



# Utvärdering av Matematiklyftets resultat

Slutrapport

Magnus Österholm,  
Tomas Bergqvist,  
Yvonne Liljekvist &  
Jorryt van Bommel

Oktober 2016

Institutionen för naturvetenskapernas och matematikens didaktik  
Umeå forskningscentrum för matematikdidaktik (UFM)



**Institutionen för naturvetenskapernas och matematikens didaktik**  
<http://www.nmd.umu.se>

**Umeå forskningscentrum för matematikdidaktik (UFM)**  
<http://www.ufm.umu.se>

ISBN 978-91-7601-599-5

## Sammanfattning

Matematiklyftet är en fortbildning för alla lärare i Sverige som undervisar i matematik. Den genomfördes 2012-2016. Kärnan i fortbildningen var det kollegiala lärandet. Lärare arbetade tillsammans med olika moduler som var och en bestod av didaktiskt material att använda vid planering, diskussioner och genomförande av matematikundervisning, samt vid kollegiala reflektioner och diskussioner. Genom modulerna belystes primärt fyra olika didaktiska perspektiv: (1) att undervisa matematik utifrån *förmågorna*, (2) bedömning för lärande och undervisning i matematik, dvs. *formativ bedömning*, (3) *rutiner/interaktioner* i klassrummet och (4) *klassrumsnormer/sociomatematiska normer*.

Denna rapport presenterar en utvärdering av Matematiklyftets resultat där det undersökts i vilken utsträckning Matematiklyftet har bidragit till att utveckla en bestående undervisningskultur och en bestående fortbildningskultur. Utvärderingen syftar också till att identifiera faktorer som gynnar eller missgynnar Matematiklyftets resultat och ska även fungera både formativt och summativt. Det innebär att både slutsatser om hur Matematiklyftet har uppnått målen att utveckla undervisnings- och fortbildningskulturen och slutsatser om hur stöd till planeringar och genomförande av liknande fortbildningsåtgärder formuleras. Urvalet i utvärderingen består av 35 grund- och gymnasieskolor. På varje skola har tre lärare slumpmässigt valts ut att ingå i utvärderingen, dvs. totalt 105 lärare. I utvärderingen ingår också varje skolas rektor och representant för skolhuvudman. Skolorna har besökts vid två tillfällen för att kunna undersöka förändring i undervisnings- och fortbildningskultur. Datamaterialet består av observationer av matematiklektioner och av kollegiala samtal, intervjuer och enkäter med lärare och rektorer, samt intervjuer med representanter för skolhuvudmän. I datamaterialet ingår även insamlade dokument (t.ex. fortbildningsplaner och kopior av undervisningsmaterial) och bakgrundsinformation om de besökta skolorna (från externa databaser).

Denna rapport utgör slutrapporten för utvärderingen av Matematiklyftets resultat. Nedan redovisas utvärderingens huvudsakliga resultat tillsammans med rekommendationer inför framtida fortbildningsåtgärder av samma typ som Matematiklyftet.

### **Matematiklyftet har utvecklat lärares arbete med den egna undervisningen, men lärare har inte upplevt någon tydlig utveckling i det gemensamma arbetet på skolan**

Lärares arbete med den egna undervisningen är en central del av undervisningskulturen. Denna aspekt av undervisningskulturen har utvecklats på något sätt för varje didaktiskt perspektiv, men endast när det gäller vissa perspektiv har en mer genomgripande utveckling skett. Intervjuer med lärare visar att Matematiklyftet gjort att de nu planerar och reflekterar mer utifrån de didaktiska perspektiven *förmågorna*, *rutiner/interaktioner* och *sociomatematiska normer*. Observationer av lektioner visar dessutom att Matematiklyftet gjort att lärare nu undervisar mer utifrån de didaktiska perspektiven *förmågorna*, *formativ bedömning* och *rutiner/interaktioner* jämfört med innan deras deltagande i Matematiklyftet.

Dessa förändringar är bestående eftersom de förändringar som noterats när lärare går in i Matematiklyftet bibehållits året efter de avslutat Matematiklyftet. Vi kan dock inte dra samma slutsats för perspektivet *sociomatematiska normer* eftersom förändringen där sker först året efter Matematiklyftet. Eftersom vi inte samlat in data senare än så, kan vi inte uttala oss om huruvida förändringen av lärares planering och reflektioner avseende *sociomatematiska normer* är bestående. Vi kan heller inte uttala oss om huruvida de andra förändringarna är bestående i ett längre tidsperspektiv än ett år efter att Matematiklyftet avslutats.

Lärares och rektorers gemensamma arbete på skolan för att utveckla matematikundervisningen är en annan central del av undervisningskulturen. Intervjuer och enkäter med lärare visar att de inte upplever någon tydlig utveckling av detta arbete på skolorna. Tvärtom så är tendenserna att det sker en viss tillbakagång i hur lärare upplever skolans arbete med utveckling av undervisningen. Denna tillbakagång gäller främst att lärare efter Matematiklyftet har *färre* typer av målsättningar för skolans arbete

med utveckling av undervisningen, t.ex. att målsättningar endast fokuserar på sin egen roll för utveckling av undervisningen och inte inkluderar rektors roll. Detta kan möjligen bero på att lärares perspektiv avgränsats till den specifika typ av utveckling av undervisning som finns inom ramen för Matematiklyftet.

### **Matematiklyftet har påverkat rektorer och lärare på olika sätt i relation till undervisnings- och fortbildningskultur**

När det gäller skolans arbete med utveckling av undervisningen (som är en del av undervisningskulturen) och arbete med lärares kompetensutveckling (som är en del av fortbildningskulturen) har en bestående utveckling skett hos rektorer. När rektorer går in i Matematiklyftet förbättras deras synsätt på skolans arbete med utveckling av undervisningen och arbete med kompetensutveckling, och dessa förändringar bibehålls året efter Matematiklyftet. Dock finns tendenser till viss tillbakagång året efter Matematiklyftet, vilket gör att vi kan ifrågasätta om förändringarna kommer att vara bestående ur ett längre tidsperspektiv.

Den utveckling avseende skolans arbete med utveckling av undervisningen (som är en del av undervisningskulturen) och arbete med lärares kompetensutveckling (som är en del av fortbildningskulturen) som noteras hos rektorer återfinns inte hos lärare. Ovan har detta beskrivits avseende undervisningskultur, dvs. att lärare inte upplever någon tydlig utveckling av skolans arbete med utveckling av undervisningen. Liknande resultat finns för utveckling av fortbildningskulturen, dvs. att lärare inte upplever någon tydlig utveckling av skolans arbete med lärares kompetensutveckling.

Ovanstående resultat baseras på intervjuer och enkäter där samma typ av frågor ställts till både rektorer och lärare. Därmed kan vi påvisa att det finns en skillnad mellan rektorers och lärares syn på hur skolan arbetar med utveckling av undervisningen och med lärares kompetensutveckling, samt vilka typer av målsättningar som finns för detta arbete. En sådan skillnad mellan rektorer och lärare kan utgöra ett hinder för en bestående utveckling av undervisnings- och fortbildningskulturen. Samtidigt kan de noterade förändringarna hos rektorer, som är pedagogiska ledare på skolorna, utgöra en viktig komponent för en bestående utveckling.

### **Matematiklyftets påverkan på undervisnings- och fortbildningskultur har skett oberoende av många interna och externa faktorer**

I utvärderingen undersöktes både interna och externa faktorer i förhållande till Matematiklyftet. Interna faktorer är sådana som är direkt kopplade till hur Matematiklyftet har genomförts, till exempel hur moduler använts och hur handledning genomförts i kollegiala samtal. Totalt har 13 interna faktorer analyserats i utvärderingen. Externa faktorer är sådana som är oberoende av Matematiklyftet, till exempel förutsättningar i skolan eller kommunen. Totalt har 22 externa faktorer analyserats i utvärderingen.

Få interna faktorer kan på ett tillförlitligt sätt förklara variationer i de förändringar som orsakats av Matematiklyftet. Speciellt kan inga interna faktorer förklara förändringar i lärares planering, reflektion och genomförande av undervisning. För att erhålla de förändringar som noterats spelar det alltså relativt sett inte så stor roll *hur* Matematiklyftet har genomförts, utan det viktiga är *att* Matematiklyftet har genomförts. Vissa variabler som beskriver interna faktorer har dock relativt liten variation över lärare. Till exempel verkar lärare överlag ha arbetat på liknande sätt med modulerna. Det ser vi i lärares värderingar som gäller om de arbetat med modulerna på ett tillfredställande sätt enligt de instruktioner som finns, och detsamma gäller värderingar om hur handledning genomförts. Det här medför att vi inte kan avgöra om större variationer i variabler som beskriver dessa praktiska aspekter av genomförandet i Matematiklyftet hade gett andra effekter av Matematiklyftet. Däremot finns stor variation i andra praktiska aspekter av genomförandet i Matematiklyftet, t.ex. avseende i vilken grad arbetet rymts inom ordinarie arbetstid och om vikarier använts för att möjliggöra detta, samt om genomförande av Matematiklyftet anpassats till lokala förhållanden, om lägesbedömning gjorts inför lyftet och om lärare besökt varandras lektioner. Men denna variation kan alltså inte kopplas till olika föränd-

ringar orsakade av Matematiklyftet. Inom denna utvärdering kan vi därmed inte heller uttala oss om vilka beståndsdelar i Matematiklyftet som är avgörande, dvs. om eller hur resultatet skulle ändras om en viss del av Matematiklyftet togs bort. För rektorer finns dock viss koppling mellan genomförande av Matematiklyftets rektorsutbildning och förändringar kring arbete med kompetensutveckling, men inte förändringar kring arbete med utveckling av undervisningen. Utbildningen för rektorer verkar därmed haft viss påverkan på resultatet av Matematiklyftet.

Få externa faktorer kan på ett tillförlitligt sätt förklara variationer i de förändringar som orsakats av Matematiklyftet. Olikheter bland lärare och rektorer samt de olika förutsättningar som finns på skolor har alltså inte haft någon stor effekt på Matematiklyftets resultat. Det finns dock koppling mellan förändringar av lärares undervisning och vissa externa faktorer: Lärare i större kommuner (fler elever) har utvecklats mer än lärare i mindre kommuner och lärare i grundskolor har utvecklats mer än lärare i gymnasieskolor. Resultaten pekar på att Matematiklyftet på något sätt verkar ha varit mindre passande för gymnasieskolan. Detta har medfört att det inte blivit lika bra utveckling för lärare på gymnasieskolor som för lärare på grundskolor avseende genomförande av undervisning.

Överlag har Matematiklyftet alltså haft en tillräckligt robust struktur för att möjliggöra att en påverkan till stora delar kunnat ske oberoende av exakt hur Matematiklyftet genomförts samt oberoende av variationer bland medverkande lärare, rektorer och skolor.

### **Matematiklyftets utveckling av undervisnings- och fortbildningskulturer har primärt skett genom påverkan på individnivå och i mindre utsträckning genom påverkan på skolnivå**

Som vi beskrivit ovan har arbetet i Matematiklyftet utifrån kollegialt lärande fungerat bra för lärare, eftersom resultaten visar att lärares arbete med att planera, reflektera kring och genomföra undervisning har utvecklats. De statistiska analyserna ger samma resultat oavsett om alla lärare betraktats som helt oberoende utvalda (slumpmässigt valda på individnivå) eller om analyserna tar hänsyn till att flera lärare kommit från samma skola. Det innebär att de noterade effekterna av Matematiklyftet verkar främst ske på individnivå och inte på skolnivå.

Som vi beskrivit ovan har Matematiklyftets påverkan på rektorer varit tydlig, eftersom resultaten visar att utveckling skett i rektorerens arbete med utveckling av undervisningen och arbete med kompetensutveckling. Lärare upplever inte samma typ av utveckling. Därmed har ingen tydlig effekt noterats på skolnivå när det gäller dessa aspekter av undervisnings- och fortbildningskultur. Denna slutsats stöds också av en specifik analys på skolnivå, avseende om det skapats större samsyn bland lärare och rektor på samma skola kring arbete med utveckling av undervisningen och arbete med kompetensutveckling. Inga tydliga förändringar har skett, men tendenserna påvisar en minskad samsyn på skolorna. En minskad samsyn bland de inblandade kan försämra förutsättningar för en fruktbar samverkan, eftersom lärare och rektor kan ha olika uppfattningar om hur skolan arbetar och vilka målsättningar skolan bör ha.

Som vi beskrivit ovan kan mycket få interna och externa faktorer förklara variationer i de förändringar som orsakats av Matematiklyftet. Påverkan av Matematiklyftet har därmed till stor del skett oberoende av kontexten som lärare och rektorer befunnit sig i när Matematiklyftet genomförts. Även detta resultat visar därför att förändringar primärt skett på individnivå och inte på skolnivå.

Att förändringar främst skett på individnivå och inte mer gemensamt på skolnivå bedöms utgöra ett potentiellt hinder för en bestående utveckling av undervisnings- och fortbildningskulturerna, eftersom kulturerna bygger på en samverkan mellan individer som drar åt samma håll.

### **Rekommendationer**

Baserat på de resultat som framkommit i denna rapport har vi ett antal rekommendationer som främst berör framtida liknande satsningar. Rekommendationerna gäller också vilka mer detaljerade analyser

av Matematiklyftet som kan göras för att kunna dra mer specifika slutsatser om vilka beståndsdelar i denna typ av fortbildning som gynnar eller missgynnar dess resultat.

Matematiklyftet har haft en tydlig bestående påverkan på lärares planering, reflektioner och genomförande av undervisning. Därför rekommenderar vi att fortsätta att använda det upplägg på lärarnas fortbildning som nu använts inom Matematiklyftet. Men eftersom det fanns mycket få faktorer som tydligt kan kopplas till dessa effekter så kan vi inte uttala oss om vilka beståndsdelar i upplägget som är viktigast. Resultaten visar dock att lärare på gymnasieskolor inte har utvecklat sin undervisning i samma grad som lärare på grundskolor. Det finns därmed behov av fördjupade analyser när det gäller eventuella effekter av hur olika delar av fortbildningen utformats, inklusive olika moduler, i allmänhet, men särskilt avseende skillnader mellan grundskolor och gymnasieskolor. Detta behov gäller särskilt *formativ bedömning* (i relation till lärares planering och reflektioner) och *sociomatematiska normer* (i relation till lärares undervisning) eftersom inga tydliga effekter noterats för dessa perspektiv.

Matematiklyftet har gett tydliga bestående effekter på rektorers arbete med utveckling av undervisningen och arbete med kompetensutveckling. Därför rekommenderar vi att fortsätta med utbildning av rektorer och inkludera rektorer i fortbildningssatsningar såsom gjorts inom Matematiklyftet. Eftersom liknande effekter avseende arbete med utveckling av undervisningen och arbete med kompetensutveckling inte framkommit hos lärare, rekommenderar vi att utforska om och hur upplägget kan förbättras avseende kopplingar mellan lärares fortbildning å ena sidan och rektorers utbildning å andra sida. Till exempel kan detta avse hur rektorer förankrar sina målsättningar och planer med lärare samt hur lärares kompetensutveckling också kan inkludera arbete med målsättningar och planer på en mer övergripande nivå, utöver det direkta arbetet med undervisning.

Matematiklyftet överlag verkar primärt ha påverkat individer och inte i lika stor utsträckning skolor. Därför rekommenderar vi att framtida liknande satsningar fokuserar mer på att utveckla en samverkan mellan lärare och rektor på respektive skola. Tillsammans med ovanstående förslag om en koppling mellan lärares fortbildning och rektorers utbildning, rekommenderar vi att framtida satsningar tar ett tydligare helhetsgrepp kring utvecklingen på skolnivå, för att på detta sätt skapa än bättre förutsättningar för att utveckla en bestående undervisnings- och fortbildningskultur.

Vissa av utvärderingens resultat visar en tendens till en tillbakagång året efter Matematiklyftet, särskilt avseende resultatvariabler på rektornivå. Därför rekommenderar vi att fortsätta uppföljningar sker för att med säkerhet kunna avgöra om Matematiklyftet orsakat bestående effekter ur ett mer långsiktigt perspektiv. Att detta behov finns stöds också av de resultat som visar att Matematiklyftet överlag påverkat individer och inte i lika stor utsträckning skolor, eftersom detta utgör en risk för att effekter inte blir bestående.

Som helhet är våra rekommendationer inför framtida liknande satsningar:

1. Att behålla upplägget med kollegialt lärande bland lärare och med utbildning av rektorer, för att kunna bibehålla de positiva resultat som noterats.
2. Att utveckla fortbildningen på en mer övergripande skolnivå avseende samverkan mellan lärare och rektor, för att säkerställa utveckling av en bestående undervisnings- och fortbildningskultur.
3. Att genomföra mer ingående analyser av Matematiklyftet, för att förstå mer i detalj vad som skapat noterade effekter, och för att kunna genomföra mer effektiva framtida liknande satsningar.
4. Att genomföra uppföljningar avseende resultat där det finns tendenser till tillbakagång efter att Matematiklyftet genomförts, för att med säkerhet kunna avgöra vilka effekter som har blivit mer bestående, och för att utifrån sådan kunskap kunna genomföra mer effektiva framtida liknande satsningar.

## Innehållsförteckning

<b>1. INLEDNING .....</b>	<b>6</b>
1.1 MATEMATIKLYFTET .....	6
1.2 UTVÄRDERINGENS FOKUS OCH FRÅGESTÄLLNINGAR .....	6
1.3 MEDVERKANDE I UTVÄRDERINGEN .....	7
1.4 RAPPORTENS FOKUS OCH DISPOSITION .....	8
<b>2. METODER FÖR INSAMLING OCH ANALYS AV DATA .....</b>	<b>9</b>
2.1 ÖVERGRIPANDE UTGÅNGSPUNKTER OCH UPPLÄGG .....	9
2.2 URVAL OCH BORTFALL .....	10
2.3 GENOMFÖRANDE AV DATAINSAMLING .....	11
2.4 ETISKA ÖVERVÄGANDEN .....	12
2.5 DATABEARBETNING OCH ANALYSPROCEDUR .....	12
2.6 DE DIDAKTISKA PERSPEKTIVEN SOM UTGÅNGSPUNKTER FÖR ANALYSER .....	14
2.7 VARIABLER OCH STATISTISKA ANALYSER .....	20
<b>3. MATEMATIKLYFTET HAR FÖRÄNDRAT UNDERVISNINGEN PÅ ETT BESTÅENDE SÄTT .....</b>	<b>25</b>
3.1 LÄRARE PLANERAR OCH REFLEKTERAR MER I LINJE MED DE DIDAKTISKA PERSPEKTIVEN .....	25
3.2 LÄRARE UNDERVISAR MER I LINJE MED DE DIDAKTISKA PERSPEKTIVEN .....	26
3.3 EXEMPEL PÅ UTVECKLING HOS LÄRARE .....	28
<b>4. MATEMATIKLYFTET HAR PÅVERKAT REKTORER OCH LÄRARE PÅ OLIKA SÄTT AVSEENDE SKOLANS ARBETE MED UTVECKLING AV UNDERVISNING OCH ARBETE MED KOMPETENSUTVECKLING .....</b>	<b>30</b>
4.1 REKTORER MEN INTE LÄRARE UPPLIVER EN BESTÅENDE FÖRBÄTTRING AV SKOLANS ARBETE MED UTVECKLING AV UNDERVISNING .....	30
4.2 REKTORER HAR PÅVERKATS MER ÄN LÄRARE AVSEENDE ARBETE MED KOMPETENSUTVECKLING .....	32
<b>5. DET FINNS EN RISK ATT MATEMATIKLYFTET HAR SKAPAT MINSKAD SAMSYN BLAND LÄRARE OCH REKTORER AVSEENDE SKOLANS ARBETE MED UTVECKLING AV UNDERVISNING OCH ARBETE MED KOMPETENSUTVECKLING .....</b>	<b>35</b>
<b>6. MATEMATIKLYFTETS PÅVERKAN PÅ UNDERVISNINGS- OCH FORTBILDNINGSKULTUREN HAR SKETT OBEROENDE AV MÅNGA FAKTORER .....</b>	<b>37</b>
<b>7. SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER .....</b>	<b>40</b>
7.1 TILLFÖRLITLIGHET OCH GENERALISERBARHET .....	40
7.2 I VILKEN UTSTRÄCKNING HAR MATEMATIKLYFTET BIDRAGIT TILL ATT UTVECKLA EN BESTÅENDE UNDERVISNINGSKULTUR? .....	41
7.3 I VILKEN UTSTRÄCKNING HAR MATEMATIKLYFTET BIDRAGIT TILL ATT UTVECKLA EN BESTÅENDE FORTBILDNINGSKULTUR? .....	42
7.4 VILKA FAKTORER HAR PÅVERKAT HUR VÄL ELLER MINDRE VÄL MATEMATIKLYFTET HAR BIDRAGIT TILL UTVECKLING AV BESTÅENDE UNDERVISNINGS- OCH FORTBILDNINGSKULTURER? .....	42
7.5 REKOMMENDATIONER .....	44
<b>REFERENSER .....</b>	<b>45</b>
<b>BILAGOR - SE SEPARAT INNEHÅLLSFÖRTECKNING PÅ SIDA 46</b>	

# 1. Inledning

I rapportens inledande kapitel beskrivs förutsättningar för och övergripande egenskaper hos den genomförda utvärderingen av Matematiklyftets resultat, alltså Matematiklyftets övergripande mål, utvärderingens fokus, samt vilka som medverkat i utvärderingsprocessens olika steg.

## 1.1 Matematiklyftet

Matematiklyftet är en fortbildning för alla lärare i Sverige som undervisar i matematik och den genomfördes 2012-2016. Kärnan i fortbildningen var det kollegiala lärandet. Lärare arbetade tillsammans, med stöd av handledare och med olika moduler, som bestod av didaktiskt material att använda vid planering och genomförande av matematikundervisning samt vid reflektioner och diskussioner om matematikundervisning. Genom modulerna belystes primärt fyra olika didaktiska perspektiv (inom parentes anges de korta benämningar som för enkelhetens skull används i denna rapport):

1. att undervisa matematik utifrån förmågorna (*förmågorna*)
2. bedömning för lärande och undervisning i matematik (*formativ bedömning*)
3. rutiner/interaktioner i klassrummet (*rutiner/interaktioner*)
4. klassrumsnormer/sociomatematiska normer (*sociomatematiska normer*)<sup>1</sup>

Matematiklyftet inkluderade också utbildning av rektorer och matematikhandledare.

Matematiklyftet hade två övergripande mål. Dels var målet att utveckla *undervisningskulturen*, vilket avser ett fokus på arbete med elevernas lärande, dels var målet att utveckla *fortbildningskulturen*, vilket avser ett fokus på arbete med lärarnas lärande. Dessa två kulturer är starkt beroende av varandra. Speciellt ses i Matematiklyftet det kollegiala lärandet som en del av, och förutsättning för, de båda kulturerna. Ett gemensamt fokus för båda kulturerna är:

- *Utformning av undervisningen*: att utveckling sker från lokala behov, att förutsättningar ges för elevers lärande samt att planering av och reflektioner kring undervisningen är en central del i det kollegiala lärandet.
- *Lärarnas ämnesdidaktiska kunskaper*: avseende både utveckling och användning av dessa kunskaper samt att de utgår från forskning och beprövad erfarenhet.
- *Samverkan mellan huvudman, rektor och lärare*: avseende både undervisning och fortbildning.

Avsikten var att dessa kulturer ska fortsätta att utvecklas på skolorna efter genomförandet av Matematiklyftet.

## 1.2 Utvärderingens fokus och frågeställningar

Denna rapport beskriver en utvärdering av Matematiklyftets resultat. Med resultat avses här inte elevresultat (t.ex. avseende prestationer på prov) utan en utveckling av en undervisningskultur och en fortbildningskultur. Utvärderingen omfattar även identifiering av faktorer som gynnar eller missgynnar Matematiklyftets resultat.

Utvärderingen utgår därför från tre övergripande frågeställningar:

- A. I vilken utsträckning har Matematiklyftet bidragit till att utveckla en bestående undervisningskultur?
- B. I vilken utsträckning har Matematiklyftet bidragit till att utveckla en bestående fortbildningskultur?

---

<sup>1</sup> I utvärderingen behövde vi avgränsa analyserna till vissa aspekter av vardera perspektivet. T.ex. undersöktes endast *sociomatematiska* normer. Se avsnitt 2.6.4.



C. Vilka faktorer har påverkat hur väl eller mindre väl Matematiklyftet har bidragit till utveckling av bestående undervisnings- och fortbildningskulturer?

Undervisnings- och fortbildningskulturerna undersöks i utvärderingen utifrån beståndsdelar i Matematiklyftet och hur dessa två kulturer karaktäriseras där (se avsnitt 1.1). Alla aspekter av undervisnings- och fortbildningskultur kunde inte undersökas i denna utvärdering. Primärt fokus i utvärderingen läggs på lärare och undervisningskultur i relation till de didaktiska perspektiven. Detta är ett ämnesdidaktiskt fokus på lärares arbete med reflektioner kring samt planering och genomförande av undervisning. Därigenom kan denna utvärdering utgöra ett komplement till andra utvärderingar av Matematiklyftet. Andra aspekter av undervisningskultur samt aspekter av fortbildningskultur kommer också att studeras. Mer detaljer om avgränsningar som gjorts inom denna utvärdering beskrivs i avsnitt 2.7.1.

Denna utvärdering fungerar både summativt och formativt. Det innebär att den dels drar slutsatser om hur Matematiklyftet har uppnått målen att utveckla undervisnings- och fortbildningskulturen, dels drar slutsatser om hur stöd till planeringar och genomförande av liknande fortbildningsåtgärder formuleras. Det handlar om att lyfta fram både generaliserande svar om skolor och matematiklärare i Sverige och om att beskriva hur Matematiklyftet gett effekt på enskilda skolor, samt om att skapa modeller för att utveckla kommande fortbildningsåtgärder genom att rikta uppmärksamheten på vad som ligger bakom eventuella effekter av Matematiklyftet.

### 1.3 Medverkande i utvärderingen

De medverkande i utvärderingen är indelade i en projektgrupp, en referensgrupp, samt en grupp projektassistenter.

Projektgruppen har arbetat med alla delar av utvärderingen, med särskilt ansvar för all planering och rapportering samt kvalitetskontroll av arbete som genomförts av projektassistenter. Projektgruppen bestod av:

- Magnus Österholm, projektledare, docent i matematikdidaktik vid Umeå universitet och gästprofessor i matematikdidaktik vid Mittuniversitetet
- Tomas Bergqvist, biträdande projektledare, docent i pedagogiskt arbete vid Umeå universitet
- Jorryt van Bommel, universitetslektor i matematikdidaktik vid Karlstads universitet
- Yvonne Liljekvist, universitetslektor i matematikdidaktik vid Karlstads universitet samt postdoktor vid Uppsala universitet

Referensgruppen har varit rådgivande kring projektplanering, analyser och rapportering. Deras spetskompetenser särskilt inom matematikdidaktik, utvärderingar samt kvalitativ och kvantitativ forskningsmetodologi har utnyttjats för kvalitetssäkring i kritiska faser av genomförandet, dvs. både vid planering och rapportering av utvärderingen. Referensgruppen bestod av:

- Ewa Bergqvist, universitetslektor i matematikdidaktik vid Umeå universitet. Bred kompetens inom matematikdidaktik, inkluderande särskilt erfarenheter av studier om undervisning utifrån förmågorna samt om prov och bedömning.
- Anna Lind Pantzare, projektledare för nationella prov och övrigt bedömningsstöd i matematik och naturvetenskapliga ämnen vid Umeå universitet. Spetskompetens avseende aspekter av prov och bedömning inom matematik.
- Johan Lithner, professor i matematikdidaktik vid Umeå universitet. Spetskompetens avseende projektledning av stora utvärderingsprojekt inom matematikundervisning samt särskilt om undervisning utifrån förmågor.
- Mathias Lundin, universitetslektor i statistik vid Umeå universitet. Spetskompetens avseende statistiska analyser av komplicerade datamängder.

- Per Nilsson, professor i matematikdidaktik vid Örebro universitet. Bred kompetens inom matematikdidaktik, inkluderande erfarenheter av storskalig lärarfortbildning.
- Torulf Palm, docent i pedagogiskt arbete vid Umeå universitet. Spetskompetens avseende formativ klassrumspraktik (bedömning för lärande och undervisning).
- Andreas Ryve, professor i matematikdidaktik vid Mälardalens högskola. Spetskompetens avseende projektledning av stora fortbildnings- och utvärderingsprojekt inom matematikundervisning.
- Christina Segerholm, professor i pedagogik vid Umeå universitet. Spetskompetens avseende utvärdering av skolverksamhet.

Projektassistenterna har genomfört insamling och bearbetning av data. De har alla erfarenhet som lärare och erfarenhet av liknande typer av datainsamling inom olika forskningsprojekt. Vissa av projektassistenterna (nedan markerade med \*), som har minst två års forskarutbildning samt dokumenterad erfarenhet av liknande typer av arbetssätt och analyser, genomförde dessutom mer ingående analyser av data. Följande projektassistenter medverkade:

- Catarina Andersson
- Marie Bergholm
- Anneli Dyrvold\*
- Moa Eirell
- Helene Hammenborg
- Jonas Jäder\*
- Klara Kerekes
- Leif Maerker
- Jannika Lindvall
- Jan Olsson
- Mattias Pettersson
- Annalisa Rådeström
- Johan Sidenvall\*
- Jenny Sullivan Hellgren
- Lotta Vingsle\*
- Krister Ödmark

## 1.4 Rapportens fokus och disposition

Inledningsvis, i detta första kapitel, presenteras översiktligt syftet med fortbildningssatsningen Matematiklyftet. Därefter presenteras utvärderingens fokus och upplägg, samt samtliga medverkanden i utvärderingens alla steg. I det andra kapitlet beskrivs de metoder som används i utvärderingen. Där beskrivs också hur de fyra didaktiska perspektiven (*förmågorna*, *formativ bedömning*, *rutiner/interaktioner* och *sociomatematiska normer*) styr analysen.

I kapitel 3-6 presenteras resultaten: att Matematiklyftet har påverkat undervisningen (kap. 3), att rektorer har förändrats (kap. 4), att det finns indikationer på en minskad samsyn bland rektorer och lärare (kap. 5) samt att förändringarna som påvisats är oberoende av många faktorer (kap. 6).

I rapportens sjunde och sista kapitel presenteras de slutsatser som kan dras av utvärderingens resultat i relation till utvärderingens tre övergripande frågeställningar. Kapitlet avslutas med rekommendationer inför kommande fortbildningssatsningar. Rapporten innehåller dessutom en referensförteckning och bilagor (A-Q). I bilagorna presenteras bland annat delar av metod för insamling och analys i detalj.

## 2. Metoder för insamling och analys av data

I detta kapitel finns en koncentrerad beskrivning av de metoder som använts inom utvärderingen. För en mer detaljerad beskrivning se bilaga A.

### 2.1 Övergripande utgångspunkter och upplägg

Inom utvärderingen av resultaten av Matematiklyftet genomfördes besök på slumpvis utvalda skolor över hela Sverige. Vi använde oss av en upprepad datainsamling, vilket innebär att data samlades in från samma skolor vid två tidpunkter. Den huvudsakliga anledningen till detta upplägg är att utvärderingens syfte i stor utsträckning är att undersöka *förändring* av undervisnings- och fortbildningskulturer, och detta möjliggörs av att datainsamling sker vid två tidpunkter.

Urvalet bestod av 35 grund- och gymnasieskolor. Insamling av data skedde på samma sätt i alla skolor och statistiska metoder användes för analyser av data. Syftet med att använda statistiska analyser var att kunna generalisera resultaten till populationen bestående av Sveriges matematiklärare inom grund- och gymnasieskola. Vi besökte också två grundsärskolor, en gymnasiesärskola, en vuxensärskola och en kommunal vuxenutbildningsskola, men dessa ingår inte i analysen som presenteras här. Beskrivningar från dessa skolbesök finns i bilaga Q.

Varje skola besöktes antingen *innan* och *under* genomförandet av Matematiklyftet eller *under* och *efter* genomförandet av Matematiklyftet. Huvuddelen av datainsamlingen var utformad så att samma typ av data samlades in vid samtliga skolbesök för att karaktärisera den aktuella undervisnings- och fortbildningskulturen. Det möjliggjorde en undersökning av förändringar i undervisnings- och fortbildningskulturen på ett direkt sätt.

Upplägget valdes för att praktiskt kunna genomföra utvärderingen inom givna ramar, men samtidigt behålla möjligheten att genomföra två typer av analyser. Det var inte möjligt att besöka skolorna vid tre tillfällen (innan, under och efter) givet tiden för Matematiklyftets start och tidsplanen för utvärderingens genomförande. Upplägget ger dock möjligheten att genomföra de analyser vi ville göra: dels att jämföra situationen *innan* och *under* skolans genomförande av Matematiklyftet, vilket ger svar på om förändring skett i och med den aktiva fasen i Matematiklyftet, dels att jämföra situationen *under* och *efter* skolans genomförande av Matematiklyftet, vilket ger svar på om en mer bestående förändring kvarstår efter att fortbildningsinsatsen avslutats.

För varje skolbesök bestod datainsamlingen av observationer av tre matematiklektioner, intervjuer med de tre lärare vars lektioner observerades, intervju med rektor och representanter för skolhuvudmannen, samt, om besöket skedde *under* skolans genomförande av Matematiklyftet, observation av ett kollegialt samtal. Utvärderingen fokuserar primärt på lärares praktik som en del av undervisningskulturen. Det undersöktes genom observationer av hur undervisning genomfördes och genom intervjuer som behandlade planering av och reflektioner kring undervisning. Vi undersökte också interna och externa faktorer, som kan tänkas påverka effekter av medverkan i Matematiklyftet. Interna faktorer är förutsättningar för, och egenskaper hos, genomförandet av Matematiklyftet, till exempel hur moduler används och handledningens roll i kollegiala samtal. Externa faktorer är sådana som är oberoende av Matematiklyftet, till exempel sammansättning av elever och personal i skolan eller i kommunen.

För att kunna undersöka om Matematiklyftet har bidragit till att lärare i större utsträckning arbetar i linje med de fyra didaktiska perspektiven, genomfördes analyser av undervisningskulturen till stor del utifrån dessa perspektiv. Till varje didaktiskt perspektiv finns flera olika intervjufrågor som berör lärares planering och reflektion. Varje intervjufråga bedömdes på en tre- eller fyrgradig skala (se utförliga exempel i avsnitt 2.6). Sedan skapades en resultatvariabel genom att för varje lärare beräkna ett medelvärde över alla frågor som berör det aktuella didaktiska perspektivet. Alla resultatvariabler konstruerades på detta sätt, det vill säga genom att skapa ett medelvärde över flera olika bedömningar. Genom att därefter genomföra statistiska analyser på materialet kunde vi undersöka dels om det skett någon förändring i dessa resultatvariabler i och med att lärare och rektorer medverkar i Matematiklyftet, dels vilka faktorer som kan förklara sådana förändringar.

Alla aspekter av datainsamling och analys av data testades i samband med de tre skolbesöken som genomfördes under våren 2014. I utvärderingens första delrapport konstaterades att datainsamlingen och analysen gav ett tillräckligt underlag för att skapa en bred och relevant bild av skolverksamheten i relation till utvärderingens syfte. Vissa justeringar av instrumenten för analys och datainsamling gjordes, men dessa var endast av mindre omfattning. Det innebär att data från dessa tre skolor kunde inkluderas i utvärderingen. Huvuddelen av datainsamlingen skedde under våren 2015 och våren 2016. Se bilaga A för mer information om vårt arbete med kvalitetssäkring genom hela utvärderingen.

## 2.2 Urval och bortfall

Inom utvärderingen genomfördes besök på totalt 35 slumpvis utvalda grund- och gymnasieskolor över hela Sverige. Därutöver besöktes två grundsärskolor, en gymnasiesärskola, en vuxensärskola och en kommunal vuxenutbildningsskola, men dessa skolor ingår inte i analysen utan beskrivs i bilaga Q. Alla skolor valdes slumpvis men med stratifiering utifrån skolform, för att kunna analysera eventuella skillnader mellan skolformerna. I analysen ingår 18 grundskolor och 17 gymnasieskolor. På varje skola valdes slumpmässigt ut tre lärare att besöka, dvs. totalt 105 lärare.

De 35 skolorna delades upp i två grupper baserat på om besöken skedde *innan* och *under* Matematiklyftet (grupp IU) eller *under* och *efter* Matematiklyftet (grupp UE), som redovisas i tabell 1. I varje grupp ingår (så nära som möjligt) lika många grundskolor som gymnasieskolor.

Tabell 1: Tidsplan för skolbesök.

Grupp	Innan Ma-lyftet	Under Ma-lyftet	Efter Ma-lyftet
IU (18 skolor)	Våren 2015	Våren 2016	
UE (17 skolor)		Våren 2014 (3 skolor) Våren 2015 (14 skolor)	Våren 2016

I tabell 2 summeras det totala antalet genomförda skolbesök och därmed synliggörs omfattningen av bortfall för olika datatyper. Detta bortfall är överlag mycket litet, förutom när det gäller huvudmän. På grund av det stora bortfallet bland huvudmän så exkluderas dessa från analyserna i denna utvärdering. När skolor kontaktades för det första besöket så hände det relativt ofta att skolan inte ville eller kunde ingå i utvärderingen. I sådana situationer valdes slumpmässigt en ny skola så att vi i slutänden kunde genomföra besök på totalt 35 skolor. En mer ingående beskrivning av typer av bortfall och hur bortfall hanterats finns i bilaga A.

Tabell 2: Totala insamlade datamängder.

Typ av data	Planerat antal	Insamlade data	
		Besök 1	Besök 2
Lärare, observation	105	98 (93 %)	98 (93 %)
Lärare, intervju	105	101 (96 %)	100 (95 %)
Lärare, enkät	105	95 (90 %)	93 (89 %)
Rektor, intervju	35	34 (97 %)	31 (89 %)
Rektor, enkät	35	28 (80 %)	28 (80 %)
Kollegialt samtal	18 (besök 1) 17 (besök 2)	17 (94 %)	15 (88 %)
Huvudman ordförande, intervju	35	19 (54 %)	15 (43 %)
Huvudman förvaltare, intervju	35	20 (57 %)	14 (40 %)

Vid vissa analyser kan data från alla lärare eller rektorer användas från ett visst besök (dvs. antingen besök 1 eller besök 2). I sådana analyser finns alltså data från drygt 90 lärare och från cirka 30 rektorer. Vi genomförde en analys av vilken omfattning som behövs på datamaterialet, dvs. en analys av statistisk styrka (så kallad power analysis). Analysen visar att antalet lärare i urvalet är tillräckligt för att åtminstone kunna detektera medelstora effekter i regressionsanalyser med åtminstone fem förklarande variabler, och att antalet rektorer är tillräckligt för att åtminstone kunna detektera stora effekter i regressionsanalyser med åtminstone två förklarande variabler.

Varje skola besöktes två gånger, med ett års mellanrum. Samma lärare eller rektor har inte alltid kunnat besökas vid båda tillfällena. När samma lärare inte kunde besökas så valdes slumpmässigt en annan lärare från samma skola. När rektor bytts på skolan så har den nya rektorn intervjuats. Tabell 3 anger antalet lärare och rektorer som besökts två gånger, vilket är underlaget för analyser som undersöker förändring på ett direkt sätt. En analys av statistisk styrka visar att antal lärare är tillräckligt för att åtminstone kunna detektera stora effekter i regressionsanalyser med åtminstone tre förklarande variabler, medan antal rektorer i denna typ av analys med säkerhet endast kan detektera mycket stora effekter.

Sammantaget innebär det att våra data ger mycket goda möjligheter att utvärdera effekter av Matematiklyftet på lärarnivå och goda möjligheter att utvärdera effekter på rektornivå och skolnivå. Speciellt gäller detta när vi har möjligheten att kombinera olika typer av analyser. Se avsnitt 2.7 för mer detaljer om dessa olika typer av analyser.

*Tabell 3: Antal personer som besökts två gånger.*

	<b>Besöktes innan och under Ma-lyftet</b>	<b>Besöktes under och efter Ma-lyftet</b>
Lärare	36	42
Rektorer	15	12

## **2.3 Genomförande av datainsamling**

Datainsamlingen skedde genom besök på varje skola som ingår i urvalet. Vid skolbesöken observerades en matematiklektion för de lärare som ingick i urvalet och intervjuer genomfördes med dessa lärare samt med skolans rektor. Efter skolbesöket skickades en elektronisk enkät till lärare och rektor och telefonintervjuer genomfördes med representanter för skolans huvudman. Dessa delar av datainsamlingen beskrivs mer utförligt nedan.

Ett skolbesök innehöll alltså lektionsobservationer av tre lärares undervisning. Efter varje lektionsobservation genomfördes en intervju med läraren. Utöver detta observerades också ett kollegialt samtal om besöket skedde *under* Matematiklyftet. Dessutom genomfördes en intervju med skolans rektor.

