

# Matematik på grundskolens mellemtrin

Skolernes arbejde med at udvikle elevernes  
matematikkompetencer

## **Matematik på grundskolens mellemtrin**

© Danmarks Evalueringsinstitut

Trykt hos Vester Kopi

Eftertryk med kildeangivelse er tilladt

Bemærk:

Danmarks Evalueringsinstitut sætter komma efter Dansk Sprognævnns anbefalinger.

Bestilles hos:

Danmarks Evalueringsinstitut

Østbanegade 55, 3.

2100 København Ø

T 35 55 01 01

F 35 55 10 11

E [eva@eva.dk](mailto:eva@eva.dk)

H [www.eva.dk](http://www.eva.dk)

40,- kr. inkl. moms

ISBN 87-7958-297-4

Foto: Polfoto/Bo Dahlin

# Indhold

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| Forord                                       | 7  |
| 1 Resumé                                     | 9  |
| 2 Indledning                                 | 13 |
| 2.1 Evalueringens formål                     | 13 |
| 2.2 Evalueringsgruppe og projektgruppe       | 14 |
| 2.3 De deltagende skoler                     | 14 |
| 2.4 Dokumentation og metode                  | 15 |
| 2.5 Anbefalinger og opfølgning               | 16 |
| 2.6 Rapportens opbygning                     | 17 |
| 3 Udgangspunkter for evalueringen            | 19 |
| 3.1 Fælles Mål for matematik                 | 19 |
| 3.2 Centrale perspektiver i evalueringen     | 21 |
| 4 Undervisningens grundlag                   | 23 |
| 4.1 Overordnede fagsyn og læringssyn         | 23 |
| 4.1.1 Udfordringer i matematikundervisningen | 27 |
| 4.2 Lærernes forudsætninger                  | 31 |
| 4.2.1 Lærernes uddannelsesmæssige baggrund   | 31 |
| 4.2.2 Fållærerprincip og faglærerprincip     | 33 |
| 4.2.3 Efteruddannelse                        | 35 |

|            |                                                                     |           |
|------------|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>5</b>   | <b>Undervisningens planlægning og gennemførelse</b>                 | <b>37</b> |
| <b>5.1</b> | <b>Fælles Mål og andre kilder til planlægning af undervisningen</b> | <b>37</b> |
| 5.1.1      | Faghæftet i matematik                                               | 37        |
| 5.1.2      | Trinmål                                                             | 39        |
| 5.1.3      | Lærebogens betydning i planlægningen                                | 40        |
| 5.1.4      | Andre kilder til at planlægning af undervisningen                   | 41        |
| 5.1.5      | Sammenfattende om Fælles Mål og planlægningen af undervisningen     | 41        |
| <b>5.2</b> | <b>Årsplanernes betydning i praksis</b>                             | <b>42</b> |
| <b>5.3</b> | <b>Organiserings- og arbejdsformer</b>                              | <b>44</b> |
| 5.3.1      | Organiserings- og arbejdsformer                                     | 45        |
| 5.3.2      | Progression i arbejdsformer                                         | 47        |
| <b>5.4</b> | <b>Differentiering</b>                                              | <b>50</b> |
| 5.4.1      | Forskellige former for differentiering                              | 50        |
| 5.4.2      | Piger og drenge                                                     | 53        |
| <b>5.5</b> | <b>Undervisningsevaluering og løbende evaluering</b>                | <b>55</b> |
| 5.5.1      | Undervisningsevaluering                                             | 55        |
| 5.5.2      | Løbende evaluering                                                  | 55        |
| <b>5.6</b> | <b>Elevindflydelse</b>                                              | <b>60</b> |
| <br>       |                                                                     |           |
| <b>6</b>   | <b>Rammer omkring undervisningen</b>                                | <b>63</b> |
| <b>6.1</b> | <b>Relationer og sammenhænge</b>                                    | <b>63</b> |
| <b>6.2</b> | <b>Samarbejdet mellem matematiklærerne</b>                          | <b>64</b> |
| 6.2.1      | Samarbejdet om faget                                                | 64        |
| 6.2.2      | Samarbejdet om overdragelse af klasser                              | 65        |
| <b>6.3</b> | <b>Samspillet med andre fag</b>                                     | <b>67</b> |
| <b>6.4</b> | <b>Skole-hjem-samarbejdet</b>                                       | <b>71</b> |
| <b>6.5</b> | <b>Den pædagogiske ledelse</b>                                      | <b>73</b> |
| 6.5.1      | Initiativer og involvering                                          | 73        |
| 6.1.1      | Ledelsens viden om undervisningen                                   | 76        |
| 6.5.2      | Udvikling af den pædagogiske ledelse                                | 78        |
| <b>6.6</b> | <b>Skolebestyrelserne og det kommunale niveau</b>                   | <b>79</b> |

