoäng, avancerad nivå

# Elevernas matematiska röster: En kvalitativ analys av matematiksamtal i klassrummet

*The mathematical voices of students: A qualitative analysis of  
mathematical discourse in the classroom*

Ferdos Abbas Ali

Speciallärarprogrammet 90 hp

Slutseminarium 2024-05-21

Examinator: Lotta Anderson

Handledare: Ann-Louise Ljungblad

## **Förord**

Det är med stor glädje och tacksamhet som jag presenterar detta arbete, ett ämne som jag brinner för - elevers deltagande i matematiksamtal i klassrummet.

Först och främst vill jag rikta ett varmt tack till min handledare Ann-Louise, för hennes värdefulla vägledning och stöd genom hela forskningsprocessen. Jag vill också uttrycka min uppskattning till alla lärare och elever som deltog i denna studie. Vidare vill jag tacka min biträdande rektor, rektor och kollegor för deras stöd och uppmuntran under hela processen.

Jag vill även tacka min familj och vänner för deras oskattbara stöd och tålamod under denna forskningsresa.

Jag hoppas att denna studie kommer att bidra till att ge ökat förståelse för elevers deltagande i matematiksamtal i klassrummet och att den kan inspirera till fortsatt forskning och utveckling inom detta viktiga område.

Malmö, 2024-05-21

Ferdos

## Abstrakt

Ferdos Abbas Ali (2024). Elevernas matematiska röster: En kvalitativ analys av matematiksamtal i klassrummet (*The mathematical voices of students: A qualitative analysis of mathematical discourse in the classroom*). Speciallärarprogrammet 90 hp, Institutionen för Skolutveckling och ledarskap, Fakulteten för Lärande och samhälle, Malmö universitet.

Denna kvalitativa studie undersöker vilka faktorer som påverkar elevernas deltagande i matematiska samtal utifrån ett elev- respektive lärarperspektiv. Genom användning av individuella elev- och lärarintervjuer utforskades elevernas- samt lärarnas perspektiv och upplevelser kring matematiksamtal. Studien byggdes på teoretiska ramar såsom sociokulturellt perspektiv och kommunikativt relationellt perspektiv -KoRP, för att analysera och tolka de insamlade data.

Resultaten av studien visar på flera viktiga faktorer som påverkar elevers deltagande i matematiksamtal, inklusive trygg klassrumsmiljön och kamratrelationer samt lärarstöd och lyhördhet för elevernas individuella behov. Genom analys av elevers röster och perspektiv identifierades även utmaningar och möjligheter för att främja ett mer aktivt deltagande i matematiksamtal.

Slutsatserna pekar på vikten av att skapa en trygg och stödjande miljö där alla elever oavsett behov och bakgrund uppmuntras att delta aktivt i matematiska diskussioner. Studien lyfter även fram matematiklärarnas rekommendationer för effektiva pedagogiska strategier som kan främja elevers engagemang och deltagande i matematiksamtal i klassrummet.

Denna studie bidrar till förståelsen för elevers deltagande i matematiksamtal och ger insikter som kan vara värdefulla för lärare, skolledare och forskare som strävar efter att skapa mer givande och interaktiv matematikundervisning.

**Nyckelord:** Deltagande, matematiska inlärningsvårigheter, matematiska samtal, orkestrering, trygghet

# Innehållsförteckning

<b>INLEDNING</b> .....	<b>6</b>
<b>SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR</b> .....	<b>7</b>
<b>TIDIGARE FORSKNING</b> .....	<b>8</b>
INTERAKTION I MATEMATIKUNDERVISNING .....	8
ELEVER I BEHOV AV STÖD .....	10
ORKESTRERING .....	11
SAMMANSTÄLLNING AV TIDIGARE FORSKNING .....	12
<b>TEORETISKA FÖRANKRINGAR</b> .....	<b>14</b>
SOCIOKULTURELLT PERSPEKTIV .....	14
KORP -KOMMUNIKATIVT RELATIONELLT PERSPEKTIV .....	15
<b>METOD</b> .....	<b>17</b>
PILOTINTERVJU .....	18
METODVAL .....	17
DATAINSAMLINGSMETOD.....	17
URVALSGRUPP .....	18
GENOMFÖRANDE .....	19
ANALYS OCH BEARBETNING .....	20
ETISKA ÖVERVÄGANDEN.....	21
RELIABILITET, VALIDITET OCH GENERALISERING .....	22
<b>RESULTAT OCH ANALYS</b> .....	<b>23</b>
TRYGGA RELATIONER.....	23
<i>Elevintervju</i> .....	23
<i>Läraryntervju</i> .....	25
<i>Delanalys</i> .....	26
STÖDJANDE FAKTORER.....	28
<i>Elevintervju</i> .....	29
<i>Läraryntervju</i> .....	30
<i>Delanalys</i> .....	31
MATEMATISKA SAMTAL .....	33
<i>Elevintervju</i> .....	33
<i>Läraryntervju</i> .....	34
<i>Delanalys</i> .....	35
SAMMANSTÄLLNING AV RESULTAT .....	36

<b>DISKUSSION .....</b>	<b>37</b>
RESULTATDISKUSSION .....	37
SPECIALPEDAGOGISKA IMPLIKATIONER .....	40
METODDISKUSSION .....	41
<b>FÖRSLAG PÅ FORTSATT FORSKNING .....</b>	<b>42</b>
<b>REFERENSER .....</b>	<b>43</b>
<b>BILAGA 1 .....</b>	<b>46</b>
ELEVINTERVJU.....	46
<b>BILAGA 2 .....</b>	<b>47</b>
LÄRARINTERVJU GUIDE .....	47
<b>BILAGA 3 .....</b>	<b>48</b>
SAMTYCKE .....	<b>FEL! BOKMÄRKET ÄR INTE DEFINIERAT.</b>

## Inledning

Ett rådande problem i den samtida matematikundervisningen är att det finns för lite talutrymme för elever under lektionerna, särskilt för elever som kämpar med matematik (Karlsson & Wennergren, 2014). Ett konkret exempel på detta synliggjordes när ledningen på min F-9 skola genomförde en utvärdering av interaktionsnivån i matematikundervisningen. Utvärderingen visade att många lärare inte interagerar tillräckligt med eleverna under matematiklektioner. Som svar på denna utmaning introducerade skolan Singaporemodellen<sup>1</sup> för att främja interaktion i matematikundervisningen på ett enhetligt och systematiskt sätt. Singaporemodellen är en modell för undervisning i matematik, där problemlösning och muntligt deltagande står i fokus. Alla lektioner är uppdelade i tre delar, där eleverna jobbar konkret, visuellt och sedan abstrakt med samma typ av tal (Agardh & Rejler, u.å.). Skolans syfte med dessa förändringar är att höja måluppfyllelsen i ämnet matematik. Detta utvecklingsarbete gäller således alla matematiklärare och går i linje med forskning och erfarenhet inom det pedagogiska landskapet som tydligt visat att interaktion i undervisningen främjar elevers engagemang i ämnet, vilket i sin tur ger elever möjlighet att på ett meningsfullt sätt får en djupare förståelse för matematik (Karlsson & Wennergren, 2014).

En central aspekt av elevers lärande i matematik är fenomenet *matematiska samtal* (Kilhamn m.fl., 2019). Lärare har det övergripande ansvaret för att förmedla matematiken, men detta kan vara utmanande i mötet med olika elever. Traditionellt i matematikundervisningen är det vanligt att elever hamnar i en passiv roll snarare än att uppmuntras till aktivt tänkande. Forskningen belyser här begreppet *orkestrering* när det gäller lärarens roll i matematiksamtal. Denna metafor innebär att klassrummet liknas vid en orkester och läraren fungerar som dirigent, som leder in olika "instrument" (elever) vid olika tidpunkter (Kilhamn m.fl., 2019). Genom orkestrering i ett matematiskt samtal kan läraren fungera som en guide, leda eleverna genom det komplexa matematiska landskapet och stödja dem att upptäcka samt formulera sina egna matematiska idéer och samband (Kilhamn m.fl., 2019). För elever som kämpar med ämnet matematik är interaktion med andra elever en värdefull källa till stöd och lärande. Genom att arbeta med att främja matematiska samtal i klassrummet kan läraren hjälpa eleverna att utveckla samarbetsförmåga och att lära sig av sina kamrater, vilket kan vara avgörande för deras

---

<sup>1</sup> ”Grundsynen att alla kan utvecklas i matte genomsyrar undervisningen. Kommunikation och lärande i helklass är i fokus och eleverna får möjlighet att både reflektera själva och lära av varandra genom att lektionen inleds med ett gemensamt problem. Problemet kan lätt fördjupas för att utmana elever utifrån deras olika förutsättningar. Läraren arbetar aktivt med att ställa frågor för att utveckla elevernas tänkande och förmågor.” (Agardh & Rejler, u.å.)

framsteg. Det är således nödvändigt att förbättra kommunikationen inom matematikundervisningen i svenska klassrum, anser Kilhamn m.fl. (2019).

Denna utmaning inom pedagogiken har inte bara varit en inspirationskälla för mig, men har också drivit mitt intresse att undersöka fenomenet interaktion i form av matematiska samtal bland elever på ett djupare plan. I denna problematik framträder en intressant fråga. Vilka faktorer som påverkar elevernas deltagande i matematiska samtal? Utifrån ett elevperspektiv tar denna studie särskilt fokus på elever i behov av stöd i matematik.

## **Syfte och frågeställningar**

Denna studie undersöker en grundskola som under lång tid har fokus på att öka elevers deltagande i matematiska samtal i matematikundervisningen.

Syftet är att bidra med kunskap om matematiska samtal i klassrummet genom att undersöka vilka faktorer som kan påverka elevernas deltagande i dessa samtal, avseende elever i behov av stöd i matematik i åk 9 samt skolans matematiklärare i åk 2 till åk 9. Detta görs med stöd av följande frågeställningar:

- Hur upplever eleverna sina möjligheter att delta i samtal i matematikundervisning?
- Vilka svårigheter upplever eleverna i matematiska samtal?
- Hur upplever eleverna stödet från lärare eller klasskamrater under matematiska diskussioner?
- Hur upplever lärarna utmaningarna och möjligheterna med att stödja elever i behov av stöd under matematiska samtal?

## Tidigare forskning

Denna forskningsöversikt omfattar granskningen av tretton olika artiklar som presenterar olika aspekter och perspektiv på samtal inom matematikundervisning. Syftet med översikten är att utforska likheter och skillnader i slutsatserna från olika forskare. Artiklarna har organiserats i kategorier baserade på tre huvudaspekter. Dessa kategorier inkluderar: *interaktion i matematikundervisning*, *elever i behov av stöd* samt *orkestrering*. Genom att bygga vidare på tidigare forskning strävar detta arbete efter att ge insikter om matematiska samtal och faktorer som kan påverka elevernas deltagande i dessa samtal, särskilt för dem som behöver extra stöd inom ämnet.

### Interaktion i matematikundervisning

Tidigare forskning lyfter fram den betydelsefulla interaktionen mellan elever och lärare samt elever emellan, särskilt inom ämnet matematik (Cheeseman, 2023). Dessa interaktioner, som kan ta form av samtal, anses vara avgörande för elevernas övergripande lärande, då de inte bara skaffar sig matematiska kunskaper utan de får också insikt om sig själva, andra människor och världen. Forskningen framhäver vikten av individuella och naturliga matematiska interaktioner som utmanar elevernas tänkande och skapar möjligheter för reflektion. Matematiska samtal identifieras som en nyckelkomponent för att fördjupa förståelsen och främja en djupare insikt om matematiska begrepp och processer (a.a).

I likhet med denna studie har Pieronkiewicz och Szczygiel (2020) utfört en undersökning, där forskarna strävat efter att fördjupa förståelsen för interaktion genom att rikta in sig på matematiska samtal. Genom att fokusera på kommunikation och interaktion i matematikundervisningen försökte författarna identifiera effektiva strategier och metoder för att stärka elevernas förmåga att hantera utmaningar och svårigheter inom matematik. Pieronkiewicz och Szczygiels (2020) studie syftade således till att öka insikten om hur matematiska samtal kan fungera som verktyg för att skapa en miljö där elever uppmuntras att uttrycka sina tankar, förstå andras perspektiv och gemensamt lösa problem (a.a).

I en annan studie av Tapee m.fl. (2019) diskuterar författarna hur en matematiklektion med fokus på öppna uppgifter och social interaktion bör utformas för att uppmuntra elever att betrakta matematik som en social process. Genom användningen av öppna uppgifter och utrymme för sociala möjligheter höjs elevernas motivation att vara aktiva i matematiska samtal. För att skapa mening i diskussionerna kan läraren dela in eleverna i grupper där de deltar i



uppgifter som är lämpliga och utmanande för deras individuella nivåer av kunskap och förmåga. Detta främjar produktiva elevdiskussioner och stimulerar inläringen. Genom anpassade strukturer för social interaktion får eleverna möjlighet att socialisera sig naturligt, samtidigt som de uppmuntras att öka sin förståelse för matematik (Tapee m.fl., 2019).

I Wagganers (2015) artikel understryks vikten av att elever förstår betydelsen av matematikdiskussioner för ett meningsfullt engagemang i ämnet. Författaren genomförde en öppen diskussion där elever fick dela sina åsikter om vad de tycker om matematikdiskussioner. Eleverna uttryckte att matematiska samtal är bättre än att lösa problemet i tystnad och att de lär sig olika strategier från sina kamrater. Diskussionerna visade sig vara värdefulla för dem för att förstå matematiska begrepp och eleverna förstod betydelsen av dessa diskussioner i det dagliga lärandet (a.a.).