### **2.3.1 Observationer**

Under lektionsobservationen spelades lärarens röst in och under det kollegiala samtalet spelades samtliga närvarande lärares röster in. Ljudinspelningen kompletterades med kopior eller fotografier av undervisningsmaterial. Dessutom användes ett observationsprotokoll som inkluderade till exempel anteckningar av vad som skrevs på tavlan och vilka uppgifter elever arbetade med (se bilaga C).

### **2.3.2 Intervjuer**

Eftersom många olika personer genomförde intervjuerna använde vi en strukturerad intervjuform för att få likvärdighet i insamlade data (intervjufrågorna återfinns i bilaga B). Intervjuerna spelades in och transkriberades inför analysarbetet. Intervjuer med lärare och rektorer genomfördes i huvudsak under skolbesöket men vid behov via telefon efter besöket.

Intervjuer med representant för huvudman genomfördes via telefon. För varje skola kontaktades en representant på ordförandenivå, dvs. nämndordförande inom en kommun eller styrelseordförande eller motsvarande i det aktiebolag, den stiftelse, det kooperativ etc. som hade ansvaret för den aktuella skolan. För de skolor där det var möjligt kontaktades dessutom en ansvarig person på förvaltningsnivå, dvs. inom den förvaltningsenhet eller motsvarande som hade ansvar för den aktuella skolan. Situationer då det inte varit möjligt att intervju en person på förvaltningsnivå är till exempel när ett aktiebolag består av en enda skola.

### **2.3.3 Dokument**

I anslutning till intervjuerna insamlades dokument från lärare, rektorer och huvudmän. Detta gäller eventuella arbetsplaner, policydokument eller liknande dokument, som handlade om utveckling av matematikundervisningen eller om lärarfortbildning.

### **2.3.4 Bakgrundsinformation**

Genom Skolverkets databas SIRIS insamlades bakgrundsinformation om de besökta skolorna. Den innehåller bland annat information om elev- och personalsammansättning på skolan och i kommunen. I bilaga D finns en förteckning över den information som samlades in på detta sätt.

## **2.4 Etiska överväganden**

De etiska överväganden som gjorts handlar dels om utvärderingen i relation till respondenterna, dels om hur utvärderingens metoder för datainsamling kan optimeras för att ge en rättvisande bild av det som utvärderas. När det gäller respondenterna så samlades skriftliga samtycken in från alla deltagande lärare och rektorer. De intervjuade huvudmännen fick ge muntligt samtycke i samband med telefonintervjun. Det ingår inte elevdata i någon form i denna utvärdering. Det är till exempel endast lärarens röst som utgjort data i inspelningar från klassrum. Därför har heller inga samtycken insamlats från elever. Alla elever, samt de yngre elevernas vårdnadshavare, har dock fått information via respektive skola, om att utvärderingen av Matematiklyftets resultat skulle ske vid skolan och de gavs möjlighet att kontakta skolan eller projektledaren med eventuella frågor eller kommentarer.

När det gäller hur datainsamlingens metoder ger en rättvisande bild av lärares undervisning, finns en begränsning i att endast spela in ljud och inte bild vid observationerna. Det beror på att ljudet inte fångar hela kommunikationen. För vissa undervisningsformer noteras att en större begränsning uppstår när endast ljud spelas in. Ett exempel är när undervisningen inkluderar visualisering av geometriska begrepp och fenomen. Sammantaget gjordes dock bedömningen att, på grund av etiska hänsyn relativt eleverna och för att optimera analysproceduren, endast använda ljudinspelning.

I de fall fotografier togs i klassrummen har inga personer funnits med i bild, utan endast information på tavlan eller de undervisningsmaterial som fotograferades.

Etiska överväganden har även gjorts relativt kopplingen mellan Matematiklyftet och utvärderingen av Matematiklyftets resultat. Varken projektledaren eller biträdande projektledaren har varit inblandad i någon del av Matematiklyftet. Ingen i projektgruppen har deltagit i utvecklingen av någon del i Matematiklyftet, men Liljekvist har varit extern granskare av texterna i en modul (Språk i matematik, grundskolan) och van Bommel har genomfört handledarutbildning inom Matematiklyftet.

## **2.5 Databearbetning och analysprocedur**

I det här avsnittet kommer vi att redogöra för vilka moment av databearbetning och analys som skedde för respektive typ av data. All data, som samlades in vid skolbesöken och via telefonintervjuer och webenkäter, behandlades enligt specifika instruktioner för att få likhet i hur projektassistenter arbetade vid datainsamlingen. Samtliga projektassistenter har genomgått en utbildning i hur datainsamling och den inledande analysen ska ske.

Efter skolbesöken transkriberade respektive projektassistent intervjuerna i princip ordagrant. Det som exkluderats var uttalanden som uppenbart inte hade med innehållet i den aktuella frågan att göra.

Transkriberingen gjordes i kalkylblad så att svar på varje fråga enkelt skulle kunna hämtas för vidare bearbetning och analyser.

Lektionsobservationerna delades in i delar avseende arbetsform enligt följande tabell:

Tabell 4: Arbetsformer vid lektionsobservationer.

<b>X</b>	<b>Ej matematik/ undervisning</b>	Handlar inte om matematikundervisning, utan t.ex. mer praktiska saker, såsom info kring när och hur prov ska hållas eller möblering av klassrummet.
<b>HL</b>	<b>Lärarmonolog</b>	Primärt läraren som styr samtalet, med endast enstaka frågor till eleverna.
<b>HE</b>	<b>Elevmonolog</b>	Primärt enstaka elev som styr samtalet inför hela klassen.
<b>HD</b>	<b>Dialog</b>	Lärare och enstaka elev för ett samtal inför hela klassen.
<b>HA</b>	<b>Alla kan medverka</b>	I princip alla i hela klassen har likvärdiga roller i att medverka och (delvis) styra samtalet. Alla behöver dock inte medverka aktivt, men <i>möjligheten</i> finns.
<b>G</b>	<b>Grupp</b>	Explicit instruktion om att jobba i grupper om minst två personer.
<b>I</b>	<b>Individuellt</b>	Explicit instruktion om att jobba på egen hand.

För varje del av lektionen beskrevs också typen av elevaktivitet som en av följande tre kategorier: *en uppgift* där alla elever arbetade med samma matematiska uppgift, *olika uppgifter* där eleverna arbetar med olika uppgifter som specificerades eller avgränsades av läraren, eller *öppet* där aktiviteterna inte utgick från matematiska uppgifter (t.ex. samtal eller frågestund).

Utöver detta genomförde också varje assistent vissa analyser av lärarens frågor till eleverna och lärarens värderingar av matematiska påståenden. Dessa bedömdes enligt anvisningarna i bilaga H och bilaga I.

Varje projektassistent summerade också de kollegiala samtalen och markerade vilken typ av aktivitet varje del av samtalet bestod av. Alternativen var *Förslag* (när någon anger ett önskat samtalsämne), *Fråga* (när någon ber om respons av något slag), *Byte* (när någon börjar prata om något som inte berör det aktuella samtalsämnet), *Monolog* (försök till byte som inte tas upp av någon annan), samt *Oklart* (del av samtal där det är svårt att avgöra vad ämnet är). Assistenten analyserade också vad som karaktäriserade innehållet i diskussionerna i det kollegiala samtalet enligt bilaga K. Dessutom markerades för varje aktivitet om handledaren initierade aktiviteten, samt om handledaren därefter var aktiv eller passiv i den.

När assistenterna var klara med alla inledande analyser lämnades materialet vidare till fyra speciellt utbildade projektassistenter som genomförde mer ingående analyser. Här delades arbetet in på ett annat sätt. Genom att använda dessa projektassistenter specifika kunskaper kunde en högre kvalitet erhållas i analysen. För de tre didaktiska perspektiven *formativ bedömning*, *rutiner/interaktioner* och *sociomatematiska normer* har därför samma person genomfört alla analyser i utvärderingen. För det didaktiska perspektivet *förmågorna* har en person analyserat all data från första datainsamlingsomgången och en annan person all data från andra omgången. Dessa två projektassistenter har tidigare, och i samarbete, arbetat med analys av data relativt *förmågorna* och har därför en hög samsämmighet när det gäller synen på *förmågorna* och analys av data med detta fokus. Jämförbarheten har dessutom testats statistiskt över de olika datainsamlingsomgångarna, enligt beskrivning i bilaga A.

De övergripande analyserna har genomförts av projektgruppen, med hjälp av en specialist på statistiska analyser av komplicerade datamängder.

## 2.6 De didaktiska perspektiven som utgångspunkter för analyser

Stora delar av analyserna i utvärderingen är teoretiskt grundade i de fyra didaktiska perspektiv som genomsyrar fortbildningssatsningen, dvs. *förmågorna* (DP1), *formativ bedömning* (DP2), *rutiner/interaktioner* (DP3) och *sociomatematiska normer* (DP4). I beskrivningarna som följer kommer förkortningarna DP1, DP2, DP3 och DP4 ibland att användas när vi refererar till de fyra Didaktiska Perspektiven. Här följer en kortfattad operationalisering av dessa fyra teoretiska utgångspunkter, bestående av en generell beskrivning av varje didaktiskt perspektiv, en beskrivning av de centrala delar vi har valt att fokusera på, en motivering av dessa val, samt exempel på analysvariabler som kopplas till varje perspektiv. Skapandet av variabler utifrån dessa typer av bedömningar beskrivs i nästa avsnitt (2.7).

Analystablerna i avsnitt 2.6.1-2.6.4 konstruerades inför datainsamlingen och analysen. Exempelen är därför inte autentiska från datainsamlingen, men utsäger analoga med de flesta konstruerade exemplen påträffades vid analyserna av insamlad data. En mer utförlig beskrivning av operationaliseringarna finns i bilagorna E-I.

### 2.6.1 Förmågorna

Syftet är att undersöka omfattning och eventuella förändringar angående Didaktiskt Perspektiv 1, alltså om planering, genomförande och reflektioner kring undervisningen sker utifrån *förmågorna* som de beskrivs i kurs- och ämnesplaner (jfr. Bergqvist et al., 2009, 2010; Niss, 2003). I kursplanen för grundskolan och ämnesplanen för gymnasieskolan står det att undervisningen i ämnet ska ge eleverna förutsättningar att utveckla matematiska förmågor. Fem förmågor är gemensamma för grundskolan och gymnasieskolan:

- Problemlösning, förmågan att lösa problem
- Begrepp, förmågan att använda och analysera matematiska begrepp
- Procedurer, förmågan att välja och använda matematiska metoder för beräkningar
- Resonemang, förmågan att föra och följa matematiska resonemang
- Kommunikation, förmågan att kommunicera matematiska tankegångar

För gymnasieskolan tillkommer dessutom två andra förmågor:

- Modellering, förmågan att tolka en realistisk situation och utforma en matematisk modell
- Relatera, förmågan att relatera matematiken till dess betydelse i andra sammanhang

En mer detaljerad beskrivning och operationalisering av *förmågorna* finns i bilaga F.

Utvärderingen har fokuserat på tre centrala aspekter:

1. Vilken kunskap lärarna har om förmågorna, samt hur den kommer fram i det kollegiala samtalet
2. Vilka förmågor som eleverna ges möjlighet att utveckla
3. Vilken förståelse lärarna visar för hur klassrumsaktiviteter kan ge eleverna möjligheter att utveckla förmågorna

Vid analysen av lärarintervjuerna gjordes 13 separata bedömningar. Nio bedömningar hör till aspekt 1, avseende lärarnas kunskap om förmågorna (inkl. bedömningar för varje förmåga), en bedömning till aspekt 2, och tre bedömningar till aspekt 3. På motsvarande sätt gjordes bedömningar vid analysen av lektionsobservationerna och det kollegiala samtalet. Alla bedömningar som gjordes för analys av perspektivet *förmågorna* finns beskrivna i bilaga E. Bedömningarna användes sedan för skapandet av variabler (se avsnitt 2.7). Här följer exempel på bedömningar som ingår i analysen av lärarintervjuerna respektive lektionsobservationerna avseende förmågorna. Den ena handlar om *förmågorna* generellt och den andra om problemlösning förmåga specifikt.



**Exempel 1.** Bedömning av i vilken utsträckning läraren uppvisar kompetens och vilja att låta förmågorna påverka lektionsplaneringen.

Denna bedömning genomfördes till aspekt 2, och värdet baseras på svaren på fråga 11 och fråga 16 i lärarintervjun (se bilaga B). Vid bedömningen bestämdes ett värde enligt följande tabell:

Tabell 5: Bedömningsexempel DPI, lärarintervju.

Värde	Definition	Exempel
0	Läraren pratar aldrig spontant om förmågorna i samband med lektionsplanering och endast kortfattat vid direkta frågor.	<i>Begreppsförmåga är en av förmågorna som eleverna ska utveckla under lektionerna.</i>
0,5	Läraren betonar vikten av att förmågorna påverkar lektionsplaneringen, men endast i allmänna ordalag. Läraren pratar endast om kognitiva eller produktiva aspekter.	<i>Att kunna använda ett begrepp kräver träning, så jag brukar lägga in en hel del sånt i lektionerna.</i>
1	Läraren exemplifierar hur olika förmågor påverkar lektionsplaneringen. Läraren pratar om både kognitiva och produktiva aspekter av förmågorna.	<i>Att förstå ett begrepp som t.ex. variabelbegreppet kräver insikter både i vad begreppet innebär och hur man hanterar det. Därför ingår alltid både diskussioner om begreppen som övning i handhavandet av dem.</i>

**Exempel 2.** Bedömning om läraren synliggör problemlösningsförmågan i lärarledd aktivitet för att öka elevernas möjlighet att utveckla den.

Vid analysen av lektionsobservationerna avseende *förmågorna* bedömdes alla aktiviteter utifrån att de antingen gav eleverna möjlighet att utveckla en förmåga eller inte. Vid denna bedömning baserades analysen på operationaliseringen av problemlösningsförmåga (se bilaga F). Det som analyserades var de instruktioner som läraren gav under lektionen. För varje lärarledd aktivitet analyserades också i vilken utsträckning som problemlösningsförmågan synliggjordes av läraren. Värdet på synligheten bestäms utifrån följande tabell:

Tabell 6: Bedömningsexempel DPI, klassrumsobservation.

Värde	Beskrivning
0	Ingen synlighet
0,5	Förmågan nämns på ett sådant sätt att eleverna förstår att det är den de ska lära sig eller träna på
1	Förmågan diskuteras så att eleverna kan förstå vad den innebär.

Observera att en förmåga kan vara synlig även om eleverna inte ges möjlighet att utveckla den, till exempel om läraren berättar om en förmåga utan att koppla den till en elevaktivitet, eller om läraren diskuterar en aktivitet som genomfördes en tidigare lektion.

### 2.6.2 Formativ bedömning

Syftet är att undersöka om en klassrumspraktik bygger på *formativ bedömning* (Didaktiskt Perspektiv 2) genom att studera i vilken utsträckning och på vilket sätt praktiken beskrivs, planeras för, genomförs och diskuteras utifrån *den stora idén* och *fem nyckelstrategier* (se Hattie & Timperley, 2007; Wiliam 2011). Den stora idén handlar om att information om elevers kunskaper och prestationer sam-

las in, tolkas och används (av lärare och elever) som grund för att fatta beslut om utformning och genomförande av framtida undervisning för att nå önskvärda lärandemål. De fem nyckelstrategierna är:

- **Mål:** Mål för lärande och kriterier för framgång klargörs och delas av läraren.
- **Kartläggning:** Läraren skapar effektiva klassrumsdiskussioner och andra lärandesituationer som ger belägg för elevernas kunskande.
- **Feedback:** Eleverna får en effektiv återkoppling som för dem framåt i sitt lärande.
- **Resurser:** Eleverna aktiveras som resurser för varandra i lärandet.
- **Ägare:** Eleverna aktiveras som ägare av sitt eget lärande.

De fyra aspekter som utvärderingen har fokuserat på är:

1. Analys av intervjuer: I vilken utsträckning berörs olika delar av den stora idén av läraren?
2. Analys av intervjuer: Vilka av de fem nyckelstrategierna säger läraren används eller planeras för i klassrummet?
3. Analys av lektionsobservationer: Vilka av de fem nyckelstrategierna används i klassrummet?
4. Analys av observationer av kollegialt samtal: I vilken utsträckning och på vilket sätt fokuserar diskussionerna på och utgår från formativ bedömning?

Sammanlagt gjordes 26 separata bedömningar. Sex bedömningar gjordes vid analys av intervjuerna, en angående den stora idén och en för vardera av de fem nyckelstrategierna. Varje bedömning baserades på en till tre intervjufrågor. Vid analys av lektionsobservationer gjordes tio bedömningar, två för varje nyckelstrategi. Den första bedömningen gällde existens av en nyckelstrategi och den andra kvaliteten av samma nyckelstrategi. På motsvarande sätt gjordes tio bedömningar i analysen av det kollegiala samtalet, dvs. om en nyckelstrategi behandlades och med vilken kvalitet den i så fall behandlades. Alla bedömningar som gjordes för analys av perspektivet *formativ bedömning* finns beskrivna i bilaga G. Här följer två exempel från bedömningsverktyget på vad som ingår i de bedömningar som gjordes, en för analys av lärarintervju och en för analys av lektionsobservation.

**Exempel 3.** Bedömning av hur läraren beskriver *feedback*, om eleverna får en effektiv återkoppling som för dem framåt i sitt lärande.

Denna bedömning berör aspekt 2 ovan, dvs. vilka nyckelstrategier läraren planerar för. Bedömningen baserades på svaren på intervjufråga 4 och 5 i intervjuguiden (se bilaga B). Vid bedömningen bestämdes ett värde utifrån följande tabell:

Tabell 7: Bedömningsexempel DP2, lärarintervju.

Värde	Beskrivning	Exempel
0	Beskriver inga planer för feedback till elever eller endast övergripande/oklart om att resultat/feedback (alltid) ges till elever.	<i>Feedback är väl mest i samband med proven då de får resultaten.</i>
0,5	Beskriver planer för feedback som är konkreta avseende ett visst arbetssätt och/eller kopplat till ett visst matteinnehåll eller viss typ av aktivitet.	<i>Eleverna får rätta sina egna diagnoser. Sen pratar jag med dom om hur det har gått.</i>
1	Beskriver planer för att elever får framåt-syftande återkoppling riktad mot lärandemål.	<i>När eleverna har gjort sina diagnoser så går vi igenom dem tillsammans och pratar om vilka områden som eleven måste jobba mer med för att nå målen.</i>

**Exempel 4.** Bedömning om eleverna aktiveras som resurser för varandra i lärandet.

Vid analysen av lektionsobservationerna avgjordes dels existens av nyckelstrategin, dels kvaliteten av aktiviteten. Värdena bestämdes i två steg utifrån följande tabeller:

*Tabell 8: Bedömningsexempel DP2, klassrumsobservation, existens.*

ja	Elev-elev-bedömning förekommer och elevgrupper får möjlighet att samråda om frågor
nej	Ovanstående förekommer inte.

*Tabell 9: Bedömningsexempel DP2, klassrumsobservation, kvalitet.*

Värde	Beskrivning	Exempel
0	Eleverna får inga instruktioner om hur bedömningen ska ske.	<i>Eleverna får jobba två och två och diskutera sina svar.</i>
0,5	Eleverna får kortfattade instruktioner om hur bedömningen ska ske.	<i>Bedömningen ska visa om uppgiften är löst korrekt och vad som är fel om den inte är korrekt.</i>
1	Läraren beskriver vad som ska bedömas och hur bedömningen ska ske, t.ex. fokus på en eller flera förmågor.	<i>Eleverna får markera i varandras lösningar vilka matematiska begrepp som används och hur de har förklarats.</i>

### **2.6.3 Rutiner och interaktioner**

Syftet är att undersöka de rutiner och interaktioner som genomsyrar ett klassrum (Didaktiskt Perspektiv 3) utifrån tre centrala delar:

- Övergripande interaktionsmönster: monologiskt – dialogiskt (Dysthe, 1996).
- Lärares frågor och uppmaningar med avseende på typ av svar som efterfrågas (Martino & Maher, 1999):
  - Korta svar som direkt kan utvärderas med rätt eller fel.
  - Frågor som inte besvaras eller inte förväntas att besvaras
  - Lotsning eller stöttning
  - Kognitiva frågor
  - Metakognitiva frågor
- Helklassdiskussioner av lösningar (Stein et al., 2008):
  - Huruvida läraren noterar vilka typer av matematiskt tänkande som elever använder
  - Hur läraren väljer ut vilka lösningar som ska presenteras
  - På vilket sätt läraren kommenterar kopplingar mellan olika elevlösningar

I analysen fokuserar vi på ovanstående punkter enligt följande:

1. Analys av intervjuer: Lärarens syn på det övergripande interaktionsmönstret, på frågor och uppmaningar samt på planering av helklassdiskussioner av lösningar till uppgifter.
2. Analys av lektionsobservationer: Det övergripande interaktionsmönstret, de frågor och uppmaningar som läraren använder i klassrummet samt organisation av helklassdiskussioner av uppgifter.
3. Analys av kollegialt samtal: Lärarnas diskussioner av interaktionsmönster, frågor och helklassdiskussioner av lösningar.

Totalt 36 bedömningar gjordes beträffande rutiner och interaktioner, där flera bedömningar gjordes för många situationer sammantaget. Tjugofem bedömningar gjordes i analysen av intervjuer, tre i analysen av klassrumsobservationer och åtta i analysen av kollegialt samtal. I dessa analyser är skalan för bedömningarna i de flesta fall från -1 till 1 eftersom det, enligt den forskning som utvärderingen grundar sig på, är negativt för elevernas lärande om till exempel ett monologiskt interaktionsmönster är helt dominerande i ett klassrum. Alla bedömningar som gjordes för analys av perspektivet *rutiner och interaktioner* finns beskrivna i bilaga H. Bedömningarna användes sedan för skapandet av variabler (se avsnitt 2.7). Här följer två exempel på bedömningar inom detta didaktiska perspektiv. Det första är från analysen av intervjuerna och det andra är från analysen av klassrumsobservationerna.

**Exempel 5.** Bedömning om lärare förordar dialogiskt förhållningssätt i olika arbetsformer.

För var och en av de fyra arbetsformerna (genomgång, helklassdiskussion, grupparbete och individuellt arbete) bedömdes lärarens beskrivning av de överväganden som gjordes (intervjufråga 7) med avseende på dialogiskt förhållningssätt. Om flera nivåer i tabellen kunde identifieras, valdes det som dominerar i lärarens svar. *Neutralt* valdes i de fall då lika mycket åt båda håll förordades. Om läraren förkastade eller förordade *monologiskt* förhållningssätt betraktades det också som neutralt. Tabell 10 används för bedömning av svaren på respektive delfråga.

Tabell 10: Bedömningsexempel DP3, lärarintervju.

Värde	Beskrivning	Exempel (från datainsamling)
- 1	Förkastar dialogiskt förhållningssätt utifrån transmissionssyn på lärande	Elever kan inte lära sig i grupparbeten eftersom då är det bara elever på samma kunskapsnivå.
- 0,5	Förkastar dialogiskt i allmänna ordalag	Det är svårt skapa lärande i helklassdiskussioner.
0	Neutralt eller oklart	
0,5	Förordar dialogiskt i allmänna ordalag, genom att betona vikten av elevers röster, kommunikation och/eller aktivitet	Grupparbeten gör att eleverna lär sig bättre eftersom de får diskutera.
1	Förordar dialogiskt mer ingående utifrån elevers lärande.	I helklassdiskussioner kan elevers tankar utmanas på ett sätt som stödjer deras lärande.

**Exempel 6.** Bedömning om läraren ställer frågor av mer dialogisk art.

Som *fråga* räknas ett tillfälle då läraren ställer en fråga till elev eller eleverna som har ett fokus på matematik. Till exempel exkluderas frågor av typen "Vilken lektion har ni efter denna". För varje lektion analyserades upp till 30 frågor i slumpvis utvalda delar av lektionen. För varje fråga avgjordes vilken typ det var enligt nedanstående tabell:

Tabell 11: Bedömningsexempel DP3, klassrumsobservation.

Typ	Krav för att en fråga ska klassas som denna typ (Notera att samma fråga kan klassas som flera typer)
Inget svar	Tillfälle ges inte av läraren för elev(er) att besvara frågan, t.ex. genom att själv direkt ge ett svar eller att direkt gå vidare och prata (om annat) direkt efter ställd fråga.
Kort svar	Inbjuder elev till att ge ett kort svar, t.ex. ja/nej eller enstaka ord/begrepp.
Tänkande	Inbjuder elev att på något sätt beskriva, utveckla eller förtydliga sitt tänkande, t.ex. "hur tänkte du?".
Argument	Inbjuder elev att reflektera kring eller argumentera för påstående/utsaga (egen eller annans), t.ex. varför-frågor eller "hur kan man veta att..?".

Frågor av typerna *Inget svar* och *Kort svar* betraktas som mer monologiska medan typerna *Tänkande* och *Argument* betraktas som mer dialogiska.

#### 2.6.4 Klassrumsnormer och sociomatematiska normer

Syftet är att undersöka aspekter avseende klassrumsnormer och sociomatematiska normer (Didaktiskt Perspektiv 4). I utvärderingen har vi avgränsat analysen till *sociomatematiska normer*, dvs. hur normer specifika för matematikämnet kommer in i den sociala situationen i undervisningen (Yackel & Cobb, 1996). En orsak till denna avgränsning är att flera aspekter av klassrumsnormer (till exempel undervisningsformer) redan täckts in av andra didaktiska perspektiv, företrädesvis *rutiner/interaktioner*. I analysen lägger vi därför fokus på sådant som kan kopplas till "uppfattningar, hållningar och förväntningar som utmärker en undervisningssituation i matematik" (Blomhøj, 2013). Det handlar om:

- Vilka hänsynstaganden visar lärare till elevers synsätt på matematikämnet, inkl. undervisning, kunskap och lärande i matematik.
- Hur avgörs vad som är korrekt och acceptabelt inom matematikämnet, dvs. värderingar som avser matematikämnet och inte någon generell norm för t.ex. undervisning/skola/klassrum eller sociala sammanhang (såsom att skriva tydligt eller att inte prata så högt).

I analysen fokuserar vi på ovanstående två aspekter enligt följande:

1. Analys av intervjuer: Lärarens hänsynstagande till elevers synsätt vid planering och reflektion kring undervisning, samt lärarens planering och reflektioner kring vem som har befogenhet och kontroll att bedöma vad som är korrekt eller acceptabelt.
2. Analys av lektionsobservationer: Lärarens respons kring vad som är korrekt eller acceptabelt i lärarens samtal med elever (vi analyserar inte elevernas uttalanden).
3. Analys av observation av kollegialt samtal: Samtalets hänsynstagande till elevers synsätt vid planering och reflektion kring undervisning.

Totalt gjordes fem typer av bedömningar där samtliga gjordes i många situationer, till exempel bedömdes alla lärarens värderingar i klassrummet på två sätt. I dessa analyser är skalan för bedömningarna från -1 till 1, därför att det enligt teorier om sociomatematiska normer är negativt för elevers lärande om elevernas synsätt inte beaktas, eller om det alltid är läraren, eller någon annan auktoritet, som avgör vad som är korrekt eller acceptabelt. Alla bedömningar som gjordes för analys av perspektivet *sociomatematiska normer* finns beskrivna i bilaga I. Här följer ett exempel på en bedömning som gjordes i analysen av både intervjuerna och lektionsobservationen:

**Exempel 7.** Bedömning av vem eller vad som avgör om något är korrekt eller acceptabelt i matematikämnet.

För intervjufrågorna 10 och 18 bedömdes hur lärarens beskrivningar förhöll sig till vem och vad som primärt avgör om något är färdigt, korrekt, okej eller om det inte är det. I analysen valdes det som dominerade lärarnas svar och neutralt valdes om svaren innehöll beskrivningar från båda håll.

Tabell 12: Bedömningsexempel DP4, lärarintervju.

Värde	Beskrivning	Exempel
-1	Något som är utanför elevens kontroll	<i>Läraren, lärobokens facit, någon expert (som "matematiker").</i>
0	Neutralt eller oklart	
1	Något som är under elevens kontroll	<i>Eleven, inkl. eleven i samverkan med andra</i>

**Exempel 8.** Bedömning av vem eller vad som avgör om något är korrekt eller acceptabelt i matematikämnet.

Med hjälp av samma tabell analyserades lärarens värderingar i klassrummet. Som värdering räknades tillfällen då läraren explicit angav om något var färdigt, korrekt, okej eller om det inte var det inom matematikämnet. Det räckte inte med att läraren sa endast "ja" eller "nej", utan det skulle vara en explicit och tydligt värderande utsaga som hade att göra med matematikämnet. Upp till 15 värderingar per lektionsobservation bedömdes.

## 2.7 Variabler och statistiska analyser

Analysen i utvärderingen resulterar i kvantitativa mått som avser förändringar i skolornas undervisningskultur och fortbildningskultur. Genom att skapa resultatvariabler och jämföra mellan besöken *före* och *under* eller *under* och *efter*, kan vi beskriva i vilken utsträckning de två kulturerna utvecklats. I detta avsnitt beskriver vi därför hur de variabler som använts i de statistiska analyserna har konstruerats och vilka statistiska metoder som använts. En mer detaljerad beskrivning finns i bilaga A. För att möjliggöra direkta jämförelser och ge mått på förändringar är alla variabler skapade på exakt samma sätt oavsett om skolbesöken har skett innan, under eller efter Matematiklyftet.

Först beskrivs alla resultatvariabler som används i analyserna. Därefter beskrivs de metoder som används för att besvara utvärderingens frågeställningar.

### 2.7.1 Resultatvariabler

*Undervisningskultur* avser ett primärt fokus på elevers lärande. Det innebär att operationaliseringen gäller lärares direkta arbete med undervisning (planering, reflektioner och genomförande) samt gemensamt arbete på skolnivå med utveckling av matematikundervisningen. Denna operationalisering berör därmed undervisningskultur på två olika nivåer: dels fokuseras på enskilda lärares arbete med undervisning, avseende deras planering, reflektioner och genomförande, dels fokuseras på gemensamt arbete på skolorna, avseende olika aspekter av samverkan mellan lärare och rektorer. *Undervisningskulturen på varje skola* beskrivs med 14 resultatvariabler, som delas in i variabelgrupper enligt följande:

- A. Resultatvariabel 1-4: För varje didaktiskt perspektiv skapas en variabel utifrån lärarintervjuer. Dessa fyra variabler beskriver i vilken utsträckning varje enskild lärare **planerar och reflekterar** i linje med de didaktiska perspektiven.

- B. Resultatvariabel 5-8: För varje didaktiskt perspektiv skapas en variabel utifrån lektionsobservationer. Dessa fyra variabler beskriver i vilken utsträckning **genomförd undervisning** hos varje enskild lärare ligger i linje med de didaktiska perspektiven.
- C. Resultatvariabel 9-10: Dokument samt intervjuer och enkäter från lärare och rektorer analyseras med avseende på i vilken utsträckning **skolan arbetar med utveckling av matematikundervisningen**. För varje typ av aktör (lärare och rektorer) skapas en variabel som beskriver detta, sammanlagt två variabler.
- D. Resultatvariabel 11-12: Intervjuer med lärare och rektorer analyseras med avseende på i vilken utsträckning planer för att utveckla matematikundervisningen inkluderar olika typer av **målsättningar**. För varje typ av aktör (lärare och rektorer) skapas en variabel som beskriver detta, sammanlagt två variabler.
- E. Resultatvariabel 13-14: Variabler om skolans arbete med att utveckla undervisningen inom variabelgrupper C och D används för att analysera i vilken utsträckning det inom samma skola finns en **samsyn** bland olika aktörer, avseende **skolans arbete med att utveckla undervisningen**. För varje skola används standardavvikelsen över aktörer för variabelgrupp C och standardavvikelsen över aktörer för variabelgrupp D för att skapa två variabler som beskriver spridning bland aktörers synsätt på skolans arbete med utveckling av undervisning. En minskad spridning tolkas som en ökad samsyn.

*Fortbildningskultur* avser ett primärt fokus på lärares lärande. Detta har operationaliserats att avse skolors arbete med lärares kompetensutveckling. *Fortbildningskulturen på varje skola* beskrivs genom 6 resultatvariabler som delas in i tre grupper, där variabelgrupperna F, G och H motsvarar variabelgrupperna C, D och E inom undervisningskultur:

- F. Resultatvariabel 15-16: Dokument samt intervjuer och enkäter från lärare och rektorer analyseras med avseende på i vilken utsträckning arbete förekommer med lärares **kompetensutveckling**. För varje typ av aktör (lärare och rektor) skapas en variabel som beskriver detta, sammanlagt två variabler.
- G. Resultatvariabel 17-18: Intervjuer med lärare och rektorer analyseras med avseende på i vilken utsträckning planer för kompetensutveckling inkluderar olika typer av **målsättningar**. För varje typ av aktör (lärare och rektorer) skapas en variabel som beskriver detta, sammanlagt två variabler.
- H. Resultatvariabel 19-20: Variablerna om kompetensutveckling inom variabelgrupperna F och G används för att analysera i vilken utsträckning det inom samma skola finns en **samsyn** bland olika aktörer, avseende lärares **kompetensutveckling**. För varje skola används standardavvikelsen över aktörer för variabelgrupp F och standardavvikelsen över aktörer för variabelgrupp G för att skapa två variabler som beskriver spridning bland aktörers synsätt på skolans arbete med utveckling av undervisning. En minskad spridning tolkas som en ökad samsyn.

Varje variabel som används i analyser är sammansatt av flera olika mått. Det handlar om att skapa en mer heltäckande och tillförlitlig beskrivning av det som variabeln avser att mäta. Till exempel finns för varje didaktiskt perspektiv flera olika intervjufrågor som berör lärares planering och reflektioner avseende detta didaktiska perspektiv. Varje intervjufråga bedöms på en tre- eller fyrgradig skala (alltid med 1 som maxvärde) med avseende på i vilken utsträckning lärarens planering och reflektioner ligger i linje med det didaktiska perspektivet. Sedan beräknas ett medelvärde över alla frågor som berör det aktuella didaktiska perspektivet. Alla variabler skapas på detta sätt och är därmed baserade på flera olika bedömningar av specifika intervjufrågor, enkätfrågor eller aspekter som observerats i undervisningen. I bilaga D finns en översiktlig beskrivning av vilka data som använts i skapandet av alla variabler, och i bilagor E-P beskrivs alla bedömningar i detalj.

Lärares direkta arbete med undervisning, avseende både planering och reflektioner (variabelgrupp A) och genomförande (variabelgrupp B) är mycket centralt för att beskriva undervisningskulturen (se

beskrivningar av kulturerna i avsnitt 1.1). Eftersom de fyra didaktiska perspektiven ska genomsyra lärarnas fortbildningsmaterial i Matematiklyftet har vi skapat resultatvariabler som beskriver i vilken utsträckning lärares arbete med undervisning sker utifrån dessa didaktiska perspektiv.

Alla aspekter av alla didaktiska perspektiv kan inte undersökas inom denna utvärdering. För det didaktiska perspektivet om klassrumsnormer och sociomatematiska normer har vi i utvärderingen avgränsat analysen till *sociomatematiska normer*, dvs. hur normer specifika för matematikämnet kommer in i den sociala situationen i undervisningen. En anledning till denna avgränsning är att flera aspekter av klassrumsnormer (till exempel undervisningsformer) redan täcks in av andra didaktiska perspektiv, företrädesvis *rutiner/interaktioner*. En annan anledning till denna avgränsning är att vi primärt fokuserar på ämnesdidaktiska fenomen inom denna utvärdering. De två didaktiska perspektiven *förmågorna* och *formativ bedömning* avser avgränsade och väldefinierade fenomen. Det innebär att vi i analysen har kunnat utgå från existerande ramverk som beskriver dessa. Detta gäller dock inte de övriga två didaktiska perspektiven, *rutiner/interaktioner* och *sociomatematiska normer* eftersom dessa perspektiv inte lika tydligt avser något avgränsat och väldefinierat fenomen, utan kan täcka in många olika typer av företeelser. Variabler kring det didaktiska perspektivet *sociomatematiska normer* skapas dessutom från färre bedömningar än övriga variabler. Orsaken är att karaktären hos detta perspektiv gjort det svårare att operationalisera inom ramen för denna utvärdering. Ett exempel är att från intervjudata baseras variabeln kring *sociomatematiska normer* på 6 bedömningar medan övriga didaktiska perspektiv använder 10-13 bedömningar vardera. För observationer baseras variabeln för *sociomatematiska normer* på 2 bedömningar medan övriga didaktiska perspektiv använder 5-10 bedömningar vardera. Dessa egenskaper i genomförda bedömningar innebär att, jämfört med övriga didaktiska perspektiv, undersöks vissa mer avgränsade aspekter för de didaktiska perspektiven *sociomatematiska normer* och *rutiner/interaktioner*.

Bedömningar som ligger till grund för skapandet av resultatvariabler om de didaktiska perspektiven (variabelgrupperna A och B) beskrivs i avsnitt 2.6. Nedan beskriver vi de typer av bedömningar som ligger till grund för skapandet av övriga resultatvariabler. Mer detaljer finns i variabelförteckningen i bilaga D och i bilagorna J-P beskrivs alla bedömningar i detalj.

Hur arbete sker på skolnivå med utveckling av undervisningen (variabelgrupper C och D) och med lärares kompetensutveckling (variabelgrupper F och G) ses som mycket centrala delar av undervisningskultur respektive fortbildningskultur (se beskrivningar av kulturerna i avsnitt 1.1). För att både täcka in nuvarande situation på skolorna och målsättningar för framtiden har vi skapat två typer av resultatvariabler.

I intervjuer och enkäter ställs frågor om förekomst av arbete på skolnivå med utveckling av undervisningen (variabelgrupp C) och med kompetensutveckling (variabelgrupp F). Lärare och rektorer får samma typer av frågor. För utveckling av undervisningen efterfrågas till exempel en bedömning av kvaliteten i skolans arbete med utveckling av matematikundervisningen och hur involverad rektor är i detta arbete. För kompetensutveckling efterfrågas till exempel en bedömning av kvaliteten i lärares befintliga lärandemiljö och hur strukturerat skolan arbetar med målsättningar och uppföljningar avseende utveckling av lärares kompetenser. Dessutom analyseras eventuellt förekommande policydokument eller liknande som finns på skolorna, med avseende på om och hur dessa beskriver målsättningar, planer och uppföljning för både arbete med utveckling av undervisningen och arbete med kompetensutveckling.

Avseende bredden i målsättningar för arbete med utveckling av undervisningen (variabelgrupp D) och kompetensutveckling (variabelgrupp G) ställs frågor om detta i intervjuer till både lärare och rektorer. För dessa typer av variabler efterfrågas till exempel vilket stöd som behövs för att utveckla undervisningen eller hur kollegialt lärande bör organiseras. Svar på dessa frågor bedöms utifrån vilka typer av målsättningar som beskrivs, till exempel om fokus ligger på lärares utveckling, på rektorers agerande, på att hantera vissa specifika hinder och/eller på behov av handledning eller stöd utifrån i någon form. Med dessa variabler ligger alltså fokus på att fånga i vilken utsträckning ett helhetsperspektiv finns avseende arbete med utveckling av undervisningen och med kompetensutveckling.



Samverkan mellan alla aktörer på en skola är centralt för både undervisnings- och fortbildningskultur (se beskrivning av kulturer i avsnitt 1.1). Aspekter av samverkan finns inbyggt i variabler som beskrivits ovan, till exempel med direkta frågor till lärare och rektorer om hur samarbetet dem emellan fungerar. Därutöver har vi skapat variabler som beskriver till vilken grad det finns en samsyn bland lärare och rektorer på en skola, avseende både arbete med utveckling av undervisningen (variabelgrupp E) och arbete med kompetensutveckling (variabelgrupp H). En samsyn bland lärare och rektorer avseende hur skolan faktiskt arbetar och vilka typer av målsättningar skolan bör ha, ses som centralt för en god samverkan bland lärare och rektorer.

### **2.7.2 Statistiska analyser för att besvara frågeställningarna**

För att kunna besvara utvärderingens två första frågeställningar, *I vilken utsträckning har Matematiklyftet bidragit till att utveckla en bestående undervisningskultur?* och *I vilken utsträckning har Matematiklyftet bidragit till att utveckla en bestående fortbildningskultur?* (A och B i avsnitt 1.2) undersöks om värdena på de 20 resultatvariablerna ändras i och med medverkan i Matematiklyftet. Vi analyserar förändring på två sätt. Vi undersöker förändring hos lärare som besökts två gånger (samma lärare över tid). Då jämförs grupp IU *innan* Matematiklyftet med grupp IU *under* Matematiklyftet samt att grupp UE *under* Matematiklyftet jämförs med grupp UE *efter* Matematiklyftet (se tabell 1 i avsnitt 2.2). Vi undersöker också förändring genom att jämföra olika grupper av lärare, dvs. lärare som är i olika skeden i förhållande till Matematiklyftet, men som besökts samma termin (olika lärare vid samma tidpunkt). Då jämförs grupp IU *innan* Matematiklyftet med grupp UE *under* Matematiklyftet samt att grupp IU *under* Matematiklyftet jämförs med grupp UE *efter* Matematiklyftet.