## Appendiks

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| Appendiks A: Oversigt over anbefalinger    | 83 |
| Appendiks B: Kommissorium                  | 89 |
| Appendiks C: Evalueringsgruppens medlemmer | 93 |
| Appendiks D: Spørgeskemaundersøgelserne    | 95 |

## Rapporter fra EVA

97



# Forord

Danmarks Evalueringsinstitut, EVA, fremlægger i denne rapport evalueringen af arbejdet med at udvikle elevernes matematikkompetencer i grundskolen. Evalueringen indgår i EVA's handlingsplan for 2005 og er gennemført i perioden fra august 2005 til august 2006.

Evalueringen der koncentrerer sig om grundskolens mellemtrin, vurderer arbejdet på skolerne med at omsætte formål og mål for faget til konkret undervisning. Evalueringen afdækker hvordan lærerne planlægger og gennemfører undervisningen i matematik, og den undersøger lærernes udgangspunkter og uddannelsesmæssige baggrund for dette arbejde. Evalueringen afdækker også rammerne omkring undervisningen i de enkelte klasser, både ved at undersøge samarbejdet mellem lærerne og skoleledelsernes involvering og ved at undersøge skole-hjem-samarbejdet og skolebestyrelses og skoleforvaltningers indsatser i forhold til matematikundervisningen.

Vi forventer at rapporten vil inspirere og kvalificere arbejdet på skolerne med at udvikle elevernes matematikkompetencer.

Sverri Hammer  
Formand for evalueringsgruppen

Christian Thune  
Direktør for EVA





# 1 Resumé

Formålet med denne evaluering er at vurdere arbejdet med at udvikle elevernes matematikkompetencer i grundskolen med særlig fokus på mellemtrinnet. Evalueringen afdækker hvordan man på skolerne arbejder for at omsætte bestemmelserne om matematik i Fælles Mål til konkret undervisning og til kompetencer hos børnene.

Evalueringen bygger på forskelligt dokumentationsmateriale. Syv grundskoler har deltaget i en proces med selvevaluering og udarbejdelse af skriftlige rapporter og med besøg fra EVA. For at sætte arbejdet på de selvevaluerende skoler i et større perspektiv indgår desuden to landsdækkende spørgeskemaundersøgelser blandt matematiklærere på mellemtrinnet og blandt skoleledere.

## Konklusion

Evalueringen viser at der er behov for fortsat at udvikle matematikundervisningen, men den viser også at der er et godt grundlag for det. Ifølge både matematiklærere og andre lærere er børnene glade for faget, og skolerne har mange dygtige og meget engagerede undervisere som er i stand til at forene en generel læreridentitet med et stærkt fagligt engagement i matematik.

Evalueringen viser imidlertid at halvdelen af lærerne underviser i matematik på mellemtrinnet uden at have en relevant uddannelsesmæssig baggrund, fx i form af et linjefag i matematik. Mange lærere mangler redskaber der kan hjælpe dem til forsat at udvikle og professionalisere deres matematikundervisning, og denne udviklingsopgave er samtidig i alt for høj grad overladt til den enkelte lærer.

I dag er der ikke tilstrækkelig opmærksomhed på betydningen af rammerne omkring matematiklærerens undervisning i de enkelte klasser. Der er heller ikke tilstrækkelig opmærksomhed på ledelsens og skolens samlede indsats i forhold til matematikundervisningen selv om matematikkompetencerne på mange måder har samme basale og grundlæggende karakter som kompetencerne i læsning.

## Vigtigste anbefalinger

Dette afsnit indeholder en række centrale anbefalinger som evalueringsgruppen giver i rapporten.

### **Faghæftet skal bruges mere aktivt**

Matematiklærerne skal i højere grad udnytte de muligheder der ligger i faghæftet, ikke mindst med hensyn til en gennemtænkning og eksplicitering af deres læringssyn og fagsyn som i dag oftest kun er en del af lærernes tavse viden. En sådan tydeliggørelse af læringssyn og fagsyn er en afgørende forudsætning for dialogen mellem matematiklærerne og dialogen med de andre lærere og den pædagogiske ledelse og med forældrene. Det er også en afgørende forudsætning for en fortsat professionalisering af matematikundervisningen og for at lærerne i højere grad kan udnytte resultater fra den fagdidaktiske forskning.