I en annan undersökning av May (2020) har visat att en tydlig undervisning genom elevgenererade diskussioner, inklusive upplevelsebaserat lärande ger förbättrad räkneförmåga hos femteklassare. Eleverna motiveras att arbeta med olika strategier och förklara sina strategier för sina kamrater. Resultatet visade att de matematiska samtalen bidrar till ökad matematisk kompetens genom att främja flexibelt tänkande, ett ökat självförtroende, noggrannhet och snabbare problemlösning (a.a.).

Tillskillnad från andra undersökningar inom detta område som fokuset har varit på lärarnas förmåga att lyssna på elever i Sjöbloms och Tamsins (2021) studie identifierades förändringar i elevernas lyssnande över tid genom användning av matematiksamtal och diskussioner i klassrummet. Elevernas förståelse för syftet med att lyssna på kamraterna och dess koppling till sociala aspekter har ökat, enligt studien. Lärare spelar en central roll i att skapa en trygg och stödjande lärandemiljö genom att vara lyhörda för elevernas tankar, åsikter och frågor. Men denna forskning har också undersökt hur elevernas lyssningsfärdigheter kan utvecklas för att bli mer produktiva och interaktiva (Sjöblom & Tamsin, 2021). Ett produktivt lyssningsramverk handlar om att förstå lyssnandet som mer än bara att ta emot information. Det innebär att lyssna med avsikt att delta aktivt i en konversation eller diskussion. Elever lär sig inte bara att förstå informationen som presenteras utan också att använda sina lyssningsfärdigheter för att engagera sig mer djupgående i diskussionerna (a.a.). Genom att använda ett produktivt lyssningsramverk uppmuntras eleverna att identifiera möjligheter att bidra till diskussionen genom att ställa frågor, utveckla sina egna idéer och delta aktivt i kommunikationen. Genom att utveckla dessa produktiva lyssningsfärdigheter blir lyssnandet en aktiv process där eleverna inte bara konsumerar information passivt utan också aktivt bidrar till lärandet och förstår ämnet på ett

mer djupgående sätt. Detta kan leda till ett ökat engagemang och delaktighet i klassrummet samt främja en mer öppen och samarbetsinriktad lärandemiljö (Sjöblom & Tamsin, 2021).

## **Elever i behov av stöd**

Under de senaste årtiondena har antalet elever med inlärningssvårigheter ökat. Inlärningssvårigheter är ofta förknippade med matematiska svårigheter, och de delar ofta gemensamma orsaker, såsom problem med arbetsminnet. Internationellt benämns elever som främst upplever svårigheter i matematik ofta för elever med matematiska inlärningssvårigheter ”*Mathematical Learning Difficulties, MLD*” (Alnaim & Sakız, 2023).

En inriktning inom specialpedagogik är ”*SUM, särskilda undervisningsbehov inom matematik*”. Detta omfattar matematiksvårigheter där elever kämpar med att få tillgång till matematik för att utveckla sina kunskaper inom ämnet. Orsakerna till dessa svårigheter och matematikproblem kan bero på olika faktorer såsom kognitiva faktorer, vissa typer av funktionsnedsättningar (som till exempel synnedsättning) och utbildningsrelaterade faktorer. Oavsett orsak medför dessa faktorer hinder för elevers deltagande i matematikundervisningen.

Det finns med andra ord en mångfald av aspekter som rör matematiksvårigheter, och samtliga behöver beaktas för att hitta effektiva sätt att identifiera, åtgärda och förebygga sådana svårigheter (Roos, 2019). Vidare har Roos (2019) utforskat tre SUM-elevers egna berättelser om deras deltagande i matematikundervisning. Resultaten visade att elevernas delaktighet påverkas av hur matematikundervisningen är organiserad, inklusive klassrumsstrukturen och elevgruppernas storlekar. Studien betonar vikten av att förstå betydelsen av elevernas delaktighet för att främja en rättvis matematikundervisning.

En studie från Saudiarabien av Alnaim och Sakız (2023) understryker vikten av tillgänglig undervisningssystem för att stödja elever med MLD. Författarna framhäver behovet av individualiserade tekniker och instruktioner för att möta individuella behov. En balans mellan integrerande och individualiserad undervisning kan skapa en stödjande lärandemiljö för alla elever, inklusive de med MLD. Studien ger insikter om komplexiteten i tidig matematisk utveckling och betonar vikten av att förstå de underliggande orsakerna till MLD. Förståelsen av skillnaderna mellan olika grupper av elever med inlärningssvårigheter är viktiga för att skapa effektiva undervisningsmetoder och stödåtgärder (Alnaim & Sakız, 2023).

## Orkestrering

Undervisning är ett yrke fyllt av mellanmännsliga utmaningar. Genom att fördjupa sig i undervisningens natur blir det tydligt att det inte är tillräckligt för lärare att bara känna till sitt ämnesområde och stödja sina elever. Komplexiteten ligger i att undervisning involverar didaktik, pedagogik och mellanmännsliga processer som är starkt kontextualiserade och situationsbaserade (Ljungblad, 2023).

I de undersökta artiklarna framkommer termen ”*Orkestrering*” i samband med matematikundervisning. I dessa studier (Schwarz, 2022; Solar m.fl., 2021; Stein m.fl., 2008) diskuteras betydelsen av lärarens närvaro och stöd för samarbetsinläring i klassrummet. Forskningen pekar på den komplexitet som uppstår när lärare behöver vägleda flera grupper som arbetar parallellt. Forskningen om vägledning i grupparbete har i stort sett fokuserat på interaktion med en grupp i klassrummet vilket begränsar lärarens möjligheter. Schwarz (2022) påpekar att produktiva helklassdiskussioner främjas när elever får dela idéer och diskutera olika synpunkter för att få en ömsesidig förståelse. Det finns olika åsikter om hur lärare bör stödja dessa processer, till exempel att avstå från att utvärdera elevers bidrag eller fokusera på att främja förståelse snarare än att identifiera korrekta svar (a.a).

Under matematiklektionen styr läraren elevernas uppmärksamhet och uppmuntrar dem att använda olika verktyg för att skapa mening. Detta kan ses som ett exempel på hur läraren fungerar som en dirigent och orkestrerar elevernas deltagande för att uppnå ett meningsfullt lärande. Lärarens orkestrering är anpassningsbar och främjar produktiva dialoger och gemensamt lärande bland eleverna. Genom sin multimodala vägledning orkestrerar läraren en slags dans där hen aldrig bedömer vad som är rätt eller fel i elevernas resonemang (Schwarz, 2022).

I en annan studie har termen ”*kollektiv argumentation*” använts i samband med orkestrering (Solar m.fl., 2021). Den här studien har visat att lärare spelar en nyckelroll i etableringen av normer för matematiska argumentationer i klassrummet. Läraren bör skapa kommunikativa strategier och öppna matematiska uppgifter för att främja diskussioner mellan elever men också stödja diskussionerna. Lärarens stöd för kollektiv argumentation ses som en form av orkestrering, där användningen av strategier för att känna igen elevernas tänkande är avgörande för att identifiera elevernas svårigheter inom matematik. Detta är en aktiv process där läraren aktivt söker och försöker förstå elevernas tankar och förståelse för ämnet för att kunna erbjuda rätt stöd och vägledning. Detta innebär att läraren avsätter tid och utrymme för

att generera idéer, be eleverna dela med sig av sina idéer och uppmuntra dem att engagera sig i tydlig kommunikation (Solar m.fl., 2021).

Forskning (Stein m.fl., 2008) har visat att orkestrering i klassrummet kan vara utmanande, därför behöver matematikläraren ha tydliga riktlinjer för förberedelse och genomförande av helklassdiskussioner. En väl genomtänkt och orkestrerad lektion, tillsammans med noggrant valda individuella uppgifter, leder till en framgångsrik inläring av matematik. Stein m.fl. (2008) föreslår fem steg för att hjälpa lärare att skapa en mer interaktiv och deltagande matematikundervisning, där elever uppmuntras att aktivt delta, förstå olika sätt att lösa problem och se sambandet mellan olika matematiska begrepp och strategier (a.a.). Deras studie betonar vikten av att förstå elevers olika matematiska strategier och tolkningar för att effektivt kunna stödja deras lärande och hantera vanliga missuppfattningar. Sedan bör läraren också ägna tid åt att svara på elevernas matematiska idéer under diskussionen. Informationen om elevernas tänkande kan också användas för att planera vilka svar som ska lyftas fram i nästa lektion. Läraren bör även regelbundet reflektera över sin roll under helklassdiskussioner för att säkerställa att alla elever och idéer får den uppmärksamhet de förtjänar. Genom användningen av dessa riktlinjer kan läraren orkestrera effektiva matematikdiskussioner i klassen som engagerar elever i kognitivt utmanande matematiska uppgifter (Stein m.fl., 2008).

### **Sammanställning av tidigare forskning**

Denna sammanställning av tidigare forskning ger en omfattande insikt om vikten av matematiska samtal som grundläggande element för framgångsrik matematikundervisning, där en kombination av interaktioner mellan lärare-elever och elev-elev formar en dynamisk lärandemiljö med utmaningar och framsteg. Forskningen understryker att förståelsen av matematik inte enbart bygger på konkreta övningar, utan snarare på meningsfulla samtal i vilka det matematiska språket integreras och elever uppmuntras att utveckla sina tankar och idéer.

Dessutom har ovannämnda forskning, understryks betydelsen av att skapa en stödjande lärandemiljö för elever med MLD. Vidare pekar forskningen på att bristen på tillräckligt stöd eller positiv återkoppling kan leda till att elever känner sig maktlösa. En sådan känsla av maktlöshet kan resultera i att elever upplever att de inte kan påverka sin inläringssituation, vilket i sin tur kan ha en negativ inverkan på deras motivation och prestationer (Alnaim & Sakız, 2023).

Forskningen visar också på vikten av att engagera elever i kognitivt utmanande matematiska uppgifter (Stein m.fl., 2008). En metod som "Realistic Mathematics Education"

(RME) har visat sig vara effektiv, särskilt för lågpresterande elever när det gäller förståelsen av bråktal (Solomon m.fl., 2020). RME-metoden betonar lärarens roll som aktiv ledare och stödjare av elevernas lärande. Genom att skapa situationer där eleverna själva kan konstruera sina kunskaper, främjar denna metod interaktiva diskussioner och problemlösningsaktiviteter. I stället för att enbart leverera färdig information, fungerar läraren som en guide som hjälper eleverna att själva upptäcka och förstå matematiska koncept.

Sammanfattningsvis betonar forskningen att en framgångsrik matematikundervisning bör innehålla meningsfulla samtal, tillräckligt stöd och positiv återkoppling, samt kognitivt utmanande uppgifter där eleverna aktivt engageras och guidas i sitt lärande.

## **Teoretiska förankringar**

I detta kapitel presenteras två teoretiska perspektiv som har framhävts i litteraturen för att ge en djupare insikt i hur människor lär sig och kommunicerar inom olika sociala och kulturella sammanhang. Två centrala perspektiv som diskuteras *sociokulturellt perspektiv* och *kommunikativt relationellt perspektiv (KoRP)*.

### **Sociokulturellt perspektiv**

Det sociokulturella perspektivet fokuserar på samspelet mellan individens tankar och handlingar samt det kollektiva sammanhanget där individen befinner sig i (Säljö, 2014). Inom detta perspektiv på lärande och mänskligt tänkande tas hänsyn till hur människor formar tankar och kunskaper genom interaktioner med sin omgivning, både fysiskt och kognitivt (a.a).

Ett sociokulturellt perspektiv betonar vikten av *artefakter eller redskap* för individens kognitiva utveckling. Termerna artefakter eller redskap syftar på de medel eller resurser som människor använder för att förstå och samspela med sin omvärld. Dessa resurser kan vara både konkreta, som fysiska objekt eller verktyg, och abstrakta, som språkliga eller kulturella system (Vygotsky, 2001 Säljö, 2014). Detta innebär att människans förmåga att tänka och förstå världen är nära kopplad till de redskap och verktyg denne har tillgång till. Genom social interaktion och deltagande i olika kulturella sammanhang förvärvar individen kunskap om dessa redskap och berikas med nya färdigheter (a.a).

Med begreppet kultur menar Säljö (2014) en sammansättning av idéer, värderingar, kunskaper och andra resurser som människan skaffar sig genom interaktion med omvärlden. Kultur är alltså en kombination av det vi tänker, tror och värderar, samt de fysiska verktyg, objekt och artefakter som omringar oss i vardagen. Med andra ord sträcker sig kultur över materiella och immateriella aspekter, vilket betyder att den omfattar tankar och idéer (immateriellt) samt fysiska objekt och verktyg (materiellt). Det finns en ömsesidig interaktion mellan dessa dimensioner som bidrar till att forma och präglar vårt sätt att förstå och agera i världen (a.a).

Inom det sociokulturella perspektivet är kommunikation och språkanvändning centrala. De fungerar som en länk mellan individer och deras omgivning. Genom att använda språket möjliggörs utbyte av kunskap och erfarenheter mellan individer. Språket fungerar som ett redskap eller verktyg för att bygga upp och organisera vårt tänkande. Språket är inte bara till för att uttrycka färdiga tankar, utan är en aktiv del av hur vi formar och strukturerar våra tankar

och förståelse av världen genom interaktion och kommunikation med andra. Därigenom är språket mer än ett kommunikationsverktyg: det är även en grundläggande del av människans kognitiva och sociala utveckling (Säljö, 2014).