Dessa två typer av analyser har olika för- och nackdelar, men de kompletterar varandra och används parallellt för att testa reliabiliteten. Resultat är mer reliabla om de framkommer i båda typerna av analyser. Den förstnämnda typen av analys undersöker förändring på ett direkt sätt. Det innebär att det finns en risk att observerad förändring kan bero på något annat än just Matematiklyftet, eftersom andra saker händer mellan de två tidpunkterna då data samlas in. I den andra typen av analys samlas all data in samtidigt, men det innebär å andra sidan att olika grupper av individer jämförs. För att denna analys ska fungera så måste grupperna vara jämförbara. Ett slumpmässigt urval ska säkerställa att grupperna är jämförbara, men vi undersöker också statistiskt om så är fallet genom att studera alla tillgängliga variabler som beskriver externa faktorer (se bilaga D där alla variabler listas). Bland de 29 faktorer som undersökts finns skillnad mellan grupperna för 8 av dem. Bland de faktorer där skillnad finns mellan grupperna finns fem faktorer som berör egenskaper på kommunnivå (antal invånare, antal elever, andel flickor bland elever, antal elever per lärare och antal sökta matematikbidrag), två faktorer som berör egenskaper på skolnivå (andel elever med utländsk bakgrund och andel elever med föräldrar som har eftergymnasial utbildning) och en intern faktor som berör det kollegiala samtalet (kvalitet i diskussioner om *rutiner/interaktioner*). Endast en av dessa faktorer kan på ett tillförlitligt sätt kopplas till variation i resultat från Matematiklyftet (se analyser i kapitel 6): lärare som finns i större kommuner (utifrån antal elever) tenderar att utveckla sin undervisning mer än lärare i mindre kommuner när de genomför Matematiklyftet. Eftersom det inte visar sig finns någon skillnad i resultat från de olika analysmetoderna avseende lärares undervisning (se analyser i avsnitt 3.2) så utgör de noterade skillnaderna mellan grupperna av skolor inget problem.

Ovanstående beskrivningar av de båda analysmetoderna visar att sannolikheten är mycket liten att skillnader som noteras i båda analysmetoderna uppkommit av andra skäl än genom Matematiklyftets påverkan. Vi kan därmed med mycket stor säkerhet uttala oss om i vilken utsträckning Matematiklyftet har bidragit till att utveckla en bestående undervisnings- och fortbildningskultur.

För att besvara utvärderingens tredje frågeställning, *Vilka faktorer har påverkat hur väl eller mindre väl Matematiklyftet har bidragit till utveckling av bestående undervisnings- och fortbildningskulturer*, (C i avsnitt 1.2) analyseras faktorer i förhållande till förändringar i resultatvariablerna. Det handlar om att undersöka vilka faktorer som statistiskt kan förklara dessa förändringar. Vi undersöker både interna faktorer (som beskriver någon aspekt av arbetet med Matematiklyftet) och externa faktorer (som är oberoende av Matematiklyftet). Interna faktorer används för att undersöka om föränd-

ring i undervisnings- eller fortbildningskulturen hänger samman med hur Matematiklyftet genomförts. Externa faktorer används för att undersöka om det är vissa typer av lärare, rektorer eller skolor som har påverkats mest eller minst av Matematiklyftet. Data gällande dessa faktorer är insamlade via intervjuer och enkäter, samt från databaser. En förteckning över alla variabler finns i bilaga D.

I de analyser som görs i utvärderingen används  $p < 0,05$  som gräns för statistiskt signifikanta resultat. Det markeras med \* i diagrammen i resultatkapitlen 3-6. För analyser som berör mindre grupper (rektorer och skolor) används dock gränsen  $p < 0,1$  (markeras med ^), eftersom test med mindre grupper har mindre statistisk styrka (se avsnitt 2.2 där vi beskriver urval i förhållande till statistisk styrka). Att öka gränsen för vad som räknas som statistiskt signifikant ökar risken att resultat erhålls som skapats av slumpen (10 % risk för ett resultat med  $p = 0,1$ ). Men eftersom vi fokuserar på att dra slutsatser från flera enskilda resultat tillsammans, speciellt med hjälp av de två olika analysmetoderna som beskrivs ovan, så är sannolikheten fortfarande mycket liten att våra slutsatser är orsakade av slumpen eller något annat än Matematiklyftet.

För skillnader som markeras som statistiskt signifikanta beskrivs också ett statistiskt mått på hur stor effekten är, med Cohen's d. Detta värde på effektens storlek brukar tolkas som att små effekter är värden runt  $d = 0,2$ , medelstora effekter är värden runt  $d = 0,5$  och stora effekter är värden runt  $d = 0,8$ .

Urvalet av lärare har skett via ett tvästegsurval där först skolor valts ut slumpmässigt och därefter har tre lärare valts slumpmässigt från var och en av de utvalda skolorna. För att ta hänsyn till att data på lärarnivå därmed inte kan betraktas som oberoende har sådana data analyserats med linjära hierarkiska modeller (linear mixed models). Sådana modeller tillåter att skolorna kan ha sinsemellan olika medelvärden på de studerade variablerna. Eftersom skolorna har valts slumpmässigt oberoende av varandra så har data på rektornivå och skolnivå analyserats med enklare metoder (dvs. vanliga t-test och korrelationer).

### 3. Matematiklyftet har förändrat undervisningen på ett bestående sätt

Här behandlas resultat från intervjuer med lärare (avsnitt 3.1) och observationer av lektioner (avsnitt 3.2), med fokus på de fyra didaktiska perspektiven. Det är resultatvariabler i variabelgrupperna A och B från avsnitt 2.7 som analyseras här för att bidra med svar till den första frågeställningen: I vilken utsträckning har Matematiklyftet bidragit till att utveckla en bestående undervisningskultur?

Resultat bygger på statistiska analyser där resultatvariabler jämförs i olika skeden i förhållande till Matematiklyftet. Dels jämförs situationen *innan* och *under* Matematiklyftet, vilket ger svar på om förändring skett i och med Matematiklyftet. Dels jämförs situationen *under* och *efter* Matematiklyftet, vilket ger svar på om en mer bestående förändring skett.

Alla resultat rapporteras med figurer utifrån samma upplägg. För det första innehåller varje figur alltid två diagram bredvid varandra. Det vänstra diagrammet visar jämförelser mellan *innan* och *under* Matematiklyftet medan det högra diagrammet visar jämförelser mellan *under* och *efter* Matematiklyftet. Dessa jämförelser är uppdelade i två diagram eftersom de beskriver analyser av helt separata datamängder. För det andra visas alltid två figurer som innehåller olika typer av diagram (linjediagram och stapeldiagram), men som presenterar samma typ av analyser. Linjediagrammen visar förändringar hos en grupp som besökts vid två olika tillfällen, dvs. antingen grupp IU eller grupp UE i tabell 1 i avsnitt 2.2. Stapeldiagrammen visar jämförelser mellan två olika lärargrupper som besökts under samma tidsperiod, men som då var i olika skeden i förhållande till Matematiklyftet, t.ex. grupp IU och grupp UE som besökts 2015 (se tabell 1 i avsnitt 2.2).

#### 3.1 Lärare planerar och reflekterar mer i linje med de didaktiska perspektiven

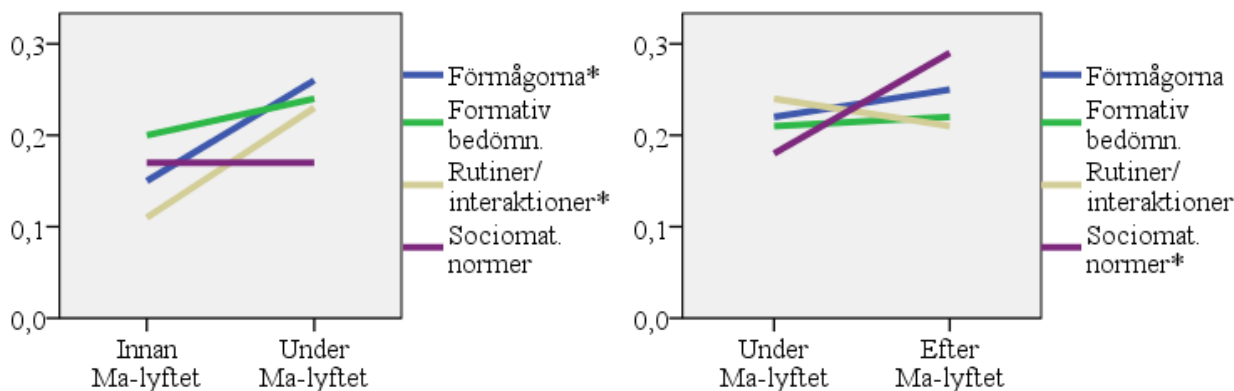
I nedanstående figurer presenteras i vilken utsträckning lärare på gruppnivå planerar och reflekterar kring sin matematikundervisning i linje med de didaktiska perspektiven, baserat på intervjuer med lärare, dvs. diagrammen visar medelvärden över alla lärare för var och en av resultatvariablerna 1-4 (variabelgrupp A i avsnitt 2.7).

Figur 1 visar samma mönster som figur 2 avseende vilka didaktiska perspektiv som uppvisar statistisk signifikant förändring. De två analysmetoderna uppvisar alltså samma resultat, vilket påvisar reliabiliteten i resultaten. Det enda undantaget till detta är *sociomatematiska normer* som är signifikant i högra diagrammet i figur 1 men inte i figur 2, dock ligger skillnaden där mycket nära signifikans.

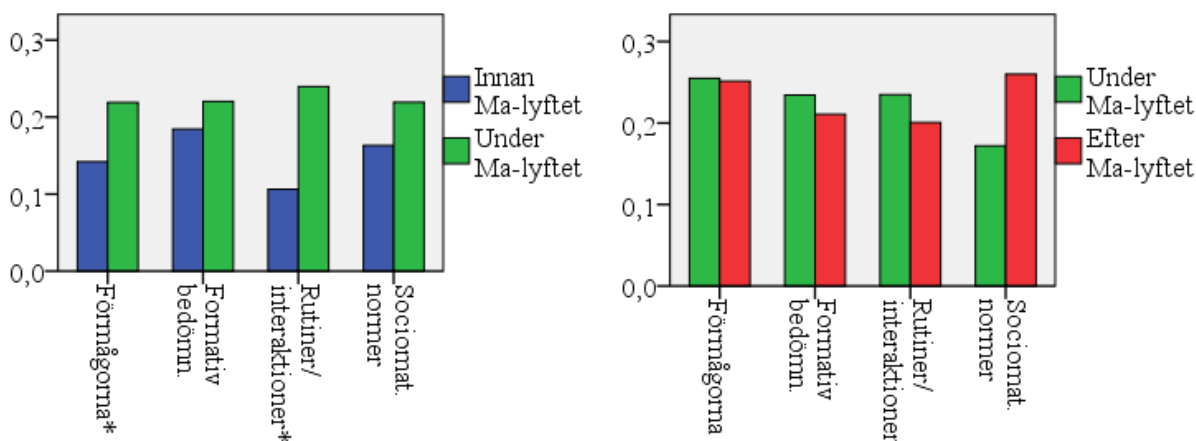
Diagrammen visar att det sker en ökning från *innan* Matematiklyftet till *under* Matematiklyftet, avseende *förmågorna* och *rutiner/interaktioner*. Ökningen avseende *formativ bedömning* ligger relativt nära statistisk signifikans, så det kan finnas en svag effekt också för detta didaktiska perspektiv. Från *under* Matematiklyftet till *efter* Matematiklyftet sker en ökning avseende *sociomatematiska normer* men inga ändringar avseende de andra didaktiska perspektiven. Dessa skillnader avspeglar en stor effekt för *rutiner/interaktioner*, en medelstor effekt för *förmågorna* samt en liten/medelstor effekt för *sociomatematiska normer*.

*Sociomatematiska normer* ändras alltså inte när lärare går in i Matematiklyftet, men det finns en tydlig tendens att en ökning har skett avseende *sociomatematiska normer* året efter Matematiklyftet. För övrigt sker ändringar avseende *förmågorna* och *rutiner/interaktioner* redan när lärare går in i Matematiklyftet och ingen ändring sker ett år efter Matematiklyftet. Detta indikerar att det handlar om en mer bestående förändring. *Formativ bedömning* uppvisar ingen tydlig förändring, men tendensen är samma som för *förmågorna* och *rutiner/interaktioner*.

Figur 1: Lärares planering och reflektion. Jämförelse av **samma lärare vid två tillfällen**. Skillnad som är statistiskt signifikant markeras med \* ( $p < 0,05$ ). I jämförelserna ingår mellan 36 och 42 lärare.



Figur 2: Lärares planering och reflektion. Jämförelse av **olika lärare vid samma tidpunkt**. Skillnad som är statistiskt signifikant markeras med \* ( $p < 0,05$ ). I jämförelserna ingår mellan 98 och 101 lärare.



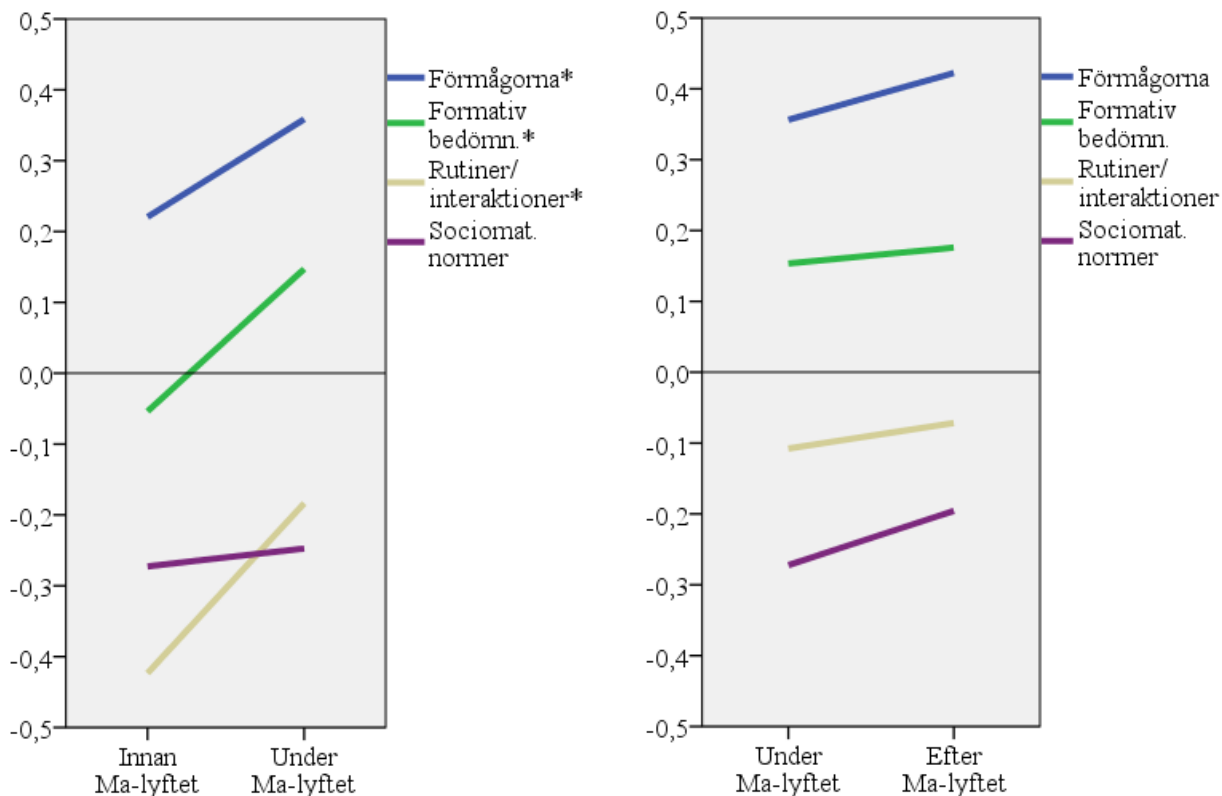
### 3.2 Lärare undervisar mer i linje med de didaktiska perspektiven

I nedanstående figurer presenteras i vilken utsträckning lärare genomför sin matematikundervisning i linje med de didaktiska perspektiven baserat på observationer av lektioner. Resultaten presenteras på gruppnivå, dvs. diagrammen visar medelvärden över alla lärare för var och en av resultatvariablerna 5-8 (variabelgrupp B i avsnitt 2.7).

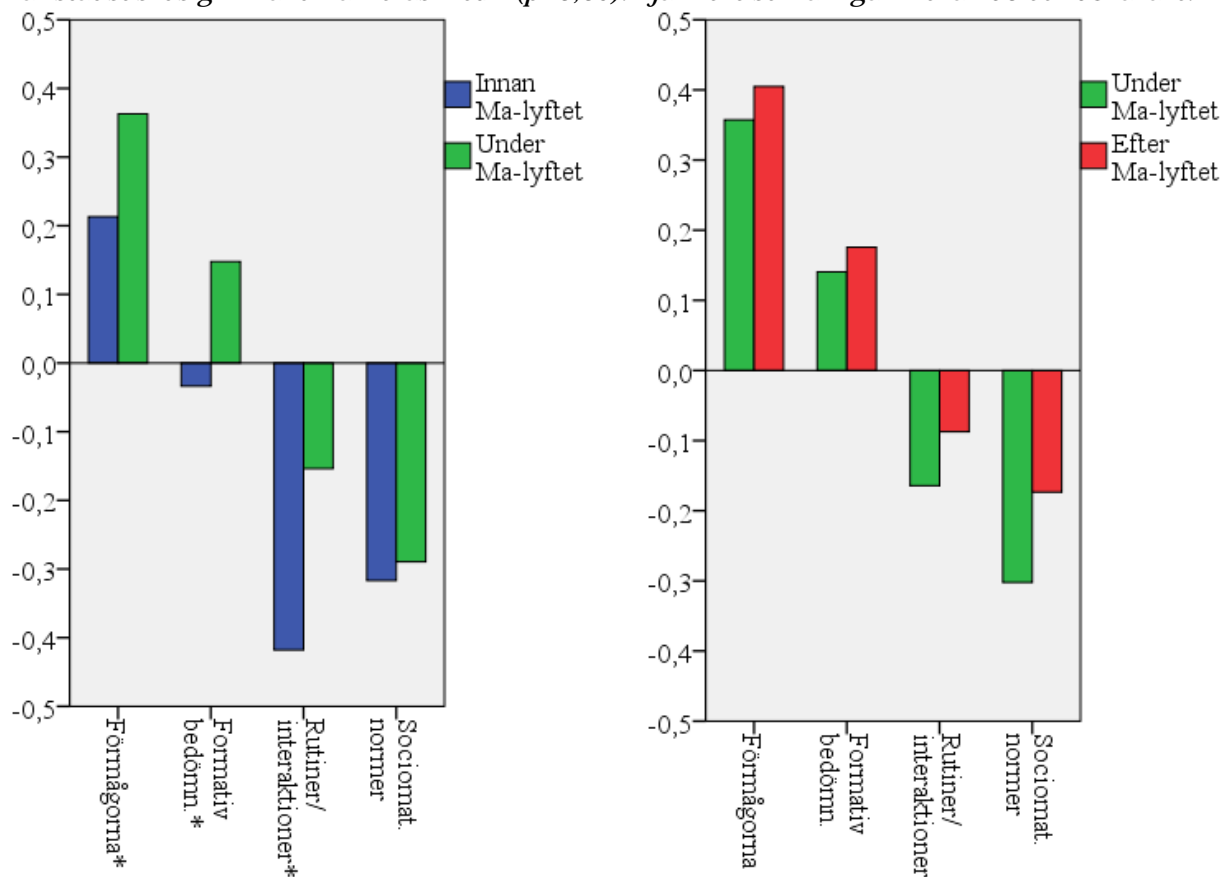
Även här får vi samma resultat från de två olika analysmetoderna, dvs. att statistiskt signifikanta skillnader finns för samma didaktiska perspektiv vilket visas i figur 3 och i figur 4. Detta påvisar reliabiliteten i resultaten. Diagrammen visar att det sker en ökning från *innan* Matematiklyftet till *under* Matematiklyftet, avseende *förmågorna*, *formativ bedömning* och *rutiner/interaktioner*. Det sker inga signifikanta ändringar från *under* Matematiklyftet till *efter* Matematiklyftet, där dock tendensen är fortsatt ökning för alla didaktiska perspektiv. Noterade skillnader avspeglar en stor effekt för *förmågorna* och *formativ bedömning* samt en medelstor effekt för *rutiner/interaktioner*.

Det sker alltså en ökning avseende tre didaktiska perspektiv när lärare går in i Matematiklyftet och dessa förändringar bibehålls ett år efter Matematiklyftet, vilket indikerar att det handlar om mer bestående förändringar. Sociomatematiska normer uppvisar dock ingen tydlig ökning, men det finns en svag tendens till ökning ett år efter Matematiklyftet, dvs. en liknande förändring som noterades för *sociomatematiska normer* gällande lärares planering och reflektion, redovisat i figur 1.

Figur 3: Lärares undervisning. Jämförelse av **samma lärare vid två tillfällen**. Skillnad som är statistiskt signifikant markeras med \* ( $p < 0,05$ ). I jämförelserna ingår mellan 32 och 40 lärare.



Figur 4: Lärares undervisning. Jämförelse av **olika lärare vid samma tidpunkt**. Skillnad som är statistiskt signifikant markeras med \* ( $p < 0,05$ ). I jämförelserna ingår mellan 90 och 98 lärare.



### 3.3 Exempel på utveckling hos lärare

I nedanstående exempel har vi valt ut lärare som uppvisat stora förändringar på individnivå för de didaktiska perspektiv som uppvisar förändringar på gruppnivå. Vi ger här konkreta beskrivningar av de förändringar som ligger bakom de statistiskt signifikanta skillnader som är synliga i resultatet. Sist i detta avsnitt kopplas också storleken på förändringar på individnivå till storleken på förändringar på gruppnivå, för att ge en tydligare uppfattning av hur mycket lärare har förändrats genom Matematiklyftet.

#### 3.3.1 Intervjuer med lärare

För *förmågorna* ges här ett exempel på en förändring som gäller balans mellan förmågemål och innehållsmål. På frågan om hur läraren såg på uppdelningen av lärandemål i matematik i förmågemål och innehållsmål svarade läraren *före* Matematiklyftet att "De övergripande målen är mer förmågemål, överlevnadsförmågor. De tränar du i alla ämnen. Innehållsmålen är de grunder de [eleverna] ska ha med sig". När frågan ställdes *under* Matematiklyftet svarade läraren istället "De matematiska förmågorna är kopplade till vilka ämnesområden i matematik jag väljer att lyfta fram". Det sätt som läraren uttrycker sig om förmågemål och innehållsmål visar i exemplet från *före* Matematiklyftet på ett tydligt fokus på innehållsmål i matematikundervisningen. Synen att *förmågorna* är något utanför ämnet framstår tydligt. I uttalandet *under* matematiklyftet är balansen mellan förmågemål och innehållsmål väl uttalad och läraren trycker på att denna balans påverkar undervisningen. Det första citatet gavs värdet 0 och det andra värdet 1 (se bilaga E).

För *rutiner/interaktioner* ges här ett exempel på en förändring som gäller urvalet av elevlösningar för presentation på tavlan. Läraren fick frågan om hur urvalet gick till och svarade *före* Matematiklyftet att "Urvalet kan nog mycket handla om en demokratidel [...] alla ska få höras lika mycket". På samma fråga *under* Matematiklyftet hade svaret förändrats betydligt och läraren sa "... jag brukar försöka leta efter någon riktigt bra lösning, någon som är den där medelvägen [...] och så en som är lite lagom felaktig". Här visar citaten en tydlig förändring i linje med principen att välja ut exempel som utgör det viktigaste för det aktuella lärande och matematikinnehållet. Det första citatet gavs värdet -1 och det andra värdet 1. (Se bilaga H).

För *sociomatematiska normer* ges här ett exempel på en förändring som gäller vem eller vad som avgör om något är korrekt eller acceptabelt i matematikämnet. På frågan om facit används av eleverna svarade läraren *under* Matematiklyftet att "Lita inte för mycket på facit. [...] Utan fråga mig så jag kan kolla." När samma fråga ställdes *efter* Matematiklyftet så svarade läraren att eleverna använder facit, men också att "De [eleverna] får förlita sig på sig själva". Här syns tydligt en förändring från att anse att det ligger utanför elevens kontroll att avgöra om något är korrekt (värde -1) till att det är något som är under elevens kontroll (värde 1). (Se bilaga I).

#### 3.3.2 Observationer av undervisning

För *förmågorna* ges här ett exempel på en förändring som gäller undervisning med fokus på resonemangsförmågan. Vid lektionen *före* Matematiklyftet diskuterades inga förmågor alls och eleverna gavs inte möjlighet att utveckla resonemangsförmågan. Vid lektionen *under* Matematiklyftet synliggjorde läraren vad resonemangsförmåga kan vara i sin inledning till lektionen. I en gruppövning fick eleverna sedan uppgiften "Hur skulle ni förklara likhetstecknet för en kamrat?". Efter gruppövningen fick eleverna presentera och argumentera för sina förklaringar i helklass. Sådana diskussioner, där eleverna måste argumentera för sina beskrivningar, är centrala för att utveckla resonemangsförmågan.

För *formativ bedömning* ges här ett exempel på en förändring som gäller aktiviteter kopplade till olika nyckelstrategier. Vid lektionen *före* Matematiklyftet fanns spår av en av de fem nyckelstrategierna (nyckelstrategi 5, kvalitet 0). Vid lektionen *under* Matematiklyftet gick läraren igenom lektionens lärandemål (nyckelstrategi 1, kvalitet 0,5), arrangerade gruppövningar där läraren på ett enkelt sätt kunde få information om elevernas kunskaper (nyckelstrategi 2, kvalitet 0,5) och där eleverna aktiverades som resurser för varandras lärande (nyckelstrategi 4, kvalitet 0,5).

För *rutiner/interaktioner* ges här ett exempel på en förändring som gäller användning av arbetsformer som stödjer dialogisk interaktion. En lärare använde i den lektion som observerades *före* Matematiklyftet 29 minuter lärarmonolog och 28 minuter individuellt arbete. När samma lärare observerades *under* Matematiklyftet användes 10 minuter till lärarmonolog och 22 minuter till individuellt arbete. Övriga 38 minuter bestod av grupparbete och helklassdiskussion, alltså arbetsformer som främjar ett dialogiskt interaktionsmönster.

### ***3.3.3 Relationer mellan storleken på förändringar på gruppnivå och individnivå***

Diagrammen i avsnitt 3.1 och 3.2 visar förändringar i medelvärde på gruppnivå av storleksordning 0,10-0,15 för resultat från intervjuer och 0,15-0,20 för resultat från observationer. Om en bedömning för ett visst didaktiskt perspektiv hos en lärare ändras från 0 till 0,5 (se exempel ovan samt alla typer av bedömningar i bilagorna E-P) och det finns totalt 10 bedömningar som medelvärdet beräknas på för resultatvariabeln så motsvarar detta en ökning i resultatvariabeln för den läraren om  $0,5/10$  dvs. 0,05. Alltså, om alla lärare har ökat 0,5 på en bedömning vardera så skapar detta en ökning om 0,05 i medelvärdet på gruppnivå.

För de didaktiska perspektiv som uppvisar de tydligaste förändringarna på gruppnivå baseras variabelns värde på 10-13 olika bedömningar för intervjuer och 5-10 bedömningar för observationer. Det krävs alltså att lärare i snitt har ökat 0,5 på två till fyra bedömningar vardera för att uppnå observerad förändringar i resultat på gruppnivå från både intervjuer och observationer.

## 4. Matematiklyftet har påverkat rektorer och lärare på olika sätt avseende skolans arbete med utveckling av undervisning och arbete med kompetensutveckling

Här behandlas resultat från intervjuer och enkäter med lärare och rektorer. Fokus är frågor om skolans arbete med utveckling av undervisning, som en del av undervisningskulturen, och arbete med kompetensutveckling, som en del av fortbildningskulturen. Det är resultatvariabler i grupper C-D och F-G från avsnitt 2.7 som analyseras, för att bidra med ett svar på de två första frågeställningarna avseende i vilken utsträckning Matematiklyftet bidragit till att utveckla en bestående undervisningskultur och en bestående fortbildningskultur.

Resultaten bygger på samma typ av analyser som i kapitel 3, se introduktionen till det kapitlet för mer information. För analyser som baseras på mindre grupper (rektorer) markeras skillnad som är statistiskt signifikant med  $^{\wedge}$  ( $p < 0,1$ ) eller med  $*$  ( $p < 0,05$ ), i enlighet med beskrivning i avsnitt 2.7.2.

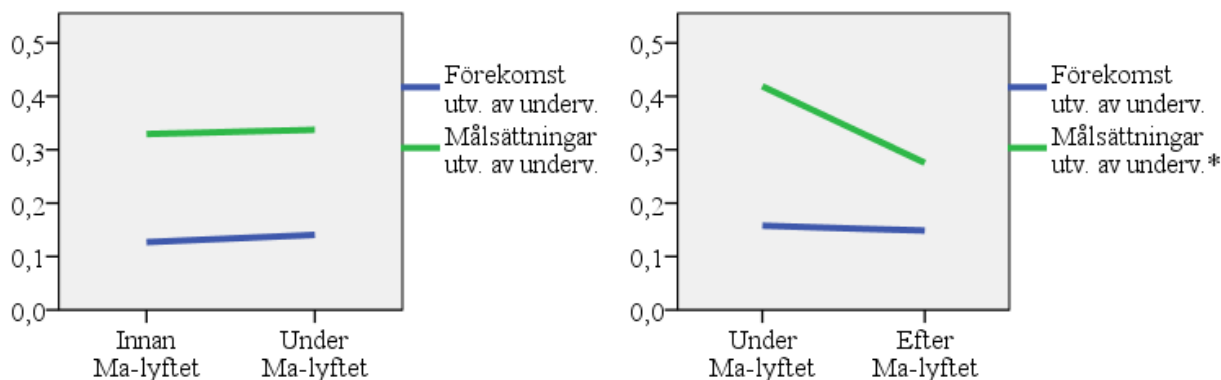
### 4.1 Rektorer men inte lärare upplever en bestående förbättring av skolans arbete med utveckling av undervisning

I nedanstående figurer presenteras resultat som beskriver dels i vilken utsträckning arbete med utveckling av undervisning förekommer på skolnivå, dels i vilken utsträckning planer för sådant arbete inkluderar olika typer av målsättningar. Resultaten är baserade på intervjuer och enkäter med lärare och rektorer, samt analys av planerings- eller policydokument som lärare eller rektor hänvisar till. Diagrammen visar medelvärden över alla lärare eller alla rektorer för var och en av resultatvariablerna 9-12 (variabelgrupperna C och D i avsnitt 2.7).

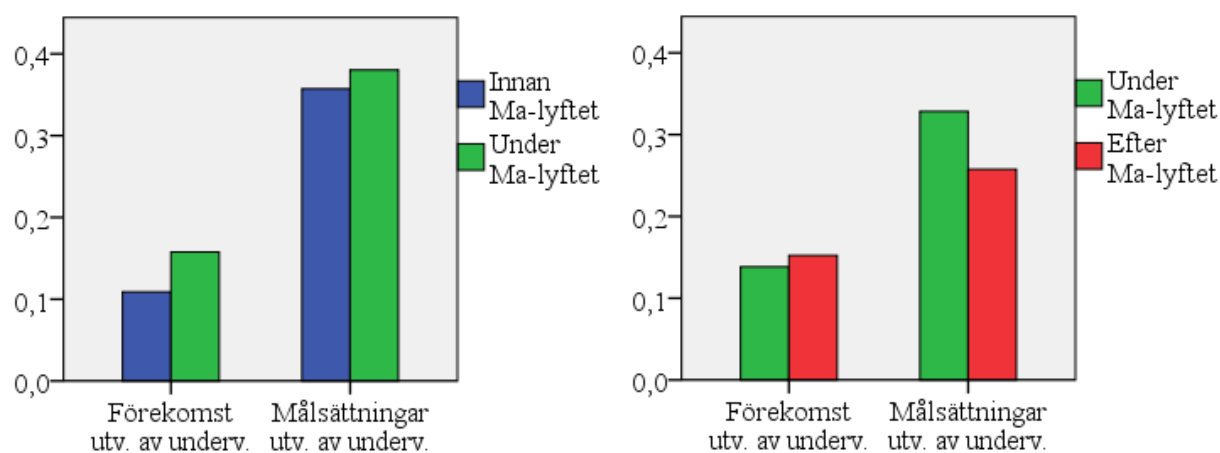
I figur 5 och figur 6 går det att utläsa att lärare inte upplever något ökat arbete med utveckling av undervisning eller fler målsättningar kring skolans arbete med utveckling av undervisning i och med Matematiklyftet. Den enda signifikanta förändringen handlar om att lärare *efter* Matematiklyftet tenderar att se *färre* typer av målsättningar för detta arbete. Denna skillnad är dock signifikant endast i figur 5 men nära signifikant i figur 6. Skillnaden avspeglar en liten effekt.



**Figur 5: Lärares perspektiv på förekomst av samt målsättningar kring skolans arbete med utveckling av undervisning. Jämförelse av samma lärare vid två tillfällen. Skillnad som är statistiskt signifikant markeras med \* ( $p < 0,05$ ). I jämförelserna ingår mellan 36 och 42 lärare.**

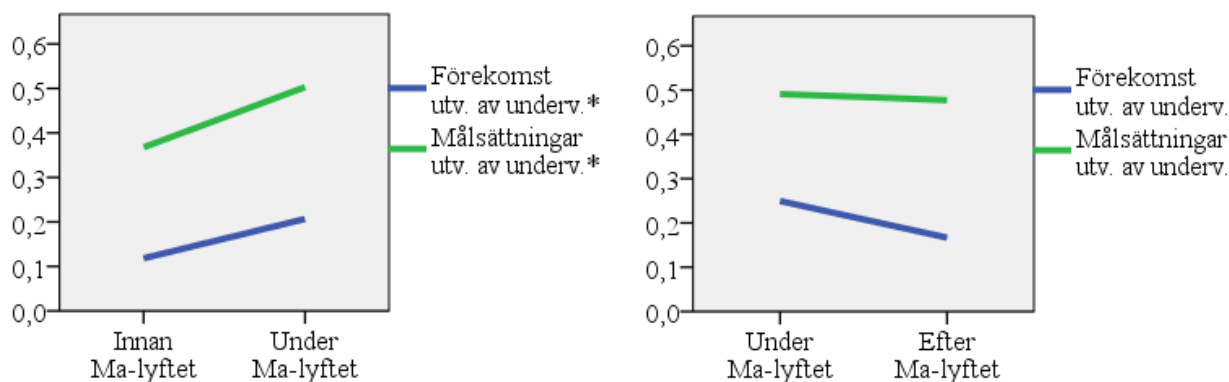


**Figur 6: Lärares perspektiv på förekomst av samt målsättningar kring skolans arbete med utveckling av undervisning. Jämförelse av olika lärare vid samma tidpunkt. Skillnad som är statistiskt signifikant markeras med \* ( $p < 0,05$ ). I jämförelserna ingår mellan 98 och 101 lärare.**

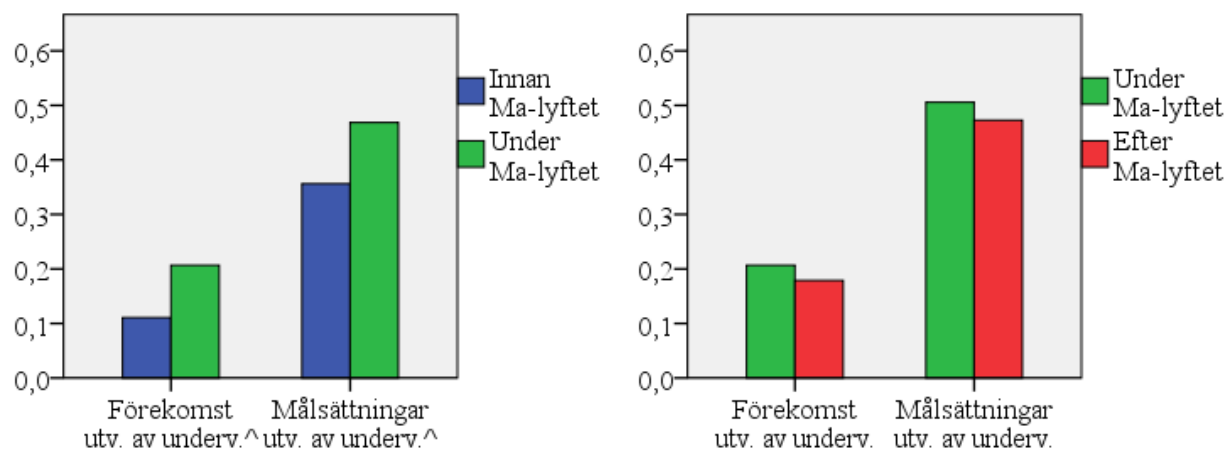


I figur 7 och figur 8 syns en tydlig ökning bland rektorer i och med Matematiklyftet, men ingen förändring året efter Matematiklyftet, när det gäller både förekomst av arbete med utveckling av undervisning på skolnivå och målsättningar för detta arbete. De båda analysmetoderna visar samma typer av resultat, vilket påvisar reliabilitet i resultaten. Det sker alltså positiva förändringar när rektorer går in i Matematiklyftet men inga förändringar ett år efter Matematiklyftet. Detta indikerar att det handlar om mer bestående förändringar, även om en svag trend är att en viss tillbakagång sker året efter Matematiklyftet. De noterade skillnaderna avspeglar medelstora effekter.

**Figur 7: Rektorsers perspektiv på förekomst av samt målsättningar kring skolans arbete med utveckling av undervisning. Jämförelse av samma rektorer vid två tillfällen. Skillnad som är statistiskt signifikant markeras med ^ ( $p < 0,1$ ) eller med \* ( $p < 0,05$ ). I jämförelserna ingår mellan 12 och 15 rektorer.**



**Figur 8: Rektorsers perspektiv på förekomst av samt målsättningar kring skolans arbete med utveckling av undervisning. Jämförelse av olika rektorer vid samma tidpunkt. Skillnad som är statistiskt signifikant markeras med ^ ( $p < 0,1$ ) eller med \* ( $p < 0,05$ ). I jämförelserna ingår mellan 31 och 34 rektorer.**



Lärare och rektorer får samma typ av frågor när det gäller förekomst av och målsättningar kring skolans arbete med utveckling av undervisning, men det finns alltså skillnader i deras upplevelser. Hos rektorer finns en tydlig ökning över tid medan ingen sådan ökning finns hos lärare.

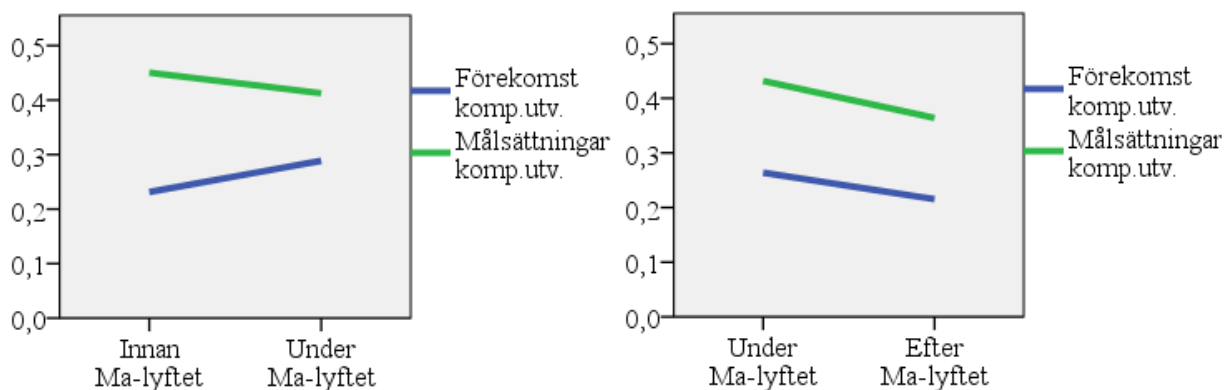
#### 4.2 Rektorer har påverkats mer än lärare avseende arbete med kompetensutveckling

I nedanstående figurer presenteras dels i vilken utsträckning kompetensutveckling förekommer, dels i vilken utsträckning planer för kompetensutveckling inkluderar olika typer av målsättningar. Resultaten baseras på intervjuer och enkäter med lärare och rektorer, samt analys av planerings- eller policydokument som lärare eller rektor hänvisar till. Diagrammen visar medelvärden över alla lärare eller alla rektorer för var och en av resultatvariablerna 15-18 (grupper F och G i avsnitt 2.7).