### **For få lærere med linjefag i matematik**

Skoleledelserne og kommunerne som ansættende myndighed skal sikre at væsentlig flere matematiklærere på mellemtrinnet har linjefag, og at lærerne løbende får kompetenceudvikling.

Den uddannelsesmæssige baggrund har stor betydning for lærernes faglige overblik og for deres muligheder for at gennemføre en kvalificeret undervisning der tager hensyn til det enkelte barns måde at arbejde med matematik på. I dag er det kun halvdelen af matematiklærerne på mellemtrinnet der underviser i faget med baggrund i en linjefagsuddannelse. På sigt må det være et klart mål at alle matematiklærere i grundskolen underviser med baggrund i et linjefag, og at de løbende får kompetenceudvikling.

### **Årsplanerne skal spille en større rolle**

Matematiklærerne skal tage udgangspunkt i arbejdet med at fastsætte mål både for undervisningen og for eleverne når de udarbejder årsplaner. Skoleledelserne skal fastlægge kriterier for indholdet af årsplanerne der kan sikre at planerne ud over emne- og aktivitetsoversigter også indeholder mål og evalueringsplaner for matematikundervisningen.

Årsplanen for matematikundervisningen er lærerens samlede plan for undervisningens gennemførelse, men i dag fungerer den ikke i tilstrækkelig grad som et effektivt arbejdsredskab. For at sikre at den bliver det, skal den indeholde eksplicite didaktiske overvejelser om mål og sammenhængen mellem mål og undervisningsindhold og om de evalueringsformer der skal benyttes.

### **Samarbejdet mellem matematiklærerne skal styrkes**

Skoleledelserne skal sikre hensigtsmæssige rammer for lærernes fagsamarbejde og etablere en funktion på skolen som ressourceperson/matematikvejleder. De bør desuden beskrive hvilke opgaver og funktioner fagteamet og ressourcepersonen skal varetage for at de kan udvikle matematikundervisningen på skolen.

Fagsamarbejdet blandt skolens matematiklærere er en vigtig faktor for at udvikle undervisningen fordi lærerne herigennem får mulighed for faglig sparring og vidensdeling med deres matematikkolleger. Det er derfor vigtigt at skolerne har rammer der kan sikre et systematisk og velfungerende fagteamsamarbejde blandt lærerne, fx med henblik på at udnytte mulighederne i faghæftet og styrke arbejdet med at udvikle årsplaner.

### **Samspillet mellem matematik og andre fag skal styrkes**

Skoleledelserne skal iværksætte initiativer der kan gøre andre lærere i stand til "at se matematikken" i deres eget fag så de derigennem kan bidrage til arbejdet med at fremme elevernes matematikkompetencer.

I dag er der en tendens til at matematikfaget lever sit eget liv uden større samspil med de andre fag. Det er imidlertid vigtigt at både matematiklærere og andre lærere bliver mere opmærksomme på hvordan matematik og de andre fag kan spille sammen. Selv om matematikundervisningen naturligvis er matematiklærernes ansvar, kan lærere der underviser i andre fag yde vigtige bidrag til at eleverne bliver i stand til at forstå og anvende matematik i mange forskellige sammenhænge. Det forudsætter dels at matematiklærerne bliver i stand til at se deres fag i anvendelse, dels at skolerne tager initiativ til at lærere i andre fag inddrages i arbejdet med at fremme elevernes matematikkompetencer.

## **Om anbefalingerne**

Rapportens anbefalinger er udarbejdet af en evalueringsgruppe der består af eksterne faglige eksperter. Anbefalingerne henvender sig først og fremmest til lærerne og ledelserne, både på de deltagende skoler og på andre skoler. Desuden indeholder rapporten anbefalinger der henvender sig til andre aktører der har ansvar for undervisningen i grundskolen, bl.a. skolebestyrelser og skoleforvaltninger, ligesom anbefalingerne også er relevante for de centrale myndigheder.

Anbefalingerne er placeret i hvert kapitel i forlængelse af fremlæggelsen af dokumentationsmaterialet og vurderingen af praksis på skolerne. Rapporten indeholder flere anbefalinger end dem der anført i dette resumé. En oversigt over alle anbefalinger i rapporten findes i appendiks A.