Ett annat begrepp som används inom det sociokulturella perspektivet är *mediering*. Mediering är en process där redskap eller verktyg används för att underlätta och förmedla inläring och kognition. Begreppet mediering antyder att våra kulturella och intellektuella redskap, såsom språk och andra symboliska system, spelar en betydelsefull roll i vår tolkning av omvärlden. Denna mediering sker genom social interaktion och i samarbete med andra individer eller grupper (Säljö, 2014; Serder & Jober, 2021).

Mediering och redskap är centrala begrepp som stödjer Vygotskijs idé om den *proximala utvecklingszonen (PUZ)*, vilket representerar det utrymme där en individ kan utföra en uppgift med stöd och vägledning från en mer kunnig individ, men som denne ännu inte kan på egen hand (Säljö, 2014; Serder & Jober, 2021). Lärande och kognitiv progression kan ske effektivast inom området mellan det en individ kan göra självständigt och det som denne kan åstadkomma med stöd av en mer kompetent person (a.a).

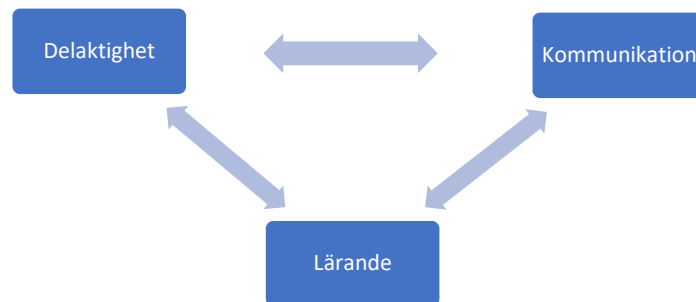
Sammanfattningsvis betonar sociokulturellt perspektiv samarbete och social interaktion som viktiga element för inläring samtidigt som det framhäver att människors kognitiva utveckling ofta sker i samspel med andra (Säljö, 2014; Serder & Jober, 2021).

## **KoRP -Kommunikativt relationellt perspektiv**

KoRP eller det kommunikativa relationella perspektivet är en pedagogisk forskningsinriktning med ursprung i två konkreta studier inom grundskolan och gymnasiet (Ahlberg, 2015). Det övergripande målet för KoRP är att undersöka hur kunskap skapas och vilka förutsättningar som krävs för att främja pedagogisk inkludering genom att fokusera på *delaktighet, kommunikation och lärande* (a.a).

Delaktighet som är en pågående process enligt KoRP, formas i samspel med andra i skolvardagen. Ahlberg (2015) har identifierat två typer av delaktighet: pedagogisk delaktighet och social delaktighet. Pedagogisk delaktighet innebär att elever engagerar sig i en arbetsgemenskap genom att utföra liknande arbetsuppgifter eller genom att arbetssättet möjliggör varierande uppgifter. Social delaktighet innebär att elever är aktiva i den sociala gemenskapen, inte bara under lektioner utan även under raster och efter skoldagens slut (Ahlberg, 2015).

Kommunikation framställs som ett centralt verktyg inom KoRP för att dels skapa gemenskap inom skolverksamheten, dels uppnå utbildningsmålen. Kommunikation lyfts fram som ett återkommande verktyg för att främja lärande bland lärarna som har deltagit i Ahlbergs andra studie (Ahlberg, 2015).



**Figur 1.** Figuren visar att delaktighet, kommunikation och lärande konstituerar varandra och är sammankopplade i en ömsesidig påverkan. (Ahlberg, 2015, s. 143)

Lärande är skolans huvudmål som utvecklas i interaktionen mellan individen och deras omgivning enligt KoRP. Lärande betraktas som en process som kan kopplas både till kollektiva sociala processer, där elever interagerar och lär av varandra, samt till den enskilda individens egen inre utveckling och förståelse. Forskningsintresset inom KoRP fokuserar på att lärande inte bara handlar om den enskilda individen, utan också om hur denne samverkar med och påverkas av den omgivande kontexten, vilket inkluderar skolmiljön och interaktionen med andra (Ahlberg, 2015).

Sammanfattningsvis är delaktighet, kommunikation och lärande tre centrala processer i skolans praktik som måste uppmärksammas och integreras samtidigt för att det ska vara möjligt att skapa goda lärmiljöer för alla elever med olika behov (Ahlberg, 2015). I studien är de tre begreppen delaktighet, kommunikation och lärande centrala begrepp i analysprocessen.



## **Metod**

I detta avsnitt presenteras metodval, val av deltagare och skola där studien gjordes. Avsnittet redogör för hur studien och hur analys av resultaten har genomförts. Slutligen behandlas frågor om studiens trovärdighet, tillförlitlighet och generaliserbarhet samt en diskussion kring etiska perspektiv.

### **Metodval**

Valet av forskningsmetod ska vara lämpligt för de specifika frågeställningarna i en studie (Bryman, 2018; Denscombes, 2018). I denna studie undersöks elevers upplevelser av sina möjligheter och svårigheter att delta i matematiksamtal. Därför är en kvalitativ ansats bäst lämpad för att förstå och tolka elevernas tankar, känslor och perspektiv kring fenomenet matematiksamtal. En kvalitativ undersökning intresserar sig för meningar, innebörder och är mer inriktad på ord än siffror. Dessutom möjliggör kvalitativa undersökningar en djupare förståelse av komplexa företeelser genom användningen av öppna frågor och att låta deltagarna uttrycka sig fritt, något som är svårare att göra med enbart kvantitativ datainsamling (Bryman, 2018).

I en kvalitativ undersökning framstår intervjuer nästan som en oundviklig metod där forskaren försöker ta reda på hur människor känner, tänker och handlar i olika sammanhang (Alvehus, 2013). Under intervjun finns alltid möjlighet att utveckla frågorna med följdfrågor. Dessutom betonar Alvehus (2013) att deltagaren har stor frihet att påverka intervjuens innehåll och formulera svaren utifrån egen erfarenhet.

### **Datainsamlingsmetod**

I denna studie genomfördes individuella intervjuer vilket gav intervjuaren en flexibilitet och möjlighet att ställa följdfrågor vid behov. En lista med intervjufrågor användes för att underlätta för deltagarna att utveckla sina tankar och upplevelser. Individuella intervjuer valdes i stället för gruppintervjuer för att lägga fokus på en person i taget och för att deltagarna inte skulle påverkas av varandra (Denscombe, 2018).

## **Pilotintervju**

För att förbereda och förbättra intervjuprocessen genomfördes en pilotintervjustudie som ett inledande steg i undersökningens metodologiska tillvägagångssätt. Pilotundersökningar kan klargöra olika problem som rör frågornas formuleringar (Bryman, 2018). Pilotintervjuerna användes för att testa och finslipa intervjufrågorna samt identifiera tänkbara utmaningar för både intervjuaren och intervjupersonerna. Målet med pilotintervjun var även att säkerställa att insamlade data skulle vara relevant för studiens övergripande syfte. Genom att integrera lärdomar och insikter från pilotstudien i den slutliga forskningen kunde studiens validitet och tillförlitlighet ökas samtidigt som risken för fel resultat minskas.

Två deltagare valdes för pilotintervjuerna baserat på deltagarnas relevans för forskningsfrågorna och deras förmåga att ge insiktsfull information. Deltagarna informerades om pilotintervjuernas syfte och gav sitt skriftliga samtycke till att delta. Pilotintervjuerna genomfördes individuellt och följde de planerade frågeformulären. Intervjuerna dokumenterades genom ljudinspelning med två enheter, mobiltelefon och surfplatta. Under intervjuerna observerades deltagarnas reaktioner och eventuella problemområden identifierades. Varje pilotintervju avslutades med en reflektionsdiskussion där intervjuaren och deltagaren diskuterade upplevelser och eventuella justeringar kring frågeområden eller intervjuprocessen. Återkopplingen från pilotintervjuerna användes för att förbättra frågeformuleringar, intervjuernas längd och gav övergripande förståelse av ämnet.

Efter analys av data användes dessa material för att identifiera möjliga förbättringar i intervjufrågorna och tillvägagångssätt samt för att justera frågorna inför huvudintervjuerna. Det finjusterade intervjuprotokollet användes sedan som grund för huvuddelen av datainsamlingen. Pilotintervjuerna spelade en avgörande roll i att förbättra kvaliteten och relevansen av huvudintervjuerna, vilket i sin tur ökade validiteten och tillförlitligheten i hela undersökningen.

## **Urvalsgrupp**

I denna studie användes ett strategiskt urval av deltagare. Detta innebär att deltagare har valts utifrån vissa specifika erfarenheter och med hänsyn till studiens syfte (Alvehus, 2013; Bryman, 2008). Inklusionskriterierna var att både elever och lärare använder sig av interaktion i form av matematiksamtal i undervisningen. Dessutom inkluderades elever som enligt skolans matematiklärare definieras som elever i behov av extra stöd i matematik. Denna småskaliga studie baseras på intervjuer med fyra matematiklärare från årskurs 2, 6, 7 och 9, samt sex elever i årskurs 9 som är mellan 14–15 år gamla, samtliga från en F-9 skola (se tabell 1). Alla

deltagarna i studien utgör en homogen grupp genom att samtliga är från samma skola, alla eleverna går i årskurs 9 och har svarat på samma intervjufrågor. För att säkerställa anonymitet benämns deltagarna som ”elev 1”, ”lärare 1” och så vidare.

Intervjuerna skedde individuellt i ett ostört konferensrum. Även om studien fokuserar på elevperspektiv intervjuades också klassernas matematiklärare för att få information om deras arbetssätt, tankar om gruppammansättning och hur erfarna eleverna är i matematiksamtal. Skolan valdes utifrån sitt fokus på att arbeta med interaktion i matematik utifrån Singapormodellen<sup>2</sup>. Högstadiet ansågs intressant eftersom eleverna redan har erfarenhet av skolan och av matematiksamtal.

## Genomförande

Processen inleddes med att mejla fyra matematiklärare och fråga dem om deras intresse att delta i studien. En av matematiklärarna blev även tillfrågad om det fanns elever i klassen som uppfyllde Inklusionskriterierna för studien. Efter att lärarna hade svarat positivt och rekommenderat några elever som behöver extra stöd i matematik, utformades och skickades samtyckesblanketter till eleverna, vårdnadshavarna samt lärarna (se bilaga 3). En intervjuguide för elevintervju (se bilaga 1) och lärarintervju (se bilaga 2) formulerades med utgångspunkt i studiens syfte och frågeställningar. Efter att ha justerat intervjufrågorna utifrån resultaten från pilotstudien genomfördes den slutliga undersökningen på samma sätt som pilotstudien.

Tider för intervjuerna med matematiklärarna bokades via mejl. Det var dock svårare att boka tider via mejl med eleverna på grund av att mina arbetstider inte överensstämde med elevernas skolschema. Därför beslutade jag att träffa dessa elever fysiskt och boka tider med dem. Eleverna var samarbetsvilliga, och efter några försök lyckades vi hitta tider som passade. Varje lärarintervju tog ungefär 40 minuter, medan intervjuerna med eleverna varade ungefär 60 minuter. Alla intervjuer genomfördes individuellt och i en lugn och avslappnad miljö på deltagarnas skola (se tabell 1).

---

<sup>2</sup>Se fotnot 1 för förklaring.

**Tabell 1.** Sammanställning av studiens deltagare

<b>Delatagarna</b>	<b>Årskurs</b>	<b>Intervjuns längd</b>
Lärare 1	9	40 min
Lärare 2	7	30 min
Lärare 3	2	30 min
Lärare 4	6	35 min
Elev 1	9	55 min
Elev 2	9	55 min
Elev 3	9	60 min
Elev 4	9	40 min
Elev 5	9	60 min
Elev 6	9	45 min

## **Analys och bearbetning**

Insamlade data analyserades enligt ”*interpretativ fenomenologisk analys*” (IPA), med tanke på att intervjufrågorna beskriver gemensamma upplevelser och uttryck inom en given kontext för respondenterna (Fejes & Thornberg, 2019). IPA är en metodansats för kvalitativ forskning där forskaren får insikter om vilka upplevelser enskilda personer i sitt sammanhang har om ett visst fenomen. Fenomenet i denna studie är elevernas- respektive matematiklärarnas individuella upplevelser av matematiksamtal i klassrummet. Därmed tillämpades en interpretativ fenomenologisk analys (a.a).

Vidare är denna metodansats induktiv, vilket innebär att resultaten framkommer först och kan senare kopplas till befintliga teorier. Inom induktiv forskning samlar forskaren in data, analyserar mönster och trender i dessa data och drar sedan slutsatser eller generella principer. Detta står i kontrast till en deduktiv metod, där forskaren börjar med en övergripande teori eller hypotes först och sedan testar den genom att samla in data. Induktiv metod används ofta inom kvalitativ forskning där forskaren vill utreda och förstå ett fenomen utan förutfattade idéer eller hypoteser (Fejes & Thornberg, 2019).

Efter varje genomförd intervju transkriberades det insamlade intervjumaterialet. Transkribering är en viktig del av den kvalitativa forskningsmetoden och bör inte förbises. Genom transkriberingen får forskaren en nära kontakt med den insamlade empirin (Denscombe, 2018). Detta möjliggör för forskaren att återvända till materialet och noggrant lyssna på informationen vid behov, vilket kan vara av värde för en detaljerad tolkning av intervjuvaren (Bryman, 2008).

