

# Sammanfattning klassrumsdialog i matematikundervisningen

Denna systematiska översikt ger en bild av vad forskningen sammantaget säger om hur lärare kan leda samtal i helklass för att få elever att delta i gemensamma matematiska resonemang. Det handlar om diskussioner i vilka eleverna använder och analyserar matematiska begrepp och argumenterar matematiskt. Detta är förmågor som kursplanen i matematik anger att undervisningen ska ge eleverna förutsättningar att utveckla, och som forskning lyfter fram att elever i svensk skola behöver förstärka. Översikten rör också frågor om hur lärare kan möta och ta tillvara elevers olikheter i undervisningen, närmare bestämt hur lärare kan få med elever som inte är så benägna att delta i gemensamma resonemang, och hur elevers olika idéer kan bli en del av de matematiska samtalen och berika dem. Översikten utgår från följande frågeställning:

Vad kännetecknar klassrumsdialoger som engagerar elever i matematiska resonemang och som möter och tar tillvara elevers olikheter, och vad kännetecknar lärarens ledning av sådana dialoger?

Översikten är en sammanställning av arton forskningsstudier som systematiskt har valts ut av forskare efter omfattande litteratursökningar i internationella forskningsdatabaser. Sökningarna resulterade i 10 528 studier.

Studierna bygger på ingående observationer och analyser av dialoger i helklass mellan lärare och elever. Det är klassrumssituationer som lärare skulle kunna känna igen sig i. Analyserna sätter ord på det som sker och ger förståelse i form av olika begrepp och strukturer. Denna vetenskapligt grundade kunskap kan utgöra stöd för lärare då de planerar och leder klassrumsdialoger i matematikundervisningen.

## Resultat

En utgångspunkt för översikten är att klassrumsdialoger i matematikundervisningen kan se olika ut, och på så vis ge olika förutsättningar för elevers deltagande och lärande. Fokus i den utvalda forskningen ligger på hur lärare leder dialoger i vilka eleverna är aktiva kritiska deltagare i gemensamma matematiska resonemang. Denna typ av diskussion benämns bland annat *utforskande samtal* och skiljs då från *disputerande samtal*, i vilka deltagarna är inriktade på att försvara och behålla kontrollen över sina egna idéer, och från *kumulativa samtal*, där deltagarna okritiskt accepterar varandras idéer. I utforskande samtal uttrycker och motiverar eleverna sina idéer, men engagerar sig också i andra elevers idéer och försöker nå en gemensam förståelse.

Läraren kan stödja elevers deltagande i utforskande samtal bland annat genom att ställa öppna frågor, lyssna noga på och ta tillvara elevernas matematiska idéer, liksom

att uppmuntra elevernas engagemang i andra elevers matematiska idéer. Detta samtalsmönster skiljer sig från ett samtalsmönster där läraren dominerar samtalet och där elevernas uppgift är begränsad till att svara rätt på lärares frågor, ibland benämnt IRE (Initiering Respons Evaluering). I de samtalen deltar eleverna i begränsad utsträckning med sina matematiska idéer.

Den utvalda forskningen beskriver hur lärares och elevers olika roller förändras parallellt i riktning mot utforskande samtal, i förhållande till fyra nyckelfaktorer som har betydelse för hur dialogen gestaltar sig, nämligen:

- Vem som ställer frågor och vilken typ av frågor som ställs.
- Vem som förklarar och motiverar matematiska idéer.
- Vem som bidrar med matematiska idéer.
- Vem som tar ansvar för lärandet och utvärderingen av matematiska resonemang.

Förändringarna innebär att eleverna blir alltmer aktiva deltagare i förhållande till de fyra nyckelfaktorerna och att läraren tar ett steg tillbaka och underlättar elevernas deltagande och ger stöd vid behov.

De parallella förändringarna i lärarnas och elevernas roller understryker lärarens betydelse för hur klassrumdialoger gestaltar sig. Forskningen ger dock inga enkla svar på hur lärare kan gå tillväga. Det är exempelvis inte möjligt att ge anvisningar om lärarhandlingar som fungerar oavsett sammanhang. Vi ser i forskningen att en och samma lärarhandling kan engagera elever i utforskande samtal i ett sammanhang men inte i ett annat, att det ibland krävs en kombination av olika slags handlingar, och att elevers engagemang är beroende av ett samspel mellan karaktären på innehållet, lärarens handlingar och klassen. Däremot ger de utvalda studierna gedigen kunskap både om lärarhandlingar med potential att engagera eleverna i utforskande samtal, och god kunskap om på vilket sätt de har betydelse för elevers engagemang.

En del av studierna handlar om hur lärare gör för att få elever att delta i resonemangen överhuvudtaget. Det handlar i mångt och mycket om handlingar som syftar till att etablera sociala normer som bäddar för elevers aktiva deltagande. Det lärarna gör är att på olika sätt synliggöra vad som är önskvärda beteenden i dessa samtal. Det kan till exempel ske genom att ge exempel på önskvärda beteenden, förstärka elevbeteenden som är i linje med de önskade, eller omformulera elevernas beskrivningar av vad de gör så att de normer läraren vill etablera tydliggörs. Att det tydligt framgår hur eleverna förväntas bete sig kan underlätta deras deltagande i gemensamma resonemang. Det kan till exempel legitimera beteenden som eleverna annars skulle känna sig obekväma med, till exempel att ifrågasätta någon annans idé och be om en motivering, eller stödja eleverna så att de vågar dela med sig av sina egna ibland ofullständiga idéer. På så vis kan läraren stödja elever som av olika skäl känner motstånd inför att delta.