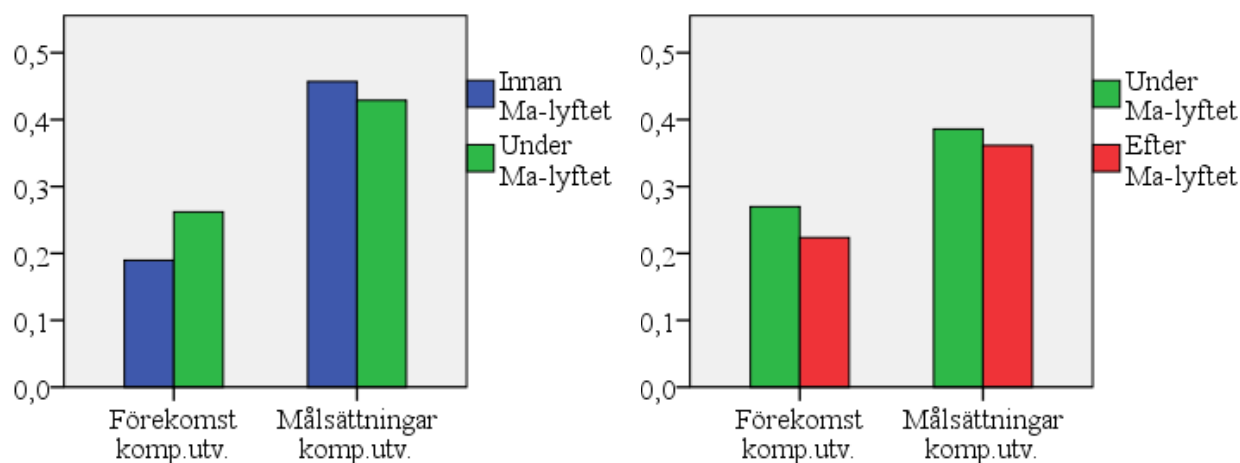
Samtliga skillnader när det gäller förekomst av kompetensutveckling i figurerna 9 och 10 ligger nära statistisk signifikans (dvs. har p-värden nära 0,05). Samtliga skillnader påvisar en tendens till att det sker en ökning när lärare går in i Matematiklyftet och sedan en minskning året efter Matematiklyftet. Denna eventuella effekt verkar därmed primärt bero på det pågående genomförandet av Matematiklyf-

tet och inte avspeglar någon mer bestående förändring. Avseende målsättningar är tendenserna ännu svagare (dvs. har p-värden längre från 0,05), men alla skillnader visar en minskning.

**Figur 9: Lärares perspektiv på förekomst av samt målsättningar kring kompetensutveckling. Jämförelse av samma lärare vid två tillfällen. Skillnad som är statistiskt signifikant markeras med \* ( $p < 0,05$ ). I jämförelserna ingår mellan 36 och 42 lärare.**

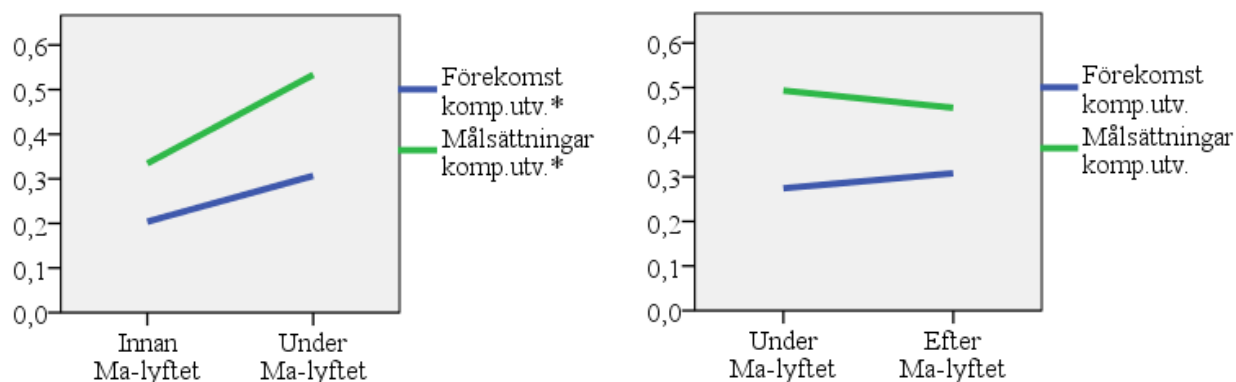


**Figur 10: Lärares perspektiv på förekomst av samt målsättningar kring kompetensutveckling. Jämförelse av olika lärare vid samma tidpunkt. Skillnad som är statistiskt signifikant markeras med \* ( $p < 0,05$ ). I jämförelserna ingår mellan 98 och 101 lärare.**

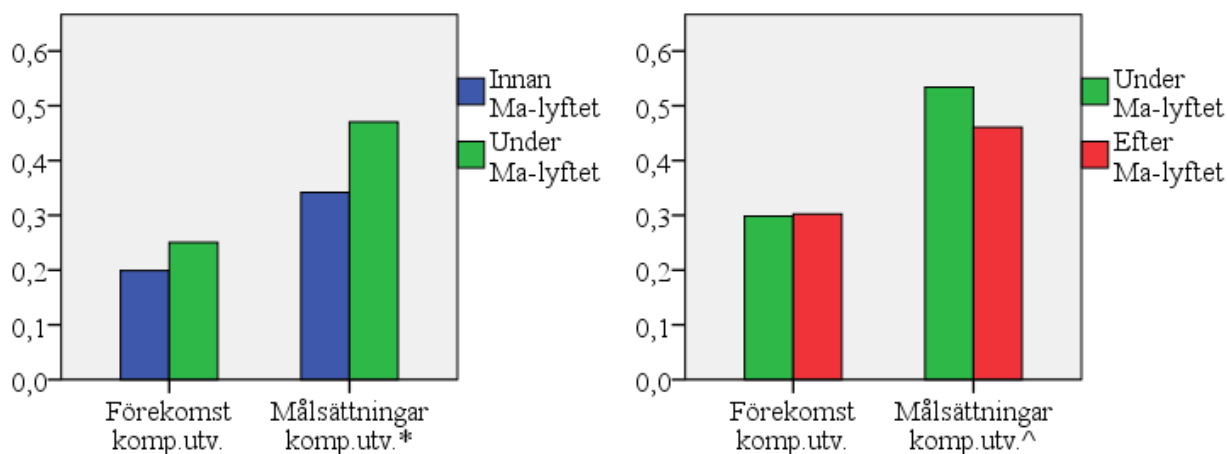


Figurerna 11 och 12 visar en ökning hos rektorer i och med Matematiklyftet när det gäller både förekomst av och målsättningar kring kompetensutveckling. Ökningen för målsättningar uppvisas i båda analysmetoderna, vilket påvisar reliabiliteten i resultatet. Ökningen av förekomst är mer osäker eftersom den endast uppvisas i den ena analysmetoden. Risker finns också att det inte handlar om en bestående effekt när det gäller målsättningar eftersom det finns en tendens till minskning efter Matematiklyftet. Noterade skillnader avspeglar en stor effekt för målsättningar och en medelstor effekt för förekomst.

**Figur 11: Rektorsers perspektiv på förekomst av samt målsättningar kring kompetensutveckling. Jämförelse av samma rektorer vid två tillfällen. Skillnad som är statistiskt signifikant markeras med ^ ( $p < 0,1$ ) eller med \* ( $p < 0,05$ ). I jämförelserna ingår mellan 12 och 15 rektorer.**



**Figur 12: Rektorsers perspektiv på förekomst av samt målsättningar kring kompetensutveckling. Jämförelse av olika rektorer vid samma tidpunkt. Skillnad som är statistiskt signifikant markeras med ^ ( $p < 0,1$ ) eller med \* ( $p < 0,05$ ). I jämförelserna ingår mellan 31 och 34 rektorer.**



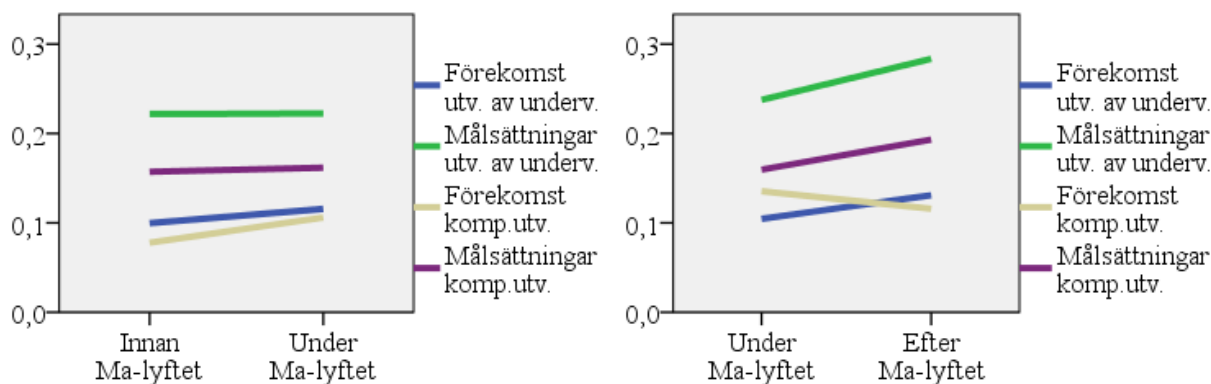
På liknande sätt som för resultat om skolans arbete med utveckling av undervisning, så noteras även här, när det gäller resultat om kompetensutveckling, en tydligare ökning hos rektorer jämfört med lärare.

## **5. Det finns en risk att Matematiklyftet har skapat minskad samsyn bland lärare och rektorer avseende skolans arbete med utveckling av undervisning och arbete med kompetensutveckling**

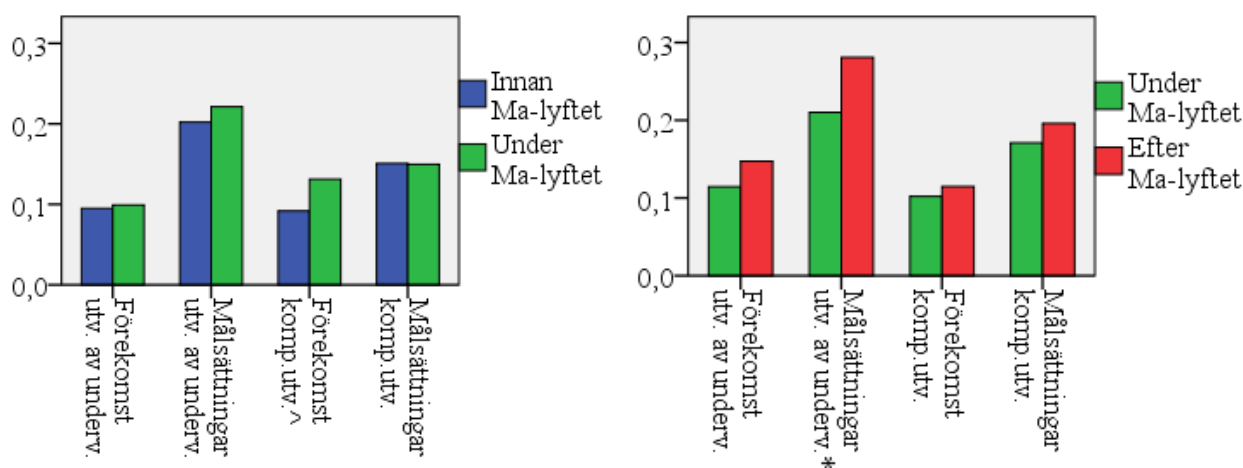
Resultaten i kapitel 4 visar på gruppnivå att rektorer och lärare påverkats på olika sätt i och med Matematiklyftet. Resultatet påvisar därmed en risk för viss minskad samsyn när det gäller skolans arbete med utveckling av undervisning och kompetensutveckling. Här i kapitel 5 analyseras varje skola när det gäller samsyn på förekomst av målsättningar kring både skolans arbete med utveckling av undervisning och kompetensutveckling. Det gör vi för att se om denna samsyn har förändrats i och med Matematiklyftet. Standardavvikelser undersöks, där en liten standardavvikelse avspeglar en högre samsyn. I analyserna har vi använt resultatvariabler i variabelgrupperna E och H i avsnitt 2.7.

Figurerna 13 och 14 visar att trenden överlag är att spridningen (standardavvikelsen) ökar bland lärare och rektorer, dvs. att samsynen minskar. Det finns också två skillnader som är statistiskt signifikanta (dock inte för båda analysmetoder och därmed ses detta endast som en trend). Den första skillnaden som noterats handlar om skolans arbete med utveckling av undervisning och den andra handlar om kompetensutveckling. Trenden är alltså inte tydligt avgränsad till antingen skolans arbete med utveckling av undervisning eller kompetensutveckling. De noterade skillnaderna avspeglar en stor effekt för målsättningar kring skolans arbete med utveckling av undervisning och en medelstor/stor effekt för kompetensutveckling.

**Figur 13: Spridning** bland rektor och 2-3 lärare från samma skola, avseende förekomst av och målsättningar kring både skolans arbete med utveckling av undervisning och kompetensutveckling. Jämförelse av **samma personer vid två tillfällen**. Skillnad som är statistiskt signifikant markeras med ^ ( $p < 0,1$ ) eller med \* ( $p < 0,05$ ). I jämförelserna ingår mellan 11 och 12 skolor.



**Figur 14: Spridning** bland rektor och 2-3 lärare från samma skola, avseende förekomst av och målsättningar kring både skolans arbete med utveckling av undervisning och kompetensutveckling. Jämförelse av **olika personer och skolor vid samma tidpunkt**. Skillnad som är statistiskt signifikant markeras med ^ ( $p < 0,1$ ) eller med \* ( $p < 0,05$ ). I jämförelserna ingår mellan 31 och 34 skolor.



## 6. Matematiklyftets påverkan på undervisnings- och fortbildningskulturen har skett oberoende av många faktorer

För varje resultatvariabel skapas två förändringsvariabler: en som beskriver förändring från *innan* till *under* Matematiklyftet och en som beskriver förändring från *under* till *efter* Matematiklyftet. Här analyseras vilka faktorer som statistiskt kan kopplas till förändringsvariablerna. Det gör vi genom att undersöka korrelationer mellan varje enskild faktor och varje enskild förändringsvariabel. Se bilaga D för en förteckning över alla faktorer. Eftersom de interna faktorerna fokuserar på lärares arbete i Matematiklyftet, till exempel hur moduler används och handledningens roll i kollegiala samtal, analyseras dessa faktorer endast i relation till resultatvariabler från lärare. Externa faktorer, till exempel förutsättningar i skolan eller kommunen, analyseras dock i relation till resultatvariabler från såväl lärare som rektorer och skolor.

Eftersom en stor mängd korrelationer analyseras, ligger inte fokus i utvärderingen på enstaka korrelationer som är statistiskt signifikanta. Istället ligger fokus på sådana faktorer som har statistisk koppling till flera resultatvariabler inom de olika grupperna av resultatvariabler. Det gör att resultaten i avsnittet handlar om reliabla effekter av faktorer.

Tabell 13 visar att det finns inga interna eller externa faktorer som tydligt kan förklara förändringen av lärares planering och reflektioner kring undervisning.

*Tabell 13: Faktorer som har statistiskt signifikant korrelation till flera olika förändringsvariabler, avseende **lärares planering och reflektioner kring undervisning**.*

Faktorer	Förändring från innan till under Matematiklyftet	Förändring från under till efter Matematiklyftet
Interna	---	---
Externa	---	---

Tabell 14 visar att inga interna faktorer förklarar förändring av lärares undervisning, medan det finns två externa faktorer som har signifikanta korrelationer. Skolor som finns i större kommuner (fler elever) har utvecklats mer när det gäller lärares undervisning. Dessutom visar tabellen att grundskolor har utvecklats mer än gymnasieskolor avseende undervisning.

*Tabell 14: Faktorer som har statistiskt signifikant korrelation till flera olika förändringsvariabler, avseende **lärares genomförande av undervisning**.*

Faktorer	Förändring från innan till under Matematiklyftet	Förändring från under till efter Matematiklyftet
Interna	---	---
Externa	Skolform: Grundskola/gymnasieskola (negativ korrelation) Antal elever i kommunen (positiva korrelationer)	---

Tabell 15 visar att inga externa faktorer men vissa interna faktorer har korrelationer till förändringar av lärares synsätt på skolans arbete med utveckling av undervisning och kompetensutveckling. Här finns svårtolkade resultat genom *negativa* korrelationer mellan graden av kritiskt förhållningssätt i de kollegiala samtalen och förändringar som sker efter Matematiklyftet. Dessutom pekar resultaten på att

Handledarens styrning av de kollegiala samtalen kan ha påverkat lärare att utveckla sina synsätt på skolans arbete med utveckling av undervisning och kompetensutveckling.

*Tabell 15: Faktorer som har statistiskt signifikant korrelation till flera olika förändringsvariabler, avseende **lärares synsätt på skolans arbete med utveckling av undervisning och kompetensutveckling**.*

<b>Faktorer</b>	<b>Förändring från innan till under Matematiklyftet</b>	<b>Förändring från under till efter Matematiklyftet</b>
Interna	Handledarens initiativ i kollegialt samtal (positiva korrelationer)	Kritiskt förhållningssätt i kollegialt samtal (negativa korrelationer)
Externa	---	---

Tabell 16 visar att inga externa faktorer kan förklara förändringar i rektorers synsätt på skolans arbete med utveckling av undervisning och kompetensutveckling. En intern faktor specifikt intressant för rektorer är om de helt, delvis eller inte alls genomgått rektorsutbildningen inom Matematiklyftet. Denna faktor har signifikant korrelation till en av fyra förändringsvariabler (förekomst av kompetensutveckling) och det finns en tendens till en koppling mellan denna faktor och en annan förändringsvariabel (målsättningar kring kompetensutveckling). Båda dessa variabler avser alltså kompetensutveckling och utbildningen av rektorer inom Matematiklyftet verkar därmed haft viss effekt på rektorers arbete med kompetensutveckling. Däremot finns inga tendenser till kopplingar till variabler kring skolans arbete med utveckling av undervisning. De förändringar som noterats för dessa variabler verkar alltså inte primärt bero på rektorsutbildningen.

*Tabell 16: Externa faktorer som har statistiskt signifikant korrelation till flera olika förändringsvariabler, avseende **rektorers synsätt på skolans arbete med utveckling av undervisning och kompetensutveckling**.*

<b>Förändring från innan till under Matematiklyftet</b>	<b>Förändring från under till efter Matematiklyftet</b>
---	---

Tabell 17 visar att två av faktorerna har både positiva och negativa korrelationer till flera olika förändringsvariabler. Det gör att resultaten är svårtolkade. Det är dessutom svårt att förstå varför, och hur, andelen flickor och andelen elever med föräldrar med eftergymnasial utbildning på en skola är relevanta faktorer i förhållande till förändringar i spridning bland rektorers och lärares synsätt på skolans arbete med utveckling av undervisning och kompetensutveckling.

*Tabell 17: Externa faktorer som har statistisk signifikant korrelation till flera olika förändringsvariabler, avseende **spridning bland rektorers och lärares synsätt på skolans arbete med utveckling av undervisning och kompetensutveckling**.*

<b>Förändring från innan till under Matematiklyftet</b>	<b>Förändring från under till efter Matematiklyftet</b>
---	Andel flickor bland elever på skolan (både positiva och negativa korrelationer) Andel elever med föräldrar med eftergymnasial utbildning på skolan (både positiva och negativa korrelationer)



Av vår redogörelse ovan framgår att flera korrelationer varit svåra att förklara. Eftersom vi inte endast fokuserat på enstaka signifikanta korrelationer så bedöms sannolikheten som liten att de ovan noterade korrelationerna uppstått helt av slumpen. Men det skulle ändå behövas mer djupgående studier, än vad som varit möjligt inom denna utvärdering, för att skapa mer detaljerade förklaringsmodeller av de presenterade resultaten.

Det finns *inga* kopplingar mellan interna faktorer och förändringar i lärares planering, reflektioner och genomförande av undervisning. För att erhålla de förändringar som noterats i denna utvärdering verkar det alltså inte spela så stor roll *hur* Matematiklyftet har genomförts, utan det viktiga verkar vara *att* Matematiklyftet har genomförts. Vissa variabler som beskriver interna faktorer har dock relativt liten variation över lärare. Till exempel verkar lärare överlag ha arbetat på liknande sätt med modulerna, om vi ser till frågor som gäller lärares värdering av om modulerna arbetats med på ett tillfredställande sätt enligt riktlinjerna, och detsamma gäller handledning. Detta gör att vi inte kan uttala oss om större variationer i dessa variabler hade gett andra effekter av Matematiklyftet. Däremot finns stor variation i andra praktiska aspekter av genomförandet i Matematiklyftet, t.ex. avseende i vilken grad arbetet rymts inom ordinarie arbetstid och om vikarier använts för att möjliggöra detta, samt om genomförande av Matematiklyftet anpassats till lokala förhållanden, om lägesbedömning gjorts inför lyftet och om lärare besökt varandras lektioner. Men denna variation kan alltså inte kopplas till olika förändringar orsakade av Matematiklyftet.

Överlag finns det relativt få kopplingar mellan externa faktorer och förändringar i resultatvariabler. Effekter av Matematiklyftet verkar alltså till stor del skett oberoende av typer av lärare, rektorer och skolor. Det finns dock koppling mellan förändringar av lärares undervisning och externa faktorer, bland annat skolform. Att lärare på grundskolor utvecklats mer än lärare på gymnasieskolor när det gäller genomförande av undervisning kan bero på att de två skolformerna har olika moduler i Matematiklyftet. Det har också visat sig i Rambölls (2015) utvärdering att lärare från grundskolor överlag är mer positiva till i vilken omfattning Matematiklyftet har bidragit till en utvecklad undervisningskultur. Även i vår utvärdering finns en signifikant skillnad mellan lärare från grundskolor och gymnasieskolor när det gäller hur de har upplevt och genomfört Matematiklyftet, där lärare från grundskolor är mer positiva. Dock har resultatet inte visat någon direkt koppling mellan sådana interna faktorer, som beskriver hur lärare upplevt och genomfört Matematiklyftet, och förändringar i resultatvariabler. Det verkar alltså inte handla om att skillnader i lärares upplevelse av eller inställning till Matematiklyftet kan förklara skillnader mellan grund- och gymnasieskolor. Istället verkar Matematiklyftet på något sätt ha varit mindre passande för gymnasieskolan, vilket har medfört att det inte blivit lika bra utveckling för lärare på gymnasieskolor som för lärare på grundskolor avseende genomförande av undervisning.

## 7. Slutsatser och rekommendationer

Detta avsnitt inleds med en diskussion om generaliserbarheten av de resultat som framkommit i utvärderingen. Därefter behandlas de tre frågeställningarna. Avsnittet avslutas med rekommendationer för framtida liknande satsningar baserat på våra slutsatser från denna utvärdering.

### 7.1 Tillförlitlighet och generaliserbarhet

Genomgående i hela utvärderingen har två olika kompletterande och parallella typer av analyser använts för att kunna reliabilitetstesta resultaten. Om dessa analysmetoder visar samma typer av resultat betyder det att resultat är tillförlitliga. Denna tillförlitlighet är mycket tydlig för resultat som rör lärare, men är inte alltid lika tydlig för resultat som rör rektorer eller skolor. Denna skillnad hänger troligen samman med skillnader i storleken i urvalen av lärare och skolor. Storleken i urval har valts för att kunna ge tillförlitliga resultat, men för analyser som rör rektorer eller skolor innebär det att endast stora, och ibland endast mycket stora effekter, kan detekteras i analysen på ett tillförlitligt sätt. Det betyder att vi i analysen kan missa reella effekter som är små. Medelstora eller stora effekter kan ibland detekteras av den ena analysmetoden och inte av den andra.

Eftersom analysen hela tiden fokuserat på kombinationer av flera statistiska analyser så finns mycket stor säkerhet i de resultat som rapporteras. När olika analyser inte varit helt samstämmiga har vi istället beskrivit tendenser. Den enda osäkerheten i våra resultat avser därför att det kan finnas mindre förändringar som skett som vi inte har kunnat detektera. Det är en direkt effekt av storleken på urvalet.

Baserat på utvärderingens upplägg kan alltså resultaten betraktas som tillförlitliga. Frågan är då till vilken population dessa resultat kan generaliseras och svaret beror på egenskaper hos urvalet. Avsikten med urvalet är primärt att så bra som möjligt kunna generalisera resultat till populationen av alla matematiklärare på grund- och gymnasieskolor i Sverige. Resultat om förändringar kan generaliseras på åtminstone två sätt: (1) Att det skett förändringar på ett visst sätt tack vare Matematiklyftet kan endast generaliseras till den population som genomfört Matematiklyftet. (2) Att Matematiklyftet orsakar vissa förändringar hos matematiklärare, på gruppnivå, kan möjligen generaliseras till alla matematiklärare (i Sverige). Den sistnämnda generaliseringen är viktigt utifrån ett formativt perspektiv. Det handlar om att vi ska kunna uttala oss om lämpligheten i att på något sätt fortsätta med samma typ av fortbildning som Matematiklyftet varit.

Att urvalet i utvärderingen gjorts slumpmässigt är en viktig förutsättning för att kunna generalisera. Det är dock värt att notera att det slumpmässiga urvalet har gjorts bland de skolor som valt att genomföra Matematiklyftet, dvs. det finns skolor, och därmed lärare och rektorer, som inte kunnat väljas att medverka i utvärderingen. Sådana skolor skulle kunna vara speciella på något sätt. Det har vi inte haft kontroll över. Sammantaget har dock en mycket stor andel (ca 80 %) av Sveriges matematiklärare genomfört Matematiklyftet. Urvalet har alltså gjorts i en grupp av lärare där det ingår en stor variation och därmed kan resultat om fortbildningens effekter åtminstone generaliseras till en mycket stor del av Sveriges matematiklärare.

Vi har också jämfört skolor som medverkat i utvärderingen med skolor i hela Sverige, med avseende på de sex externa faktorer för vilka vi kunnat erhålla data på nationell nivå (se externa faktorer nr 5-10 i bilaga D). Analyser med t-test visar att urvalet av skolor skiljer sig åt jämfört med skolor i hela Sverige avseende två faktorer: dels är skolor i urvalet större, mätt i antal elever (det är förväntat eftersom vi aktivt exkluderat små skolor, se diskussion om detta nedan), dels har skolor i urvalet lägre andel elever med föräldrar som har eftergymnasial utbildning. Det är oklart varför en sådan skillnad finns, men denna faktor kan inte på ett tillförlitligt sätt kopplas till variation i resultat från Matematiklyftet, se kapitel 6.

---

<sup>2</sup> <http://www.skolverket.se/kompetens-och-fortbildning/larare/matematiklyftet>

Urval av lärare har skett i två steg. Först valdes skolor slumpmässigt ut och därefter valdes även tre lärare per skola slumpmässigt. Lärarna i utvärderingen är alltså inte valda genom ett obundet slumpmässigt urval. De metoder för statistiska analyser som används tar dock hänsyn till denna urvalsmetod. Dessutom visar det sig att i princip identiska resultat erhålls när statistiska metoder används som betraktar lärare som obundet slumpmässigt utvalda, vilket indikerar att generaliserbarheten inte påverkats mycket av denna urvalsmetod.

Jämförbarheten mellan urvalet och skolor som valt att inte medverka i utvärderingen, samt mellan urvalet och nationella data, visar inga tydliga begränsningar i generaliserbarhet. Vi bedömer dock att det är rimligt att anta att personer med ett bristande engagemang för Matematiklyftet är något överrepresenterade bland de skolor som aktivt valt att inte medverka i utvärderingen. Det är därför rimligt att anta att resultat på sådana skolor inte skulle varit lika positiva. Det innebär att våra resultat troligen är något mer positiva än de skulle vara för hela populationen.

Vi har aktivt exkluderat vissa skolor från att medverka i utvärderingen. Det handlar dels om små skolor (där det finns färre än två lärare), dels om skolor där någon form av omorganisering var planerad. Små skolor ingår därmed inte i den population vi kan generalisera till. Skolor som omorganiserar ofta har med stor sannolikhet exkluderats från utvärderingen och på sådana skolor finns en risk att inte samma resultat nås som på skolor som inte omorganiserar lika ofta. Vi uppskattar dock att dessa skolor inte är så många. Det finns dessutom skolor i utvärderingen där viss omorganisering har genomförts mellan våra två besök.

Baserat på ovanstående överväganden bedömer vi som helhet att våra resultat är möjliga att generalisera till en mycket stor del av Sveriges matematiklärare i grund- och gymnasieskola.

## **7.2 I vilken utsträckning har Matematiklyftet bidragit till att utveckla en bestående undervisningskultur?**

Lärares arbete med den egna undervisningen är en central del av undervisningskulturen. Denna aspekt av undervisningskulturen har utvecklats på något sätt för varje didaktiskt perspektiv, men endast när det gäller vissa perspektiv har en mer genomgripande utveckling skett. Intervjuer med lärare visar att Matematiklyftet gjort att de nu planerar och reflekterar mer utifrån de didaktiska perspektiven *förmågorna*, *rutiner/interaktioner* och *sociomatematiska normer*. Observationer av lektioner visar dessutom att Matematiklyftet gjort att lärare nu undervisar mer utifrån de didaktiska perspektiven *förmågorna*, *formativ bedömning* och *rutiner/interaktioner* jämfört med innan de deltog i Matematiklyftet.

Dessa förändringar är bestående eftersom de förändringar som noterats när lärare går in i Matematiklyftet bibehållits året efter de avslutat Matematiklyftet. Vi kan dock inte dra samma slutsats för perspektivet *sociomatematiska normer* eftersom förändringen där sker först året efter Matematiklyftet. Eftersom vi inte samlat in data senare än så, kan vi inte uttala oss om huruvida förändringen av lärares planering och reflektioner avseende *sociomatematiska normer* är bestående. Vi kan heller inte uttala oss om huruvida de andra förändringarna kommer att vara bestående i ett längre tidsperspektiv än ett år efter att Matematiklyftet avslutats.

*Matematiklyftet har alltså utvecklat en bestående undervisningskultur med avseende på de didaktiska perspektiven.*

När det gäller skolans arbete med utveckling av undervisning har en bestående utveckling skett hos rektorer. När rektorer går in i Matematiklyftet förbättras deras synsätt på detta arbete och förändringen kvarstår året efter Matematiklyftet. Dock finns tendenser till en viss tillbakagång året efter Matematiklyftet, vilket gör att vi kan ifrågasätta om förändringen är bestående ur ett längre tidsperspektiv.

Den utveckling avseende skolans arbete med utveckling av undervisning som noteras hos rektorer finns inte hos lärare. Tvärtom så är tendenserna att det sker en viss tillbakagång i hur lärare ser på sådant arbete. Denna tillbakagång gäller främst att lärare efter Matematiklyftet har *färre* typer av

målsättningar kring skolans arbete med utveckling av undervisning, t.ex. att målsättningar endast fokuserar på sin egen roll för utveckling av undervisningen och inte inkluderar rektors roll. Detta kan möjligen bero på att lärares perspektiv begränsats av den specifika typ av arbete med utveckling av undervisning på skolnivå som finns i Matematiklyftet.

Ovanstående resultat baseras på intervjuer och enkäter där samma typ av frågor ställts till både rektorer och lärare. Därmed kan vi påvisa att det finns en skillnad mellan rektorers och lärares syn på hur skolan arbetar med utveckling av undervisningen, samt vilka typer av målsättningar som finns för detta arbete. En sådan skillnad mellan rektorer och lärare kan utgöra ett hinder för en bestående utveckling av undervisningskulturen. Samtidigt kan de noterade förändringarna hos rektorer, som är pedagogiska ledare på skolorna, utgöra en viktig komponent för en bestående utveckling.

*Matematiklyftet har alltså påverkat rektorer, men inte lärare, på ett bestående sätt avseende skolans arbete med utveckling av matematikundervisning.*

### **7.3 I vilken utsträckning har Matematiklyftet bidragit till att utveckla en bestående fortbildningskultur?**

När det gäller skolans arbete med lärares kompetensutveckling har en bestående utveckling skett hos rektorer. När rektorer går in i Matematiklyftet förbättras deras synsätt på skolans arbete med kompetensutveckling, och dessa förändringar bibehålls året efter Matematiklyftet. Dock finns tendenser till viss tillbakagång året efter Matematiklyftet, vilket gör att vi kan ifrågasätta om förändringarna kommer att vara bestående ur ett längre tidsperspektiv.

Den utveckling avseende kompetensutveckling som noteras hos rektorer finns inte hos lärare. Tvärtom så är tendenserna att det sker en viss tillbakagång i hur lärare ser på kompetensutveckling. Denna tillbakagång gäller främst att lärare efter Matematiklyftet har *färre* typer av målsättningar kring kompetensutveckling. Detta kan möjligen bero på att lärares perspektiv avgränsats av den specifika typ av kompetensutveckling som finns i Matematiklyftet.

Ovanstående resultat baseras på intervjuer och enkäter där samma typ av frågor ställts till både rektorer och lärare. Därmed kan vi påvisa att det finns en skillnad mellan rektorers och lärares syn på hur skolan arbetar med lärares kompetensutveckling, samt vilka typer av målsättningar som finns för detta arbete. En sådan skillnad mellan rektorer och lärare kan utgöra ett hinder för en bestående utveckling av fortbildningskulturen. Samtidigt kan de noterade förändringarna hos rektorer, som är pedagogiska ledare på skolorna, utgöra en viktig komponent för en bestående utveckling.

*Matematiklyftet har alltså påverkat rektorer, men inte lärare, på ett bestående sätt avseende arbete med lärares kompetensutveckling.*

### **7.4 Vilka faktorer har påverkat hur väl eller mindre väl Matematiklyftet har bidragit till utveckling av bestående undervisnings- och fortbildningskulturer?**

I utvärderingen undersöktes både interna och externa faktorer i förhållande till Matematiklyftet. Interna faktorer är sådana som är direkt kopplade till hur Matematiklyftet har genomförts, till exempel hur moduler använts och hur handledning genomförts i kollegiala samtal. Totalt har 13 interna faktorer analyserats i utvärderingen. Externa faktorer är sådana som är oberoende av Matematiklyftet, till exempel förutsättningar i skolan eller kommunen. Totalt har 22 externa faktorer analyserats i utvärderingen.

Få interna faktorer kan på ett tillförlitligt sätt förklara variationer i de förändringar som orsakats av Matematiklyftet. Speciellt kan inga interna faktorer förklara förändringar i lärares planering, reflektion och genomförande av undervisning. För att erhålla de förändringar som noterats spelar det alltså relativt sett inte så stor roll *hur* Matematiklyftet har genomförts, utan det viktiga är *att* Matematiklyftet har genomförts. Vissa variabler som beskriver interna faktorer har dock relativt liten variation över lärare. Till exempel verkar lärare överlag ha jobbat ganska liknande med modulerna. Det ser vi i lärares värderingar som gäller om de arbetat med modulerna på ett tillfredställande sätt enligt de instrukt-

ioner som finns, och detsamma gäller värderingar om hur handledning genomförts. Det här medför att vi inte kan avgöra om större variationer i variabler som beskriver dessa praktiska aspekter av genomförandet i Matematiklyftet hade gett andra effekter av Matematiklyftet. Däremot finns mer variation i andra praktiska aspekter av genomförandet i Matematiklyftet, t.ex. avseende i vilken grad arbetet rymts inom ordinarie arbetstid och om vikarier använts för att möjliggöra detta, samt om genomförande av Matematiklyftet anpassats till lokala förhållanden, om lägesbedömning gjorts inför lyftet och om lärare besökt varandras lektioner. Men denna variation kan alltså inte kopplas till olika förändringar orsakade av Matematiklyftet. Inom denna utvärdering kan vi därmed inte heller uttala oss om vilka beståndsdelar i Matematiklyftet som är avgörande, dvs. om eller hur resultatet skulle ändras om en viss del av Matematiklyftet helt togs bort. För rektorer finns dock viss koppling mellan genomförande av Matematiklyftets rektorsutbildning och förändringar kring arbete med kompetensutveckling, men inte förändringar kring arbete med utveckling av undervisningen. Utbildningen för rektorer verkar därmed haft viss påverkan på resultatet av Matematiklyftet.

Få externa faktorer kan på ett tillförlitligt sätt förklara variationer i de förändringar som orsakats av Matematiklyftet. Olikheter bland lärare och rektorer samt de olika förutsättningar som finns på skolor har alltså inte haft någon stor effekt på Matematiklyftets resultat. Det finns dock koppling mellan förändringar av lärares undervisning och vissa externa faktorer: Lärare i större kommuner (fler elever) har utvecklats mer än lärare i mindre kommuner och lärare i grundskolor har utvecklats mer än lärare i gymnasieskolor. Resultaten pekar på att Matematiklyftet på något sätt verkar ha varit mindre passande för gymnasieskolan. Detta har medfört att det inte blivit lika bra utveckling för lärare på gymnasieskolor som för lärare på grundskolor avseende genomförande av undervisning.

Överlag har Matematiklyftet alltså haft en tillräckligt robust struktur för att möjliggöra att en påverkan till stora delar kunnat ske oberoende av exakt hur Matematiklyftet genomförts samt oberoende av variationer bland medverkande lärare, rektorer och skolor.

*Matematiklyftets påverkan på undervisnings- och fortbildningskulturerna har alltså skett oberoende av många faktorer.*

Som vi beskrivit ovan har arbetet i Matematiklyftet utifrån kollegialt lärande fungerat bra för lärare, eftersom resultaten visar att lärares arbete med att planera, reflektera kring och genomföra undervisning har utvecklats. De statistiska analyserna ger samma resultat oavsett om alla lärare betraktats som helt oberoende utvalda (dvs. valda slumpmässigt på individnivå) eller om analyserna tar hänsyn till att flera lärare kommit från samma skola. Det innebär att de noterade effekterna av Matematiklyftet verkar främst ske på individnivå och inte på skolnivå.

Som vi beskrivit ovan har Matematiklyftets påverkan på rektorer varit tydlig, eftersom resultaten visar att utveckling skett i rektors arbete med utveckling av undervisningen och arbete med kompetensutveckling. Lärare upplever inte samma typ av utveckling. Därmed har ingen tydlig effekt noterats på skolnivå när det gäller dessa aspekter av undervisnings- och fortbildningskultur. Denna slutsats stöds också av en specifik analys på skolnivå, avseende om det skapats större samsyn bland lärare och rektor på samma skola kring arbete med utveckling av undervisningen och arbete med kompetensutveckling. Inga tydliga förändringar har skett, men tendenserna påvisar en minskad samsyn på skolorna. En minskad samsyn bland de inblandade kan försämra förutsättningar för en fruktbar samverkan, eftersom lärare och rektor kan ha olika uppfattningar om hur skolan arbetar och vilka målsättningar skolan bör ha.

Som vi beskrivit ovan kan mycket få interna och externa faktorer förklara variationer i de förändringar som orsakats av Matematiklyftet. Påverkan av Matematiklyftet har därmed till stor del skett oberoende av kontexten som lärare och rektorer befunnit sig i när Matematiklyftet genomförts. Även detta resultat visar därför att förändringar primärt skett på individnivå och inte på skolnivå.

Att förändringar främst skett på individnivå och inte mer gemensamt på skolnivå bedöms utgöra ett potentiellt hinder för en bestående utveckling av undervisnings- och fortbildningskulturerna, eftersom kulturerna bygger på en samverkan mellan individer som drar åt samma håll.

*Flera delar i resultaten påvisar alltså att Matematiklyftets utveckling av undervisnings- och fortbildningskulturer primärt har skett genom påverkan på individnivå och i mindre utsträckning genom påverkan på skolnivå.*

## 7.5 Rekommendationer

Baserat på de resultat som framkommit i denna rapport har vi ett antal rekommendationer som främst berör framtida liknande satsningar. Rekommendationerna gäller också vilka mer detaljerade analyser av Matematiklyftet som kan göras för att kunna dra mer specifika slutsatser om vilka beståndsdelar i denna typ av fortbildning som gynnar eller missgynnar dess resultat.

Matematiklyftet har haft en tydlig bestående påverkan på lärares planering, reflektioner och genomförande av undervisning. Därför rekommenderar vi att fortsätta att använda det upplägg på lärarnas fortbildning som nu använts inom Matematiklyftet. Men eftersom det fanns mycket få faktorer som tydligt kan kopplas till dessa effekter så kan vi inte uttala oss om vilka beståndsdelar i upplägget som är viktigast. Resultaten visar dock att lärare på gymnasieskolor inte har utvecklat sin undervisning i samma grad som lärare på grundskolor. Det finns därmed behov av fördjupade analyser när det gäller eventuella effekter av hur olika delar av fortbildningen utformats, inklusive olika moduler, i allmänhet, men särskilt avseende skillnader mellan grundskolor och gymnasieskolor. Detta behov gäller särskilt *formativ bedömning* (i relation till lärares planering och reflektioner) och *sociomatematiska normer* (i relation till lärares undervisning) eftersom inga tydliga effekter noterats för dessa perspektiv.