Analys av de transkriberade intervjuerna genomfördes enligt Fejes och Thornbergs (2019) rekommendation. Vid en första genomläsning av texten antecknas initiala idéer samt

reflektioner som markerades med olika färger. I nästa genomläsning läser forskaren återigen texten för att organisera och namnge olika teman. I analysen framträder tre gemensamma teman: *trygga relationer*, *stödjande faktorer* och *matematiska samtal*.

Dessa steg (se figur 2) erbjuder en strukturerad och systematisk metod för att utforska och förstå det komplexa materialet som samlats in genom intervjuerna. Att följa denna struktur hjälper också till att göra forskningsprocessen mer transparent.

**Figur 2.** Översikt från citat till tema

Tema	Röst	Citat
<b>Trygga relationer</b>	Elev	"Det finns vissa i klassrummet som inte så bekväma med men jag sitter bredvid de som känns bekvämt Och går det att ha par arbete men annars ibland det kan bli skakigt."
	Lärare	"Elever som sitter med vänner kanske inte visar sina kunskaper, medan de som känner trygghet med gruppen deltar mer aktivt."
<b>Stödjande faktorer</b>	Elev	"Min mattelärare bryr sig jättemycket. Hon hjälpte mig att höja mitt betyg genom att jaga mig att göra prov."
	Lärare	"Chansen att delta i matematiska samtal beror på uppgiften och hur läraren formulerar frågorna."
<b>Matematiska samtal</b>	Elev	"Att förstå varandras metoder är viktigt för samarbetet. Ibland känns det skakigt att samarbeta."
	Lärare	"Jag har nu så upplever jag väldigt aktiva i matematiska samtal och det tror jag är också för att de tvingas till att vara det."

## Etiska överväganden

Vetenskapsrådet (2017) betonar att forskningens centrala roll i samhället medför ansvar för forskaren, särskilt gentemot deltagarna i en studie. De grundläggande etiska aspekterna som forskaren måste ta hänsyn till vid genomförande av en studie är informationskrav, samtyckeskrav, nyttjandekrav samt konfidentialitetskrav (Vetenskapsrådet, 2017; Bryman, 2018).

Under hela arbetets gång har jag noga beaktat de etiska principerna och riktlinjerna från Vetenskapsrådet (2017). Deltagarna i min studie har blivit informerade om studiens syfte och fått tydlig information om att deras deltagande är helt frivilligt. De har också informerats om sin rätt att avbryta sin medverkan när som helst utan några negativa konsekvenser, vilket uppfyller Vetenskapsrådets informations- respektive samtyckekravet. Vidare har jag kommunicerat studiens syfte till både vårdnadshavare, elever och lärare för att säkerställa att de förstår att syftet är att undersöka elevernas samt lärarnas upplevelser av matematiksamtal i klassrummet. Respondenterna har även fått information om att de insamlade uppgifterna endast

kommer att användas för denna studie och ska inte delas med eller återanvändas i andra forskningsprojekt, vilket kallas för nyttjandekrav enligt Vetenskapsrådet (2017). Jag har även fått samtycke från deltagarna till att ljudinspela intervjuerna, eftersom ljudinspelningar betraktas som personuppgifter hävdar Denscombe (2018). För att uppfylla konfidentialitetskravet aidentifieras och anonymiseras samtliga deltagare i studien, därför har deltagarna fått fiktiva namn. Detta innebär att deras personliga information och identitet inte avslöjas i något sammanhang. All insamlad empiri har endast använts i forskningssyfte och inte för något annat ändamål. Efter avslutad forskning kommer data att raderas, och detta har försäkrats i informationsbrevet till deltagarna. Vidare har informationen om alla deltagare i studien skyddats på ett sätt så att inte obehöriga får åtkomst.

Slutligen har deltagarna blivit informerade om var studien kommer att publiceras så att de får möjlighet att ta del av det färdiga resultatet.

## **Reliabilitet, validitet och generalisering**

Reliabilitet syftar till att säkerställa att samma resultat kan upprepas om studien skulle genomföras av en annan forskare vid ett senare tillfälle (Bryman, 2018). Reliabiliteten i denna studie har uppnåtts genom att se till att datainsamlingsmetoderna varit konsekventa och pålitliga. Vilket gjorts med hjälp av att använda samma protokoll för att samla in data från olika deltagare. Att utföra en pilotstudie innan den huvudsakliga datainsamlingen underlättade identifiering och åtgärder av eventuella problem med frågeformuläret och har säkerställt studiens reliabilitet ytterligare.

Enligt Bryman (2018) innebär validitet den utsträckning som forskaren kan visa att den insamlade empirin är giltig. Detta har säkerställts i denna studie genom att se till att intervjufrågorna var relevanta och att de täckte hela det område som undersöktes. Vid genomförandet av intervjuerna användes ljudinspelning för att kunna återge deltagarnas tankar, åsikter och erfarenheter på ett precist och korrekt sätt. Dessutom gjordes transkriberingen i nära anslutning till intervjun för att hålla deltagarnas kroppsspråk och spontana reaktioner färskt i minnet.

Kvalitativa studier strävar efter att utforska olika fenomen inom specifika kontexter och med begränsade populationer. Urvalet var inte slumpmässigt, utan deltagarna har valts ut utifrån studiens syfte och frågeställningar för att skapa djupare förståelse kring en specifik situation. Detta innebär att resultaten är nära kopplade till de specifika förhållandena och kontexten där studien utfördes, vilket kan göra överföringen till andra miljöer utmanande (Fejes & Thornberg, 2019).

## Resultat och analys

I den här delen presenteras resultaten av den utförda undersökningen. Resultaten kommer att delas upp och presenteras efter olika teman, baserade på gemensamma mönster av insamlade data. Genom att analysera dessa resultat kan vi få en bredare uppfattning kring vilka faktorer som kan påverka elevernas deltagande i matematiska samtal utifrån både elev- och lärarperspektiv. Dessa teman är *trygga relationer*, *stödjande faktorer* och *matematiska samtal*.

### Trygga relationer

Detta tema belyser både elevernas och lärarnas perspektiv på trygghet och dess betydelse för deltagande i matematiska samtal. Genom elevernas berättelser ger de insikter om hur en känsla av trygghet och välbefinnande med klasskamrater påverkar deras engagemang och prestationer under matematiklektionerna. Samtidigt ger lärarnas reflektioner inblickar i deras strategier och observationer kring skapandet av en trygg miljö i klassrummet.

### Elevintervju

Alla intervjuade elever betonade vikten av trygghet med klasskamrater för deras engagemang och delaktighet under matematiklektionerna. En elev uttryckte att tidigare kände hen sig distraherad när hen var med personer hen inte kände väl, vilket påverkade elevens förmåga att koncentrera sig på ämnet.

Innan när jag var med folk jag inte kände, kunde jag inte riktigt koncentrera mig, vi pratade bara om annat hela tiden. (Elevröst åk 9)

Vidare framkom det att konflikter mellan elever utanför lektionstid kan påverka samarbetet under lektionen, även om vissa elever hävdade att de själva inte påverkades direkt. Dock noterades det att om hela klassen har en negativ inställning, gentemot en person kan detta påverka denne negativt och minska deras deltagande i samtal.

Det påverkar inte mig så mycket om jag har konflikter med några i klassen. Jag kan samarbeta med alla, bryr mig inte om sånt, men det kan påverka andra negativt om till exempel hela klassen är emot en person. (Elevröst åk 9)

Elevernas fysiska placering i klassrummet visade sig också ha en påverkan på deras trygghet och trivsel under matematiska aktiviteter, något som elev 2 reflekterade över:

För mig är det viktigt att jag sitter bredvid någon som jag känner mig bekväm med och som jag kan prata med utan problem. När jag känner mig bekväm på platsen där jag sitter blir det lättare för mig att fokusera på ämnet och vara aktiv i lektionen. (Elevröst åk 9)

Andra elever föredrog att sitta bredvid någon de kände sig bekväm med för att kunna fokusera bättre och vara mer aktiva i lektionen.

Min kamratrelation påverkar mitt deltagande i matematiksamtal väldigt mycket. Om jag har nära vänner i klassen som jag känner mig bekväm med, då vill jag så gärna delta i diskussionerna. (Elevröst åk 9)

Elevernas kamratrelationer var lika viktiga som deras deltagande i klassrumssamtal när det kom till deras allmänna upplevelse av matematiklektionen. Elev 5 beskrev denna upplevelse så här:

Om jag känner mig osäker på mina relationer i klassen eller om jag har haft dåliga erfarenheter av att bli bortvald tidigare, kan det vara svårt för mig att öppna upp mig och vara aktiv i diskussionerna. Jag kanske känner mig rädd för att bli dömd eller mobbad av mina klasskamrater. Det kan göra att jag håller mig tillbaka och inte vågar dela med mig av mina tankar eller ställa frågor. (Elevröst åk9)

Ytterligare beskrev en annan elev:

Jag känner mig lite nervös när jag måste samarbeta på matematiklektionen. Det känns som att jag kämpar mycket med det och ibland känns det som att jag inte riktigt förstår allt. (Elevröst åk 9)

Detta understryker andra elevernas påstående om trygghet och kamratrelationer. Däremot påpekade elev 6 att:

Det är ändå som jag sa, ganska så bra stämning. Så att alla pratar med varandra, så vem man än jobbar med har man väldigt roligt och lärarna försöker dela upp oss så jämnt som möjligt. Alltså, så att alla får en partner och vara med. Om det finns konflikter mellan två personer i klassen, då tar man det med henne typ privat och så lägger hon inte dem i samma grupp. (Elevröst åk 9)

Ett annat intressant perspektiv som framkom i intervjuerna är hur elevernas känsla av trygghet eller osäkerhet gentemot gruppen kan påverka deras samarbete under lektionen. Andra intervjuade elever har även nämnt känslan av att vara utanför eller inte accepterad av gruppen och dess negativa inverkan på deras engagemang och deltagande i matematiska samtal.



Sammanfattningsvis presenterar elevernas erfarenheter att trygghet och trivsel med klasskamrater kan påverka deras samarbete under lektionen. Dessa insikter kommer att fortsätta vara en grund för analys och reflektion kring faktorer som påverkar elevernas deltagande i matematiska samtal.

### **Lärrarintervju**

Samtliga matematiklärare som intervjuades betonade betydelsen av en trygg och tillåtande miljö i klassrummet för att främja elevernas deltagande i matematiska samtal. Lärare 1 framhöll att elever som känner sig trygga med sin grupp tenderar att delta mer aktivt i samtalen, medan slumpmässigt sammansatta grupper ibland kan leda till passivt deltagande.

Elever som känner trygghet med gruppen deltar mer aktivt i matematiksamtalen. När jag delar in dem slumpmässigt i grupper kan det kännas mindre tryggt. Då kanske beror på vem de hamnar med deltar de aktivt eller är de passiva i samtalen. (Lärröst)

En annan lärare underströk att elever som sitter med vänner som de inte är bekväma med kanske inte visar sina kunskaper på samma sätt som de som känner trygghet med. I linje med detta betonade alla intervjuade lärare betydelsen av att skapa en miljö där eleverna känner sig säkra att samtala och stötta varandra i matematiken.

Elever som sitter med vänner som inte är bekväma med kanske inte visar sina kunskaper, medan de som känner trygghet med gruppen deltar mer aktivt. Jag strävar efter att skapa en miljö där eleverna känner sig säkra att samtala och stötta varandra i matematiken. (Lärröst)

Dessutom framhöll lärarna i intervjuerna vikten av att skapa trygghet och främja samarbete bland eleverna. En lärare reflekterade:

Det är tryggare när vissa elever är med varandra, och i klassrummet blir det lättare för dem att samtala med varandra. (Lärröst)

Samtliga intervjuade lärare noterade att vissa elever känner en rädsla för att misslyckas och att detta kan begränsa deras deltagande i samtalen. Lärare 2 förklarade att eleverna är rädda för att göra fel och vill prestera väl för att få höga betyg:

Eleverna är rädda att det ska gå fel, och de vill göra rätt för att få höga betyg. (Lärröst)

När det kommer till elevernas osäkerhet att delta i matematiska samtal, påpekade lärarna att elevernas syn på deltagande i samtalen kan påverkas av deras erfarenheter från andra ämnen där rätt och fel är tydligt definierade. En lärare kommenterade:

Elevernas rädsla av att bli dömda är på grund av att andra ämnen har tydliga rätt och fel. (Lärarröst)

Sådana erfarenheter kan skapa en känsla av press och prestationsångest hos eleverna, vilket i sin tur kan hindra dem från att våga uttrycka sina tankar och idéer under gruppsamtalen, förklarade läraren. Parallellt med detta konstaterar samma lärare att:

Ett neutralt förhållningssätt är viktigt, där ingenting är fel och eleverna känner sig trygga att lära sig tillsammans. (Lärarröst)

Slutligen påpekade lärarna att gruppdynamiken spelar en avgörande roll i elevernas engagemang och deltagande i diskussioner. En lärare noterade att:

Gruppdynamiken påverkar mycket, och det kan skilja sig mellan olika klasser. (Lärarröst)

På motsvarande sätt betonade lärarna värdet av att vara lyhörd för att anpassa undervisningen efter varje grupps unika behov och dynamik. Läraren uttryckte detta så här:

Det är viktigt att läraren är lyhörd för att anpassa undervisningen efter varje grupps unika behov och dynamik. (Lärarröst)

### **Delanalys**

Elevers svar på intervjufrågorna underströk att känslan av trygghet med klasskamrater ökar deras engagemang och deltagande under matematiklektionerna. Denna insikt stämmer överens med tankar från KoRP, där delaktighet är en process som formas i samspel med andra. Elevernas behov av att känna trygghet och bekvämlighet med sina klasskamrater för att öka sitt engagemang och deltagande i diskussioner kan ses som en självklarhet, enligt KoRP (Ahlberg, 2015).