Andra studier handlar om hur lärare gör för att få elevernas gemensamma

resonemang att handla om själva matematikinnehållet. I de utvalda studierna framgår nämligen att elever mycket väl kan delta i gemensamma resonemang i matematikundervisningen, utan att samtalen faktiskt rör matematiken på ett djupare plan. Detta sker exempelvis då eleverna har fokus på procedurella aspekter i sina resonemang, såsom att beskriva hur de gick till väga, steg för steg, då de löste en uppgift. Forskning som jämfört klassrumsdialoger i olika klassrum visar viktiga skillnader i kvalitet på elevernas resonemang. I samtliga av dessa klassrum förs visserligen gemensamma resonemang, men dessa resonemang rör inte alltid själva matematiken. I de klassrum där de faktiskt gör det råder – utöver gynnsamma sociala normer – vissa så kallade sociomatematiska normer. Några studier identifierar och benämner också lärarhandlingar som kan bidra till elevers engagemang i matematiken, genom att de exempelvis uppmanas att motivera, utvärdera och jämföra sina olika matematiska idéer. Att elevers olika idéer får bli en del i samtalen gör att fördjupade matematiska resonemang blir möjliga.

I utforskande samtal är eleverna aktiva deltagare, men det innebär inte att läraren helt lämnar över ansvaret till eleverna att utforska matematiken. Av studierna framgår att läraren ibland behöver vara mer stödjande genom att exempelvis själv förklara eller erbjuda sina tolkningar av vad samtalen handlar om. Det kan behövas då ny kunskap introduceras eller då eleverna i en klass upplever att ett visst innehåll är särskilt svårt att förstå. Resultat visar också hur lärare kan styra samtalen på ett sätt som gör att eleverna alltså deltar med sina matematiska idéer, även i sådana situationer. Det sker bland annat genom att läraren omformulerar det eleverna säger eller uppmärksammar och utvecklar vissa elevidéer – de som är på rätt spår – men inte andra. Forskningen konstaterar också att alla klassrumsdialoger inte behöver, bör eller kan vara utforskande. Ibland behöver lärare leda samtalen i högre utsträckning för att exempelvis behålla elevers koncentration eller inte förvirra elever som har svårt att förstå initiala förklaringar.

## Slutsatser

Mot bakgrund av den forskning som redovisas i översikten drar vi bland annat följande slutsatser:

- Det läraren gör har stor betydelse för hur klassrumsdialogerna gestaltas. Men elever är olika, de skiljer sig i förmågor och erfarenheter, och forskningen kan inte ge några enkla anvisningar om lärarhandlingar som i allmänhet leder till att elever engagerar sig i gemensamma resonemang.
- Även om forskningen inte ger några enkla svar, så ger den användbar kunskap om vilka handlingar som har potential att engagera eleverna i gemensamma matematiska resonemang, och kunskap om på vilket sätt och varför dessa handlingar kan tänkas stödja elevernas deltagande.
- Forskningen kan också bidra till lärarens förståelse av den egna

undervisningspraktiken genom att sätta ord på det som sker i klassrummet. Ett exempel är tre typer av klassrumsdialog som identifieras i forskningen: disputerande, kumulativa och utforskande samtal som ger en förståelse för i vilken mån elever är engagerade i gemensamma resonemang.

- Kunskapen om sociala normer för utforskande samtal ger en förståelse av vad som har betydelse för elevers deltagande i gemensamma resonemang överhuvudtaget, och kunskap om sociomatematiska normer för elevernas matematiska aktivitet ger en förståelse för vad som har betydelse för elevers engagemang i själva matematiken.
- Forskningen visar hur man som lärare både kan möta och ta tillvara elevers olikheter i undervisningen. Det framgår hur lärare gör för att
  - få med även de elever som känner motstånd mot att delta i gemensamma resonemang, genom att med olika handlingar synliggöra önskvärda beteenden i utforskande samtal. Lärare kan ge eleverna vägledning för hur man resonerar gemensamt och legitimera och stödja beteenden som elever känner sig obekväma med eller osäkra på
  - ta tillvara på elevers olika matematiska idéer och använda dem som en resurs för att fördjupa elevernas engagemang i matematiken, genom att lyssna noga på det eleverna uttrycker och genom att med olika handlingar stimulera elever att utforska sina egna och andra elevers matematiska idéer.
- I utforskande samtal får elevernas aktiva deltagande stort utrymme, men det innebär inte att läraren lämnar över allt ansvar till eleverna att utforska matematiken.
- Förändringar av matematiska samtal i helklass tar tid. Är eleverna vana att samtalen i matematik vanligen förs enligt ett IRE-mönster kräver förändringen både att eleverna lär sig nya sätt att delta i samtalen och känner sig trygga med de nya förväntningarna på deras deltagande.