Matematiklyftet har gett tydliga bestående effekter på rektorers arbete med utveckling av undervisningen och arbete med kompetensutveckling. Därför rekommenderar vi att fortsätta med utbildning av rektorer och inkludera rektorer i fortbildningssatsningar såsom gjorts inom Matematiklyftet. Eftersom liknande effekter avseende arbete med utveckling av undervisningen och arbete med kompetensutveckling inte framkommit hos lärare, rekommenderar vi att utforska om och hur upplägget kan förbättras avseende kopplingar mellan lärares fortbildning å ena sidan och rektorers utbildning å andra sida. Till exempel kan detta avse hur rektorer förankrar sina målsättningar och planer med lärare samt hur lärares kompetensutveckling också kan inkludera arbete med målsättningar och planer på en mer övergripande nivå, utöver det direkta arbetet med undervisning.

Matematiklyftet överlag verkar primärt ha påverkat individer och inte i lika stor utsträckning skolorna. Därför rekommenderar vi att framtida liknande satsningar fokuserar mer på att utveckla en samverkan mellan lärare och rektor på respektive skola. Tillsammans med ovanstående förslag om en koppling mellan lärares fortbildning och rektorers utbildning, rekommenderar vi att framtida satsningar tar ett tydligare helhetsgrepp kring utvecklingen på skolnivå, för att på detta sätt skapa än bättre förutsättningar för att utveckla en bestående undervisnings- och fortbildningskultur.

Vissa av utvärderingens resultat visar en tendens till en tillbakagång året efter Matematiklyftet, särskilt avseende resultatvariabler på rektornivå. Därför rekommenderar vi att fortsätta uppföljningar sker för att med säkerhet kunna avgöra om Matematiklyftet orsakat bestående effekter ur ett mer långsiktigt perspektiv. Att detta behov finns stöds också av de resultat som visar att Matematiklyftet överlag påverkat individer och inte i lika stor utsträckning skolor, eftersom detta utgör en risk för att effekter inte blir bestående.

Som helhet är våra rekommendationer inför framtida liknande satsningar:

1. Att behålla upplägget med kollegialt lärande bland lärare och med utbildning av rektorer, för att kunna bibehålla de positiva resultat som noterats.
2. Att utveckla fortbildningen på en mer övergripande skolnivå avseende samverkan mellan lärare och rektor, för att säkerställa utveckling av en bestående undervisnings- och fortbildningskultur.
3. Att genomföra mer ingående analyser av Matematiklyftet, för att förstå mer i detalj vad som skapat noterade effekter, och för att kunna genomföra mer effektiva framtida liknande satsningar.

4. Att genomföra uppföljningar avseende resultat där det finns tendenser till tillbakagång efter att Matematiklyftet genomförts, för att med säkerhet kunna avgöra vilka effekter som har blivit mer bestående, och för att utifrån sådan kunskap kunna genomföra mer effektiva framtida liknande satsningar.

## Referenser

- Bergqvist, E., Bergqvist, T., Boesen, J., Helenius, O., Lithner, J., Palm, T., Palmberg, B (2009): *Matematikutbildningens mål och undervisningens ändamålsenlighet*. En rapport från Skolinspektionen. Göteborg: NCM.
- Bergqvist, E., Bergqvist, T., Boesen, J., Helenius, O., Lithner, J., Palm, T., Palmberg, B (2010): *Matematikutbildningens mål och undervisningens ändamålsenlighet – Gymnasieskolan hösten 2009*. En rapport från Skolinspektionen. Göteborg: NCM.
- Blomhøj, M. (2013). *Didaktiska kontrakt Ett osynligt kontrakt mellan elever och lärare*. (B. Bergius, Övers.) Modul: Taluppfattning och tals användning, del 5. Skolverket, Lärportalen för Matematiklyftet. (Originalarbete publicerat 1994).
- Dysthe, O. (1996). *Det flerstämmiga klassrummet*. Lund: Studentlitteratur.
- Hattie, J. & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.
- Martino, A. M., & Maher, C. A. (1999). Teacher questioning to promote justification and generalization in mathematics: What research practice has taught us. *The Journal of Mathematical Behavior*, 18(1), 53-78.
- Niss, M. (2003). Mathematical competencies and the learning of mathematics: The Danish KOM Project. In A. Gagatsis & S. Papastavridis (Eds.), *Proceedings of the Third Mediterranean Conference on Mathematics Education* (pp. 115–124). Athens, Hellenic Republic.
- Ramböll (2015). *Delutvärdering Matematiklyftet läsåret 2014/15*.
- Skolverket (2011). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. Stockholm: Skolverket: Fritze.
- Skolverket (2011). *Läroplan, examensmål och gymnasiegemensamma ämnen för gymnasieskola 2011*. Stockholm: Skolverket: Fritze.
- Skolverket. (2011). *Kommentarmaterial till Kursplanen i Matematik*.
- Stein, M. K., Engle, R. A., Smith, M. S., & Hughes, E. K. (2008). Orchestrating productive mathematical discussions: Five practices for helping teachers move beyond show and tell. *Mathematical Thinking and Learning*, 10(4), 313-340.
- Wiliam, D. (2011). *Embedded formative assessment*. Bloomington, IN: Solution Tree Press.
- Yackel, E. and Cobb, P. 1996. Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(4), 458-477.

# Bilagor

<b>Bilaga A: Metodnotat.....</b>	<b>47</b>
<b>Bilaga B: Intervjufrågor .....</b>	<b>49</b>
<b>Bilaga C: Observationsprotokoll.....</b>	<b>55</b>
<b>Bilaga D: Variabelförteckning.....</b>	<b>58</b>
<b>Bilaga E: Operationalisering av Didaktiskt perspektiv 1 – Undervisa utifrån förmågorna ..</b>	<b>62</b>
<b>Bilaga F: Ramverk förmågorna .....</b>	<b>67</b>
<b>Bilaga G: Operationalisering av Didaktiskt perspektiv 2 – Formativ bedömning.....</b>	<b>71</b>
<b>Bilaga H: Operationalisering av Didaktiskt perspektiv 3 – Rutiner och interaktioner.....</b>	<b>81</b>
<b>Bilaga I: Operationalisering av Didaktiskt perspektiv 4 – Klassrumsnormer och sociomatematiska normer .....</b>	<b>87</b>
<b>Bilaga J: Analys av dokument.....</b>	<b>90</b>
<b>Bilaga K: Analys av kollegialt samtal utöver de didaktiska perspektiven .....</b>	<b>91</b>
<b>Bilaga L: Analys av lärarintervju utöver de didaktiska perspektiven.....</b>	<b>93</b>
<b>Bilaga M: Analys av rektorintervju .....</b>	<b>98</b>
<b>Bilaga N: Enkätfrågor till lärare .....</b>	<b>108</b>
<b>Bilaga O: Enkätfrågor till rektorer .....</b>	<b>113</b>
<b>Bilaga P: Analys av enkätsvar .....</b>	<b>118</b>
<b>Bilaga Q: Exempel från andra skolformer.....</b>	<b>120</b>



# Bilaga A: Metodnotat

I denna bilaga beskrivs mer i detalj hur data har samlats in och analyserats.

## Urval och bortfall

Bortfallen är av olika typer. Det handlar till exempel om när skolor valt att inte medverka eller inte kunnat medverka, på grund av sjukdom, eller att en enskild lärare eller rektor valt att inte besvara den elektroniska enkäten. Representanter för huvudmän har varit svåra att över huvud taget få kontakt med och många av de vi fått kontakt med har avböjt att medverka. Därför ingår data från huvudmän inte i analyserna.

I de fall då en skola har valts ut men, av bland annat ovanstående skäl, inte kunde besökas har en ny skola slumpats ut och kontaktats med förfrågan om att medverka i utvärderingen, för att få med de planerade 35 skolorna. Dessa byten av skolor anges alltså inte i tabellen i avsnitt 2.2. Där redovisas endast bortfall som skett efter att man fått godkännande från rektor och lärare att besöka skolan. Vid kontakt med skolor så har alltså besök ibland inte kunnat genomföras, till exempel om rektor eller lärare avböjt att medverka. Praktiska omständigheter kan också utgöra skäl till att skolor inte besökts. Vi har till exempel inte besökt mycket små skolor, eftersom vi behövde tre lärare per skola. Vi har inte heller besökt skolor där det fanns en plan för någon sorts omstrukturering eller större förändring på skolan (inklusive fall där rektor ska bytas eller skolan läggas ned), eftersom två besök ska ske och vi inte ville riskera att sådana förändringar påverkar resultatet i utvärderingen.

Inför det första skolbesöket skedde byte av skola totalt 44 gånger, varav 14 gånger p.g.a. att rektor eller lärare avböjt att medverka (oftast med hänvisning till tidsbrist), 12 gånger p.g.a. att större förändring är planerad på skolan, 10 gånger p.g.a. att endast enstaka matematiklärare fanns att besöka inom skolan, 3 gånger p.g.a. att skolan redan börjat arbeta med Matematiklyftets moduler innan de formellt påbörjat sin medverkan i Matematiklyftet och 3 gånger p.g.a. att skolan hoppat av Matematiklyftet.

Inför det andra skolbesöket avböjde 3 skolor att medverka, dvs. bland de skolor som medverkade vid det första skolbesöket. Nya skolor slumpades då ut att besöka. Vid det andra skedde därför byte av skola totalt 9 gånger, varav 3 gånger p.g.a. att en stabil kontakt aldrig kunde upprättas med någon kontaktperson på skolan, 4 gånger p.g.a. att rektor eller lärare avböjt att medverka och 2 gånger p.g.a. att endast enstaka matematiklärare fanns att besöka inom skolan.

Det finns en risk att individer som valt att inte medverka eller att utvalda skolor där besök av något skäl inte kunnat genomföras är annorlunda än de individer och skolor som medverkat. Om så var fallet skulle det skapa begränsningar i generaliserbarheten av de resultat som framkommer i utvärderingen. Därför har vi jämfört de skolor som medverkat med de skolor där besök inte kunnat genomföras. Vi har analyserat med avseende på alla variabler som beskriver externa faktorer, vars värden hämtats från databaser (se bilaga D för förteckning över variabler). Analyser med t-test visar att gruppen av skolor som kontaktats men inte besökts *inte* skiljer sig åt jämfört med de skolor som besökts med avseende på de 20 undersökta variablerna. Det kan naturligtvis, som alltid, också finnas andra skillnader mellan skolorna eller skillnader mellan individer som vi inte kan undersöka, men som kan orsaka att skolorna inte är tydligt likvärdiga. Det kan gälla till exempel gälla rektors eller lärares inställning till lärarfortbildning eller till matematik. Men skolorna som inte kunnat besökas är i alla fall inte tydligt annorlunda än de skolor som besökts.

## Kvalitetssäkring

Vid framtagandet av värden på alla variabler har vi använt flera metoder för att säkerställa god kvalitet i våra data. För det första användes ett noggrant förfarande vid skapandet av mycket utförliga planer för datainsamling och av bedömningsmallar. Detta arbete baserades på kunskaper från befintlig forskning, inklusive sådan forskning som medlemmar i projektgruppen och referensgruppen genomfört. Planer och bedömningsmallar granskades också av referensgruppen, samt testades genom besök på tre skolor.

För det andra har datainsamling genomförts med ljudinspelningar och en dokumentationsprocess har använts som möjliggör att bearbetning och analyser av data kan kontrolleras och vid behov göras om. För det tredje har bearbetning av data och analyser skett i flera steg och av olika personer. Hanteringen i ett visst steg uppmärksammar eventuella brister i föregående steg, t.ex. genom att det är svårt att slutföra det aktuella steget i analysproceduren med tillräcklig kvalitet. När sådant har uppmärksamrats har mer noggranna kontroller genomförts och vid behov har vissa bearbetningar och analyser gjorts om. För det fjärde har centrala bedömningar, som används vid skapande av resultatvariabler, genomförts på ett konsekvent sätt eftersom samma person har gjort dessa analyser över alla data för ett visst år.

När bedömningar genomförs över en lång tidsperiod, vilket i denna utvärdering handlar om bedömningar som genomförts med ett års mellanrum, så är det inte ovanligt att så kallad *drift* sker. Detta avser att bedömningarna i medeltal blir mer "generösa" eller mer "restriktiva", vilket kan ske även när samma person genomför analyserna. Skolorna i grupp A och grupp B har båda besökts under Matematiklyftet, men besöken genomfördes olika år. Eftersom skolorna är slumpmässigt utvalda ska värden på resultatvariabler från besök under Matematiklyftet vara jämförbara mellan grupp A och B. Värden som inte är jämförbara tolkas som tecken på att drift skett. Detta korrigeras för genom att alla värden från det ena året justeras med skillnaden i medelvärde mellan grupperna. Bland alla 20 resultatvariabler finns drift för 3 stycken: bedömning av genomförd undervisning för förmågorna och för formativ bedömning, samt bedömning av förekomst av arbete med utveckling av undervisning hos rektorer. Värden för dessa variabler har därmed justerats och de justerade värdena har sedan använts i analyser.

Notera att problemet med drift endast påverkar analyser som jämför samma personer över tid och inte analyser som jämför de olika grupperna, eftersom den sistnämnda typen av analys utgår från bedömningar som genomförts under samma tidsperiod.

## Bilaga B: Intervjufrågor

Denna bilaga innehåller de frågor som ingick i lärarintervjuer och rektorsintervjuer. Frågor i fetstil var obligatoriska att ställa, övriga frågor var följdfrågor som kunde ställas beroende på svaret på den obligatoriska frågan.

### Läraryntervju

#### 1. Hur tycker du det gick på lektionen?

#### 2. Vad ville du att eleverna skulle lära sig under lektionen?

- i. *Om målet som beskrivs endast är av karaktären centralt innehåll:* Fråga om det även fanns mål som riktar sig mot förmågorna.
- ii. *Om målet som beskrivs endast är av karaktären förmågor:* Fråga om det även fanns mål som riktar sig mot centralt innehåll.

#### 3. I hur stor utsträckning tror du att eleverna har koll på vad de skulle lära sig under lektionen?

- i. **Varför tror du att de (inte) har denna koll?**
- ii. Fråga om elevers koll på lektionen som del av större perspektiv kring deras lärande (såsom flera veckor eller en hel termin), och varför läraren tror att de (inte) har denna koll?

#### 4. På vilket sätt bedömde du, eller kommer du att bedöma, det eleverna skulle lära sig under lektionen?

- i. **Hur tänker du använda resultatet från den bedömningen?**
- ii. *Om användningen endast berör lärarens egen användning:* Fråga om eventuell användning för feedback till eleverna.
- iii. *Om användningen endast berör feedback till eleverna:* Fråga om eventuell användning för läraren själv, t.ex. för att planera fortsatt undervisning.

#### 5. På vilka sätt har du arbetat med bedömning under detta läsår?

- i. **Varför har du arbetat på dessa sätt?**
- ii. **Hur brukar du ge feedback till eleverna om resultatet från bedömningar?**
- iii. **Hur brukar du använda resultatet från bedömningar för planering av fortsatt undervisning?**

#### 6. Man brukar ibland prata om summativ och formativ bedömning. Vilken funktion tycker du de olika bedömningsformerna kan ha i matematikundervisningen?

#### 7. Inför din lektion, vilka överväganden gjorde du när du planerade för vilka arbetsformer som skulle användas?

- i. Fråga om och i så fall hur övervägningar skedde kring dessa fyra former: genomgång av lärare, arbete i helklass, arbete i grupper och arbete individuellt. Poängtera att (a) dessa fyra kategorier är breda och täcker inte nödvändigtvis alla arbetsformer, (b) vid genomgång av lärare kan elever också vara aktiva, men fokus är på att gå igenom något för eleverna, såsom teori, samt (c) vid arbete i helklass ligger fokus på att gemensamt arbeta med och diskutera något, särskilt lösning av uppgifter.

**8. Vilka för- och nackdelar ser du med följande arbetsformer i matematikundervisningen: genomgång av lärare, arbete i helklass, arbete i grupper och arbete individuellt?** Vid behov, poängtera igen att (a) dessa fyra kategorier är breda och täcker inte nödvändigtvis alla arbetsformer, (b) vid genomgång av lärare kan elever också vara aktiva, men fokus är på att gå igenom något för eleverna, såsom teori, samt (c) vid arbete i helklass ligger fokus på att gemensamt arbeta med och diskutera något, särskilt lösning av uppgifter.

- i. *Se till så att läraren berör både för- och nackdelar för samtliga fyra arbetsformer.*
- ii. **Hur mycket har du under detta läsår använt dig av dessa fyra olika arbetsformer?** Poängtera att ingen exakt mängd behöver anges utan att det räcker med en relativ tidfördelning mellan de fyra arbetsformerna, såsom vilken som använts mest och minst.
- iii. **Använder du andra arbetsformer som du inte tycker täcks in av dessa fyra olika arbetsformer?** Be läraren om exempel.

**9. Hur brukar du planera för arbete med helklassdiskussioner kring lösning av någon uppgift?**

- i. **Vad tycker du är viktigast för att få till en bra sådan diskussion?**
- ii. **Något ytterligare du kommer att tänka på, t.ex. utifrån exempel på lektioner du haft?**
- iii. *Om läraren inte redan kommenterat val av exempel på elevlösningar: När alla elever löst samma uppgift och du vill välja några exempel på elevlösningar att visa på tavlan/OH/projektor, vad brukar du tänka på när du väljer sådana exempel? Det vill säga, hur brukar du göra urvalet av exempel på elevlösningar att visa?*

**10. När elever arbetar med uppgifter på egen hand eller i grupp, hur avgör eleverna när de är färdiga?** Notera för läraren att det inte behöver vara uppgifter från en lärobok, utan alla typer av aktiviteter eller uppdrag som ges till eleverna.

- i. **Används facit i boken?**
- ii. **Tar du in elevers lösningar och kollar igenom dem?**
- iii. **Används andra upplägg?**
- iv. **Vilket upplägg tycker du fungerar bäst och varför?**

**11. I kursplanen beskrivs olika matematiska förmågor. Hur tycker du förmågorna påverkar din lektionsplanering i allmänhet?**

- i. Vid behov, exemplifiera med att det kan handla om eventuell påverkan på (a) uppläggning av lektionen, (b) ordningsföljd av innehåll, (c) val av uppgifter, (d) annat?
- ii. Be läraren ge exempel.
- iii. För varje förmåga, be läraren kortfattat beskriva (och se till så att båda berörs):
  - vad läraren ser som kärnan i förmågan avseende vad elever behöver lära sig
  - ett exempel på hur läraren arbetat under någon lektion för att ge eleverna möjligheten att utveckla denna förmåga

**12. På vilket sätt tror du att eleverna är medvetna om förmågorna?**

- i. **Varför tror du de (inte) har denna medvetenhet?**

**13. Har du aktivt arbetat med att tydliggöra förmågorna för eleverna?**

- i. **Varför (inte)?**
- ii. *Om läraren arbetat med att tydliggöra förmågorna: Hur har detta skett?*

**14. Vad anser du att eleverna ska lära sig i matematikundervisningen?**

**15. Man delar ibland upp lärandemål i dels innehållsmål och dels förmågemål. Hur ser du på den uppdelningen?**

- i. Vid behov, förtydliga att det handlar om mål kring centralt innehåll respektive mål kring förmågorna i kursplanen.

**16. Om du tänker kring lärandemål på lektioner i förhållande till kursplanen: Brukar du direkt ta lektionsmål från någon del av kursplanen?**

- i. *Om mål tas från kursplanen: Vilken del av kursplanen och hur då?*
- ii. **Använder du lärandemål från andra källor, såsom läroboken, någon lokal kursplan eller kollegiala överenskommelser?**
- iii. **Används andra arbetssätt kring lärandemål för lektioner?**

**17. Hur anser du att man på bästa sätt kan komma åt om eleverna har lärt sig det de ska lära sig?**

- i. Be läraren motivera sitt svar.
- ii. **Finns fler bra sätt?**
- iii. **Tänker du på olika sätt för centralt innehåll och förmågorna?**
- iv. **Varför (inte)?**

**18. Har du använt dig av att elever bedömer sitt eget eller andra elevers kunskaper och lärande?**

- i. *Se till så att läraren berör både bedöma sig själv och andra elever, även när så lämpligt i nedan frågor.*
- ii. **Varför (inte)?**
- iii. **Görs det ofta?**
- iv. **På vilket sätt görs det?**

**19. Hur skulle du beskriva den lärandemiljö som finns på skolan för matematiklärares eget lärande?**

- i. **Vad tycker du är bra respektive mindre bra med den lärandemiljön?**
- ii. Be läraren kommentera: Rektorns roll i detta? Kommunens/företagets roll i detta?

**20. Hur arbetar skolan för att möjliggöra en utveckling av matematikundervisningen?**

- i. **Vad fungerar bra respektive mindre bra?**
- ii. Be läraren kommentera: Rektorns roll i detta? Kommunens/företagets roll i detta?

**21. Har ni några arbetsplaner, policydokument eller liknande avseende matematikundervisningen?**

- i. Fråga om dokument finns inom lärarlag, på skolan eller inom kommunen/företaget/koncernen.
- ii. **Vad tycker du är bra respektive mindre bra med dessa dokument?**
- iii. Be om kopia av sådana dokument.

**22. Har ni några arbetsplaner, policydokument eller liknande avseende lärarfortbildning?**

- i. Fråga om dokument finns inom lärarlag, på skolan eller inom kommunen/företaget/koncernen.

ii. **Vad tycker du är bra respektive mindre bra med dessa dokument?**

iii. Be om kopia av sådana dokument.

**23. Vilket stöd skulle du behöva för att kunna utvecklas som matematiklärare och för att kunna utveckla matematikundervisningen?**

i. Se till så att läraren berör både lärarfortbildning och utveckling av undervisningen.

ii. **Hur tycker du detta uppfyllts av Matematiklyftet?**

**24. I idealfallet, hur anser du att kollegialt lärande borde organiseras bland matematiklärare för att fungera så bra som möjligt?**

i. **Varför detta upplägg?**

ii. **Hur ser du på rektorns roll i detta upplägg?**

iii. **Vilka eventuella hinder ser du för att nå detta idealfall?**

## Rektorsintervju

- 1. Hur skulle du beskriva den lärandemiljö som finns på skolan för matematiklärares eget lärande?**
  - i. **Vad tycker du är bra respektive mindre bra med den lärandemiljön?**
  - ii. Be rektorn kommentera: Sin egen roll i detta? Kommunens/företagets roll i detta?
- 2. Hur arbetar ni på skolan för att möjliggöra en utveckling av matematikundervisningen?**
  - i. **Vad fungerar bra respektive mindre bra?**
  - ii. Be rektorn kommentera: Sin egen roll i detta? Kommunens/företagets roll i detta?
- 3. Vilket sorts stöd tycker du att matematiklärarna på skolan behöver för att utvecklas som lärare och för att kunna utveckla matematikundervisningen?**
  - i. Se till så att rektorn berör både lärarfortbildning och utveckling av undervisningen.
  - ii. **Hur tycker du detta uppfyllts av Matematiklyftet?**
- 4. Hur arbetar ni på skolan med att synliggöra och följa upp matematiklärarnas eget lärande?**
  - i. **Vad fungerar bra respektive mindre bra?**
  - ii. Be rektorn kommentera: Sin egen roll i detta? Kommunens/företagets roll i detta?
- 5. Har ni några arbetsplaner, policydokument eller liknande avseende matematikundervisningen?**
  - iii. Fråga om dokument finns inom lärarlag, på skolan eller inom kommunen/företaget/koncernen.
  - iv. **Vad tycker du är bra respektive mindre bra med dessa dokument?**
  - v. Be om kopia av sådana dokument.
- 6. Har ni några arbetsplaner, policydokument eller liknande avseende lärarfortbildning?**
  - i. Fråga om dokument finns inom lärarlag, på skolan eller inom kommunen/företaget/koncernen.
  - ii. **Vad tycker du är bra respektive mindre bra med dessa dokument?**
  - iii. Be om kopia av sådana dokument.
- 7. Vilka ramar har du att förhålla dig till eller vilken styrning har du från andra avseende utvecklingsarbete kring matematikundervisningen och avseende fortbildning av matematiklärare?**
  - i. Se till så att rektorn berör både utveckling av undervisningen och lärarfortbildning.
  - ii. Fråga om eventuell styrning från kommun/företag/koncern.
  - iii. Fråga om typ av styrning, såsom ekonomisk styrning, styrning av typ av verksamhet eller annan styrning.
- 8. I idealfallet, hur anser du att kollegialt lärande borde organiseras bland matematiklärare för att fungera så bra som möjligt?**
  - i. **Varför detta upplägg?**
  - ii. **Hur ser du på din egen roll i detta upplägg?**

iii. **Vilka eventuella hinder ser du för att nå detta idealfall?**

**9. Vad anser du är de viktigaste målen att nå efter att Matematiklyftet har genomförts på din skola?**

i. **Något ytterligare mål?**

**10. På vilket sätt har du varit delaktig i arbetet med att bygga upp förståelsen på skolan av vad man vill uppnå med Matematiklyftet?**

**11. På vilket sätt kommer arbetet kring lärarnas eget lärande att fortsätta efter att Matematiklyftet är avslutat på skolan?**

i. Fråga om rektorns egen roll i detta arbete.

**12. På vilket sätt kommer arbetet kring utveckling av matematikundervisningen att fortsätta efter att Matematiklyftet är avslutat på skolan?**

i. Fråga om rektorns egen roll i detta arbete.

**13. Vilket stöd skulle du behöva för att kunna utvecklas som pedagogisk ledare på skolan, speciellt avseende för att kunna utveckla matematikundervisningen och fortbildningen av matematiklärare?**

i. **Något mer?**

ii. **Hur tycker du detta uppfyllts av Matematiklyftet?**



# Bilaga C: Observationsprotokoll

Denna bilaga innehåller de instruktioner som varje observatör skulle följa och det protokoll som skulle fyllas i, både inför lektionen och under lektionen.

## Observation av lektion

- Anteckna i observationsprotokollet (sida 3-5):
  - Klockslag för lektionens start och slut.
  - Information om lektionens uppdelning i olika moment. Detta kan dock göras ganska grovt och mer intuitivt under lektionen, men förfinas i efterarbetet.
    - För varje moment då elever arbetar i grupp eller individuellt: Anteckna (ungefär) hur stor andel av eleverna/grupperna som läraren besöker, och antingen interagerar med eller bara observerar i deras arbete.
- Anteckna på annat papper (numrera/namnge detta papper så att det enkelt kopplas till aktuell lektion):
  - En enkel skiss av hur klassrummets bänkar och stolar är positionerade, inkl. kateder.
  - Vad som syns på tavlan/OH/Powerpoint (anteckna både innehåll och struktur så noga som möjligt) under lektionens gång – ange regelbundet tidsangivelser.
  - Om och hur eventuella andra artefakter används, såsom laborativt material, elektroniska verktyg – ange regelbundet tidsangivelser.
  - Eventuella nr/namn på uppgifter som eleverna uppmanas att arbeta med, såsom uppgiftsnummer från läroboken eller benämning på arbetsblad.
- Be läraren om att få fota eller erhålla kopior/utskrifter (även om endast finns elektronisk version) – alternativt att du beskriver i dina egna anteckningar:
  - Eventuell lektionsplan eller veckoplan (markera aktuell lektion på veckoplanen) – där det anges t.ex. vilka uppgifter, lärobokssidor eller ämnesinnehåll som ska behandlas – anteckna också eventuella tydliga avvikelser under lektionen från sådan plan.
  - Eventuella arbets-/informationsblad **som användes under lektionen** och som inte är hämtade från läroboken.
  - Eventuella andra artefakter **som användes under lektionen**, såsom laborativt material eller elektroniska verktyg.
- Fråga läraren om vilka uppgifter eleverna skulle arbeta med om det var oklart under någon del av lektionen, t.ex. om läraren endast angett att eleverna kan jobba vidare i läroboken (eller med något annat material) – anteckna lärarens svar.
  - När det är möjligt: Anteckna nummer på uppgifter, sidor eller avsnitt.
  - Om elever jobbar med många olika saker kan detta beskrivas mer översiktligt, t.ex. om flera olika läromedel används då inte enstaka nummer på uppgifter som olika elever jobbar med behöver anges, utan kanske sidor/avsnitt kan anges.

**Försättsblad**

Datum & klockslag (start inspelning):	
Lärarens namn:	
Modul (om lektionen används som Moment C i Matematiklyftet) – ange skolenivå, benämning och nr för modulen:	
Typ av klass (årskurs, eventuell inriktning o.d.):	
Antal elever i klassrummet:	
Lärobokens namn, inklusive eventuellt versionsnummer:	
Ljudinspelningsfil (nr/namn):	
Foton/kopior/anteckningar (nr/namn):	



## Bilaga D: Variabelförteckning

I denna bilaga finns listor över alla de variabler som används i utvärderingen. Här finns också kortfattade beskrivningar och hänvisningar till ytterligare information i andra bilagor avseende hur variablerna skapats. Förteckningen delas upp enligt följande:

- resultatvariabler avseende de didaktiska perspektiven, dvs. grupper A-B i avsnitt 2.7,
- övriga resultatvariabler, dvs. grupper C-H i avsnitt 2.7,
- variabler beskrivande interna faktorer,
- variabler beskrivande externa faktorer.

### Resultatvariabler avseende de didaktiska perspektiven (grupper A-B)

Varje resultatvariabel avser ett didaktiskt perspektiv och skapas genom att ett medelvärde beräknas av de olika delvariabler som är kopplade till olika aspekter inom respektive didaktiska perspektiv (se avsnitt 2.6 som beskriver dessa aspekter). Varje delvariabel skapas i sin tur genom att ett medelvärde beräknas av de olika bedömningar som gjorts. Detaljer om hur alla dessa bedömningar genomförts finns i bilagor E, G, H och I för de fyra didaktiska perspektiven.

Grupp A innehåller 4 variabler som beskriver i vilken utsträckning varje enskild lärare **planerar och reflekterar** i linje med de didaktiska perspektiven. Dessa variabler skapas utifrån analyser av **lärarintervjuer**.

Resultatvariabel	Didaktiskt perspektiv	Delvariabel	Intervjufrågor
1	Förmågorna	Kunskap om förmågorna	2, 11, 15
		Lektionsplanering utifrån förmågorna	11, 16
		Reflektioner kring undervisning utifrån förmågorna	1, 2
2	Formativ bedömning	Planering utifrån den stora idén	6
		Planering utifrån nyckelstrategi 1: Mål	3, 12, 13
		Planering utifrån nyckelstrategi 2: Kartläggning	4, 17
		Planering utifrån nyckelstrategi 3: Feedback	4, 5
		Planering utifrån nyckelstrategi 4: Resurser	7, 8, 18
		Planering utifrån nyckelstrategi 5: Ägare	10, 18
3	Rutiner/ interaktioner	Förhållningssätt till monologiskt-dialogiskt interaktionsmönster	7, 8
		Planering av helklassdiskussioner	9
4	Normer	Planering med hänsyn till elevers synsätt	2, 7, 9, 11
		Förhållningssätt till vem som avgör vad som är korrekt	10, 18

Grupp B innehåller 4 variabler som beskriver i vilken utsträckning **undervisningen** hos varje enskild lärare ligger i linje med de didaktiska perspektiven. Dessa variabler skapas utifrån analyser av **lektionsobservationer**.

Resultatvariabel	Didaktiskt perspektiv	Delvariabel
5	Förmågorna	Andel av lektionen som behandlar mer än procedur
		Antal förmågor som behandlas
		Antal förmågor som görs synliga
		Antal förmågor som diskuteras
6	Formativ bedömning	Existens av strategier för formativ bedömning
		Kvalitet i strategier för formativ bedömning
7	Rutiner/interaktioner	Balans mellan monologiskt-dialogiskt interaktionsmönster
		Dialogiska eller monologiska frågor till elever
8	Normer	Lärares värderingar: Vem som avgör och hur avgörs vad som är korrekt

### Övriga resultatvariabler (grupper C-H)

Grupper C-E innehåller variabler (nr 9-14) som berör **utveckling av undervisning**, avseende förekomst och målsättningar, på lärarnivå, rektorsnivå och skolnivå. Dessa variabler skapas utifrån analyser av intervjuer och enkäter från lärare och rektorer, samt analyser av dokument från lärare och rektorer. Varje variabel skapas genom att medelvärde beräknas av olika bedömningar. Detaljer om hur alla dessa bedömningar genomförts finns i bilagor J, L, M och P.

Resultatvariabel		Intervjufrågor	Enkätfrågor	Dokument
9 (lärare)	Förekomst av utvecklingsarbete	20, 21	18, 19, 21, 22	Planer
10 (rektorer)		2, 5	9, 10, 12, 13	Planer
11 (lärare)	Målsättningar om utvecklingsarbete	23, 24		
12 (rektorer)		3, 8, 13		
13	Spridning i synsätt om förekomst av utvecklingsarbete	Resultatvariabler 9 och 10		
14	Spridning i synsätt om målsättningar om utvecklingsarbete	Resultatvariabler 11 och 12		

Grupper F-H innehåller variabler (nr 15-20) som berör **kompetensutveckling**, avseende förekomst och målsättningar, på lärarnivå, rektorsnivå och skolnivå. Dessa variabler skapas utifrån analyser av intervjuer och enkäter från lärare och rektorer, samt analyser av dokument från lärare och rektorer. Varje variabel skapas genom medelvärde av olika bedömningar. Detaljer om hur alla dessa bedömningar genomförts finns i bilagor J, L, M och P.

Resultatvariabel		Intervjufrågor	Enkätfrågor	Dokument
15 (lärare)	Förekomst av kompetensutveckling	19, 22	18, 19, 23	Planer
16 (rektorer)		1, 4, 6, 7	9, 10, 14	Planer
17 (lärare)		23, 24		

18 (rektorer)	Målsättningar om kompetensutveckling	3, 8, 13		
19	Spridning i synsätt om förekomst av kompetensutveckling	Resultatvariabler 15 och 16		
20	Spridning i synsätt om målsättningar om kompetensutveckling	Resultatvariabler 17 och 18		

### Variabler beskrivande interna faktorer

Interna faktorer är sådana som utgör förutsättningar för, och egenskaper hos, själva genomförandet av Matematiklyftet. Variabler som beskriver interna faktorer skapas utifrån analyser av lärarenkäter och kollegiala samtal. Varje variabel skapas genom att ett medelvärde beräknas av olika bedömningar. Detaljer om hur bedömningar genomförts av enkätsvar finns i bilaga P. Se nedan för hänvisningar till andra bilagor.

Intern faktor		Underlag för variabeln
1	Kvalitet/omfattning i genomförande	Lärarenkät 2, 4, 15 e-h, 16 a-b, 17
2	Kvalitet/omfattning i modulanvändning	Lärarenkät 7, 8, 9, 10, 11 a-g
3	Kvalitet/omfattning i handledning	Lärarenkät 11 h-i, 12, 13
4	Rektorns aktivitet	Lärarenkät 1 b, 5 b, 15 a-d, 16 c-d
5	Huvudmannens aktivitet	Lärarenkät 1 a, 5 a
6	Handledarens erfarenhet	Information om medverkande, se bilaga K
7	Handledarens initiativ i kollegialt samtal	Analys av kollegialt samtal, se bilaga K
8	Handledarens aktivitet i kollegialt samtal	Analys av kollegialt samtal, se bilaga K
9	Diskussioner om Förmågorna i kollegialt samtal	Analys av kollegialt samtal, se bilaga E
10	Diskussioner om Formativ bedömning i kollegialt samtal	Analys av kollegialt samtal, se bilaga G
11	Diskussioner om Rutiner/interaktioner i kollegialt samtal	Analys av kollegialt samtal, se bilaga H
12	Diskussioner om Normer i kollegialt samtal	Analys av kollegialt samtal, se bilaga I
13	Kritiskt förhållningssätt i kollegialt samtal	Analys av kollegialt samtal, se bilaga K

### Variabler beskrivande externa faktorer

Externa faktorer är sådana som är oberoende av Matematiklyftet. Variabler som beskriver externa faktorer skapas utifrån analyser av enkäter och utifrån värden hämtade från databas om skolor. Variabler som baseras på enkäter skapas genom att ett medelvärde beräknas av olika bedömningar. Detaljer om hur dessa bedömningar genomförts finns i bilaga P.

<b>Extern faktor</b>		<b>Underlag för variabeln</b>
1	Lärarens erfarenhet	Lärarenkät 26, 28, 29, 30
2	Rektorns erfarenhet	Rektorenkät 17, 21-26
3	Skolform: Grundskola/gymnasieskola	Information om medverkande
4	Skoltyp: Friskola/kommunal	Information om medverkande
5	Antal elever på skolan	Databas SIRIS
6	Andel flickor bland elever på skolan	Databas SIRIS
7	Andel elever med utländsk bakgrund på skolan	Databas SIRIS
8	Andel elever med föräldrar med eftergymnasial utbildning på skolan	Databas SIRIS
9	Andel lärare med pedagogisk högskoleexamen på skolan	Databas SIRIS
10	Antal elever per lärare på skolan	Databas SIRIS
11	Antal invånare i kommunen	Databas SCB
12	Antal elever i kommunen	Databas SIRIS
13	Andel flickor bland elever i kommunen	Databas SIRIS
14	Andel elever med utländsk bakgrund i kommunen	Databas SIRIS
15	Andel elever med föräldrar med eftergymnasial utbildning i kommunen	Databas SIRIS
16	Andel lärare med pedagogisk högskoleexamen i kommunen	Databas SIRIS
17	Andel lärare med specialpedagogisk examen i kommunen	Databas SIRIS
18	Antal elever per lärare i kommunen	Databas SIRIS
19	Kostnader per elev i kommunen	Databas SIRIS
20	Antal sökta matematikbidrag i kommunen	Databas SIRIS
21	Andel beviljade matematikbidrag i kommunen	Databas SIRIS
22	Andel elever som nått kravnivå i nationella prov i matematik i kommunen	Databas SIRIS

## Bilaga E: Operationalisering av Didaktiskt perspektiv 1 – Undervisa utifrån förmågorna

Denna bilaga visar hur det didaktiska perspektivet *förmågorna* operationaliserades. I bilagan återfinns de bedömningsanvisningar som användes angående undervisning utifrån förmågorna, baserat på intervjuvar från lärare, klassrumsobservationer och observationer av kollegialt samtal. Intervjufrågorna kan hittas i bilaga B.

### Analys av lärarintervju

**Bedömning:** Kunskap om förmågorna. En bedömning för varje förmåga, dvs. 5 (gr) respektive 7 (gy) stycken.

#### Fråga 2 och 11

0	Läraren nämner förmågan vid namn men kan inte specificera vad den innebär, endast upprepa beskrivningen från kursplanen.	<i>Begreppsförmåga är att kunna använda och förstå begrepp.</i>
0,5	Läraren kan ge exempel på vad förmågan innebär men i begränsad utsträckning.	<i>Att kunna resonera matematiskt är att t.ex. kunna ge argument för ett samband.</i>
1	Läraren kan ge en ingående förklaring av vad förmågan innebär. Läraren pratar om både kognitiva och produktiva aspekter av förmågan.	<i>Att förstå areabegreppet innebär att man både inser hur area förhåller sig till t.ex. längd och hur man beräknar areor av specifika ytor.</i>

**Bedömning:** Kunskap om innehållsmålen.

#### Fråga 2 och 15

0	Läraren pratar aldrig spontant om innehållsmål och endast kortfattat vid direkta frågor.	<i>Jo det är klart att de ska kunna procent.</i>
0,5	a) Läraren kan förklara vad innehållsmålen innebär, men i begränsad utsträckning. b) Läraren nämner flera innehållsmål men kommenterar dem inte.	a) <i>Aritmetik är central kunskap för eleverna.</i> b) <i>det finns ju både geometri, statistik och sannolikhetslära i kursen.</i>
1	Läraren uppvisar goda kunskaper om innehållsmålen och kan prata både generellt och specifikt om dessa.	<i>I centrala innehållet för åk 8 är algebra centralt. Särskilt algebraiska uttryck, formler och ekvationer betonas.</i>



**Bedömning:** Balans mellan förmågemål och innehållsmål.

**Fråga 2 och 15**

0	Läraren fokuserar helt på endast en av de två typerna av mål.	<i>Problemlösning är kärnan i matematiken. alt. Procenträkning är det viktigaste i åk 7.</i>
0,5	Läraren betonar den ena måltypen mer än den andra och använder t.ex. innehållsmål enbart som exempel.	<i>Eleverna ska lära sig resonera om t.ex. procent.</i>
1	Läraren ser förmågemål och innehållsmål som lika viktiga och att de ska balanseras mot varandra.	<i>Det är viktigt att eleverna visar hur de resonerar genom att motivera sina lösningar med tydliga argument när de löser problem inom geometri, t.ex. areaberäkningar.</i>

**Bedömning:** Kompetens och vilja att låta förmågorna påverka lektionsplanering.

**Fråga 11 och 16.**

0	Läraren pratar aldrig spontant om förmågorna i samband med lektionsplanering och endast kortfattat vid direkta frågor.	<i>Begreppsförmåga är en av förmågorna som eleverna ska utveckla under lektionerna.</i>
0,5	Läraren betonar vikten av att förmågorna påverkar lektionsplaneringen, men endast i allmänna ordalag. Läraren pratar endast om kognitiva <i>eller</i> produktiva aspekter.	<i>Att kunna använda ett begrepp kräver träning, så jag brukar lägga in en hel del sånt i lektionerna.</i>
1	Läraren exemplifierar hur olika förmågor påverkar lektionsplaneringen. Läraren pratar om både kognitiva och produktiva aspekter av förmågorna.	<i>Att förstå ett begrepp som t.ex. variabelbegreppet kväver insikter både i vad begreppet innebär och hur man hanterar det. Därför ingår alltid både diskussioner om begreppen som övning i handhavandet av dem.</i>

**Bedömning:** a) Reflektionsförmåga. Överensstämmelse - vad läraren säger och vad läraren gör i klassrummet, med avseende på förmågorna.