Eleverna men likaså lärarna betonade behovet av att skapa en miljö där alla elever känner sig accepterade och respekterade. I en sådan klassmiljö känner alla elever trygghet och tillit gentemot sina klasskamrater, som i sin tur skapar en atmosfär där de känner sig bekväma att dela sina tankar och idéer i matematiksamtalen. Kamratrelationer kan också påverka en elev

positivt genom att denne blir inspirerad av andra aktiva klasskamrater vilket leder till ökad deltagande i matematiksamtal. Dessa reflektioner understryker betydelsen av att skapa en trygg och tillåtande miljö där eleverna vågar att ta risker och känner sig säkra på att uttrycka sina åsikter.

Inom det sociokulturella perspektivet är matematiska samtal en form av social interaktion där eleverna använder och tolkar matematiska redskap för att förstå och utforska matematikens värld. Genom deltagande i olika sociala sammanhang förvärvar individen kunskap om olika redskap och berikas med nya färdigheter (Vygotskij, 2001). Detta stödjer också Vygotskijs idé om den proximala utvecklingszonen (PUZ), där lärande sker bäst med stöd från mer erfarna individer och genom användning av lämpliga redskap (Säljö, 2014). Därför bör lärarna sträva efter att skapa en trygg miljö där eleverna känner sig välkomna att delta och uttrycka sina tankar och idéer i matematiska samtal. Det är ytterst viktigt att bygga starka relationer och skapa en atmosfär där eleverna känner sig bekväma att dela sina tankar och idéer med varandra. Elevernas osäkerhet och rädsla för att bli dömda av sina klasskamrater eller matematiklärare kan begränsa deras möjligheter att delta aktivt i matematiska samtal. Denna rädsla kan hindra elever från att öppna upp sig och aktivt delta i diskussioner, vilket påverkar deras lärande. Tidigare nämnda forskning om interaktion i matematikundervisning har visat att matematiska samtal är avgörande för elevernas lärande och förståelse av matematik. Genom samtal och diskussioner får elever möjlighet att utveckla sina tankar, idéer och förståelse tillsammans med sina kamrater och lärare (Cheeseman, 2023).

I samband med detta efterfrågade eleverna anpassade uppgifter och jämndelade grupper för att öka deras möjlighet att delta i gruppdiskussioner. Elevernas förväntningar av sina matematiklärare kan kopplas direkt till en studie av Tapee m.fl. (2019) som diskuterar hur användningen av öppna uppgifter leder till bredare utrymme för sociala möjligheter som i sin tur höjer elevernas motivation att vara aktiva i matematiska samtal. För att skapa mening i diskussionerna bör pedagogen dela in eleverna i grupper där de deltar i uppgifter som är lämpliga och utmanande för deras individuella nivåer av kunskap och förmåga. Detta främjar produktiva elevdiskussioner och stimulerar inläringen (Tapee m.fl., 2019).

Elevernas upplevelse av en positiv klassrumsmiljö är en viktig faktor som bidrar till en gynnsam atmosfär för matematiksamtal. Under intervjuerna framkom det att lärarna aktivt arbetar för att främja samarbete och undvika konflikter, vilket skapar en atmosfär där eleverna känner sig välkomna och trygga att delta i diskussioner. Lärarnas olika strategier för att skapa trygghet och främja elevernas deltagande i matematiska samtal framkom med olika uttryck. Ett konkret exempel på detta är att läraren ser över att alla elever får en partner och undvika att

placera vissa elever tillsammans för att minimera konflikter, vilket visar lärarnas lyhördhet för elevernas behov och trivsel. Denna strategi syftar till att säkerställa en trygg miljö i klassrummet, vilket direkt påverkar elevernas positiva upplevelse av klassrumsmiljön och deras vilja att delta i samtal. Dessutom lyhördheten från lärarnas sida skapar en trygg plattform där eleverna känner sig fria att delta utan rädsla för negativ kritik. Denna strategi speglar forskningens insikter om lärarnas betydelsefulla roll i att skapa en miljö som främjar öppenhet och deltagande i matematiksamtal (Schwarz, 2022).

Alla elever, särskilt elever i behov av stöd och även de med matematiska inlärningssvårigheter (MLD), kan gynnas av en trygg undervisningsmiljö där alla elever, oavsett svårigheter, får möjligheten att delta aktivt i matematiska samtal. På så sätt får alla elever potential att utveckla sina färdigheter och förståelse genom att de får tillgång till matematikundervisningen (Alnaim & Sakız, 2023; Roos, 2019). För att uppnå denna nivå av undervisning har läraren en central roll i att skapa en dynamisk lärandemiljö där elevernas deltagande och interaktion främjas. Detta har nämnts som orkestrering av matematikundervisningen, vilket sker genom att läraren organiserar och leder matematiska samtal för att lotsa elevernas deltagande i gruppsamtalen och därigenom elevernas lärande och utveckling av matematisk förståelse. Läraren agerar som en guide snarare än den som bara förmedlar information (Solomon m.fl., 2020). Detta understryker behovet av att balansera den sociala dynamiken och att främja samarbete och ömsesidigt stöd bland eleverna för att säkerställa att alla elever ges möjlighet att bidra till lärandet.

Tidigare forskning såsom Sjöbloms och Tamsins (2021) studie har visat att matematikläraren har en nyckelroll i att skapa meningsfullt lärande i klassrummet. Detta kan uppnås genom att vara lyhörda för elevernas tankar, åsikter och frågor, styra elevernas uppmärksamhet, uppmuntra användningen av olika verktyg och främja produktiva diskussioner för gemensamt lärande. Genom att agera som en dirigent i klassrummet kan läraren organisera elevernas deltagande för att uppnå önskade resultat (a.a).

## **Stödjande faktorer**

I detta avsnitt av resultatdelen undersöks temat stödjande faktorer. Elevernas berättelser ger pedagogerna möjlighet att förstå vilka faktorer och resurser som eleverna upplever som stödjande för deras deltagande i matematiska samtal. Samtidigt ger lärarnas reflektioner en inblick i deras roll och strategier för att erbjuda stöd och uppmuntran till eleverna.

## **Elevintervju**

I intervjuerna med eleverna framkom en tydlig och enhällig uppfattning om den avgörande och stödjande roll som matematiklärare har för deras engagemang och deltagande i matematiska samtal. Eleverna noterade att genom kontinuerlig uppmuntran och stöttning fungerar läraren som en viktig källa till motivation och framsteg. Enligt intervjuade elever är deras matematiklärare inte bara en kunskapsförmedlare utan också en mentor som aktivt arbetar för att understödja deras lärande och utveckling. En av eleverna uttryckte att deras matematiklärare spelar en väsentlig roll i att förbättra deras betyg genom att motivera dem att vara aktiva och närvarande under matematiklektioner.

Min mattelärare bryr sig mycket. Hon hjälpte mig att höja mitt betyg genom att jaga mig att närvara på lektionerna. (Elevröst åk 9)

En annan elev förklarade att deras matematiklärare skapar en stöttande miljö genom att erbjuda positiv feedback, tydliga förklaringar och möjligheter till extra stöd, där eleverna känner sig bekväma att delta i matematiska samtal, trots eventuella svårigheter med ämnet.

Min lärare stöder mig genom att ge positiv feedback, tydliga förklaringar, ställa öppna frågor och erbjuda extra stöd vid behov. Det gör att jag känner mig mer bekväm och självsäker under matematiksamtal, trots mina svårigheter med ämnet. (Elevröst åk9)

Förutom lärarens stöd uppgav eleverna även betydelsen av samarbete och ömsesidig förståelse med sina klasskamrater. De uttryckte att de behöver stöd och uppmuntran från både lärare och sina kamrater för att känna sig motiverade att aktivt delta i matematiska diskussioner. Genom att dela kunskap och erfarenheter, samt genom ömsesidigt stöd, upplever eleverna att de kan förbättra sin förståelse och prestationer i matematik.

Samarbete är bra när man förstår varandra. Jag föredrar en enkel metod när jag samarbetar. (Elevröst åk 9)

Elev 5 påpekade att:

Någon sa till mig, om du har svårt, sätt dig med mig så att jag kan förklara. Först var jag tveksam, men efter att jag sagt det till min mentor, sitter jag nu med henne på måndagar. Jag sa till min mentor, jag förstår mycket bättre nu. (Elevröst åk 9)

Sammantaget tydliggör elevernas erfarenheter vikten av stöttande lärare och samarbetsvilliga klasskamrater för deras engagemang och aktivt deltagande i matematiska diskussioner.

## Läraryntervju

Lärarna beskrev hur eleverna stöttar varandra genom att förklara på olika sätt och utbyta roller under samtal. Det betonades att elever lär sig genom att testa lösningar tillsammans och presentera olika sätt att lösa uppgifter på. Denna dynamik skapar en miljö där eleverna känner sig bekväma att delta och utveckla sina matematikkunskaper.

Elever stöttar varandra genom att förklara på olika sätt, och de som behöver hjälp lyssnar och tar emot den hjälpen. Elever lär sig genom att testa lösningar tillsammans och presentera olika sätt att lösa uppgifter på. (Lärarröst)

En annan lärare beskrev vidare att:

Elever stöttar varandra genom att förklara och byta roller under samtal. (Lärarröst)

Även lärare 3 nämnde att:

Jag märker mer och mer att de försöker ställa frågor till varandra och visa hur de tänker, vilket är positivt stöd. (Lärarröst)

Det framkom också att läraren aktivt behöver hantera gruppdynamiken för att skapa en stödjande och uppmuntrande miljö där eleverna känner sig trygga att ta emot hjälp från sina klasskamrater. Samtlig intervjuade matematiklärare lyfte fram vikten av att stödja eleverna genom att ställa öppna frågor och guida dem genom svårigheter.

För att stödja eleverna använder jag öppna frågor och guidar dem steg för steg genom svårigheter i matematiken. (Lärarröst)

Detta bekräftas av en annan lärare vid en annan intervju att:

Som lärare använder jag frågor och uppmuntrar eleverna att förklara för varandra. Jag tror att jag kan stötta dem genom att modellera, ställa de här frågorna när jag pratar med dem och använda korrekta begrepp. (Lärarröst)

Två av de intervjuade matematiklärarna påpekade att de stödjer eleverna i matematiksvårigheter genom förberedande lektioner inför kommande matematiklektioner. Detta bidrar till att eleverna känner sig säkrare under lektionen.

Eleverna får stöd genom förberedande lektioner och känner sig mer delaktiga när de får möjlighet att visa vad de kan. Elever vågar bidra mer när de känner sig förberedda och har koll på ämnet. (Lärarröst)

Vidare framkom det att arbete i mindre grupper, användningen av laborativt material och konkret begreppsundervisning är viktiga stödåtgärder för att underlätta för eleverna att visa sina tankar och lösningsförslag. Lärare 4 beskrev denna form av stöttning:

Viktigt att eleverna får prata med varandra, stöttning med konkret material och explicit begreppsundervisning. Elever använder matematiska frågor och laborativt material för att delta och förstå. Elever vill visa och rita upp lösningar för att strukturera sina tankar.  
(Lärarröst)

Lärare 4 fortsatt förklara att:

Eleverna känner sig bekvämare i smågrupper där de känner sig trygga. Detta främjar en positiv lärmiljö där eleverna vågar bidra och lära sig tillsammans. (Lärarröst)

Sammanfattningsvis visar lärarnas svar på intervjufrågorna att både lärarstöd och elevens samarbete är väsentliga för att främja matematikdeltagande och inläring i klassrummet. Genom att skapa en stöttande miljö kan eleverna känna sig mer bekväma att delta i matematiska samtal och utveckla sina matematikkunskaper.

### **Delanalys**

Denna del av studiens resultat framhäver den väsentliga roll som lärarstöd och elevsamverkan spelar för att främja matematikdeltagande och inläring i klassrummet. Den betydelsefulla rollen som lärarstöd och elevsamverkan spelar lyfts fram, både i Tapee et al. (2019) och i Alnaim och Sakız (2023) studier. En stödjande strategi som båda intervjugrupperna i min studie har nämnt är att matematiklärare erbjuder öppna frågor och uppmuntra till samtal i klassrummet. Detta är särskilt viktigt för elever i matematiska inläringssvårigheter (MLD), där interaktiva undervisningsmetoder kan främja en mer allsidig inlärningsprocess hos dem.

Studierna visar också att elevernas beredskap att ta emot stöd och samarbeta ökar när det finns en öppen kommunikation och tillgänglighet från lärare och mentorer. Genom att uppmuntra elever att söka stöd och utnyttja tillgängliga hjälpresurser, kan deras förmåga och självförtroende inom ämnet stärkas. Detta betonar betydelsen av att skapa en trygg och stöttande lärandemiljö där eleverna känner sig bekväma att uttrycka sina behov och söka hjälp vid behov.