**Fråga 1 och 2.**

0	Väsentligen ingen överensstämmelse mellan lärarens berättelse och observationsanalysen	<i>Eleverna fick jobba mycket med kommunikation</i> vs. <i>I stort sett ingen kommunikation under lektionen.</i>
0,5	Viss överensstämmelse. Vissa förmågor blandas ihop och beskrivningarna är något otydliga.	<i>Eleverna fick jobba mest med resonemang eftersom de får samtala nästan hela tiden.</i> vs. <i>Kommunikation dominerade lektionen.</i>
1	God överensstämmelse. Lärarens beskrivning är i stort sett lika dan som resultatet från observationsanalysen.	<i>Eleverna fick huvudsakligen arbeta med problemlösning, resonemang och kommunikation när de löste problem tillsammans och uppmanades att argumentera för sina lösningar.</i> vs. <i>Problemlösning, resonemang, kommunikation och procedurhantering behandlades under lektionen.</i>

**Bedömning:** b) Utvärdering. I vilken utsträckning kan läraren utvärdera hur aktiviteterna under lektionen fungerade i relation till förmågemålen?

**Fråga 1 och 2.**

0	Väsentligen ingen utvärdering, eller endast utvärdering som inte kopplas till förmågemålen.	<i>Aktiviteten gick bra, eleverna jobbade hela tiden.</i>
0,5	Viss utvärdering. Läraren berör ytligt hur aktiviteterna kopplades till förmågemålen.	<i>Eleverna fick jobba mest med problemlösning eftersom de fick lösa några matematiska problem.</i>
1	Omfattande utvärdering. Läraren relaterar aktiviteterna till förmågemålen och kan diskutera aktiviteternas för- och nackdelar.	<i>Eleverna fick huvudsakligen arbeta med problemlösning, men det första problemet var för lätt vilket gjorde att få elever utmanades eftersom de från början visste hur de skulle göra. Det andra problemet fungerade bra och eftersom det också krävde samarbete så fick eleverna träna på att argumentera, något som är en del av resonemangsförmågan.</i>

**Bedömning:** c) Anpassning. I vilken utsträckning kan läraren reflektera över hur kommande undervisning skulle kunna anpassas?

**Fråga 1 och 2.**

0	Väsentligen ingen reflektion.	<i>Det gick bra, jag ska nog göra det igen.</i>
0,5	Viss reflektion. Läraren berör ytligt hur aktiviteterna skulle kunna anpassas.	<i>Man kanske skulle hitta några bättre problem till nästa gång.</i>
1	Omfattande reflektion. Läraren diskuterar hur aktiviteterna skulle kunna utvecklas för att eleverna skulle få bättre möjligheter att utveckla förmågorna.	<i>Eleverna fick huvudsakligen arbeta med problemlösning, men nästa gång ska jag inleda med att alla elever får tänka på egen hand först innan de får arbeta i par. Då måste de, tror jag, sätta sig in i problemen bättre.</i>

**Analys av klassrumspraktik (observation)**

Analysen av observationerna sker i fyra steg: 1) Indelning i sekvenser 2) avgör om eleverna ges möjlighet att utveckla förmågorna (baserat på operationalisering av förmågorna i dokumentet *Ramverk för förmågorna.docx*) 3) markera om förmågan synliggörs 4) svara på frågan om en aktivitet genomförs utifrån förmågorna.

1. Lektionen delas först in i delar, utifrån arbetsformer och aktiviteter enligt beskrivning i avsnitt 2.5.
2. Varje del analyseras med hjälp av operationaliseringen av förmågorna. För var och en av förmågorna markeras om eleverna ges möjlighet att utveckla den genom att den behandlas i delen av lektionen.

För varje förmåga:

nej	Undervisningen genomförs inte utifrån förmågan.
ja	Undervisningen genomförs så att eleverna ges möjlighet att utveckla förmågan.

För delar som leds av läraren analyseras de instruktioner som läraren ger. För delar där elever arbetar ensamma eller i grupp analyseras uppgiften/uppgifterna (dokumentationen av uppgiften/uppgifterna). Om eleverna arbetar med många uppgifter som är av mycket olika karaktär så analyseras inte den delen av lektionen.

3. För varje del som är lärarledd och varje förmåga avgörs också i vilken utsträckning förmågan har synliggjorts för eleverna av läraren.

0	Ingen synlighet.
0,5	Förmågan nämns på ett sätt så att eleverna förstår att det är den de ska lära sig eller träna på.
1	Förmågan diskuteras så att eleverna kan förstå vad den innebär.

4. För varje lektion anges i vilken omfattning undervisningen sker utifrån förmågor och i vilken omfattning förmågor synliggörs:

**Bedömning:** Undervisning utifrån förmågor.

- Andel av lektionen (i tid mätt) där annan förmåga än rutin/procedur behandlas.
- Antalet förmågor som behandlas; 0, 1, 2, 3, >3 (bedöms 0 - 0,25 - 0,5 - 0,75 - 1)

**Bedömning:** Synlighet av förmågor.

- Antalet förmågor som har någon synlighet; 0, 1, 2, 3, >3 (bedöms 0 - 0,25 - 0,5 - 0,75 - 1)
- Antalet förmågor som diskuteras; 0, 1, 2, 3, >3 (bedöms 0 - 0,25 - 0,5 - 0,75 - 1)

### Analys av kollegialt samtal

De kollegiala samtalen delas in i delar utifrån aktiviteter och sekvenser enligt separat dokument. För varje del som behandlar förmågorna avgörs i vilken utsträckning diskussionen fokuserar på respektive utgår ifrån dessa. Detta avgörs baserat på operationaliseringen av förmågorna (se separat dokument). Två variabler skapas, en som visar hur stor del av alla delar som behandlar förmågorna och en som avgör på vilket kvalitativt sätt förmågorna behandlas i varje sådant tema.

**Bedömning:** Förmågorna i det kollegiala samtalet - djup

Varje del som behandlar förmågor analyseras enligt nedan tabell. Medelvärde över alla delar och sedan över alla förmågor beräknas som ett helhetsmått på diskussionens djup avseende förmågor.

0	Förmåga namnges eller in- nebörd av förmåga berörs, men endast i förbigående och ej centralt för diskus- sionen	<i>Eleverna arbetade jättebra i smågrupper. De var mycket fokuserade på uppgifterna och pratade hela tiden.</i>
0,5	Förmåga diskuteras i viss utsträckning men dess in- nebörd är inte i fokus för diskussionen	<i>Eleverna arbetade parvis och det gick ganska bra. De ville dela in i grupper själva så då fick dom göra det. Problemlösningsuppgiften gick ganska bra och de samarbetade och kommunicerade bra i grupperna.</i>
1	Innebörden av förmåga är central del av diskussionen	<i>Lektionen gick ut på att eleverna skulle förstå begreppet tillväxtfaktor och kunna förklara det för en annan elev. De skulle också kunna använda begreppet när de löste problem. Eleverna lyckades ganska bra med att lösa problemen men hade svårt att förklara begreppet för andra elever.</i>

## Bilaga F: Ramverk förmågorna

Detta dokument innehåller en beskrivning av det ramverk som varit den teoretiska utgångspunkten för den operationalisering som senare genomförts (se bilaga E) och använts för analys i relation till didaktiskt perspektiv 1: undervisa utifrån *förmågorna*.

De förmågor vi utgår ifrån är de som presenteras i Lgr11 och Lgy11. För att få stöd för våra tolkningar använder vi oss också av kommentarmaterialet till Lgr11.

### Förmågorna i kursplanerna

Fem förmågor är gemensamma för grundskolan och gymnasiet:

1. Problemlösning
  - Förmågan att formulera och lösa problem samt att värdera valda strategier och metoder (GY även analysera problem och värdera resultat).
2. Begrepp
  - Förmågan att använda och analysera (GY beskriva innebörden av) matematiska begrepp samt samband mellan begrepp
3. Procedurer
  - Välja och använda matematiska metoder (GY: hantera procedurer) för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter (GY: uppgifter av standardkaraktär)
4. Resonemang
  - Förmågan att föra och följa matematiska resonemang (GY även bedöma)
5. Kommunikation.
  - GR: Förmågan att använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser
  - GY: Förmågan att kommunicera matematiska tankegångar muntligt, skriftligt och i handling

Utöver dessa finns i gymnasiet två ytterligare förmågor:

6. Modellering
  - Förmågan att tolka en realistisk situation och utforma en matematisk modell samt använda och utvärdera en modells egenskaper och begränsningar.
7. Relevans
  - Förmågan att relatera matematiken till dess betydelse och användning inom andra ämnen, i ett yrkesmässigt, samhälleligt och historiskt sammanhang.

### Vilka typer av aktiviteter kan kopplas till förmågorna?

En möjlig aspekt att beakta är vilka typer av aktiviteter som kan kopplas till en specifik förmåga. Ett sätt att dela upp detta kommer från Niss (2003) och handlar om det som där benämns som *Competence-related activities*, eller förmågerelaterade aktiviteter. Denna uppdelning lyfter fram den tvådelade natur som förmågorna har, nämligen en kognitiv aspekt som handlar om att förstå, tolka, undersöka och värdera ett fenomen. Den andra aspekten är den produktiva delen, att utföra processer av olika slag (Niss, 2003).

- A. Kognitiv aspekt.
  - Identifiera, tolka, förstå etc. Att ta till sig information om en förmåga, att identifiera och tolka hur något som är knutet till en förmåga fungerar eller hänger ihop med andra förmågor.
  - Värdera, reflektera över, bedöma. Detta gäller överväganden på en meta-nivå, att reflektera över aspekter av en förmåga, att utvärdera aktiviteter utifrån en förmåga och att formulera uppfattningar och dra slutsatser i relation till förmågan.
- B. Produktionsaspekt

- Utföra, lösa, använda, utöva, välja, svara etc. Att använda sin kunskap för att lösa uppgifter (i vid mening).

### **Vad innebär det att ha utvecklat en förmåga?**

Definitionerna ovan ger generella beskrivningar av vad en viss förmåga innebär. Det är inte alltid tydligt vad det innebär att ha en viss förmåga. Därför kommer här en utförligare text om varje förmåga där fokus är vad en elev som har utvecklat en förmåga kan göra i relation till de två aspekterna A och B.

### **Problemlösning**

”Matematiska problem är, till skillnad från rena rutinuppgifter, situationer eller uppgifter där eleverna inte direkt känner till hur problemet ska lösas” (Kommentarmaterial Lg11, sid 9). Problemlösning är därför att engagera sig i uppgifter av sådan karaktär att lösningsmetoden inte är känd i förväg.

#### **A. Kognitiv aspekt.**

Att kunna identifiera olika komponenter i ett problem, att kunna se alternativa vägar att gå för att lösa ett problem och att förstå metoder, verktyg och mål för problemlösning. Att kunna utvärdera och bedöma lösningar, strategier och metoder. Att värdera rimligheten i resultat i relation till problemet. I kommentarmaterialet står det ”att kunna tillägna sig det matematiska innehållet i en vardaglig eller matematisk problemsituation, uttyda innehållet och därefter utforma en matematisk frågeställning” (sid 9).

#### **B. Produktionsaspekt.**

Att använda matematik för att lösa problem som uppkommer inom matematik och i olika typer av kontext. Att använda och anpassa problemlösningstrategier och metoder. Att formulera och specificera olika typer av matematiska problem.

OBS: Vid analys av arbete med uppgifter är alltid både A och B aktiverade om uppgiften kräver problemlösning. (Att lösa problem innehåller de kognitiva aspekterna, t.ex. att se alternativa vägar.)

*Kommentar. I kommentarmaterialet till Lgr11 lägger man in modellering i problemlösning och skriver att en del av problemlösning är att ”tolka vardagliga och matematiska situationer”, något som enligt texten också kan innebära att ”att formulera en enkel matematisk modell, som är en generell beskrivning av en verklig situation”. Detta ingår i Gymnasieskolans kursplan i modelleringskompetensen.*

### **Begrepp**

De begrepp som är relevanta anges i kursplanens del *Centralt innehåll*.

*Kommentar. Det står nästan ingenting om begrepp eller begreppsförmågan i vare sig kursplanen eller kommentarmaterialet.*

#### **A. Kognitiv aspekt.**

Att känna till och förstå ett givet begrepps innebörd, användning, giltighet och begränsningar. Att kunna relatera olika begrepp till varandra och förstå deras samband.

#### **B. Produktionsaspekt.**

Att kunna använda sig av och tillämpa begrepp och samband mellan begrepp. Att kunna beskriva ett begrepps innebörd och relation till andra begrepp.

OBS: Vid analys av arbete med uppgifter är alltid både A och B aktiverade om uppgiften kräver begreppsförmåga. (Man kan inte använda ett begrepp utan att känna till dess innebörd.)

## Procedurer

En metod eller procedur är en mängd matematiska handlingar som är ett accepterat sätt att lösa en uppgift (uppgift i vid mening). Eftersom detta kan innefatta allt som görs i ett matematikklassrum begränsar vi oss till två huvudtyper:

- a. En standardprocedur som används för att lösa ett standardproblem och
- b. En given procedur när eleven får en lösningsmetod eller algoritm att följa för att lösa ett specifikt problem.

Metoder (GR) och procedurer (GY) innefattar huvudräkning, skriftliga beräkningar, beräkningar med miniräknare eller dator. Här ingår enligt kommentarmaterialet även "rutinartade procedurer som att göra mätningar eller konstruera tabeller och koordinatsystem" (sid 10).

*Kommentar. Vad är en "rutinartad procedur"? Det är inte samma sak som i gymnasieskolans kursplan utan mer fokus på ett arbetsmoment som inte kräver att man tänker så speciellt mycket.*

### **A. Kognitiv aspekt.**

Att förstå och tolka egna och andras procedurer. Att kunna beskriva en procedur. Att kunna utvärdera egna och andras procedurer och att uppskatta resultatet av en procedur. Här ingår också en mer generell förmåga att kunna reflektera över vilken roll procedurer har i matematiklärandet.

### **B. Produktionsaspekt.**

Att kunna välja och använda procedurer för att få ett resultat. För att kunna dra nytta av procedurer måste man kunna göra detta på ett flexibelt och effektivt sätt.

## Resonemang

Resonemang är explicita motiveringar av gjorda val och dragna slutsatser med matematiska argument. För att räknas som matematiska argument måste de vara baserade på matematiska egenskaper som är centrala för de i resonemanget ingående komponenterna. Ett bevis är ett resonemang där argumenten är logiskt strikta.

*Kommentar. I kommentarmaterialet står det också att "En del av att kunna föra ett resonemang innebär att utveckla en förståelse för att matematiska samband är konstruerade, och att de därför också kan "återupptäckas" genom att man resonerar sig fram." Detta inkluderas i den kognitiva aspekten.*

### **A. Kognitiv aspekt.**

Att kunna ta del av och tolka andras argument. Att förstå att man kan via resonemang kan "återupptäcka" matematiska samband. Att värdera och bedöma egna och andras argument.

### **B. Produktionsaspekt.**

Att använda matematiska argument för att motivera val och slutsatser. Att använda resonemang för att tolka information.

## Kommunikation

Att kommunicera matematiskt innebär att "utbyta information med andra om matematiska idéer och tankegångar" (kommentarmaterialet sid 11). Detta sker muntligt och skriftligt med ett precist matematiskt språk och med hjälp av matematikens uttrycksformer. För att undvika triviala aspekter ("allt som sker i klassrummet är kommunikation") så krävs att innehållet inte är trivialt eller direkt familjärt.

*Kommentar: I kommentarmaterialet pratar man om matematikens uttrycksformer, men detta är inte definierat. Vår tolkning är att det förutom text innefattar allt som inte är i textform, t.ex. tabeller, diagram, grafer och symboler.*

**A. Kognitiv aspekt.**

Att kunna ta emot och tolka matematisk kommunikation Att kunna värdera och bedöma egen och andras kommunikation

**B. Produktionsaspekt.**

Att kunna formulera och förmedla information till en mottagare. Att kunna använda muntlig och skriftlig kommunikation samt andra kommunikationsformer. Att kunna växla mellan olika uttrycksformer.

OBS: När det gäller uppgifter så aktiveras kommunikation när uppgiften specifikt efterfrågar förklaringar eller beskrivningar hur uppgiften har lösts.

**Modellering**

Modellering innebär att tolka en realistisk situation och översätta detta till ett matematiskt språk, dvs. utforma en matematisk modell. I modellering ingår också att använda, anpassa och utvärdera en modells egenskaper och begränsningar

*Kommentar: I grundskolans kursplan ingår modellering som en del av problemlösning och beskrivs där på detta sätt: "Att ta fram en modell är att översätta en situation från ett annat område än matematik till ett matematiskt symbolspråk".*

**A. Kognitiv aspekt.**

Att kunna tolka en realistisk situation och översätta den till matematiskt språk i form av en matematisk modell.

Att kunna utvärdera en modells egenskaper och begränsningar.

**B. Produktionsaspekt.**

Att kunna översätta en realistisk situation till matematiskt språk i form av en matematisk modell.

Att kunna använda en matematisk modell.

Att kunna anpassa en matematisk modell.

**Relevans**

Relevansförmåga innebär att kunna relatera matematiken till dess betydelse och användning inom andra ämnen, i ett yrkesmässigt, samhälleligt och kulturhistoriskt sammanhang.

*Kommentar: I kommentarmaterialet till LGR11 finns ett avsnitt om historiska sammanhang och matematikens relevans. Här skrivs det fram att matematiken har en viktig roll i samhällets utveckling och att ett syfte med undervisningen är att eleverna ska ges förutsättningar av att reflektera över matematikens betydelse, användning och begränsning i vardagslivet, andra skolämnen och historiska skeenden.*

**A. Kognitiv aspekt.**

Att kunna relatera något till dess betydelse utanför matematiken.

Att kunna reflektera över matematikens betydelse utanför matematiken.

**B. Produktionsaspekt.**

Att kunna ge exempel på hur matematiken i en aktivitet eller kurs är kopplade till användning i andra ämnen, samhället eller historiska sammanhang.

Att kunna föra ett resonemang om sådana exempels relevans.



## Bilaga G: Operationalisering av Didaktiskt perspektiv 2 – Formativ bedömning

Denna bilaga visar hur det didaktiska perspektivet *formativ bedömning* operationaliserades. I bilagan återfinns de bedömningsanvisningar som användes angående om undervisningen bygger på formativ bedömning, baserat på intervjusvar från lärare, klassrumsobservationer och observationer av kollegialt samtal. Intervjufrågorna återfinns i bilaga B.

### Analys lärarintervju

**Bedömning:** I vilken utsträckning berörs olika delar av den stora idén av läraren?

**Fråga 6.** Bedöm huruvida följande egenskaper hos formativ bedömning berörs av läraren:

- Samla in information om elevers kunskaper och prestationer.
- Använda information om elevers kunskaper och prestationer som ett underlag för att revidera planerad undervisning och utforma framtida undervisning. Antingen på mikronivå (t.ex. samtal med elever) eller på makronivå (t.ex. planering av aktivitet över flera lektioner).
- Arbeta mot uppsatta lärandemål.
- Relevant skillnad mellan formativ och summativ bedömning.

Värdet anges som andelen av dessa fyra punkter som berörs på en skala från 0 – 1. (T.ex. om tre punkter av fyra berörs blir värdet 0,75.)

**Bedömning:** NS1 – Mål för lärande och kriterier för framgång klargörs och delas.

Fråga 3, 12 och 13.

Värde	Beskrivning	Exempel
0	Avsaknad av svar på varför-frågan eller ingen koppling till lärarens egen verksamhet.	<i>Läraren noterar att "det är svårt för eleverna att ha koll".</i>
0,5	Berör en vilja/ambition att förmedla mål till eleverna.	<i>Det är klart att man vill att eleverna ska veta vad dom ska lära sig.</i>
1	Beskriver att mål i form av 'vart ska vi' klargörs/delas med elever.	<i>Vi pratar då och då vad de ska lära sig under lektionen.</i>  <i>Vi har en terminsplanering där lärandemål finns som eleverna känner till.</i>

**Bedömning:** NS2 – Läraren skapar situationer som ger belägg för elevernas kunskande.

Fråga 4 och 17.

Värde	Beskrivning	Exempel
0	Beskriver ingen plan, eller endast mycket övergripande/oklart, för att använda bedömning för att samla info om elevernas kunskande.	<i>Bedömningar gör jag hela tiden.</i>
0,5	Berör en vilja eller konkreta planer kring bedömning avseende att samla information om elevernas kunskapsläge.	<i>Jag försöker göra det kontinuerligt genom att notera vilka typer av uppgifter elever fastnar på.</i>
1	Beskriver mer ingående egenskaper i lektionsupplägg eller lektionsinnehåll avseende hur detta förhåller sig till att skapa belägg för elevernas kunskande.	<i>När vi har grupparbeten ser jag till att alla grupper får presentera något på tavlan så att jag kan bilda mig en uppfattning om vad de kan.</i>

**Bedömning:** NS3 – Eleverna får en effektiv återkoppling som för dem framåt i sitt lärande.

Fråga 4 och 5.

Värde	Beskrivning	Exempel
0	Beskriver inga planer för feedback till elever eller endast övergripande/oklart om att resultat/feedback (alltid) ges till elever.	<i>Feedback är väl mest i samband med proven då de får resultaten.</i>
0,5	Beskriver planer för feedback som är konkreta avseende ett visst arbetssätt och/eller kopplat till ett visst matteinnehåll eller viss typ av aktivitet.	<i>Eleverna får rätta sina egna diagnoser. Sen pratar jag med dom om hur det har gått.</i>
1	Beskriver planer för att elever får framåt-syftande återkoppling riktad mot lärandemål.	<i>När eleverna har gjort sina diagnoser så går vi igenom dem tillsammans och pratar om vilka områden som eleven måste jobba mer med för att nå målen.</i>

**Bedömning:** NS4 – Eleverna aktiveras som resurser för varandra i lärandet.

Fråga 7, 8 och 18.

Värde	Beskrivning	Exempel
0	Beskriver inga fördelar med arbete i par/grupper.	<i>Eleverna får arbeta parvis ibland.</i>
0,5	Beskriver fördelar med att elever arbetar i par/grupper.	<i>Det är bra att eleverna jobbar parvis för att då kan de hjälpas åt.</i>
1	Beskriver fördelar med att elever arbetar i par/grupper kopplat till deras lärande.	<i>När eleverna arbetar i par kan de ge varandra feedback kring sin kommunikationsförmåga för att kunna förstå varandra.</i>

**Bedömning:** NS5 – Eleverna aktiveras som ägare av sitt eget lärande.

Fråga 10 och 18.

Värde	Beskrivning	Exempel
0	Beskrivs inget om elevers arbete med att reflektera/bedöma kunnande.	<i>Jag samlar in och rättar deras övningsböcker eller så används facit för detta.</i>
0,5	Beskriver att elever själva får reflektera och bedöma kvalitét och förmågor i sitt eget eller annan elevs kunnande.	<i>De får ibland titta på varandras arbeten med uppgiften att förklara vad som är bra med en lösning.</i>
1	Förutom det som anges för 0,5 så beskrivs också syftet/nyttan med denna typ av aktivitet, avseende t.ex. elevernas lärande eller lärarens användande av info från denna typ av aktivitet.	<i>Ibland slår jag ihop elever/grupper som får granska varandras lösningar och komma överens om en lösning att presentera, för att de ska kunna argumentera för varför olika lösningar fungerar.</i>

### Analys klassrumsobservation

Syftet är att avgöra i vilken utsträckning undervisningen baseras på de fem nyckelstrategierna (NS1 – NS5). För varje nyckelstrategi avgörs existens och kvalitet.

**Bedömning:** NS1 – Mål för lärande och kriterier för framgång klagörs och delas

#### Existens:

ja	Mål i form av "vart ska vi" klagörs och delas med elever. Detta kan vara i skrift, på tavlan, muntligt, i diskussion med elever. Frågor av typen "vad tror ni att vi lär oss genom den här uppgiften?" Mål kan även finnas med på en terminsplanering eller veckoplanering om de används tillsammans med eleverna.
nej	Anges om sådana mål ej klagörs och delas.

**Kvalitet:** Om existens bedöms med "ja" ska kvalitet värderas enligt följande:

Värde	Beskrivning	Exempel
0	Målen presenteras enbart: ingen diskussion, ingen koppling till tidigare/framtida mål.	<i>Läraren skriver på tavlan 'dagens mål är....'</i>
0,5	Målen presenteras och kopplas till tidigare/framtida mål.	<i>Läraren berättar vilka målen för dagens lektion är och hur de förhåller sig till veckoplaneringen.</i>
1	Tydliga delmål kopplade till uppgifter och aktiviteter presenteras. Målen kopplas till tidigare/framtida mål.	<i>Beskriver fortsättning från förra lektionen avseende att lära sig vad en funktion är, och att idag kunna beskriva funktioner på olika sätt.</i>

**Bedömning:** NS2 – Läraren skapar situationer som ger belägg för elevernas kunskande.

#### Existens:

ja	Läraren använder specifika aktiviteter som syftar till att få belägg för mer än en elevs kunskande, t.ex. whiteboards eller exit-pass.
nej	Inga specifika aktiviteter enligt ovan ingår i lektionen.

**Kvalitet:** Om existens bedöms med "ja" ska kvalitet värderas enligt följande:

Värde	Beskrivning	Exempel
0	Svar på uppgift eller aktivitet i form av rätt eller fel endast.	<i>Läraren meddelar att rätt svar på frågan på Whiteboarden är 13. L konstaterar att "De flesta verkar ha rätt".</i>

0,5	Följdfrågor förekommer.	<i>Varför blev det 13 Kalle?</i>
1	Elever utmanas att förklara sitt tänkande och argumentera både till läraren och till andra elever	<i>Läraren uppmanar två elever som fick olika svar att diskutera och förklara för varandra hur de fick fram sina olika svar.</i>

**Bedömning:** NS3 – Eleverna får en effektiv återkoppling som för dem framåt i sitt lärande.

**Existens:**

ja	Effektiv återkoppling förekommer, dvs med fokus på nästa steg i bedömningen.
nej	Den återkoppling som förekommer är i huvudsak om svar är rätt eller fel.

**Kvalitet:** Om existens bedöms med "ja" ska kvalitet värderas enligt följande:

Värde	Beskrivning	Exempel
0	Eleven får framåtsyftande återkoppling på uppgiftsnivå.	<i>Återkopplingen som eleven får ger information om hur nästa uppgift kan lösas i jämförelse med den första.</i>
0,5	Eleven får framåtsyftande återkoppling om generella aspekter som berörs i uppgiften.	<i>Eleven får höra hur centralt det är att rita figurer när man försöker lösa problem i geometri.</i>
1	Eleven får framåtsyftande återkoppling med fokus på att förklara hur återkopplingen kan göras och hur eleverna själva kan bedöma sina framsteg.	<i>"När du tittar på din egen uppgift kan du se hur du har hanterat matematiska begrepp och då kan du också själv bedöma hur du har lyckats. Det är viktigt att träna på att bedöma sina egna arbeten på det sättet."</i>

**Bedömning:** NS4 – Eleverna aktiveras som resurser för varandra i lärandet.

**Existens:**

ja	Elev-elev-bedömning förekommer och elevgrupper får möjlighet att samråda om frågor
nej	Ovanstående förekommer inte.

**Kvalitet:** Om existens bedöms med "ja" ska kvalitet värderas enligt följande:

Värde	Beskrivning	Exempel
0	Eleverna får inga instruktioner om hur bedömningen ska ske.	<i>Eleverna får jobba två och två och diskutera sina svar.</i>
0,5	Eleverna får kortfattade instruktioner om hur bedömningen ska ske.	<i>Bedömningen ska visa om uppgiften är löst korrekt och vad som är fel om den inte är korrekt.</i>
1	Läraren beskriver vad som ska bedömas och hur bedömningen ska ske, t.ex. fokus på en eller flera förmågor.	<i>Eleverna får markera i varandras lösningar vilka matematiska begrepp som används och hur de har förklarats.</i>

**Bedömning:** NS5 – Eleverna aktiveras som ägare av sitt eget lärande.

**Existens:**

ja	<p>Elever får själva reflektera och bedöma kvalitéer och förmågor i sitt kunnande, t.ex. med hjälp av att de får</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulera feedback/feedup/feedforward</li> <li>• föra loggbok</li> <li>• hålla fokus på förändring i sitt kunnande</li> <li>• ta del av varandras arbeten och resonemang och ge respons på det</li> </ul>
nej	Ingen av ovanstående aktiviteter förekommer.

**Kvalitet:** Om existens bedöms med "ja" ska kvalitet värderas enligt följande:

Värde	Beskrivning	Exempel
0	Instruktion att genomföra en aktivitet	<i>"För en loggbok över uppgifterna som ni har gjort. Markera i en tabell på en sida i er skrivbok."</i>
0,5	Instruktion med kort exempel på vad aktiviteten kan leda till	<i>"En loggbok kan hjälpa er att få koll på hur ni arbetar med uppgifterna".</i>
1	Instruktion med kvalitativ diskussion om vad som kan ingå i aktiviteten.	<i>"Varför tror ni att ni ska använda en loggbok? Vad är vinsterna för ert eget lärande egentligen?"</i>

Utifrån ovan bedömningar skapas två delvariabler:

- Existens av formativa strategier: Andelen nyckelstrategier (NS) som finns under lektionen.
- Kvalitet i formativa strategier: Först beräknas för varje nyckelstrategi (NS) medelvärde över alla delar av lektionen för mått på kvalitet avseende denna NS. Sedan beräknas medelvärde över alla NS.

### Analys av kollegialt samtal

**Bedömning:** NS1 – Mål för lärande och kriterier för framgång klargörs och delas.

**Existens:** Ange om samtalet behandlar på vilket sätt mål ska klargöras/delas med eleverna

nej	NS1 behandlas inte i aktiviteten.
ja	NS1 behandlas i aktiviteten.

**Kvalitet:** För varje diskussionsaktivitet där NS1 behandlas avgörs diskussionens djup med ett värde från 0 till 1 enligt tabellen.

Värde	Beskrivning	Exempel
0	Diskussionen berör enbart att målen presenteras: ingen diskussion, ingen koppling till tidigare mål/framtida mål	<i>Man skriver väl ofta upp dagens mål på tavlan.</i>
0,5	Diskussionen berör om/hur målen presenteras och kopplas till tidigare mål	<i>Om eleverna har en bok där de skriver upp målen kan de se hur de hänger ihop.</i>
1	Diskussionen berör delmål kopplade till uppgifterna/aktiviteter, och hur målen kopplas till tidigare mål och framtida mål	<i>Man borde skriva upp målen ett blädderblock där man kan peka på hur progressionen ser ut. Sen kan man för varje aktivitet peka ut var vi är på blädderblocket.</i>

**Bedömning:** NS2 – Läraren skapar lärandesituationer som ger belägg för elevernas kunnande.

**Existens:** Ange om samtalet behandlar någon av följande punkter:

- på vilket sätt man kan göra en nulägesbedömning
- hur man kan ställa frågor som gör det möjligt att öppna upp för olika felsvar
- hur man kan följa upp genom utvecklande följdfrågor
- hur man kan göra en bedömning av vad eleverna har tillägnat sig under kursen

nej	Ingen av punkterna behandlas i aktiviteten.
ja	Minst en av punkterna behandlas i aktiviteten.

**Kvalitet:** För varje diskussionsaktivitet där NS2 behandlas avgörs diskussionens djup med ett värde från 0 till 1 enligt tabellen.

Värde	Beskrivning	Exempel
0	Diskussionen berör endast hur man kan veta om eleverna gör rätt eller fel, utan fokus på elevernas förståelse/tankesätt, såsom med fokus på fakta/procedurfrågor utan följdfrågor som utmanar/utvecklar	<i>Om man använder whiteboards så ser man ju hur många som svarar rätt.</i>
0,5	Diskussionen berör olika typer av förståelse/tankesätt hos elever, såsom med fokus på frågor till elever där de utmanas/behöver utveckla sina svar	<i>Men hur får man veta om eleverna egentligen har tänkt rätt när alla bara skriver svar på sina whiteboards?</i>
1	Diskussionen berör elevers kunskande i förhållande till ett helhetsperspektiv på kunskap i matematik, såsom i relation till styrdokument eller annan litteratur	<i>Om man lyssnar när eleverna diskuterar i grupp kan man ofta höra om de gör kopplingar till flera av kunskapskraven i kursplanen.</i>

**Bedömning:** NS3 – Eleverna får en effektiv återkoppling som för dem framåt i sitt lärande.

**Existens:** Ange om samtalet berör hur man kan arbeta med effektiv återkoppling.

nej	NS3 behandlas inte i aktiviteten.
ja	NS3 behandlas i aktiviteten.

**Kvalitet:** För varje diskussionsaktivitet där NS3 behandlas avgörs diskussionens djup med ett värde från 0 till 1 enligt tabellen.

Värde	Beskrivning	Exempel
0	Diskussionen berör hur elever kan få framåtsyftande återkoppling, men utan bearbetning: återkopplingen syftar mot nästa aktivitet	<i>Man måste peka ut för eleverna vad som är fel så att de fixar nästa uppgift.</i>
0,5	Diskussionen berör framåtsyftande återkoppling riktad mot lärandemål	<i>Man måste peka ut för eleverna vad det är i uppgifterna som de egentligen ska lära sig.</i>
1	Diskussionen berör framåtsyftande återkoppling, riktad mot lärandemålen, samt utrymme att bearbeta återkopplingen (t ex genom att bearbeta svar)	<i>När eleverna vet vad de ska lära sig och hur aktiviteten de arbetar med hänger ihop med det, måste de få tid att fundera över hur de ska nå målen.</i>



**Bedömning:** NS4 – Eleverna aktiveras som resurser för varandra i lärandet.

**Existens:** Ange om samtalet berör hur man kan arbeta med elev-elev-bedömning eller elevgrupper som får möjlighet att samråda om frågor

nej	NS4 behandlas inte i aktiviteten.
ja	NS4 behandlas i aktiviteten.

**Kvalitet:** För varje diskussionsaktivitet där NS4 behandlas avgörs diskussionens djup med ett värde från 0 till 1 enligt tabellen.

Värde	Beskrivning	Exempel
0	Diskussionen innehåller ingenting utöver att aktiviteten nämns.	<i>Man måste låta eleverna bedöma varandras arbeten ibland.</i>
0,5	Diskussionen berör hur aktiviteten går till.	<i>När eleverna bedömer varandras arbeten kan man låta dem använda two stars and a wish.</i>
1	Diskussionen berör något om fördelarna med aktiviteten, t.ex. hur aktiviteten kan hjälpa eleverna att bli bättre resurser för varandra.	<i>När eleverna får diskutera varandras arbeten i grupp kan de lära av de andra i gruppen vad som är konstruktivt när man kommenterar uppgiftslösningar.</i>

**Bedömning:** NS5 – Eleverna aktiveras som ägare av sitt eget lärande.

**Existens:** Ange om samtalet berör hur man kan få elever själva att reflektera och bedöma kvaliteter och förmågor i sitt kunnande, t ex genom att de

- får formulera feedback/feedup/feedforward
- för loggbok
- fokuserar på förändring i sitt kunnande
- tar del av varandras arbeten och resonemang och ger respons på det

nej	NS5 behandlas inte i aktiviteten.
ja	NS5 behandlas i aktiviteten.

**Kvalitet:** För varje diskussionsaktivitet där NS5 behandlas avgörs diskussionens djup med ett värde från 0 till 1 enligt tabellen.

Värde	Beskrivning	Exempel
0	Diskussionen berör endast en av aktiviteterna i punktlistan. Diskussionen berör inte hur aktiviteten kan användas som del i arbete med uppföljning och planering av undervisning	<i>Mina elever får föra en loggbok där de får skriva in vilka uppgifter de har gjort.</i>
0,5	Diskussionen berör diskussionen berör flera av aktiviteterna i punktlistan, men utan att beröra hur aktiviteten kan användas som del i arbete med uppföljning och planering av undervisning	<i>Jag har provat aktiviteter där elever får träna på att ge feedback till sig själva, med fokus på vad som har hänt i deras eget kunnande.</i>
1	Diskussionen berör hur aktiviteter kan användas som en del i arbete med uppföljning av undervisning och planering av framtida undervisning, utifrån enstaka eller flera aktiviteter	<i>Elevernas självbedömning är en bra resurs när man vill se vad man måste fokusera på i undervisningen</i>

## Bilaga H: Operationalisering av Didaktiskt perspektiv 3 – Rutiner och interaktioner

Denna bilaga visar hur det didaktiska perspektivet *rutiner och interaktioner* operationaliserades. I bilagan återfinns de bedömningsanvisningar som användes angående de rutiner och interaktioner som genomsyrar lärares undervisning, baserat på intervju svar från lärare, klassrumsobservationer och observationer av kollegialt samtal. Intervjufrågorna återfinns i bilaga B.

### Analys lärarintervju

Syftet är att undersöka de rutiner och interaktioner som genomsyrar ett klassrum utifrån tre centrala delar:

1. Övergripande interaktionsmönster: monologiskt – dialogiskt.
2. Lärares frågor och uppmaningar med avseende på typ av svar:
  - a. Korta svar som direkt kan utvärderas med rätt eller fel.
  - b. Frågor som inte besvaras eller inte förväntas att besvaras
  - c. Lotsning eller stöttning
  - d. Kognitiva frågor
  - e. Metakognitiva frågor
3. Helklassdiskussioner av lösningar utifrån
  - a. Huruvida läraren noterar vilka typer av matematiskt tänkande som elever använder
  - b. Hur läraren väljer ut vilka lösningar som ska presenteras
  - c. På vilket sätt läraren kommenterar kopplingar mellan olika elevlösningar

**Bedömning:** Dialogiskt förhållningssätt i olika arbetsformer.

För var och en av de fyra arbetsformerna (genomgång, helklassdiskussion, grupparbete och individuellt arbete) ska lärarens beskrivning av de överväganden som gjordes (fråga 7) bedömas med avseende på dialogiskt förhållningssätt.

**Fråga 7.** Tabellen används för bedömning av svaren på respektive delfråga.

Värde	Beskrivning	Exempel
- 1	Förkastar dialogiskt förhållningssätt utifrån transmissionssyn på lärande	Elever kan inte lära sig i grupparbeten eftersom då är det bara elever på samma kunskapsnivå.
- 0,5	Förkastar dialogiskt i allmänna ordalag	Det är svårt skapa lärande i helklassdiskussioner.
0	Neutralt eller oklart	
0,5	Förordar dialogiskt i allmänna ordalag, genom att betona vikten av elevers röster, kommunikation och/eller aktivitet	Grupparbeten gör att eleverna lär sig bättre eftersom de får diskutera.
1	Förordar dialogiskt mer ingående utifrån elevers lärande.	I helklassdiskussioner kan elevers tankar utmanas på ett sätt som stöder deras lärande.

**Bedömning:** Nyanserat förhållningssätt.

Bedöm hur lärarens beskrivning har ett nyanserat förhållningssätt enligt tabellen.

**Fråga 7.** Bedöm svaren utifrån tabellen nedan.

- Ensidigt förhållningssätt: *Antingen* nästan endast dialogiskt och förkastar monologiskt *eller* förordar nästan endast monologiskt och förkastar dialogiskt.
- Nyanserat förhållningssätt: Ej ensidigt förhållningssätt.
- I relation till elevers lärande: relevanta kopplingar till elevers lärande görs.
- I allmänna ordalag: inga relevanta kopplingar till elevers lärande görs.

Värde	Beskrivning
- 1	Ensidigt förhållningssätt i relation till elevers lärande.
- 0,5	Ensidigt förhållningssätt i allmänna ordalag.
0	Neutralt eller oklart.
0,5	Nyanserat förhållningssätt i allmänna ordalag.
1	Nyanserat förhållningssätt i relation till elevers lärande.

**Bedömning:** Dialogiskt förhållningssätt i olika arbetsformer.

**Fråga 8.** Använd samma tabell som för samma bedömningsaspekt för fråga 7 (ovan).

**Bedömning:** Nyanserat förhållningssätt.

**Fråga 8.** Använd samma tabell som för samma bedömningsaspekt för fråga 7 (ovan).

**Bedömning:** Användning av nyanserat, dialogiskt interaktionsmönster.

**Fråga 8.** Bedöm i vilken utsträckning lärarens användning av olika arbetsformer är nyanserat, enligt nedan tabell.

- Monologiska arbetsformer: Lärargenomgång och individuellt arbete.
- Dialogiska arbetsformer: Diskussioner och grupparbete.

Värde	Beskrivning
- 1	Ensidigt interaktionsmönster med nästan enbart monologiska arbetsformer.
- 0,5	Ensidigt interaktionsmönster med nästan enbart dialogiska arbetsformer.
0,5	Nyanserat interaktionsmönster med mestadels monologiska arbetsformer
1	Nyanserat interaktionsmönster med mestadels dialogiska arbetsformer eller balans mellan monologiska och dialogiska arbetsformer.

**Bedömning:** Överensstämmelse med var och en av de fem strategierna för helklassdiskussioner. Om läraren beskriver enligt flera nivåer i nedan tabell; välj det som dominerar i lärarens svar och välj neutralt om lika mycket åt båda håll beskrivs.

1. Anticipating Students' Mathematical Responses: Fokus på matematiskt relevanta olika typer av angreppssätt och lösningar samt hur dessa hänger ihop med det läraren vill att eleverna ska lära sig.
2. Monitoring Student Responses: Noterar vilka typer av matematiskt tänkande som elever använder, i relation till det läraren vill att eleverna ska lära sig.
3. Selecting Student Responses for Public Display - Purposefully: Väljer ut exempel av angreppssätt och lösningar bland eleverna, som utgör de viktigaste för det aktuella lärandet och matteinnehållet och som bäst kan användas i diskussioner för att ge så bra lärande som möjligt i klassen.
4. Sequencing Student Responses - Purposefully: Väljer ordningen att presentera de olika exemplen för att maximera chanserna att det önskvärda lärandet sker.
5. Connecting Student Responses: Jämför vilka olika eller samma matematiska idéer som finns i olika lösningar samt vilka möjligheter eller begränsningar olika lösningsmetoder har.

**Fråga 9.** Använd nedanstående tabell för var och en av de fem strategierna.

Värde	Beskrivning	Exempel
- 1	Går emot principen för strategin.	Jag låter eleverna vara ifred när de jobbar med uppgiften (Strategi 2).
0	Neutralt eller oklart	
0,5	Förordar strategin (eller del av strategin) i allmänna ordalag	Jag försöker tänka igenom i förväg vilka lösningar eleverna kan komma med (Strategi 1).
1	Förordar kärnan och helheten av strategin på ett mer ingående sätt.	Jag väljer lösningar att diskutera som berör vanliga missuppfattningar samt det angreppssätt jag vill lyfta fram som önskvärt. (Strategi 3)

## Analys klassrumsobservation

**Bedömning:** Balans mellan monologiskt-dialogiskt interaktionsmönster.

Varje lektion delades in i delar utifrån arbetsform enligt beskrivning i avsnitt 2.5. Monologiskt interaktionsmönster innefattar arbetsformerna Lärarmonolog (HL), Elevmonolog (HE) och Individuellt (I). Dialogiskt interaktionsmönster innefattar arbetsformerna Dialog (HD), Alla kan medverka (HA) och Grupp (G). Utifrån andelen tid av lektionen som har monologiskt eller dialogiskt interaktionsmönster, bedöms balansen utifrån nedanstående tabell:

Andel monologiskt interaktionsmönster (%)	Värde
90-100	-1
0-10	-0,75
80-90	-0,5
10-20	-0,25
65-80	0,25
20-35	0,5
50-65	0,75
35-50	1

**Bedömning:** Lärarens frågor.

**Frågor:** En *fråga* är då läraren ställer en fråga till elev(er) eller uppmanar elev(er) att göra något. Endast frågor/uppmaningar med fokus på matematik tas med. T.ex. exkluderas frågor av typen "vilken lektion har ni efter denna" eller uppmaningar av typen "öppna böckerna på sidan 23". Upp till 30 frågor från varje lektion bedöms.

För varje fråga avgörs vilken typ av fråga det är enligt nedanstående tabell:

Typ	<b>Krav för att en fråga ska klassas som denna typ</b> (Notera att samma fråga kan klassas som flera typer)
Inget svar	Tillfälle ges inte av läraren för elev att besvara frågan, t.ex. genom att själv direkt ge ett svar eller att direkt gå vidare och prata (om annat) direkt efter ställd fråga.
Kort-svar	Inbjuder elev till att ge ett kort svar, t.ex. ja/nej eller enstaka ord/begrepp.
Tänkande	Inbjuder elev att på något sätt beskriva, utveckla eller förtydliga sitt tänkande, t.ex. "hur tänkte du".
Argument	Inbjuder elev att reflektera kring eller argumentera för påstående/utsaga (egen eller annans), t.ex. varför-frågor eller "hur kan man veta att...".

Värde skapas genom att beräkna andelen dialogiska frågor (Tänkande eller Argument) i förhållande till totala antalet frågor.

### Analys kollegialt samtal

Varje del av samtalet som behandlar interaktionsmönster, frågemönster respektive helklassdiskussioner bedöms enligt följande:

**Bedömning:** Dialogiskt förhållningssätt.

Om flera nivåer i tabellen kan identifieras, välj det som dominerar i den analyserade delen av samtalet. Välj *neutralt* om lika mycket åt båda håll förordas. Om *monologiskt* förhållningssätt förkastas eller förordas betraktas det som neutralt i tabellen.

Värde	Beskrivning	Exempel
- 1	Förkastar dialogiskt förhållningssätt utifrån transmissionssyn på lärande	Elever kan inte lära sig i grupparbeten eftersom då är det bara elever på samma kunskapsnivå.
- 0,5	Förkastar dialogiskt i allmänna ordalag	Det är svårt skapa lärande i helklassdiskussioner.
0	Neutralt eller oklart	
0,5	Förordar dialogiskt i allmänna ordalag, genom att betona vikten av elevers röster, kommunikation och/eller aktivitet	Grupparbeten gör att eleverna lär sig bättre eftersom de får diskutera.
1	Förordar dialogiskt mer ingående utifrån elevers lärande.	I helklassdiskussioner kan elevers tankar utmanas på ett sätt som stöder deras lärande.

**Bedömning:** Nyanserat förhållningssätt.

Bedöm hur på vilket sätt den analyserade delen av samtalet har ett nyanserat förhållningssätt enligt tabellen. Om samtalet passar in på flera nivåer, välj det som dominerar eller *neutralt* om det är lika mycket åt båda håll. Bedöm svaren utifrån tabellen nedan med hjälp av följande beskrivningar:

- Ensidigt förhållningssätt: *Antingen* nästan endast dialogiskt och förkastar monologiskt *eller* förordar nästan endast monologiskt och förkastar dialogiskt.
- Nyanserat förhållningssätt: Ej ensidigt förhållningssätt.
- I relation till elevers lärande: relevanta kopplingar till elevers lärande görs.
- I allmänna ordalag: inga relevanta kopplingar till elevers lärande görs.

Värde	Beskrivning
- 1	Ensidigt förhållningssätt i relation till elevers lärande.
- 0,5	Ensidigt förhållningssätt i allmänna ordalag.
0	Neutralt eller oklart.
0,5	Nyanserat förhållningssätt i allmänna ordalag.
1	Nyanserat förhållningssätt i relation till elevers lärande.

**Bedömning:** fokus på dialoger.

Om fokus i samtalet är enligt flera nivåer i nedan tabell; välj det som dominerar i samtalet och välj neutralt om lika mycket åt båda håll.

-1	Förordar aspekter av IRE-interaktion (korta elevsvar som värderas rätt/fel)	Snabba ja/nej-frågor mest effektivt för att veta om elever förstått eller inte
0	Neutralt/oklart	
+1	Förordar öppna frågor till elever; utforska tänkande och uppmuntra argumentation	Be elever utveckla sitt tänkande för att sedan bygga vidare på i önskvärd riktning

**Bedömning:** Strategier vid helklassdiskussioner.

Överensstämmelse med var och en av de fem strategierna för helklassdiskussioner. Om läraren beskriver enligt flera nivåer i nedan tabell; välj det som dominerar i lärarens svar och välj neutralt om lika mycket åt båda håll beskrivs.

1. Anticipating Students' Mathematical Responses: Fokus på matematiskt relevanta olika typer av angreppssätt och lösningar samt hur dessa hänger ihop med det läraren vill att eleverna ska lära sig.
2. Monitoring Student Responses: Noterar vilka typer av matematiskt tänkande som elever använder, i relation till det läraren vill att eleverna ska lära sig.
3. Selecting Student Responses for Public Display - Purposefully: Väljer ut exempel av angreppssätt och lösningar bland eleverna, som utgör de viktigaste för det aktuella lärandet och matteinnehållet och som bäst kan användas i diskussioner för att ge så bra lärande som möjligt i klassen.
4. Sequencing Student Responses - Purposefully: Väljer ordningen att presentera de olika exemplen för att maximera chanserna att det önskvärda lärandet sker.
5. Connecting Student Responses: Jämför vilka olika eller samma matematiska idéer som finns i olika lösningar samt vilka möjligheter eller begränsningar olika lösningsmetoder har.

Använd nedanstående tabell för var och en av de fem strategierna.

Värde	Beskrivning	Exempel
- 1	Går emot principen för strategin.	Jag låter eleverna vara ifred när de jobbar med uppgiften (Strategi 2).
0	Neutralt eller oklart	
0,5	Förordar strategin (eller del av strategin) i allmänna ordalag	Jag försöker tänka igenom i förväg vilka lösningar eleverna kan komma med (Strategi 1).
1	Förordar kärnan och helheten av strategin på ett mer ingående sätt.	Jag väljer lösningar att diskutera som berör vanliga missuppfattningar samt det angreppssätt jag vill lyfta fram som önskvärt. (Strategi 3)



# Bilaga I: Operationalisering av Didaktiskt perspektiv 4 – Klassrumsnormer och sociomatematiska normer

Denna bilaga visar hur det didaktiska perspektivet *klassrumsnormer/sociomatematiska normer* operationaliserades. I bilagan återfinns de bedömningsanvisningar som användes angående klassrumsnormer och sociomatematiska normer i undervisningen, baserat på intervjusvar från lärare, klassrumsobservationer och observationer av kollegialt samtal. Intervjufrågorna återfinns i bilaga B.

## Analys lärarintervju

**Bedömning:** Hänvisning till elevers synsätt på matematikämnet

Fråga 2, 7, 9 och 11.

Värde	Beskrivning	Exempel
0	Elevers synsätt nämns aldrig	
0,5	Elevers synsätt berörs men utan explicit koppling till undervisning.	<i>Elever tänker ofta så, det kan vara problematiskt. Vore bättre om de tänker...</i>
1	Explicit koppling mellan elevers synsätt och planering av eller reflektioner kring undervisning	<i>Elever tänker - därför lägger jag upp lektionen... Om vi lägger upp lektion så här så kan elever börja se matte som...</i>

**Bedömning:** Vem eller vad avgör om något är korrekt eller acceptabelt i matematikämnet.

Fråga 10 och 18.

Värde	Beskrivning	Exempel
-1	Något utanför elevens kontroll	<i>Läraren, lärobokens facit, någon expert (som "matematiker").</i>
0	Neutralt eller oklart	
1	Något under elevens kontroll	<i>Eleven, inkl. eleven i samverkan med andra</i>

## Analys klassrumsobservation

Klassrumsanalysen fokuserar i huvudsak på lärarens respons kring vad som är korrekt eller acceptabelt i lärarens samtal med elever (vi analyserar inte elevernas uttalanden).

**Värderingar:** En *värdering* är då läraren explicit anger om något är korrekt/okej eller inte inom matematikämnet, dvs. då läraren gör en tydlig värdering om att något är korrekt/okej eller inte, samt att denna värdering avser just matematikämnet. Det räcker alltså inte med att läraren säger endast ja/nej, utan det ska vara explicit och tydlig värdering avseende matematikämnet. Upp till 15 värderingar från varje lektion bedöms.

**Bedömning:** Lärarens värderingar – vem avgör om något är korrekt eller inte? Acceptabelt eller inte?

Värde	Beskrivning	Exempel
-1	Något utanför elevens kontroll	Läraren, lärobokens facit, någon expert (såsom "matematiker").
0	Neutralt/oklart	
+1	Något under elevens kontroll	Eleven, inkl. eleven i samverkan med andra.

**Bedömning:** Lärarens värderingar – hur avgörs vad som är korrekt eller acceptabelt?

Värde	Beskrivning	Exempel
-1	Endast konstaterande	Vad säger facit? Okej då var det fel. Du (eleven) vet ju att det är så.
0	Neutralt/oklart	
+0,5	Allmän hänvisning till tänkande/aktivitet av något slag	Matematiker har visat att... Om du funderar så ser du ju att... Bristfällig argumentation: "Man kan bara göra så om..."
+1	Logisk argumentation/resonemang	Nej, eftersom $x=2$ så ser jag (läraren) att... Exakt, eftersom det var så här så kan du avgöra...

Ett värde beräknas genom att först beräkna medelvärdet över alla tillfällen, separat för de två bedömningarna, och sedan ta medelvärdet av dessa medelvärden.

### Analys kollegialt samtal

**Bedömning:** Elevers synsätt på matematik behandlas i samtalet.

**Existens:** Ange med "ja" eller "nej" om elevers synsätt på matematik behandlas i samtalet, dvs. om elevers åsikter eller uppfattningar om matematik behandlas.

**Värde:** För varje del av samtalet där existensen bedöms med "ja" avgörs värdet enligt tabellen.

Värde	Beskrivning	Exempel
0	Elevers synsätt på matematikämnet berörs men är inte en central del av diskussionen	Elever tänker ofta så, det kan vara problematiskt.
0,5	Elevers synsätt på matematikämnet diskuteras, men utan explicit koppling till planering av eller reflektioner kring undervisning	Elever tänker ofta så, det kan vara problematiskt. Det vore bättre om de tänkte så här...

1	Explicit koppling finns mellan elevers synsätt på matematikämnet och planering av eller reflektioner kring undervisning	<i>Elever tänker ... - därför lägger jag upp lektionen...</i> <i>Om vi lägger upp lektion så här så kan elever börja se matte som...</i>
---	---	---

## Bilaga J: Analys av dokument

Denna bilaga innehåller en beskrivning av de bedömningar som gjordes för att klargöra vilket stöd som finns (lokalt) för lärarnas/rektorernas arbete med utveckling av undervisning och lärarfortbildning

Förekomsten av planer för utveckling av matematikundervisning bedöms enligt nedan tabell, dvs. om det finns någon typ av plan för vad undervisningen ska uppnå eller hur undervisningen ska se ut.

0	Inga planer finns, inklusive om planer finns endast specifikt för andra ämnen än matematik.
+0,5	Planer finns allmänt för all undervisning, men inget specifikt för matematikämnet.
+1	Planer finns specifikt för matematikämnet.

Graden av specificering av planer för utveckling av matematikundervisningen bedöms med avseende på:

- Målsättning: Huruvida det anges ett "mätbart" mål, dvs. någon egenskap som man kan avgöra om den uppfyllts eller inte. (0/1)
- Genomförande: Huruvida det anges konkreta planer för hur något ska genomföras. (0/1)
- Tidsplan: Huruvida det anges en specifik tidpunkt då något ska vara genomfört eller vara uppnått. (0/1)

**Bedömning:** omfattning respektive kvalitet av undervisningskulturen i dokumenten: Ta medelvärde över alla fyra bedömningarna ovan för varje dokument. Ta sedan maxvärdet över alla dokument.

Förekomsten av planer för **fortbildning av matematiklärare** bedöms enligt nedan tabell.

0	Inga planer finns, inklusive om planer finns endast specifikt för andra ämnen än matematik.
+0,5	Planer finns allmänt för alla lärare, men inget specifikt för matematikämnet.
+1	Planer finns specifikt för matematikämnet.

Graden av specificering av planer för fortbildning av matematiklärare bedöms med avseende på:

- Målsättning: Huruvida det anges ett "mätbart" mål, dvs. någon egenskap som man kan avgöra om den uppfyllts eller inte. (0/1)
- Genomförande: Huruvida det anges konkreta planer för hur något ska genomföras. (0/1)
- Tidsplan: Huruvida det anges en specifik tidpunkt då något ska vara genomfört eller vara uppnått. (0/1)

**Bedömning:** omfattning respektive kvalitet av av fortbildningskulturen i dokumenten: Ta medelvärde över alla ovan fyra bedömningar för varje dokument. Ta sedan maxvärdet över alla dokument.

## Bilaga K: Analys av kollegialt samtal utöver de didaktiska perspektiven

Denna bilaga innehåller en beskrivning av de bedömningar som gjordes utöver de didaktiska perspektiven vid analys av observationer av kollegialt samtal. Också den variabel som berör handledarens erfarenhet beskrivs.

### Vad karaktäriserar diskussionen?

För varje del av samtalet räknas antalet tillfällen då olika händelser inträffar, vilket bokförs i kolumner E till H i ett separat dokument.

<b>Ko- lumn</b>	<b>Beskrivning</b>	<b>Exempel</b>
E	Någon framför argument (dvs. inte endast ståndpunkt) mot tidigare uttalande från kollega eller mot text som läses.	<i>Jag håller inte med om X eftersom... Fast om det är så här... händer det väl egentligen oftare att...</i>
F	Någon ändrar ståndpunkt baserat på uttalande av kollega eller innehåll i text som läses.	<i>Nu tänker jag så här istället... Det där verkade vara ett bättre sätt att se på saken...</i>
G	Någon ställer en fråga för att fördjupa/förtydliga tidigare uttalande från kollega eller innehåll i text som läses, dvs. inte frågor som endast efterfrågar beskrivning av t.ex. händelseförlopp eller åsikt, utan frågor som bygger vidare eller går mer på djupet om något som sagts eller lästs.	<i>Hur kan man tänka att det här hänger ihop med det här... När du testat det i undervisningen hur har elever då reagerat på...</i>
H	Någon använder forskningsresultat eller beprövad erfarenhet som argument för viss ståndpunkt.	<i>Så många elever jag undervisat har... så därför... Att viss undervisningsmetod visat sig effektiv gör ju att...</i>

**Handledarens erfarenhet**

Dessa värden hämtas från information om medverkande i Matematiklyftet.

**Handledarens bakgrund: Erfarenhet**

Undervisningserfarenhet i matematik (antal år):

0	3 år eller mindre
0,25	4-9 år
0,5	10-15 år
0,75	16-21 år
1	22 år eller mer

Om huvudsakligen undervisat i de årskurser där nu handledning sker

1	Om de årskurser som handledaren huvudsakligen undervisat i ligger inom den skolnivå som anges i formulär för det kollegiala samtalet
0	Om ovan inte är uppfyllt

Tidigare erfarenhet av handledning

1: Ja

0: Nej

**Bedömning:** Normera varje ovan enskild bedömning till intervallet 0-1 och ta sedan medelvärde över alla.

## Bilaga L: Analys av lärarintervju utöver de didaktiska perspektiven

Denna bilaga innehåller en beskrivning av de bedömningar som gjordes utöver de didaktiska perspektiven vid analys av lärarintervju. Också den variabel som berör handledarens erfarenhet beskrivs.

De intervjufrågor som hänvisas till i texten återfinns i bilaga B.

**Bedömning:** Matematiklyftets upplägg i praktiken. Fråga 23.

Värde	Beskrivning	Exempel
-1	Tydlig och uteslutande negativ bedömning av Matematiklyftet.	Jag är tveksam, det har varit mycket tidsödande arbete.
-0,5	Till övervägande delen negativ bedömning av Matematiklyftet.	Bra att få diskutera undervisning, men det gör vi redan. Det har varit för omfattande.
0	Lyfter både negativa och positiva aspekter som ges ungefärligt lika mycket tyngd/utrymme.	Det har gett mig mycket ny kunskap men den är svår att omsätta till klassrummet.
0,5	Till övervägande delen positiv bedömning av Matematiklyftet.	Det har varit bra med kollegiala samtal och att få testa nya saker i klassrummet, även om det tagit tid från annat.
1	Tydlig och uteslutande positiv bedömning av Matematiklyftet.	Det har varit mycket bra på alla sätt.

**Bedömning:** Kvalitet av lärares befintliga lärandemiljö. Fråga 19.

Värde	Beskrivning	Exempel
-1	Tydlig och uteslutande negativ bedömning av lärandemiljön.	Det finns i princip inget stöd för oss att utvecklas.
-0,5	Till övervägande delen negativ bedömning av lärandemiljön.	Vi får kontinuerlig fortbildning men den är nästan jämt kort och meningslös.
0	Lyfter både negativa och positiva aspekter som ges ungefärligt lika mycket tyngd/utrymme.	Vi har haft flera bra föreläsare här, men det skulle vara bra med längre projekt.
0,5	Till övervägande delen positiv bedömning av lärandemiljön.	Det är lite svårt att hinna med, men rektor och kollegor ger bra support.

1	Tydlig och uteslutande positiv bedömning av lärandemiljön.	Det är mycket bra på alla sätt.
---	--	---------------------------------

**Bedömning:** Rektors och huvudmannens roll för lärandemiljön.

Fråga 19. Rektors roll och huvudmannens roll bedöms separat enligt tabellen.

Värde	Beskrivning	Exempel
0	Bedöms ha passiv roll, inkl. om det är oklart vilken rollen är, eller bara svar av typ "vet ej".	<b>Rektor</b> överläter allt till oss att planera. Jag har aldrig sett något från <b>huvudmannen</b> för vår fortbildning.
0,5	Bedöms ha viss aktiv roll, men otydligt vad detta innefattar.	<b>Rektor/kommun</b> är viktig för att ge oss rätt förutsättningar för utveckling.
1	Bedöms ha tydligt aktiv roll, dvs. om något beskrivs avseende vilken denna roll är, där inte endast påstår att "rollen är viktig/stor".	<b>Rektor</b> har varje år medarbetarsamtal där fortbildning berörs. <b>Kommunen</b> har satsat pengar på att få hit föreläsare från universitetet.

**Bedömning:** Förekomst av dokument för lärarfortbildning.

Fråga 22. Varje nivå (lärarlag, skola, kommun/koncern) bedöms separat enligt tabellen.

Värde	Beskrivning
0	Dokument enligt nedan saknas, inkl. svar "vet ej" eller om endast oklar hänvisning till dokument utan att kunna beskriva detta dokument.
1	Någon sorts arbetsplan, policydokument eller liknande dokument avseende lärarfortbildning finns.

**Bedömning:** Förslag på stöd för att utvecklas som lärare.

Fråga 23. För vardera av tre aspekter ges värde 1 om nedan är uppfyllt, annars ges värde 0:

Värde	Beskrivning	Exempel
1	Förslag på stöd kopplas till eget lärande, dvs. berör utveckling av personliga kunskaper eller förmågor.	Jag behöver få gå kurser för att lära mig om...



1	Förslag på stöd innefattar krav på andras agerande, dvs. att rektor, huvudman eller annan behöver genomföra eller ordna något.	Omorganisation behövs för att skapa förutsättningar för bra fortbildning.
1	Förslag på stöd kopplas till resurser, dvs. undervisningsmaterial, datorer eller liknande.	Vi behöver fler föreläsare som kan inspirera oss.

**Bedömning:** Förslag på organisation av kollegialt lärande.

Fråga 24. För vardera utav fyra aspekter ges värde 1 om nedan är uppfyllt, och annars ges värde 0:

Värde	Beskrivning	Exempel
1	Förslag är kopplat till lärarens egen utveckling, dvs. berör utveckling av personliga kunskaper eller förmågor.	Att i samarbete utnyttja varandras kunskaper för att lära oss nya saker.
1	Förslag är kopplat till rektors agerande, dvs. rektors roll beskrivs där inte endast påstås att "rollen är viktig/stor".	Rektor bör ha en långsiktig strategi för hela skolan.
1	Förslag är kopplat till upplevda hinder, dvs. att hinder anges och hänger ihop med något i den beskrivna idealbilden.	Pengar behövs för att kunna använda vikarier så att vi kan ha kollegiala möten.
1	Förslag är kopplat till handledning, dvs. att en utomstående resurs i det kollegiala arbetet är en del i förslaget.	Vi behöver få input från utanför skolan, för att se saker med andra ögon.

**Bedömning:** Kvalitet i skolans arbete med utveckling av matematikundervisningen.

Fråga 20.

Värde	Beskrivning	Exempel
-1	Tydlig och uteslutande negativ bedömning av skolans utvecklingsarbete.	Görs inget, vi jobbar bara på som vanligt.
-0,5	Till övervägande delen negativ bedömning av skolans utvecklingsarbete.	Det köps in ny utrustning, men den används inte, vi har inte tid.
0	Lyfter både negativa och positiva aspekter som ges ungefärligt lika mycket tyngd/utrymme.	Finns ingen tydlig strategi, men vi utnyttjar NP-resultat produktivt.

0,5	Till övervägande delen positiv bedömning av skolans utvecklingsarbete.	Utarbetar undervisning kollegialt, dock önskas lite mer tid till sådant.
1	Tydlig och uteslutande positiv bedömning av skolans utvecklingsarbete.	Vi satsar mycket på detta, både tid och pengar.

**Bedömning:** Rektors och huvudmannens roll för arbete med utveckling av matematikundervisningen.

Fråga 20. Rektors roll och huvudmannens roll bedöms separat enligt tabellen.

Värde	Beskrivning	Exempel
0	Bedöms ha passiv roll, inkl. om det är oklart vilken rollen är, eller bara svar av typ "vet ej".	<b>Rektor</b> överläter allt till oss att utveckla. Jag har aldrig sett något konkret från <b>huvudmannen</b> för undervisning.
0,5	Bedöms ha viss aktiv roll, men otydligt vad detta innefattar.	<b>Rektor/kommun</b> är viktig för att ge oss rätt förutsättningar för utveckling.
1	Bedöms ha tydligt aktiv roll, dvs. om något beskrivs avseende vilken denna roll är, där inte endast påstår att "rollen är viktig/stor".	<b>Rektor</b> satsar varje år på ett område eller ämne att utveckla. <b>Kommunen</b> har köpt in bättre undervisningsmaterial.

**Bedömning:** Förekomst av olika upplägg i skolans arbete för utveckling av undervisning.

Fråga 20. För vardera av tre aspekter ges värde 1 om denna aspekt nämns som förekommande, annars ges värde 0:

Värde	Beskrivning	Exempel
1	Tid avsätts för utvecklingsarbete.	Varje lärare har en timme per vecka.
1	Grupperingar finns för utvecklingsarbete, såsom arbetslag i någon form.	Alla mattelärare träffas varannan vecka.
1	Externa resurser finns för utvecklingsarbete, såsom föreläsare, mattecoacher o.d.	En forskare bjuds in varje termin för inspiration.

**Bedömning:** Förekomst av dokument för matematikundervisning.

Fråga 21. Varje nivå (lärarlag, skola, kommun/koncern) bedöms separat enligt tabellen.

Värde	Beskrivning

0	Dokument enligt nedan saknas, inkl. svar "vet ej" eller om endast oklar hänvisning till dokument utan att kunna beskriva detta dokument.
1	Någon sorts arbetsplan, policydokument eller liknande dokument avseende matematikundervisning finns.

**Bedömning:** Förslag på stöd för att utveckla undervisningen.

Fråga 23. För vardera av tre aspekter ges värde 1 om nedan är uppfyllt, annars ges värde 0:

Värde	Beskrivning	Exempel
1	Förslag på stöd kopplas till eget lärande, dvs. berör utveckling av personliga kunskaper eller förmågor.	Jag behöver kunna skapa bättre uppgifter för att kunna utveckla elevers förmågor bredare.
1	Förslag på stöd innefattar krav på andras agerande, dvs. att rektor, huvudman eller annan behöver genomföra eller ordna något.	Rektor borde ha en tydligare strategi för vilka områden eller ämnen som satsas på.
1	Förslag på stöd kopplas till resurser, dvs. undervisningsmaterial, datorer eller liknande.	Vi skulle behöva bättre datorer för att kunna diskutera uttrycksformer bättre.

**Bedömning:** Påverkan på undervisning utifrån förslag på organisation av kollegialt lärande.

Fråga 24. För vardera utav fyra aspekter ges värde 1 om nedan är uppfyllt, och annars ges värde 0:

Värde	Beskrivning	Exempel
1	Påverkan på undervisning kopplas till lärarens egen utveckling.	Jag behöver få stöd i att skapa bättre uppgifter för att kunna utveckla elevers förmågor bredare.
1	Påverkan på undervisning kopplas till rektors agerande.	Rektor måste ge oss mer tid för att gemensamt planera undervisning, så att det blir mer variation i klassrummen.
1	Påverkan på undervisning kopplas till upplevda hinder.	Vi är för få lärare, men vore vi fler kunde vi samarbeta i planering för mer genomtänkta lektionsupplägg.
1	Påverkan på undervisning kopplas till handledning.	En utomstående person kan tillföra förslag på nya typer av arbetssätt i undervisningen.

## Bilaga M: Analys av rektorintervju

Denna bilaga innehåller en beskrivning av de bedömningar som gjordes av intervju av rektor. De intervjufrågor som texten hänvisar återfinns i bilaga B.

**Bedömning:** Målbeskrivning för Matematiklyftet.

Fråga 9. För vardera av fyra aspekter ges värde 1 om nedan är uppfyllt, annars ges värde 0:

Värde	Beskrivning	Exempel
1	Mål innefattar lärares lärande, dvs. något om utveckling av lärares kompetenser.	Ökad ämnesdidaktisk förmåga hos lärare.
1	Mål innefattar utveckling av undervisning, dvs. något om förbättring av själva undervisningen eller elevers lärande.	Alla elever ska uppmärksammas utifrån sina förutsättningar.
1	Mål innefattar rektors roll, dvs. något om utveckling av rektors kompetenser eller förbättrade arbetssätt för rektor.	Jag ska få verktyg för att kunna jobba närmare lärarna.
1	Mål innefattar lokala förutsättningar, dvs. något om specifika egenskaper eller problem på den egna skolan.	Lärare jobbar utspridda i olika lokaler, så vi vill få igång ett närmare samarbete.

**Bedömning:** Rektors roll för Matematiklyftet.

Fråga 10.

Värde	Beskrivning	Exempel
0	Beskrivs ha passiv roll, inkl. om det är oklart vilken rollen är, eller bara svar av typ "vet ej".	Jag överläter det mesta till lärarna.
0,5	Bedöms ha viss aktiv roll, men otydligt vad detta innefattar.	Jag träffar lärare kontinuerligt och diskuterar.
1	Beskrivs ha tydligt aktiv roll, dvs. om något beskrivs avseende vilken denna roll är, där inte endast påstår att "har varit mycket delaktig".	Jag har haft möten med lärarlaget innan vi startade Mattelyftet för att gå igenom målsättningar.

**Bedömning:** Matematiklyftet som stöd.

## Fråga 3.

Värde	Beskrivning	Exempel
-1	Tydlig och uteslutande negativ bedömning av Matematiklyftet.	Jag är tveksam, det har varit mycket tidsödande arbete.
-0,5	Till övervägande delen negativ bedömning av Matematiklyftet.	Bra att få diskutera undervisning, men det görs redan. Det har varit för omfattande.
0	Lyfter både negativa och positiva aspekter som ges ungefärligt lika mycket tyngd/utrymme.	Det har gett mycket ny kunskap men den är svår att omsätta till klassrummet.
0,5	Till övervägande delen positiv bedömning av Matematiklyftet.	Varit bra med kollegiala samtal och att lärarna testat saker i klassrummet, även om det tagit tid från annat.
1	Tydlig och uteslutande positiv bedömning av Matematiklyftet.	Det har varit mycket bra på alla sätt.

**Bedömning:** Kvalitet av lärares befintliga lärandemiljö.

## Fråga 1.

Värde	Beskrivning	Exempel
-1	Tydlig och uteslutande negativ bedömning av lärandemiljön.	Vi kämpar på men det är svårt att få tid till fortbildning.
-0,5	Till övervägande delen negativ bedömning av lärandemiljön.	Vi har kontinuerlig fortbildning men den blir ofta kort med risk för fragmentarisk.
0	Lyfter både negativa och positiva aspekter som ges ungefärligt lika mycket tyngd/utrymme.	Vi har haft flera bra föreläsare här, men det skulle vara bra med längre projekt.
0,5	Till övervägande delen positiv bedömning av lärandemiljön.	Det är lite svårt att hinna med, men vi satsar på ett område att utveckla varje år.
1	Tydlig och uteslutande positiv bedömning av lärandemiljön.	Det är mycket bra på alla sätt.

**Bedömning:** Rektors och huvudmannens roll för lärandemiljön.

Fråga 1. Rektors roll och huvudmannens roll bedöms separat enligt tabellen.

Värde	Beskrivning	Exempel
0	Bedöms ha passiv roll, inkl. om det är oklart vilken rollen är, eller bara svar av typ "vet ej".	<b>Jag</b> överlåter mycket till lärarna. Vi har aldrig fått något från <b>huvudmannen</b> för fortbildning.
0,5	Bedöms ha viss aktiv roll, men otydligt vad detta innefattar.	<b>Jag/kommun</b> är viktig för att ge lärarna rätt förutsättningar för utveckling.
1	Bedöms ha tydligt aktiv roll, dvs. om något beskrivs avseende vilken denna roll är, där inte endast påstår att "rollen är viktig/stor".	<b>Jag</b> har varje år medarbetarsamtal där fortbildning berörs. <b>Kommunen</b> har satsat pengar på att få hit föreläsare från universitetet.

**Bedömning:** Rektors, huvudmannens och lärarnas roll för lärarnas eget lärande.

Fråga 4. Rektors roll, huvudmannens roll och lärarnas roll bedöms separat enligt tabellen.

Värde	Beskrivning	Exempel
0	Bedöms ha passiv roll, inkl. om det är oklart vilken rollen är, såsom att rollen inte alls beskrivs, eller bara svar av typ "vet ej".	<b>Jag</b> överlåter mycket till lärarlaget. Vi har inget stöd från <b>huvudmannen</b> för fortbildning. <b>Lärarna</b> informeras om satsningar.
0,5	Bedöms ha viss aktiv roll, men otydligt vad detta innefattar.	Jag/kommun/lärare är viktig för att skapa rätt förutsättningar för utveckling.
1	Bedöms ha tydligt aktiv roll, dvs. om något beskrivs avseende vilken denna roll är, där inte endast påstår att "rollen är viktig/stor".	<b>Jag</b> har varje år medarbetarsamtal där behov av fortbildning berörs. <b>Kommunen</b> har startat ett program för att dokumentera kompetensutveckling. <b>Lärare</b> får bedöma sina egna behov.

**Bedömning:** Egenskaper i skolans arbete med lärares eget lärande.

Fråga 4. För vardera av tre aspekter ges värde 1 om nedan är uppfyllt, annars ges värde 0:

Värde	Beskrivning	Exempel
1	Ingår i kvalitetsarbete och rapporteras, dvs. att målsättningar dokumenteras och följs upp.	Vi rapporterar våra behov av kompetensutveckling till kommunen varje år.
1	Uppföljning sker vid medarbetarsamtal, dvs. att kompetensutveckling då diskuteras.	Jag har varje år medarbetarsamtal där behov av fortbildning berörs.
1	Skriftliga kompetensutvecklingsplaner finns, dvs. att något dokumenteras för individer.	Vid medarbetarsamtal följs förra årets plan upp om fortbildning.

**Bedömning:** Förekomst av dokument för lärarfortbildning.

Fråga 6. Varje nivå (lärarlag, skola, kommun/koncern) bedöms separat enligt tabellen.

Värde	Beskrivning
0	Dokument enligt nedan saknas, inkl. svar "vet ej" eller om endast oklar hänvisning till dokument utan att kunna beskriva detta dokument.
1	Någon sorts arbetsplan, policydokument eller liknande dokument avseende lärarfortbildning finns.

**Bedömning:** Styrning från huvudman avseende lärarfortbildning.

Fråga 7. För vardera av tre aspekter ges värde 1 om nedan är uppfyllt, annars ges värde 0:

Värde	Beskrivning	Exempel
1	Huvudman styr genom resurstilldelning, dvs. att pengar tilldelas skolan för viss verksamhet.	Vi får medel för fortbildning baserat på hur väl vi använde förra årets medel.
1	Huvudman styr aktivt inriktning, dvs. anger vilken typ av verksamhet som ska genomföras.	Kommunen har bestämt att alla lärare ska läsa minst en universitetskurs inom två år.
1	Huvudman styr aktivt innehåll, dvs. anger vad som ska utvecklas.	Formativ bedömning är en satsning på alla skolor i kommunen.

**Bedömning:** Planer för fortsatt arbete med lärarfortbildning efter Matematiklyftet.

Fråga 11. Hur utförliga dessa planer är.

Värde	Beskrivning	Exempel
0	Inga planer, inkl. om endast anger viljan att fortsätta, eller bara svar av typ "vet ej".	Det skulle vara bra att kunna fortsätta med samma upplägg.
0,5	Ytliga planer, dvs. att det finns en plan men som inte är helt färdigställd ännu.	Vi har fått pengar från kommunen för att kunna bygga på Mattelyftet.
1	Ingående planer, dvs. mer långtgående eller färdigställda planer finns.	Vi ska arbeta med modulen X på halvfart.

**Bedömning:** Planer för fortsatt arbete med lärarfortbildning efter Matematiklyftet.

Fråga 11. Rektors roll i dessa planer.

Värde	Beskrivning	Exempel
0	Bedöms ha passiv roll, inkl. om det är oklart vilken rollen är, såsom att rollen inte alls beskrivs, eller bara svar av typ "vet ej".	Jag har en viktig roll, men lärarna planerar själva hur arbetet läggs upp.
1	Bedöms ha aktiv roll, dvs. om något beskrivs avseende vilken denna roll är, där inte endast påstår att "rollen är viktig/stor".	Jag har tillsammans med lärarna valt ut den modul att använda som kan ge oss bäst effekt.

**Bedömning:** Förslag på stöd för att utvecklas som lärare.

Fråga 3. För vardera av tre aspekter ges värde 1 om nedan är uppfyllt, annars ges värde 0:

Värde	Beskrivning	Exempel
1	Förslag på stöd kopplas till lärares lärande, dvs. berör utveckling av lärares personliga kunskaper eller förmågor.	Lärare behöver få gå kurser för att lära sig om...
1	Förslag på stöd kopplas till rektors agerande, dvs. att rektor behöver genomföra eller ordna något.	Jag behöver planera viss omorganisation för att skapa förutsättningar för bra fortbildning.
1	Förslag på stöd kopplas till resurser, dvs. undervisningsmaterial, datorer eller liknande.	Vi behöver fler föreläsare som kan inspirera oss.



**Bedömning:** Förslag på organisation av kollegialt lärande.

Fråga 8. För vardera av fyra aspekter ges värde 1 om nedan är uppfyllt, annars ges värde 0:

Värde	Beskrivning	Exempel
1	Förslag är kopplat till lärarnas utveckling, dvs. berör utveckling av lärares personliga kunskaper eller förmågor.	Att lärare i samarbete utnyttjar varandras kunskaper för att lära sig nya saker.
1	Förslag är kopplat till rektors agerande, dvs. rektors roll beskrivs där inte endast påstås att "rollen är viktig/stor".	Jag behöver ha en långsiktig strategi för hela skolan.
1	Förslag är kopplat till upplevda hinder, dvs. att hinder anges och hänger ihop med något i den beskrivna idealbilden.	Pengar behövs för att kunna använda vikarier så att vi kan ha kollegiala möten.
1	Förslag är kopplat till handledning, dvs. att en utomstående resurs i det kollegiala arbetet är en del i förslaget.	Vi behöver få input från utanför skolan, för att se saker med andra ögon.

**Bedömning:** Förslag på stöd till rektors utveckling som pedagogisk ledare.

Fråga 13. För vardera av fyra aspekter ges värde 1 om nedan är uppfyllt, annars ges värde 0:

Värde	Beskrivning	Exempel
1	Förslag är kopplat till rektors utveckling, dvs. berör utveckling av personliga kunskaper eller förmågor.	Jag behöver gå kurser för att bli bättre på att...
1	Förslag är kopplat till huvudmans agerande, dvs. huvudmannens roll beskrivs där inte endast påstås att "rollen är viktig/stor".	Kommunen behöver ordna utbyten mellan rektorer på olika skolor.
1	Förslag är kopplat till resurser, dvs. pengar, utrustning eller liknande.	Våra lokaler skulle behöva anpassa för att...
1	Förslag är kopplat till administrativt stöd, dvs. administrativ personal eller administrativa system eller verktyg av något slag.	Våra administratörer skulle behöva bli mer involverade i dokumentation och uppföljning av fortbildningssatsningar.

**Bedömning:** Kvalitet i skolans arbete med utveckling av matematikundervisningen.

Fråga 2.