Tapee m.fl. (2019) belyser detta vidare genom att påpeka att matematikundervisningen bör utformas med fokus på öppna uppgifter och social interaktion för att öka elevernas motivation och aktiva deltagande i matematiska samtal. Detta stöder analysen av hur eleverna framhöll betydelsen av att känna sig delaktiga och bekväma i matematiksamtalen. Det framkom även att elevernas beredskap att ta emot stöd och samarbeta har ökat genom öppen kommunikation och

uppmuntran från lärare och mentorer. Genom att aktivt söka stöd och ta vara på erbjudanden om hjälp, upplever eleverna att deras förmåga och självförtroende i ämnet stärks. Detta understryker vikten av en stöttande lärandemiljö där eleverna känner sig trygga att uttrycka sina behov och söka hjälp när det behövs.

Även om både lärare och elever delar liknande resonemang om vikten av att stödja varandra i klassrummet genom att förklara och visa olika lösningar, kan det vara värt att notera att vissa stödjande faktorer framhölls mer av lärarna i intervjuer än av eleverna. Detta kan bero på att eleverna inte alltid är medvetna om de stödjande faktorer som bidrar till deras lärande på samma sätt som lärarna. Det indikerar också värdet av att informera eleverna om tillgängliga stödmöjligheter och att tydligt kommunicera för att främja deras delaktighet och engagemang i ämnet. En annan anledning kan vara att elevernas fokus i intervjuerna var på deras egna upplevelser och perspektiv snarare än på att identifiera och diskutera stödjande faktorer. Detta kan ha varit på grund av otydliga intervjufrågor.

Studien utförd av Alnaim och Sakız (2023) lyfter fram betydelsen av en undervisningsmiljö där samtal och aktivt deltagande utgör centrala element för att stödja elever med MLD. Genom att aktivt delta i diskussioner och matematiskaktiviteter får eleverna möjlighet att förklara och resonera kring sina tankar, vilket bidrar till en djupare förståelse för ämnet. Forskningen indikerar att för elever med MLD är denna interaktiva undervisningsmetod särskilt effektiv eftersom den främjar en mer allsidig inlärningsprocess. Genom att arbeta i grupp och kommunicera med sina kamrater kan eleverna få olika perspektiv och stöd, vilket kan hjälpa dem att övervinna hinder och utveckla sina matematikkunskaper. Det betonas också att en undervisningsstrategi som fokuserar på samtal och deltagande kan bidra till att öka elevernas självförtroende och motivation inom matematikämnet. Genom att känna sig delaktiga och värdefulla i klassrumsmiljön ökar sannolikheten för att eleverna ska ta eget initiativ till sitt lärande och vara mer engagerade i matematikrelaterade aktiviteter.

Detta stöds av Sjöblom och Tamsins (2021) forskning som visar att ett produktivt lyssningsramverk uppmuntrar eleverna att aktivt delta i diskussioner och bidra till varandras lärande. Elevernas beskrivning av att de stöttar varandra genom förklaringar och att visa olika lösningar indikerar en aktiv och dynamisk process där eleverna inte bara konsumerar information, utan också aktivt bidrar till varandras förståelse och lärande. Detta tillvägagångssätt reflekterar den öppna och samarbetsinriktade lärandemiljö som främjas av ett produktivt lyssningsramverk (Sjöblom & Tamsins, 2021). Detta stöder analysen av hur eleverna uttryckte behovet av stöd och uppmuntran från både lärare och klasskamrater för att kunna delta



aktivt i matematiksamtal och ger pedagogerna en djupare förståelse för elevernas upplevelser och perspektiv.

Även Pieronkiewicz och Szczygiels (2020) studie har visat att matematiska samtal kan fungera som verktyg för elever som kämpar med matematik att hantera utmaningar och svårigheter inom ämnet.

Sammanfattningsvis visar ovan nämnda studier att en pedagogisk strategi som främjar samtal, deltagande och öppenhet i klassrummet kan vara avgörande för att stödja elevernas matematikinlärning och öka deras motivation för ämnet. Matematiklärarens strävan efter att skapa en öppen diskussion och tillåtande miljö i klassrummet kan leda till att eleverna känner sig stöttade och uppmuntrade att delta i matematiska samtal som i sin tur kan denna strategi bidra till en mer givande och effektiv undervisningsupplevelse för alla elever, särskilt de som kämpar med ämnet matematik.

## **Matematiska samtal**

I det följande avsnittet av resultatdelen fokuseras på temat matematiska samtal som helhet. Elevernas perspektiv på detta fenomen ger pedagogerna inblickar i deras upplevelser av att delta i dessa samtal, medan lärarnas reflektioner ger oss vägledning om deras strategier för att främja meningsfulla och givande diskussioner.

### **Elevintervju**

Intervjuerna med eleverna gav insikter om deras upplevelser av matematiksamtal. Elev 3 framhävde att matematiksamtal kan vara mycket användbart för att förstå ämnet bättre och hjälpa dem som har det lite svårare med matematiken:

Matematiksamtal kan vara superbra för att förstå matematiken bättre och för att hjälpa oss som har det lite svårt med ämnet. (Elevröst åk 9)

På ett liknande sätt beskrev Elev 5 den positiva känslan av att veta att de kan hjälpa varandra när de har svårt med matematiken:

Det känns bra att veta att vi alla kan hjälpa varandra och att vi inte är ensamma när vi har svårt med matte. (Elevröst åk 9)

Eleverna uttalade att genom gruppsamtal kan även elever med MLD få stöd och hjälp att förstå svåra begrepp, vilket kan öka deras självförtroende och motivation samt skapar en miljö där det är acceptabelt att ställa frågor och söka stöd från både lärare och klasskamrater.

Det är viktigt att kunna ställa frågor när jag inte fattar, är också en stor grej för mig, så jag inte går runt och känner mig helt låst. Att kunna få svar på sina frågor bidrar till att öka förståelsen och minska känslan av osäkerhet. (Elevröst åk 9)

Vidare efterfrågade eleverna också anpassade uppgifter och enkla instruktioner för att underlätta kommunikationen, undvika förvirring och minska osäkerheten.

Uppgifterna ska vara lagom svåra, inte för easy men inte heller så svåra att jag inte fattar. (Elevröst åk 9)

Dessa citat från eleverna belyser de viktiga aspekterna av gemenskap och stöd inom lärande, särskilt inom matematikämnet. Möjligheten att hjälpa varandra och inse att man inte är ensam i sina svårigheter visar på vikten av samarbete och ömsesidigt stöd i form av matematiska samtal.

### **Läraryntervju**

I intervjuerna med lärarna framhölls samarbetet mellan eleverna som en central och framgångsrik strategi för att främja matematiksamtal och lärande i klassrummet. Lärare 1 betonade vikten av samarbete och dess positiva inverkan på elevernas förmåga att samtala om matematik:

Så länge finns det samarbete i klassen, kan de samtala om matematiken. (Läraryntervju)

Detta understryker inte bara vikten av att eleverna arbetar tillsammans för att främja diskussioner och lärande utan också att ett samarbetsinriktat tillvägagångssätt kan fungera som en support för diskussioner och kunskapsutveckling bland eleverna.

En positiv utveckling som samtliga intervjuade lärare noterade var att eleverna har utvecklats över tid genom regelbunden träning och samarbete. Lärare 1 beskrev detta med:

Jag upplever att eleverna är väldigt aktiva i matematiska samtal och det tror jag är också för att de tvingas till att vara det. De har utvecklats genom träning och samarbete över tid, och jag ser hur de använder matematiska språket mer effektivt. (Läraryntervju)

Lärare 3 upplevde att eleverna blivit mer aktiva och skickliga i sina matematiska samtal, vilket verkar vara resultatet av en medveten tillämpning av en pedagogisk metod baserad på Singapormodellen<sup>3</sup>. Läraren framhävde också att eleverna nu använder det matematiska språket mer effektivt, vilket antyder att deras övning och samarbete har gett resultat.

---

<sup>3</sup> Se fotnot1 för förklaring.

Detta visar för det första betydelsen av att kontinuerligt ge eleverna möjligheter att öva och använda sina matematikkunskaper genom strukturerade strategier för att främja elevaktivitet och samarbete i undervisningen. För det andra visar detta värde av att skapa en stimulerande lärandemiljö där eleverna uppmuntras att delta aktivt i sitt eget lärande.

Förutom att utveckla sin förmåga att delta i samtal, noterade lärarna också att elevernas självförtroende och säkerhet hade ökat över tid:

Jag tycker att eleverna är säkrare i ett samtal med varandra nu eftersom vi har tränat det så pass mycket. (Lärarröst)

Detta indikerar att regelbundna matematiksamtal kan stärka elevernas tilltro till sina egna till sina egna färdigheter och kunskaper.

Resultaten av intervjuerna bekräftar det sociokulturella perspektivet på lärande, som framhäver betydelsen av kommunikation och språkutveckling i inlärningsprocessen. Detta perspektiv stöds av begreppet mediering, där verktyg som matematiksamtal används för att underlätta lärande genom social interaktion och samarbete med andra elever.

Sammanfattningsvis betonar dessa resultat vikten av att integrera interaktiv undervisning och samarbetsbaserade lärandemetoder i matematikundervisningen för att främja elevernas förståelse och självförtroende. Genom att skapa en stimulerande lärandemiljö där eleverna uppmuntras att aktivt delta och samarbeta kan lärare främja en djupare inläring och kunskapsutveckling hos eleverna.

### **Delanalys**

Elevernas erfarenheter lyfter fram den positiva effekten av att genomföra samtal kring matematik. En elev framhäver den värdefulla fördelen med att delta i matematiska samtal och genom att använda ordet "superbra." Eleven konstaterade att dessa samtal kan vara motiverande för de som har svårigheter med ämnet.

Samtliga förutnämnda forskningsresultat som har presenterats i avsnitt tidigare forskning kan relateras till elevernas samt lärarnas påstående kring fördelarna med matematiska samtal. Detta går ut på att det sociokulturella perspektivet på lärande fokuserar på hur individens inläring formas av samspel med den sociala och kulturella miljön. En central idé inom detta perspektiv är att lärande inte bara sker genom individuella processer utan också genom socialt samspel och deltagande i gemenskapen. Genom språkanvändning och mediering, som diskussioner och samtal, skapar eleverna en gemensam förståelse och utvecklar sina tankar och metoder i samarbete med sina kamrater och den omgivande kontexten (Säljö, 2014).

I likhet med Säljö (2014) studie ser KoRP (Ahlberg, 2015) på lärande som en process i samspel med omgivningen, vilket innebär att eleverna lär av varandra och den omgivande kontexten. Ytterligare visar Pieronkiewicz och Szczygieł (2020) samt Wagganer (2015) att matematiska samtal kan fungera som verktyg för elever som kämpar med att hantera utmaningar och svårigheter inom matematiken. En annan elev påstod att kommunikation med klasskamrater under matematikundervisningen kan inspirera andra elever kring olika metoder som i sin tur kan leda till en mer effektiv utveckling i ämnet jämfört med att arbeta enskilt. Detta relateras direkt till Cheesemans (2023) forskning som har pekat på att matematiska samtal är avgörande för elevers inläring och förståelse av matematiska begrepp. En likartad studie av Säljö (2014) erkänner att matematiska samtal är en nyckelkompetens för att utveckla förståelse och främja en djupare insikt om matematiska begrepp och inlärningsprocesser. Det klargörs också att matematiksamtal är värdefulla inte bara för de som redan har en stark förståelse för ämnet, utan även för de som är i matematiska inlärningsvärigheter (MLD). Vidare belyser elevernas röst att samtalen uppmuntrar till öppenhet, samarbete och ömsesidig hjälp, vilket är i enlighet med det sociokulturella perspektivet på lärande. Inom detta perspektiv betraktas kommunikation och språkanvändning som centrala element för lärande och utveckling Säljö (2014).

Slutligen kan dessa intervjuresultat kopplas till tidigare nämnda forskning i denna studie som pekar på att matematiska samtal är avgörande för elevernas övergripande lärande, då de inte bara skaffar sig matematiska kunskaper utan också får insikt om sig själva, andra människor och världen. Dessutom har dessa studier visat att matematiska samtal främjar en djupare förståelse för matematiska begrepp och processer, vilket stödjer resultaten från den aktuella undersökningen.

## **Sammanställning av resultat**

Sammanfattningsvis ger Studiens resultat och analys en övergripande bild av vilka faktorer som kan påverka elevernas engagemang och deltagande i matematiska samtal. Dessa faktorer som framkommit är känslan av trygghet med klasskamrater men även med matematiklärare, stöd från läraren och klasskamrater samt lärarens roll att orkestrera dessa samtal.

## **Diskussion**

Syftet med denna studie är att få en uppfattning kring vilka faktorer som kan påverka elevernas deltagande i matematiska samtal utifrån både elev- och lärarperspektiv. I resultatdiskussion granskas de svar som studien har genererat i relation till frågeställningarna. Resultaten kommer att jämföras med tidigare forskning för att identifiera likheter och skillnader. Därefter resoneras det kring specialpedagogiska implikationer som kan härledas från resultaten. I metoddiskussionen granskas metoderna som har använts i studien kritiskt med avseende på deras tillförlitlighet och validitet. Slutligen kommer förslag att ges för framtida forskning inom ämnet.

## **Resultatdiskussion**

Å ena sidan tydliggör elevintervjuerna i denna studie vilka aspekter som påverkar deras engagemang och deltagande i matematiska samtal. Å andra sidan tydliggör lärarintervjuerna vilka strategier som används för att kunna engagera eleverna i dessa samtal. Matematiska samtal har identifierats som en nyckelkomponent för att fördjupa förståelsen och främja lärandet om matematiska begrepp och processer (Pieronkiewicz & Szczygieł, 2020). Detta har bekräftats genom elevernas svar på intervjufrågorna. Vidare är matematiska samtal en viktig del av matematikundervisning eftersom de gynnar elevernas förmåga att resonera, lösa problem och förmedla sina tankar och idéer. Genom att delta i dessa matematiska samtal får eleverna möjlighet att utforska olika strategier, förståelse och perspektiv, vilket underlättar det för eleverna att förstå matematiska begrepp och processer. Dessutom uppmuntrar matematiska samtal eleverna att vara aktiva deltagare i sitt eget lärande, vilket ökar deras motivation och engagemang för ämnet. Detta stöds av Cheesemans (2023) studie som har visat att de samspel som sker i matematikundervisningen, både mellan elever-lärare samt mellan elev-elev, har visat sig vara en avgörande faktor för elevernas förståelse av matematik. Därför har denna studie fokuserat på att undersöka vilka faktorer som kan påverka elevernas deltagande i matematiska samtal utifrån både elev- och lärarperspektiv.

En av faktorerna som både eleverna och lärarna lyfter fram i samband med elevernas deltagande i matematiska aktiviteter är trygghet och kamratrelationer. För att komplettera detta kan elevernas känsla av trygghet med sina klasskamrater ses nära kopplade till deras engagemang och vilja att delta i dessa samtal. När eleverna känner sig trygga och accepterade

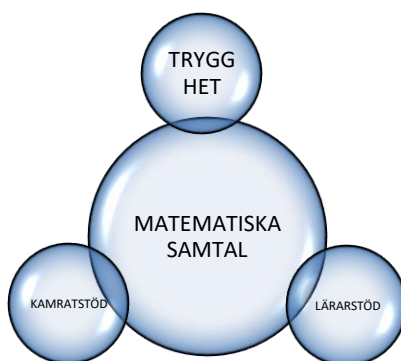
av sina klasskamrater är de mer benägna att aktivt delta i diskussioner och dela med sig av sina tankar och idéer. Detta resonemang kopplas till Vygotskij (2001) inom det sociokulturella perspektivet, där deltagande i sociala sammanhang anses vara nödvändiga för individers lärande och utveckling av nya färdigheter och förståelse.

I likhet med detta har även Wagganer (2015) i sin undersökning visat att eleverna ges möjlighet att utveckla sina tankar och idéer genom dialog och reflektion med andra elever. Detta överensstämmer med intervjuade lärare som har hävdad att som matematiklärare strävar de alltid efter att skapa en miljö i klassrummet där eleverna känner sig trygga att delta aktivt i lektionerna och att uttrycka sina tankar och åsikter under matematikaktiviteter. Ytterligare har lärarna konstaterat att en effektiv strategi för att uppnå en undervisning med aktivt elevdeltagande är att vara lyhörda för elevernas behov och skapa möjligheter för meningsfulla matematiska samtal. På så sätt skapar lärarna en tillåtande miljö där alla elever även de som kämpar med ämnet kan uttrycka sina tankar och lösningsförslag utan rädsla och tveksamhet. En trygg undervisningsmiljö där både lärare och kamrater ger stöd och uppmuntran till varandra är betydelsefull för elevers framsteg (Alnaim & Sakız, 2023). Dessutom kan lärarna genom att vara uppmärksamma för elevernas behov och gruppdyamik skapa en atmosfär där eleverna känner sig fria att delta i diskussioner utan rädsla för att bli bedömda. Detta understryker vikten av att lärarna agerar som guider för lärande snarare än att bara förmedla information (Solomon m.fl., 2020). I denna kontext är lärarens roll att skapa meningsfulla diskussioner och främja förståelse snarare än att enbart fokusera på att identifiera korrekta svar (Schwarz, 2022).

En annan intressant aspekt är elevernas efterfrågan på anpassade uppgifter och delade grupper efter deras kunskapsnivå för att understödja deras deltagande i matematiska samtal. Denna efterfråga kopplas till känslan av trygghet där eleverna vet att de kommer att lyckas. Det är viktigt att matematiklärarnas strategier väljs med hänsyn till elevernas individuella behov och förmågor för att skapa en trygg undervisningsmiljö där alla elever ges möjlighet att delta i aktiviteterna. (Alnaim & Sakız, 2023; Roos, 2019).

Min studies resultat överensstämmer inte bara med Realistic Mathematics Education (RME) som lyfter fram en pedagogisk metod som betonar vikten av interaktion mellan elever och lärare samt elever emellan. Utan även visar resultatet tydligt att både lärarstöd och elevsamarbete har en avgörande roll för främjandet av matematikdeltagande och inläring i klassrummet. Genom diskussioner, samarbete och utbyte av idéer uppmuntras eleverna att utforska matematiken tillsammans och utveckla sina resonemangsförmågor (Solomon m.fl., 2020). Till skillnad mot den traditionella undervisningen där eleverna är mottagare av information skapar matematikläraren genom matematiska samtal en miljö där eleverna känner

sig motiverade och stöttade att vara en del av undervisningen. Genom att eleverna delar kunskap och erfarenheter samt ge och ta emot stöd från varandra, kan de känna sig mer motiverade att delta i diskussioner och öka sina matematikkunskaper. Det är tydligt att genom att integrera det sociokulturella perspektivet i klassrummet skapas en samarbetsdriven inlärningsmiljö där elevernas kognitiva och sociala utveckling främjas genom samarbete, användning av olika redskap och aktiv kommunikation. Detta interaktiva arbetssätt gör det möjligt för elever att utvecklas inte bara individuellt utan också som en del av en lärande gemenskap, vilket spelar en betydande roll för elevernas lärande och engagemang (se figur 3).



**Figur 3.** Resultatet från intervjuarna visar vilka faktorer som kan verka elevernas deltagande i matematiska samtal utifrån elev- respektive lärarperspektiv. (Elev- och lärarröster i studien)

Lärarnas perspektiv kompletterar elevernas erfarenheter genom att belysa vikten av att skapa en stöttande miljö där eleverna känner sig trygga att ta emot hjälp och stöd från både lärare och klasskamrater. Lärarna konstaterade att genom användning av olika strategier som främjar samtal och samarbete skapas en dynamisk inlärningsmiljö där eleverna känner sig mer engagerade att delta i matematiska samtal.

En intressant observation är att lärarna betonar vissa stödjande faktorer mer än eleverna. Detta kan bero på skillnader i perspektiv och medvetenhet om vilka faktorer som bidrar till elevernas lärande. Det indikerar också behovet av att tydligt kommunicera och informera eleverna om de olika stödmöjligheter som finns tillgängliga för dem i klassrummet. Lärarna framhäver att en succéfull strategi som används för att stödja MLD eleverna för matematiska samtal är att förbereda de. Vidare förklarar lärarna att innan matematiklektionen börjar brukar de samla in eleverna med MLD i en liten grupp för att gå igenom den kommande lektionen

tillsammans. Detta har lett till ökat deltagande i matematiska aktiviteter och högre självförtroende hos dessa elever förklarar intervjuade matematiklärarna.

Kopplingen mellan tidigare nämnd forskning och intervjuer visar att samarbete mellan elever och lärare, samt mellan eleverna själva i form av matematiska samtal framhålls som en viktig komponent för att fördjupa förståelsen och främja lärandet inom ämnet. Detta ökar i sin tur självförtroendet hos eleverna och förbättrar deras förståelse för matematiska begrepp. Dessa samtal betonas dessutom som viktiga åtgärder för att stödja elever i matematiska inlärningssvårigheter (MLD). Däremot betonas lärarens roll inom detta arbetssätt likt en dirigent i en orkester, vilket förklaras att en lärare orkestrerar matematiska samtal genom att skapa meningsfulla diskussioner, främja förståelse snarare än att identifiera korrekta svar och förmedla kunskap.

## **Specialpedagogiska implikationer**

Speciallärarens roll är av ytterst vikt, särskilt när det handlar om att förebygga svårigheter inom matematik. Det är genom speciallärarens insatser som kan säkerställas att alla elever oavsett deras individuella inlärningsbehov, får det nödvändiga stödet och förberedelserna för att lyckas och trivas i matematikundervisning. Genom ett nära samarbete och en effektiv samverkan mellan speciallärare och klasslärare tillsammans kan skapa en miljö där alla elever ges möjlighet att nå sin fulla potential. En förebyggande åtgärd som samtliga matematiklärare i min studie har lyft fram är att förbereda eleverna inför matematiklektionerna i mindre grupper. Detta tillvägagångssätt har lett till positiva resultat, såsom ökat deltagande i matematiska diskussioner. I detta sammanhang spelar specialläraren och den ordinarie matematikläraren en nyckelroll när det gäller att planera och erbjuda MLD- elever anpassningar och stöd som är nödvändiga för att säkerställa att de har tillgång till en meningsfull undervisningsmiljö. Speciallärare kan även leda utvecklingen av skolans stödsystem genom att samordna och övervaka stödåtgärder för SUM elever.

Speciallärarens närvaro och engagemang kan också bidra till att öka medvetenheten och förståelsen för de varierade inlärningsmetoder och behov som finns i klassrummet. Genom att erbjuda vägledning och stöd till lärarna kan specialläraren bidra till att skapa en mer anpassad undervisning som gynnar alla elever, oavsett deras förmågor och bakgrund.

En ytterligare aspekt är att speciallärare kan leda utvecklingen av skolans stödsystem genom att ta en aktiv roll både på skolnivå och i samverkan med andra speciallärare. Genom att bilda nätverk med andra speciallärare från olika skolor kan speciallärarna dela erfarenheter,



utbyta idéer och diskutera utmaningar och framgångar. Detta kan i sin tur säkerställa att alla elever får det stöd de behöver för att lyckas.

## **Metoddiskussion**

I denna studie valdes en kvalitativ ansats för att undersöka och förstå vilka faktorer som påverkar elevernas deltagande i matematiksamtal i klassrummet. Valet av metod grundades på att en kvalitativ ansats lämpar sig väl för att utforska och tolka elevernas tankar, känslor och perspektiv kring detta fenomen. Genom att använda öppna frågor och ge deltagarna möjlighet att uttrycka sig fritt strävade studien efter att fånga upp en djupgående förståelse för de olika aspekterna av matematiksamtal.

När det gäller datainsamlingsmetoder ansåg användningen av individuella intervjuer vara lämpliga för att utforska elevers tankar och erfarenheter (Alvehus, 2013). Dock kan det vara användbart att komplettera intervjuerna med andra metoder, såsom observationer i klassrummet eller dokumentanalys av tidigare genomförda matematiksamtal för en mer omfattande och mångsidig bild av fenomenet. för att ge en mer nyanserad och komplett bild av fenomenet.

En styrka i studien var användningen av pilotintervjuer för att förbereda och finslipa intervjuprocessen. Pilotstudier kan vara avgörande för att identifiera och lösa eventuella problem med frågeområden och intervjuprocessen på det sättet säkerställas kvaliteten på slutliga datan (Bryman, 2018). För att ytterligare förbättra pilotstudiens effektivitet och relevans i min studie, skulle det vara gynnsamt att inkludera en bredare representation av deltagare för en mer omfattande förståelse för de olika aspekterna av intervjuprocessen och identifiera eventuella problem som kan uppstå med olika typer av respondenter.

Likaså betonades vikten av att använda en strategiskt vald grupp av deltagare för att säkerställa relevansen för studiens syfte och forskningsfrågor (Alvehus, 2013). Genom att välja deltagare noggrant kunde studien fokuseras på att samla in data från personer som var mest relevanta för ämnet och därigenom öka studiens validitet och reliabilitet.

Trots de styrkor som finns i den valda metoden finns det även vissa begränsningar och utmaningar. En utmaning är den begränsade generaliserbarheten av resultaten till andra miljöer och populationer. Eftersom urvalet av deltagare inte var slumpmässigt och studien utfördes på en specifik skola kan resultaten vara specifika för den kontexten (Fejes & Thornberg, 2019). Det är viktigt att vara medveten om denna begränsning när man tolkar och överför resultaten till andra sammanhang. För att öka möjligheterna till generaliserbarhet föreslogs att framtida

forskning inkluderar fler skolor och klasser för att få en mer mångfaldig bild av faktorer som påverkar elevers deltagande i matematiksamtal.

Ytterligare förbättring för att öka tillförlitligheten i analysen är att vara fler forskare i processen på så sätt minskas risken för bias och ökas validiteten i resultaten. Genom att integrera dessa förbättringar och överväganden kan studien bli mer relevant för att förstå och undersöka de faktorer som påverkar elevernas deltagande i matematiksamtal i klassrummet.

## **Förslag på fortsatt forskning**

Vid sökningar av forskning till denna kvalitativa studie hittades inga artiklar som direkt berörde faktorer som påverkar elevernas deltagande i matematiska samtal. Däremot hittades en hel del forskning som tydligt visar att matematiska samtal har en positiv påverkan på elevernas engagemang och lärande inom matematik. Därför har jag i min studie valt att bidra med ökad förståelse för de faktorer som kan påverka elevernas engagemang i dessa samtal, i stället för att enbart undersöka effekten av matematiska samtal på elevernas lärande.

För fortsatt forskning inom detta område skulle det vara intressant att genomföra en jämförande studie där olika strategier används för att öka elevernas deltagande i matematiska samtal. Därefter jämföra och analysera resultaten för att få bredare och likaså djupare förståelse för strategiernas effektivitet och påverkan på elevernas deltagande i dessa samtal. Detta i sin tur kan bidra till att utforma mer effektiva undervisningsstrategier som främjar ökat deltagande och lärande inom matematikämnet för alla elever oavsett förmågor och bakgrund.