Värde	Beskrivning	Exempel
-1	Tydlig och uteslutande negativ bedömning av skolans utvecklingsarbete.	Görs inget särskilt, vi jobbar på som vanligt.
-0,5	Till övervägande delen negativ bedömning av skolans utvecklingsarbete.	Det köps in ny utrustning, men den används inte, lärarna har inte tid.
0	Lyfter både negativa och positiva aspekter som ges ungefärligt lika mycket tyngd/utrymme.	Finns ingen tydlig strategi, men vi utnyttjar NP-resultat produktivt.
0,5	Till övervägande delen positiv bedömning av skolans utvecklingsarbete.	Utarbetar undervisning kollegialt, dock behövs mer tid till sådant.
1	Tydlig och uteslutande positiv bedömning av skolans utvecklingsarbete.	Vi satsar mycket på detta, både tid och pengar.

**Bedömning:** Rektors och huvudmannens roll för arbete med utveckling av matematikundervisningen.

Fråga 2. Rektors roll och huvudmannens roll bedöms separat enligt tabellen.

Värde	Beskrivning	Exempel
0	Bedöms ha passiv roll, inkl. om det är oklart vilken rollen är, eller bara svar av typ "vet ej".	<b>Jag</b> överläter mycket till lärarna. Jag har aldrig sett något konkret från <b>huvudmannen</b> för undervisning.
1	Bedöms ha aktiv roll, dvs. om något beskrivs avseende vilken denna roll är, där inte endast påstår att "rollen är viktig/stor".	<b>Jag</b> satsar varje år på ett område eller ämne att utveckla. <b>Kommunen</b> har köpt in bättre undervisningsmaterial.

**Bedömning:** Förekomst av olika upplägg i skolans arbete för utveckling av undervisning.

Fråga 2. För vardera av tre aspekter ges värde 1 om denna aspekt nämns som förekommande, annars ges värde 0:

Värde	Beskrivning	Exempel
1	Tid avsätts för utvecklingsarbete.	Varje lärare har en timme per vecka.
1	Grupperingar finns för utvecklingsarbete, såsom arbetslag i någon form.	Alla mattelärare träffas varannan vecka.
1	Externa resurser finns för utvecklingsarbete, såsom föreläsare, mattecoacher o.d.	En forskare bjuds in varje termin för inspiration.

**Bedömning:** Förekomst av dokument för matematikundervisning.

Fråga 5. Varje nivå (lärarlag, skola, kommun/koncern) bedöms separat enligt tabellen.

Värde	Beskrivning
0	Dokument enligt nedan saknas, inkl. svar "vet ej" eller om endast oklar hänvisning till dokument utan att kunna beskriva detta dokument.
1	Någon sorts arbetsplan, policydokument eller liknande dokument avseende matematikundervisning finns.

**Bedömning:** Planer för fortsatt arbete med utveckling av matematikundervisningen efter Matematiklyftet.

Fråga 12. Hur utförliga dessa planer är.

Värde	Beskrivning	Exempel
0	Inga planer, inkl. om endast anger viljan att fortsätta, eller bara svar av typ "vet ej".	Det skulle vara bra att kunna fortsätta med samma upplägg.
0,5	Ytliga planer, dvs. att det finns en plan men som inte är helt färdigställd ännu.	Vi har fått pengar från kommunen för att kunna bygga på Mattelyftet.
1	Ingående planer, dvs. mer långtgående eller färdigställda planer finns.	Vi ska arbeta med modulen X på halvfart.

**Bedömning:** Planer för fortsatt arbete med utveckling av matematikundervisningen efter Matematiklyftet.

Fråga 12. Rektors roll i dessa planer.

Värde	Beskrivning	Exempel
0	Bedöms ha passiv roll, inkl. om det är oklart vilken rollen är, såsom att rollen inte alls beskrivs, eller bara svar av typ "vet ej".	Jag har en viktig roll, men lärarna planerar själva hur arbetet läggs upp.
1	Bedöms ha aktiv roll, dvs. om något beskrivs avseende vilken denna roll är, där inte endast påstår att "rollen är viktig/stor".	Jag har tillsammans med lärarna valt ut den modul att använda som kan ge oss bäst effekt.

**Bedömning:** Förslag på stöd för att utveckla undervisningen.

Fråga 3. För vardera av tre aspekter ges värde 1 om nedan är uppfyllt, annars ges värde 0:

Värde	Beskrivning	Exempel
1	Förslag på stöd kopplas till lärares lärande, dvs. berör utveckling av lärares personliga kunskaper eller förmågor.	Lärare behöver kunna skapa undervisning som utvecklar elevers förmågor bredare.
1	Förslag på stöd kopplas till rektors agerande, dvs. att rektor behöver genomföra eller ordna något.	Jag behöver ha en tydlig strategi för vilka områden eller ämnen som satsas på.
1	Förslag på stöd kopplas till resurser, dvs. undervisningsmaterial, datorer eller liknande.	Vi skulle behöva bättre datorer för att användas i undervisningen.

**Bedömning:** Påverkan på undervisning utifrån förslag på organisation av kollegialt lärande.

Fråga 8. För vardera av fyra aspekter ges värde 1 om nedan är uppfyllt, annars ges värde 0:

Värde	Beskrivning	Exempel
1	Påverkan på undervisning kopplas till lärarnas utveckling.	Lärare behöver samarbeta för att kunna skapa undervisning som utvecklar elevers förmågor bredare.
1	Påverkan på undervisning kopplas till rektors agerande.	Jag behöver ordna mer tid för att lärare gemensamt planerar undervisning, så att det blir mer variation i klassrummen.
1	Påverkan på undervisning kopplas till upplevda hinder.	Vi har för få lärare, men vore det fler kunde de samarbeta mer i planering för mer genomtänkta lektionsupplägg.
1	Påverkan på undervisning kopplas till handledning.	En utomstående person kan tillföra förslag på nya typer av arbetsätt i undervisningen.

**Bedömning:** Förslag på stöd till rektors utveckling som pedagogisk ledare.

Fråga 13. För vardera av fyra aspekter ges värde 1 om nedan är uppfyllt, annars ges värde 0:

Värde	Beskrivning	Exempel
1	Förslag är kopplat till rektors utveckling, dvs. berör utveckling av personliga kunskaper eller förmågor.	Jag behöver gå kurser för att bli bättre på att...
1	Förslag är kopplat till huvudmans agerande, dvs. huvudmannens roll beskrivs där inte endast påstås att "rollen är viktig/stor".	Kommunen behöver ordna utbyten mellan rektorer på olika skolor.
1	Förslag är kopplat till resurser, dvs. pengar, utrustning eller liknande.	Våra lokaler skulle behöva anpassa för att...
1	Förslag är kopplat till administrativt stöd, dvs. administrativ personal eller administrativa system eller verktyg av något slag.	Våra administratörer skulle behöva bli mer involverade i dokumentation och uppföljning av elevers resultat.

# Bilaga N: Enkätfrågor till lärare

Denna bilaga innehåller den enkät som skickades ut (elektroniskt) till alla lärare.

Det tar max 20 minuter att besvara alla frågor i enkäten.

Tack för din medverkan!

**Fråga 1. I vilken utsträckning deltog följande personal i beslutet att medverka i Matematiklyftet?**

	Mycket hög	Ganska hög	Ganska liten	Mycket liten	Vet ej
Skolhuvudman	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rektor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lärarkollegium	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Enskild lärare	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Fråga 2. I vilken utsträckning har Matematiklyftets genomförande anpassats till lokala förhållanden?**

Mycket hög    Ganska hög    Ganska liten    Mycket liten    Vet ej

**Fråga 3. Hur har Matematiklyftets genomförande anpassats till lokala förhållanden?**

**Fråga 4. Gjordes någon lägesbedömning inför Matematiklyftet?**

Ja    Nej    Vet ej

**Fråga 5. Om en lägesbedömning gjordes: I vilken utsträckning deltog följande personal i denna lägesbedömning?**

	Mycket hög	Ganska hög	Ganska liten	Mycket liten	Vet ej
Skolhuvudman	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rektor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lärarkollegium	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Enskild lärare	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Fråga 6. Eventuella kommentarer eller förtydliganden av dina svar på ovanstående frågor**

**Fråga 7. Hur bra eller dåligt tycker du att materialet i Matematiklyftets moduler varit att jobba med?**

- Mycket bra   
  Ganska bra   
  Varken bra eller dåligt   
  Ganska dåligt   
  Mycket dåligt   
  Vet ej

**Fråga 8. Vilka moduler för grundskolan har du hittills arbetat med?**

- Taluppfattning och tals användning  
 Algebra  
 Geometri  
 Sannolikhet och statistik  
 Samband och förändring  
 Problemlösning  
 Matematikundervisning med IKT  
 Språk i matematik  
 Jag har inte arbetat med någon utav dessa moduler  
 Vet ej

**Fråga 9. Vilka moduler för gymnasieskolan har du hittills arbetat med?**

- Undervisa matematik utifrån problemlösning  
 Undervisa matematik utifrån förmågorna  
 Bedömning för lärande och undervisning i matematik  
 Undervisa matematik på yrkesprogram  
 Matematikundervisning med IKT  
 Språk i matematik  
 Undervisa matematik på högskoleförberedande program  
 Jag har inte arbetat med någon utav dessa moduler  
 Vet ej

**Fråga 10. När ni arbetat med en modul har du då arbetat med alla 8 delar av modulen?**

- Ja   
  Nej   
  Vet ej

**Fråga 11. När vi arbetat med en modul...**

	Alltid	Oftast	Ibland	Aldrig	Vet ej
...har jag arbetat med moment A (individuell förberedelse)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...har jag arbetat med moment B (kollegialt arbete)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...har jag arbetat med moment C (aktivitet i klassrummet)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...har jag arbetat med moment D (gemensam uppföljning)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...har jag kunnat avsätta 45-60 minuter för moment A (individuell förberedelse)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...har jag kunnat avsätta 90-120 minuter för moment B (kollegialt arbete)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...har jag kunnat avsätta 45-60 minuter för moment D (gemensam uppföljning)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...har en handledare varit med i arbetet med moment B (kollegialt arbete)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...har en handledare varit med i arbetet med moment D (gemensam uppföljning)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Fråga 12. Hur bra eller dåligt tycker du upplägget med en handledare har fungerat under Matematiklyftet?**

- Mycket bra   
  Ganska bra   
  Varken bra eller dåligt   
  Ganska dåligt   
  Mycket dåligt   
  Vet ej

**Fråga 13. Har handledaren kommit från samma skola som du eller från en annan skola?**

- Samma skola   
  Annan skola   
  Vet ej

**Fråga 14. Eventuella kommentarer eller förtydliganden av dina svar på ovanstående frågor**

**Fråga 15. I vilken utsträckning...**

	Mycket hög	Ganska hög	Ganska liten	Mycket liten	Vet ej
...har din rektor visat engagemang för Matematiklyftet?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...har din rektor deltagit aktivt i Matematiklyftets genomförande?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...har din rektor bidragit till att öka ditt engagemang för Matematiklyftet?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...har din rektor motiverat värdet av din skolas deltagande i Matematiklyftet?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...har arbetet inom Matematiklyftet rymts inom din normala arbetsvecka?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...har arbetet inom Matematiklyftet rymts inom din normala årsarbetstid?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...har vikarier använts så att du kunnat delta i Matematiklyftet?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...har deltagandet i Matematiklyftet gjort att du har behövt prioritera bort andra arbetsuppgifter?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Fråga 16. Inom Matematiklyftet, hur många gånger...**

	Antal gånger	Vet ej
...har du besökt dina kollegors matematiklektioner?	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
...har dina kollegor besökt dina matematiklektioner?	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
...har din rektor besökt dina matematiklektioner?	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
...har din rektor besökt era kollegiala samtal?	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>

**Fråga 17. Hur bra eller dåligt tycker du arbetet tillsammans med kollegor fungerat under Matematiklyftet?**

- Mycket bra   
 Ganska bra   
 Varken bra eller dåligt   
 Ganska dåligt   
 Mycket dåligt   
 Vet ej

**Fråga 18. Har du medverkat i något annat fortbildnings- eller utvecklingsprojekt detta läsår, förutom Matematiklyftet?**

- Ja   
 Nej   
 Vet ej

**Fråga 19. Om du medverkat i annat fortbildnings- eller utvecklingsprojekt: Beskriv kortfattat projektets fokus.****Fråga 20. Eventuella kommentarer eller förtydliganden av dina svar på ovanstående frågor**



**Fråga 21. Hur nära samarbete upplever du att din rektor och lärarna har när det gäller utveckling av matematikundervisningen?**

- Mycket nära samarbete  
 Ganska nära samarbete  
 Inget nära samarbete  
 Vet ej

**Fråga 22. Om du tänker på det samarbete som finns mellan din rektor och lärarna när det gäller utveckling av matematikundervisningen - hur bra eller dåligt tycker du att detta samarbete fungerar?**

- Mycket bra     Ganska bra     Varken bra eller dåligt     Ganska dåligt     Mycket dåligt     Vet ej

**Fråga 23. Hur ofta har ni under detta läsår, utöver arbetet i Matematiklyftet, diskuterat matematikundervisningen kollegialt bland lärare genom...**

(Formella möten avser möten med specifikt avsatt mötestid medan informella möten avser möten som inte är formella, såsom över en lunch eller fikarast.)

	Ofta	Enstaka gånger	Aldrig	Vet ej
...formella kollegiala möten med endast matematiklärare	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...formella kollegiala möten med lärare från olika ämnen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...informella kollegiala möten (oavsett lärarsammansättning)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Fråga 24. Hur ofta har ni under förra läsåret, dvs. innan Matematiklyftet startade, diskuterat matematikundervisningen kollegialt bland lärare genom...**

(Formella möten avser möten med specifikt avsatt mötestid medan informella möten avser möten som inte är formella, såsom över en lunch eller fikarast.)

	Ofta	Enstaka gånger	Aldrig	Vet ej
...formella kollegiala möten med endast matematiklärare	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...formella kollegiala möten med lärare från olika ämnen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...informella kollegiala möten (oavsett lärarsammansättning)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Fråga 25. Eventuella kommentarer eller förtydliganden av dina svar på ovanstående frågor**

**Fråga 26. Hur många år har du jobbat som lärare?**

**Fråga 27. Hur många år har du jobbat som lärare på den nuvarande skolan?**

**Fråga 28. Har du lärarlegitimation?**

- Ja, i matematik, för alla de skolår jag undervisar i år
- Ja, i matematik, delvis för de skolår jag undervisar i år
- Ja, i matematik, men inte för något av de skolår jag undervisar i år
- Ja, men inte i matematik
- Nej
- Vet ej

**Fråga 29. Vilken pedagogisk/didaktisk universitetsutbildning har du?**

- Ingen
- Fristående kurser motsvarande mindre än 1 års heltidsstudier
- Fristående kurser motsvarande minst 1 års heltidsstudier
- Lärarutbildning, påbörjad men ej slutförd
- Lärarutbildning, slutförd
- Annat utbildningsprogram, ange vilket:

**Fråga 30. Vilken matematisk universitetsutbildning har du?**

- Ingen
- Fristående kurser motsvarande mindre än 1 års heltidsstudier
- Fristående kurser motsvarande minst 1 års heltidsstudier
- Lärarutbildning, påbörjad men ej slutförd
- Lärarutbildning, slutförd
- Annat utbildningsprogram, ange vilket:

**Fråga 31. Eventuella kommentarer eller förtydliganden av dina svar på ovanstående frågor**

# Bilaga O: Enkätfrågor till rektorer

Denna bilaga innehåller den enkät som skickades ut (elektroniskt) till alla rektorer.

Det tar max 15 minuter att besvara alla frågor i enkäten.

Tack för din medverkan!

**Fråga 1. I vilken utsträckning deltog följande personal i beslutet att medverka i Matematiklyftet?**

	Mycket hög	Ganska hög	Ganska liten	Mycket liten	Vet ej
Skolhuvudman	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rektor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lärarkollegium	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Enskild lärare	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Fråga 2. I vilken utsträckning har Matematiklyftets genomförande anpassats till lokala förhållanden?**

- Mycket hög   
  Ganska hög   
  Ganska liten   
  Mycket liten   
  Vet ej

**Fråga 3. Hur har Matematiklyftets genomförande anpassats till lokala förhållanden?**

**Fråga 4. Gjordes någon lägesbedömning inför Matematiklyftet?**

- Ja   
  Nej   
  Vet ej

**Fråga 5. Om en lägesbedömning gjordes: I vilken utsträckning deltog följande personal i denna lägesbedömning?**

	Mycket hög	Ganska hög	Ganska liten	Mycket liten	Vet ej
Skolhuvudman	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rektor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lärarkollegium	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Enskild lärare	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Fråga 6. Eventuella kommentarer eller förtydliganden av dina svar på ovanstående frågor**

**Fråga 7. I vilken utsträckning...**

	Mycket hög	Ganska hög	Ganska liten	Mycket liten	Vet ej
...har du deltagit aktivt i Matematiklyftets genomförande?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...har du planerat Matematiklyftets genomförande tillsammans med handledaren?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...har du tagit aktiv del i hur lärarnas arbetet med Matematiklyftet har fortskridit?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...har du motiverat värdet av din skolas deltagande i Matematiklyftet för lärarna?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...har du aktivt arbetat för att stärka lärarnas engagemang för Matematiklyftet?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...har arbetet inom Matematiklyftet rymts inom lärarnas normala arbetsvecka?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...har arbetet inom Matematiklyftet rymts inom lärarnas normala årsarbetstid?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...har vikarier använts så att lärarna kunnat delta i Matematiklyftet?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...har deltagandet i Matematiklyftet gjort att lärarna har behövt prioritera bort andra arbetsuppgifter?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...har deltagande i Matematiklyftet gjort att andra fortbildningssatsningar har fått prioriteras bort?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Fråga 8. Inom Matematiklyftet, hur många gånger har du...**

	Antal gånger	Vet ej
...besökt lärares matematiklektioner?	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
...besökt lärares kollegiala samtal?	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>

**Fråga 9. Har skolans matematiklärare medverkat i något annat fortbildnings- eller utvecklingsprojekt detta läsår, förutom Matematiklyftet?**

Ja       Nej       Vet ej

**Fråga 10. Om skolans matematiklärare medverkat i annat fortbildnings- eller utvecklingsprojekt: Beskriv kortfattat projektets fokus.****Fråga 11. Eventuella kommentarer eller förtydliganden av dina svar på ovanstående frågor**

**Fråga 12. Hur nära samarbete upplever du att du och lärarna har när det gäller utveckling av matematikundervisningen?**

- Mycket nära samarbete
- Ganska nära samarbete
- Obefintligt samarbete
- Vet ej

**Fråga 13. Om du tänker på det samarbete som finns mellan dig och lärarna när det gäller utveckling av matematikundervisningen - hur bra eller dåligt tycker du att detta samarbete fungerar?**

- Mycket bra
- Ganska bra
- Varken bra eller dåligt
- Ganska dåligt
- Mycket dåligt
- Vet ej

**Fråga 14. Hur ofta har ni på skolan under detta läsår, utöver arbetet i Matematiklyftet, diskuterat matematikundervisningen kollegialt bland lärare genom...**

(Formella möten avser möten med specifikt avsatt mötestid medan informella möten avser möten som inte är formella, såsom över en lunch eller fikarast.)

	Ofta	Enstaka gånger	Aldrig	Vet ej
...formella kollegiala möten med endast matematiklärare	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...formella kollegiala möten med lärare från olika ämnen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...informella kollegiala möten (oavsett lärarsammansättning)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Fråga 15. Hur ofta har ni på skolan under förra läsåret, dvs. innan Matematiklyftet startade, diskuterat matematikundervisningen kollegialt bland lärare genom...**

(Formella möten avser möten med specifikt avsatt mötestid medan informella möten avser möten som inte är formella, såsom över en lunch eller fikarast.)

	Ofta	Enstaka gånger	Aldrig	Vet ej
...formella kollegiala möten med endast matematiklärare	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...formella kollegiala möten med lärare från olika ämnen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...informella kollegiala möten (oavsett lärarsammansättning)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Fråga 16. Eventuella kommentarer eller förtydliganden av dina svar på ovanstående frågor**

**Fråga 17. Hur många år har du jobbat som rektor?**

**Fråga 18. Hur många år har du jobbat som rektor på den nuvarande skolan?**

**Fråga 19. Har du genomgått rektorsutbildningen inom Matematiklyftet?**

- Ja, hela utbildningen
- Ja, delar av utbildningen
- Nej
- Vet ej

**Fråga 20. Om du genomgått rektorsutbildningen inom Matematiklyftet: Var genomförde du utbildningen?**

- Umeå eller Stockholm Arlanda
- Stockholm City
- Örebro
- Göteborg
- Malmö
- Karlstad
- Vet ej

**Fråga 21. Har du genomgått Rektorsprogrammet (30 hp på universitetsnivå)**

- Ja, hela utbildningen
- Ja, delar av utbildningen
- Nej
- Vet ej

**Fråga 22. Vilken pedagogisk/didaktisk universitetsutbildning har du?**

- Ingen
- Fristående kurser motsvarande mindre än 1 års heltidsstudier
- Fristående kurser motsvarande minst 1 års heltidsstudier
- Lärarutbildning, påbörjad men ej slutförd
- Lärarutbildning, slutförd
- Annat utbildningsprogram, ange vilket:

**Fråga 23. Vilken annan typ av pedagogisk/didaktisk utbildning har du?**

**Fråga 24. Vilken matematisk universitetsutbildning har du?**

- Ingen
- Fristående kurser motsvarande mindre än 1 års heltidsstudier
- Fristående kurser motsvarande minst 1 års heltidsstudier
- Lärarutbildning, påbörjad men ej slutförd
- Lärarutbildning, slutförd
- Annat utbildningsprogram, ange vilket:

**Fråga 25. Förutom ovan nämnda utbildningar, vilken annan typ av utbildning har du som du upplever som relevant för ditt yrke som rektor?**



## Bilaga P: Analys av enkätsvar

I denna bilaga beskrivs hur de sammanlagda bedömningarna gjordes, baserat på svaren på enkäterna i bilaga N (lärare) och O (rektorer). De flesta värden kodades så att de givna skalstegen i enkäten räknades om och delades in jämnt mellan 0 och 1. I de fall indelningen gjordes på annat sätt (t.ex. vid öppna svarsalternativ) markeras det nedan.

### Lärare

#### **Bedömning: Huvudmannens roll och funktion för Matematiklyftet**

Enkätfråga: 1a, 5a. Värde enligt enkätmall.

#### **Bedömning: Rektors roll och funktion för Matematiklyftet**

Enkätfråga: 1b, 5b, 15a-d. Värde enligt enkätmall.

Enkätfråga: 16c. Antal besök: 0, 1, 2, >2 (0 / 0,33 / 0,67 / 1).

Enkätfråga: 16d. Antal besök: 0, 1, 2, 3, >3 (0 / 0,25 / 0,5 / 0,75 / 1).

#### **Bedömning: Matematiklyftets upplägg i praktiken**

Enkätfråga: 2. Värde enligt enkätmall.

Enkätfråga: 4. Värde enligt enkätmall (1 / 0 / 0).

Enkätfråga: 15 e-g. Värde enligt enkätmall.

Enkätfråga: 15 h. Värde enligt enkätmall.

Enkätfråga: 16 a-b. Antal auskultationer: 0, 1, 2, 3, >3 (0 / 0,25 / 0,5 / 0,75 / 1).

Enkätfråga: 17. Värde enligt enkätmall.

#### **Bedömning:Handledningens roll och funktion i de kollegiala samtalen**

Enkätfråga: 12. Värde enligt enkätmall.

Enkätfråga: 11 h-i. Värde enligt enkätmall.

Enkätfråga: 13. Värde enligt enkätmall (0 / 1 / 0).

#### **Bedömning: Modulernas roll och funktion**

Enkätfråga: 7. Värde enligt enkätmall.

Enkätfråga: 8. 0, 1, >1 antal moduler (0 / 0,5 / 1).

Enkätfråga: 9. 0, 1, >1 antal moduler (0 / 0,5 / 1).

Enkätfråga: 10. Värde enligt enkätmall (1 / 0 / 0).

Enkätfråga: 11 a-g. Värde enligt enkätmall.

#### **Bedömning: Kvalitet av lärares lärandemiljö**

Enkätfråga: 23a. Värde enligt enkätmall (1 / 0,5 / 0 / 0).

Enkätfråga: 23b. Värde enligt enkätmall (1 / 0,5 / 0 / 0).

Enkätfråga: 23c. Värde enligt enkätmall (1 / 0,5 / 0 / 0).

Enkätfråga: 18+19. Värde enligt enkätmall (1 / 0 / 0). (19 = öppet svar.)

#### **Bedömning: Kvalitet i arbete med utveckling av matematikundervisningen**

Enkätfråga: 21. Värde enligt enkätmall.



Enkätfråga: 22. Värde enligt enkätmall.

Enkätfråga: 18+19. Värde enligt enkätmall (1 / 0 / 0). (19 = öppet svar.)

**Bedömning: Lärares bakgrund, avseende erfarenhet och kompetens**

Enkätfråga: 26. Antal år som lärare: <4, 4-9, 10-15, 16-21, >21 (0 / 0,25 / 0,5 / 0,75 / 1).

Enkätfråga: 28. Värde enligt enkätmall.

Enkätfråga: 29. Värde enligt enkätmall (0 / 0,33 / 0,67 / 0,67 / 1) – annat som bedöms motsvara ngt

Enkätfråga: 30. Värde enligt enkätmall (0 / 0,5 / 1 / 0,5 / 1) – annat som bedöms motsvara ngt

## Rektor

**Bedömning: Kvalitet av lärares lärandemiljö**

Enkätfråga: 14a. Värde enligt enkätmall.

Enkätfråga: 14c. Värde enligt enkätmall.

Enkätfråga: 14a. Värde enligt enkätmall.

Enkätfråga: 9+10. Värde enligt enkätmall (1 / 0 / 0). (10 = öppet svar.)

**Bedömning: Kvalitet i arbete med utveckling av matematikundervisningen**

Enkätfråga: 12. Värde enligt enkätmall (1 / 0,5 / 0 / 0).

Enkätfråga: 13. Värde enligt enkätmall.

Enkätfråga: 9+10 Värde enligt enkätmall (1 / 0 / 0). (10 = öppet svar.)

**Bedömning: rektorns bakgrund, avseende erfarenhet och kompetens**

Enkätfråga: 17. Antal år som rektor: <4, 4-9, 10-15, 16-21, >21 (0 / 0,25 / 0,5 / 0,75 / 1)

Enkätfråga: 21. Värde enligt enkätmall.

Enkätfråga: 22+23+25. Värde enligt enkätmall (0 / 0,33 / 0,67 / 0,67 / 1) – annat som bedöms motsvara ngt (23 och 25 = öppet svar)

Enkätfråga: 24+25. Värde enligt enkätmall (0 / 0,5 / 1 / 0,5 / 1) – annat som bedöms motsvara ngt (25 = öppet svar)

Enkätfråga: 26. Pedagogisk erfarenhet: 0, <4, 4-9, 10-15, >15 (0 / 0,25 / 0,5 / 0,75 / 1)

## Bilaga Q: Exempel från andra skolformer

I utvärderingen besöktes också fyra andra skolformer: två grundsärskolor, en gymnasiesärskola, en vuxensärskola och en kommunal vuxenutbildningsskola. Dessa fem skolor har inte analyserats på samma sätt som grund- och gymnasieskolorna, utan syftet var endast att belysa undervisningskulturen och fortbildningskulturen i dessa skolor. I detta avsnitt ger vi därför exempel från dessa skolor utifrån observationer av undervisning och intervjuer med lärare, rektorer och huvudmän.

Särskolor<sup>1</sup> i Sverige har egna läroplaner och egna kursplaner i matematik som skiljer sig från grund- och gymnasieskolans styrdokument. Till exempel är förmågorna som finns med i grundsärskolans kursplan i matematik 1) *lösa matematiska problem*, 2) *använda matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter*, 3) *reflektera över rimlighet i situationer med matematisk anknytning*, samt 4) *använda ämnesspecifika ord, begrepp och symboler*. För gymnasiesärskolan finns också fyra förmågor där den tredje förmågan har utökats till att också omfatta matematiska resonemang. Den kommunala vuxenutbildningen på gymnasial nivå har en egen läroplan men samma kursplaner som gymnasieskolan.

Vid skolbesöken såg vi olika sätt att organisera undervisningen. Vi såg till exempel situationer med två lärare och en elev, två lärare med fyra elever och en-till-en-undervisning. I vuxenutbildningsskolor i Sverige finns det både skolor med små klasser och skolor med stora klasser, samt skolor med en blandning av stora och små klasser. I den besökta kommunala vuxenutbildningsskolan arbetade elever och lärare i små klasser samt på distans.

### Undervisningskulturen i de studerade skolorna

#### **Grundsärskola, gymnasiesärskola och vuxensärskola**

Undervisningen i grundsärskolan, gymnasiesärskolan och vuxensärskolan skiljer sig enligt de intervjuade lärarna på flera sätt från undervisningen i grund- och gymnasieskolan. En aspekt som lärarna förde fram var att förmågorna inte är framskrivna i kursplanen på samma sätt som i grund- eller gymnasieskolan. Istället är det centrala innehållet i fokus:

Det är ju mer att man ska kunna räkna lite, och så. Det står ju inte utsatt så, matematik, du skall lära dig detta. Det ingår i ett block. (Lärare i vuxensärskola)

Lärare i de besökta särskolorna pekade också på att det finns andra mål som är centrala, med tillhörande arbetsformer, t.ex. teater, låta eleverna filma och att skapa en posterutställning. Att uppleva matematik eller att delta i en aktivitet kan alltså vara egna mål i undervisningen i särskolan. I samband med en diskussion om att se en film på en matematiklektion beskrev en lärare: "Att göra en aktivitet tillsammans, [...] att se en upplevelse av matematik i filmerna!" som ett exempel på ett sådant mål.

En annan tydlig skillnad mellan särskolan och andra skolformer som lärarna lyfte fram är att eleverna inte kan uppfatta långsiktiga mål eller förmågemål, eftersom eleverna i så stor utsträckning "lever i nuet", vilket dock inte ska tolkas som att de inte kan utveckla förmågorna. Matematiska begrepp tydliggjordes i de studerade lektionerna och var centrala i många av de lärarstyrda samtalen mellan lärare och elever. Begreppen som berördes i de observerade lektionerna var bland annat likhetstecknet, veckodagarna, liten-stor samt lång-kort. Även då det inte fanns något matematiskt innehåll definierat i förväg, till exempel i en lektion som bestod av ett samtal kring bilder i en dagstidning, kom centrala matematiska begrepp upp i samtalen, till exempel begreppet *par*.

Formativ bedömning beskrevs av lärarna på de observerade särskolorna som mycket integrerad i undervisningen. Vid observationerna av lärarna uppfattades de vara i ett konstant flöde av formativ bedömningspraktik. De var hela tiden beredda att ändra och justera undervisningen utifrån elevens reaktioner,

---

<sup>1</sup> Vi använder uttrycket *särskolor* när vi refererar till grundsärskolorna, gymnasiesärskolan och vuxensärskolan som besöktes i utvärderingen.

något som möjliggjordes av undervisningsgruppernas storlek: "Vi har ju så få elever så det är ganska lätt att se var de befinner sig och vad de behöver gå vidare med." (Lärare i grundskola.) En effekt av detta som poängterades i intervjuerna var att innehållet i lektionerna anpassas efter elevens kapacitet och dagsform. Lärarna menade också att en orsak är att eleverna är i stort behov av positiv feedback och inte klarar av att höra att de inte har gjort bra ifrån sig:

För dessa elever så gäller det att hela tiden tala om för dem vad som fattas men på ett positivt sätt. Du har inte klarat – det finns inte. Du är på väg att - motivation är inläringens moder och fader, tror jag. Då måste de ha positiv respons... (Lärare i vuxenutbildningsskola.)

I intervjuerna kom det fram att undervisningen är mycket individuell, något som möjliggör just den typ av feedback som läraren i citatet ovan talar om. Vidare observerades i de klasser där det fanns mer än en elev att elevlösningar delades mellan eleverna, både muntligt och skriftligt. Till exempel gick en elev runt till de andra eleverna och visade sin lösning.

Lärare i de besökta särskolorna framhöll att tydliga rutiner är viktigt för eleverna (ofta specifika rutiner på individnivå). Detta märktes också i lektionsobservationerna där rutinerna fanns tydligt definierade. Den dialogiska kommunikationen var mycket dominerande i särskolorna, vilket delvis är en direkt följd av gruppernas storlek. Ett exempel på detta framkom vid ett av de kollegiala samtalen där en lärare menade att man borde vara mer lyhörd för gester från elever för att fånga deras samtal bättre.

### **Vuxenutbildningsskolan**

Matematikundervisningen inom den reguljära vuxenutbildningen har stora likheter med gymnasieskolans, till exempel har man identiska kursplaner. Lärarna på den observerade vuxenutbildningsskolan beskrev hur de olika förmågorna framställs på lektionerna och hur förmågorna är sammankopplade:

Ta dagens lektion. När jag vet att det är det här innehållet som jag vet att vi ska jobba med idag, hur vill jag då, vilka begrepp är det som är centrala, hur vill jag att dom ska kommuniceras, hur ska vi resonera dom, vad har jag för bilder, för representationsformer för att beskriva dom begreppen, vilka gemensamma bilder vill jag att vi ska skapa tillsammans för dem? Då blir det ju tydligt att det är dessa begrepp, kommunikation och resonemang, som får fokus på den lektionen, när det är ett sådant begreppsfullt område som vi då jobbar med. (Lärare i vuxenutbildningsskolan.)

Det framgår också tydligt av lektionsobservationerna att målet att utveckla elevernas förmågor styr på vilket sätt det centrala innehållet fördes fram. En lärare uttryckte den nära kopplingen så här: "Det är ju förmågorna jag använder för att kunna hantera innehållet."

Lärarna menade att bedömning och feedback är annorlunda inom vuxenutbildning jämfört med andra skolformer och ett argument som fördes fram var att eleverna "har koll på vad de ska lära sig". Till skillnad från gymnasieskolan går det inte att använda kamratbedömning och att man ständigt måste vara försiktig med hur man uttrycker sig, eftersom det enligt lärarna finns så många elever med mycket dåligt självförtroende så att minsta lilla motgång kan få dem att ge upp. Samtidigt menade lärarna att eftersom eleverna är vuxna kan de lättare formulera vad de kan och inte kan.

Lärarna som intervjuades pekade på att de tydliggör målen (både förmågor och centralt innehåll) som finns både i de planeringar som eleverna har tillgängliga och på den lärplattform som används för kommunikation med eleverna. Eftersom det är en mer begränsad undervisningstid, och i stor utsträckning enskilt arbete, så sker feedback oftast skriftligt i den använda lärplattformen:

Sen skriver jag alltid en liknande kommentar, i vår lärplattform, som är formativ, det här behöver du tänka på, den här nivån ligger du på, men för ett högre krävs dom här och dom här delarna. (Lärare i vuxenutbildningsskolan)

Lärarna beskrev också att de använder bedömningen av elevernas aktiviteter och prestationer för att utveckla undervisningen, genom att bedömningen påverkar upplägget av eller innehållet i nästa lektion. Sådan påverkan är en central del i formativ bedömning.

På vuxenutbildningsskolan observerades ett dialogiskt förhållningssätt, men här fanns också inslag av monologiskt interaktionsmönster vid lärarnas genomgångar. Lärarna lyfte också fram olika elevlösningar under de observerade lektionerna. Urvalet av elevlösningar att visa upp gjordes ofta så att flera olika typer av lösningar togs fram:

Då brukar jag se till att de, beroende på vad det jag är vill göra för poäng den här gången så, antingen att de är olika, eller att dom är lika men med variationer. (Lärare i vuxenutbildningsskolan.)

### **Fortbildningskulturen och Matematiklyftet i de studerade skolorna**

Det som oftast lyftes fram av lärarna som värdefullt med Matematiklyftet var det kollegiala lärandet, särskilt auskultationer och besök i andra klassrum. Lärarna framförde också önskemål om att få fortsätta sådana samarbeten och att de då också vill träffa andra lärare i sarskolan, eventuellt i andra kommuner, eftersom det sällan finns fler sarskolor i samma kommun. Även rektorerna lyfte fram detta och att de är nöjda med hur Matematiklyftet har fungerat.

Lärarna i de besökta sarskolorna var dock inte nöjda med Matematiklyftets moduler. De sarskolor som besöktes hade under höstterminen arbetat med modulen för sarskolan och arbetade under vårterminen med en annan modul som riktar sig mot grundskolan. De intervjuade lärarna ansåg att modulerna inte har varit tillräckligt anpassade för elever i sarskolan. De beskrev också svårigheten i att inte arbeta i samma skolform om man vill att det kollegiala samtalet ska vara givande. Motsvarande önskemål fördes fram av lärarna på vuxenutbildningsskolan som efterfrågade ett perspektiv på vuxenutbildning i de kollegiala samtalen.

Tre av de fem kommunerna hade planer för vidare arbete med Matematiklyftet, troligen i någon annan form. Ett exempel är att de undersökte möjligheten att låta fortbildningen gå på halvfart. Dock fanns det exempel på diskrepans mellan målbeskrivning och planering, till exempel där det beskrivits att "Matematiklyftet ska vara långvarigt" samtidigt som det saknades planer för kommande läsår.

Något som kännetecknade fortbildningskulturen vid de besökta skolorna var att både lärare och rektorer talade om betydelsen av auskultationer och kollegiala samtal för att utvecklas som lärare. Möjligen kan detta vara en indikation på en förändring av skolornas fortbildningskultur som initierats av Matematiklyftet. Att tre av kommunerna hade för avsikt att fortsätta med Matematiklyftet i någon form är också en indikation på denna förändring. Samtidigt menar lärarna vid besöket ett år efter Matematiklyftet att det har varit svårt att hålla kvar arbetet med Matematiklyftet då andra fortbildningsinsatser har prioriterats.

### **Matematiklyftets bidrag till undervisnings- och fortbildningskulturerna**

I intervjuerna med lärare och rektorer framkom två interna faktorer från Matematiklyftet som speciellt positiva för utvecklingen av både undervisnings- och fortbildningskulturen. Den första är Matematiklyftets uppmaning till auskultationer och besök i andra lärares klassrum. Lärarna lyfte fram hur viktigt det är för den egna utvecklingen att få inblick i andras verksamhet. Den andra faktorn är det kollegiala samtalet, möten som ger lärarna möjligheter att under handledning prata om matematik, diskutera aktiviteter, utbyta erfarenheter och lära av varandra. I intervjuerna efter Matematiklyftet framförde lärarna att de skulle vilja ha mer tid framöver för att fortsätta med liknande kollegialt lärande. Dock uttryckte lärarna en oro för att annat arbete och andra fortbildningsinsatser ska ta över så att arbetet med Matematiklyftet skulle riskera att reduceras.

Samtidigt finns det fem interna faktorer som enligt de intervjuade lärarna och rektorerna har motverkat möjligheterna till goda effekter från Matematiklyftet på de besökta skolorna. Den första är att modulerna enligt lärarna inte har varit tillräckligt anpassade i relation till eleverna i sarskolan, undantaget

den speciella modulen för särskolan. På motsvarande sätt ansåg lärarna på vuxenutbildningsskolan att de i modulerna saknat distansaspekten, som är relativt vanlig i deras skolform. Den andra faktorn handlar om tid för modulen och är något som i huvudsak rektorerna har kommenterat. Två av rektorerna menade att modulerna för särskolan är för omfattande och borde ha legat över en längre tid, till exempel två terminer. Under Matematiklyftets genomförande på nationell nivå har dock både särskolans och vuxenutbildningens moduler reviderats för att möta kritik om just dessa aspekter. Den tredje faktorn är att rektorerna som intervjuades upplevde svårigheter med att hitta handledare med kompetens inom särskoleområdet. För att få en fungerande fortbildning menade rektorerna att det är mycket viktigt att ha en bra handledare, men inom särskolorna har detta enligt rektorerna varit ett problem beroende på att det funnits så få handledare med den särskilda kompetens som krävs inom särskolan. För att motsvarande satsningar ska kunna fungera krävs därför troligen en medveten utbildningssatsning av handledare med specialkompetens. Den fjärde faktorn handlar om grupper för kollegialt lärande. Lärarna menade att det har varit en utmaning i och med att grupperna som de kollegiala samtalen hållits i ibland varit blandade från olika skolformer. Till exempel har lärare från träningsskolan arbetat med lärare som arbetar med särskoleelever integrerade i grundskolan och speciallärare, något som gjort det svårt att skapa fokuserade diskussioner. Den femte faktorn handlar om huvudansvaret för särskolan. Tre av de fyra särskolerektorerna påpekade att särskolan inte har en tydlig plats bland huvudmän. Huvudmän på fyra av de fem besökta skolorna beskrev samtidigt att deras ansvar ligger på ett generellt plan och att hur olika skolor iscensätter Matematiklyftet inte har varit deras sak att hantera. Samtidigt menade huvudmännen att de har gott förtroende för lärarna och rektorerna.