## Referenser

- Agardh, P., & Rejler, J. (u.å.). *Lärarens guide till Singaporemodellen*. Natur och Kultur.
- Ahlberg, A. (2015). *Specialpedagogik i ideologi, teori och praktik-att bygga broar*. Liber.
- Alnaim, F.A., & Sakız, H. (2023). Pedagogical components in the inclusion of students with mathematical learning difficulties in mathematics classes. *International Journal of Inclusive Education*. <https://doi.org/10.1080/13603116.2023.2216697>
- Alvehus, J. (2013). *Skriva uppsats med kvalitativ metod* (1: a uppl.). Liber.
- Bryman, A. (2018). *Samhällsvetenskapliga metoder* (3:e uppl.). Liber.
- Cheeseman, J. (2023). In a nutshell: Mathematical conversations are wonderful opportunities for learning. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 28(2), 33-34. <https://eds.p.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?Vid=3&sid=1e6e800c-0352-4487-8423-d1b3c697ec2d%40redis>
- Denscombe, M. (2018). *Forskningshandboken: För småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna* (4:e uppl.). Studentlitteratur AB.
- Fejes, A., & Thornberg, R. (2019). *Handbok i kvalitativ analys* (3:e uppl.). Liber.
- Karlsson, E., & Wennergren, A. (2014). Att använda elevsvar i undervisningen. *Forskning om undervisning och lärande*, 13, 53–66. Retrieved from <http://urn.kb.se/resolve?Urn=urn:nbn:se:hh:diva-26647>
- Kilhamn, C., Nyman, R., Knutsson, L., Holmberg, B., Frisk, S., Skodras, C., & Gallos Cronberg, F. (2019). *Matematiska samtal i klassrummet: Vägar till elevers lärande*. Liber.
- Ljungblad, A.L., (2023). Key Indicator Taxonomy of Relational Teaching. *Journal of Education for Teaching*, 49(5), 785-797. <https://doi.org/10.1080/02607476.2022.2151343>

May, L.P., (2020). Number Talks Benefit Fifth Graders' Numeracy. *International Journal of Instruction* ,13(4), 361-374. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13423a>

Pieronkiewicz, B., & Szczygieł, M. (2020). How can parents and elementary school teachers promote resilience in young children through mathematical conversations? *Early Child Development and Care*, 190(10), 1604-1618. <https://doi.org/10.1080/03004430.2019.1647189>

Roos, H. (2019). I just don't like math, or I think it is interesting, but difficult ... Mathematics classroom setting influencing inclusion. *Proceedings of the Eleventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education. European Society for Research in Mathematics Education*. <http://urn.kb.se/resolve?Urn=urn:nbn:se:lnu:diva-91166>

Schwarz, B.B. (2022). Orchestrating multiple groups in a mathematics classroom through semiotic mediation. *Journal of Mathematical Behavior*, 66. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2022.100966>

Serder, M., & Jober, A. (Red). (2021). *Vetenskapliga teorier för lärare*. Natur & kultur.

Sjöblom, M., & Meaney, T. (2021). "I am part of the group; the others listen to me": theorising productive listening in mathematical. *Educational Studies in Mathematics*. 107, 565–581. <https://doi.org/10.1007/s10649-021-10051-2>

Solar, H., & Ortiz, A., & Deulofeu, J., & Rodrigo Ulloa, R. (2021). Teacher support for argumentation and the incorporation of contingencies in mathematics classrooms. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 52(7), 977-1005. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2020.1733686>

Solomon, Y., & Hough, S., & Gough, S. (2020). The role of appropriation in guided reinvention: establishing and preserving devolved authority with low-attaining students. *Educational Studies in Mathematics*. 106, 171–188. <https://doi.org/10.1007/s10649-020-09998-5>

Stein, K.M., & Engle, A.R., & Smith, S.M., & Hughes, K.E. (2008). Orchestrating Productive Mathematical Discussions: Five Practices for Helping Teachers. *Move Beyond Show and Tell*.

*Mathematical Thinking and Learning*, 10(4), 313–340.  
<https://doi.org/10.1080/10986060802229675>

Säljö, R. (2014). *Lärande i praktiken - Ett sociokulturellt perspektiv*. Studentlitteratur.

Tapee, M., & Cartmell, T., & Guthrie, T., & Kent, B.L. (2019) Stop the Silence! How to Create a Strategically Social Classroom. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 24(4), 210-217.  
<https://doi.org/10.5951/mathteacmidscho.24.4.0210>

Vetenskapsrådet. (2018). *Etik i forskningen* (Uppdaterad 2023, 12 december). Hämtad från <https://www.vr.se/uppdrag/etik/etik-i-forskningen.html>. 2024-02-01

Vygotskij, L. S. (2001). *Tänkande och språk*. Bokförlaget Daidalos.

Waggoner, L., E. (2015) Creating Math Talk Communities. *Teaching Children Mathematics*, 22(4), 248-254. <https://doi.org/10.5951/teachilmath.22.4.0248>

# Bilaga 1

## Elevintervju

### Elevernas allmänna upplevelse av matematik:

- Hur brukar du känna inför matematiklektionen?

### Svårigheter, utmaningar och möjligheter:

1. Hur brukar du känna när du deltar i matematiska samtal i klassrummet?
2. Kan du berätta en situation där du känner dig bekväm att delta i ett matematiskt samtal i klassen?  
Vad var det som gjorde att du kände dig bekväm?
3. Vilka möjligheter(chanser) upplever du finns för dig att delta i diskussioner? (när får du chansen att delta i matematiska samtal?)
4. Finns det situationer där du känner att det är svårt att delta i matematiska samtal?
5. Hur påverkar gruppdynamiken (din relation till klasskamraterna) i klassrummet ditt deltagande i matematikdiskussioner?
6. Vilka strategier använder du för att förstå och uttrycka dig i matematiska samtal?
7. Har du märkt några förändringar i din förmåga att delta i matematiska samtal över tid? Om ja, vad tror du kan ha påverkat dessa förändringar?
8. Vad tror du är de främsta utmaningarna (hinder, svårigheter) för elever när det gäller att delta i dessa samtal?

### Stödåtgärder generellt:

1. Har du upplevt några stödåtgärder(hjälpsatser) som hjälper dig att delta i matematiska samtal?
2. Hur tycker du att läraren stödjer dig när du ställs inför svårigheter i matematik?
3. Finns det särskilda sätt som lärare stödjer ditt lärande? Finns det särskilda strategier eller metoder som läraren använder som du upplever hjälpsamma för ditt lärande i matematik?
4. Hur ser samarbetet ut med dina kamrater när ni arbetar med matematiska uppgifter eller diskussioner?
5. Hur tror du att dina kamrater kan stödja dig under dessa samtal?

## Bilaga 2

### Lärarintervju guide

1. Hur upplever du elevernas deltagande i matematiska samtal i klassrummet?
2. I vilka situationer upplever/märker du att eleverna känner sig bekväma att delta i ett matematiksamtal i klassen? Vad tror du var det som gjorde att de kände sig bekväma?
3. Vilka möjligheter ser du att eleverna har att delta i diskussioner? (När ges eleverna möjlighet att delta i matematiska samtal?)
4. Finns det situationer där du observerar att det är svårt för eleverna att delta i matematiska samtal?
5. Hur påverkar gruppdynamiken (elevernas relationer till varandra) i klassrummet deras deltagande i matematikdiskussioner?
6. Vilka strategier ser du att eleverna använder för att förstå och uttrycka sig i matematiska samtal?
7. Har du observerat några förändringar i elevernas förmåga att delta i matematiksamtal över tid? Om ja, vad tror du kan ha påverkat dessa förändringar?
8. Har du implementerat några stödåtgärder som har visat sig vara framgångsrika för att underlätta elevernas deltagande i matematiska samtal?
9. På vilka sätt kan du ge stöd till elever som möter svårigheter i matematik och behöver extra hjälp?
10. Har du märkt några positiva exempel där elever har stöttat varandra under matematiska samtal? På vilket sätt påverkar detta deras inlärningsprocess?

## Bilaga 3



LÄRANDE OCH SAMHÄLLE  
INSTITUTION

2024-02-xx

### Samtycke till elevers medverkan i studentprojekt

Som ni vet från tidigare läser jag till speciallärare på Malmö universitet. Tiden går fort och nu är det dags för mitt slutexaminations arbete. Därför skulle jag vilja informera er om en undersökning som kommer att genomföras under vårterminen. Undersökningen syftar till att öka förståelsen för vilka faktorer som påverkar elevernas deltagande i matematiska samtal, med särskilt fokus på elever i matematiska svårigheter. Jag behöver ert skriftliga samtycke för att tillåta ert barn att delta. Undersökningen kommer att genomföras i form av intervju och under skoltiden.

All information kommer att behandlas konfidentiellt, vilket innebär att det insamlade materialet kommer att används endast för den aktuella studien. Resultaten kommer att rapporteras i helhet och ingen individuell information kommer att avslöjas. Ditt barns integritet och personlig information kommer att skyddas under undersökningen.

Tack för er förståelse och samarbete.

Med vänliga hälsningar,

Ferdos

Kontaktuppgifter till student (tfn nr, e-mail):

---

---

*På specialpedagogprogrammet vid Malmö universitet skriver studenterna ett examensarbete på avancerad nivå. I detta arbete ingår att göra en egen vetenskaplig studie. Examensarbetet motsvarar 15 högskolepoäng, och utförs under totalt 10 veckor. När examensarbetet blivit godkänt publiceras det i Malmö universitets databas DIVA (<http://mau.diva-portal.org/smash/search.jsf?language=sv&dswid=1871>).*

---



Ansvarig handledare på Malmö universitet:

Ann-Louis Ljungblad

Kursansvarig på Malmö universitet:

Kristian Lutz

Kontaktuppgifter Malmö universitet:

[www.mau.se](http://www.mau.se)

040-665 70 00



**MALMÖ  
UNIVERSITET**

*Information om Malmö universitets behandling av personuppgifter*

<b>Personuppgiftsansvarig Dataskyddsombud Typ av personuppgifter</b>	Malmö universitet <a href="mailto:dataskyddsombud@mau.se">dataskyddsombud@mau.se</a> Namn, anteckning av lärandesituation, bild och/eller filmklipp samt ditt samtycke till att Malmö universitet behandlar dessa personuppgifter.
<b>Ändamål med behandlingen</b>	För att möjliggöra undervisnings- och examinationssituationer i skolmiljö för studenter vid Malmö universitets lärarutbildning.
<b>Rättslig grund för behandling Mottagare</b>	Ditt samtycke. Personuppgifterna kommer endast användas i utbildningssyfte inom ramen för lärarutbildningen vid Malmö universitet och kommer inte att spridas vidare till någon annan mottagare.
<b>Lagringstid</b>	Malmö universitet kommer spara dina personuppgifter så länge de behövs för ovan angivet ändamål eller till dess att du återkallar ditt samtycke. Efter genomförd kurs/program kommer personuppgifterna att raderas. Malmö universitet kan dock i vissa fall bli skyldiga att arkivera och spara personuppgifter enligt Arkivlagen och Riksarkivets föreskrifter.
<b>Dina rättigheter</b>	Du har rätt att kontakta Malmö universitet för att 1) få information om vilka uppgifter Malmö universitet har om dig och 2) begära rättelse av dina uppgifter. Vidare, och under de förutsättningar som närmare anges i dataskyddslagstiftningen, har du rätt att 3) begära radering av dina uppgifter, 4) begära en överföring av dina uppgifter (dataportabilitet), eller 5) begära att Malmö universitet begränsar behandlingen av dina uppgifter. När Malmö universitet behandlar personuppgifter med stöd av ditt samtycke, har du rätt att när som helst återkalla ditt samtycke genom skriftligt meddelande till Malmö universitet. Du har rätt att inge klagomål om Malmö universitets behandling av dina personuppgifter genom att kontakta Datatillsynsmyndigheten, Box 8114, 104 20 Stockholm.



## Samtycke

**Härmed samtyckes till att nedanstående elev får medverka i ovan beskrivna studentprojekt, samt bekräftas att vi som vårdnadshavare har tagit del av informationen om Malmö universitets behandling av personuppgifter, och Vetenskapsrådets forskningsetiska principer, som säger att**

- medverkan baseras på samtycke och detta samtycke kan när som helst återkallas. Alla som tillfrågas har alltså rätt att tacka nej till att delta, eller (om de först tackar ja) rätt att avbryta sin medverkan när som helst, utan några negativa konsekvenser.
- deltagarna kommer att avidentifieras i det färdiga arbetet.
- materialet kommer enbart att användas för aktuell studie och kommer att förstöras när denna är examinerad.<sup>4</sup>

Elevens namn: .....

Skola: .....

Dagens datum: .....

.....

Namn, vårdnadshavare 1

.....

Namn, vårdnadshavare 2

*Vid gemensam vårdnad måste båda vårdnadshavare underteckna blanketten.*

---

<sup>4</sup> De forskningsetiska principerna kan du läsa mer om i Vetenskapsrådets skrift *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning* (2002), som du kan finna här: <https://www.vr.se/analys/rapporter/vara-rapporter/2002-01-08-forskningsetiska-principer-inom-humanistisk-samhällsvetenskaplig-forskning.html>