## 2 Indledning

Matematik er et betydningsfuldt fag i grundskolen. Det er det næststørste fag, og det er et gennemgående fag, dvs. et fag der undervises i på alle klassetrin gennem hele grundskoleforløbet. Den seneste PISA-undersøgelse fra december 2004 fokuserede særligt på elevernes matematikkompetencer, og den viste at danske elever har en placering der ligger over gennemsnittet. De danske elever klarer sig med andre ord rimeligt. Men undersøgelsen peger samtidig på at undervisningen i matematik kan udvikles yderligere.

Denne evaluering skal bidrage til en sådan udvikling. Men den bidrager med en anden vinkel på matematikundervisningen i grundskolen end den der kommer til udtryk i de internationale målinger. I stedet for at fokusere på output og elevernes resultater stiller evalueringen skarpt på input-siden og det procesorienterede med fokus på undervisningskulturen og på lærernes og ledernes arbejde med at udvikle elevernes matematikkompetencer.

### 2.1 Evalueringens formål

Evalueringen undersøger den pædagogiske praksis på skolerne når lærerne omsætter formål og mål for faget til konkret matematikundervisning i klasserne. Formålet er at vurdere arbejdet på skolerne med at udvikle elevernes matematikkompetencer. Evalueringen undersøger desuden hvordan man på de enkelte skoler arbejder med at belyse sammenhængen mellem tilrettelæggelsen af matematikundervisningen og elevernes matematiklæring.

Evalueringen inddrager både et lærerperspektiv og et lederspæktiv, og den beskæftiger sig med følgende temaer:

- Lærernes overordnede arbejde med at planlægge udmøntningen af faghæftet (Fælles mål)
- Lærernes praktiske og didaktiske overvejelser, fx om
  - løbende evaluering og progression
  - differentiering og elevinddragelse

- Organisatoriske rammer og vilkår for lærernes arbejde med elevernes matematikkompetencer, bl.a.
  - teamdannelse og forskellige former for lærersamarbejde
  - samspillet mellem undervisningen i matematik og andre fag, fx i forbindelse med tværgående emner
  - lærernes uddannelse og løbende kompetenceudvikling

Evalueringen koncentrerer sig om normalklasseundervisningen på grundskolens mellemtrin, dvs. fra 3./4. til og med 6. klassestrin.

## 2.2 Evalueringsgruppe og projektgruppe

En evalueringsgruppe der består af fagfolk med særlig indsigt i evalueringens tema, har det faglige ansvar for rapportens vurderinger og anbefalinger. Evalueringsgruppens medlemmer er:

- Rektor Sverri Hammer, Haslev Seminarium, CVU Sjælland (formand)
- Skoleinspektør Jens Jørgen Christensen, Petersmindeskolen i Vejle
- Konstitueret uddannelseschef for efter- og videreuddannelse Anni Jensen, CVU Syd (Vordingborg)
- Lærer og pædagogisk konsulent Annette Lilholt, Lundergårdskolen i Hjørring og Amtscentret for Undervisning, Nordjyllands Amt
- Forsker Guri A. Nortvedt, Nasjonalt Senter for Matematikk i Opplæringen, NTNU (Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet).

I appendiks C findes en kort præsentation af evalueringsgruppens medlemmer.

En projektgruppe fra EVA har det metodiske og praktiske ansvar for evalueringen, og den har udarbejdet evalueringsrapporten. Projektgruppens medlemmer er:

- Evalueringskonsulent Bo Söderberg (projektleder)
- Evalueringskonsulent Ole Roemer
- Evalueringsmedarbejder Kamille Godrim Jakobsen.

## 2.3 De deltagende skoler

I evalueringen deltager syv skoler, heraf en fri grundskole. Alle syv skoler er udvalgt ud fra kriterier om geografisk spredning og varierende skole- og kommunestørrelser, og de indgår i evalueringen på samme vilkår. Skolerne er:

- Agerbæk Skole, Helle Kommune
- Hadsund Skole, Hadsund Kommune
- Ishøj Skole, Ishøj Kommune
- Nordvestskolen, Helsingør Kommune

- Sønderbro skolen, Aalborg Kommune
- Vissenbjerg Skole, Vissenbjerg Kommune
- Dyhrs Skole, Slagelse.

## 2.4 Dokumentation og metode

Evalueringen er gennemført på baggrund af et kommissorium der blev vedtaget af EVA's bestyrelse i september 2005. Kommissoriet gør rede for evalueringens formål, organisering og metode og findes i appendiks B.

Dokumentationen som ligger til grund for evalueringsrapporten, indeholder både kvalitativt og kvantitativt materiale. Det kvalitative materiale består dels af selvevalueringer fra de deltagende skoler med eksempler på årsplaner fra matematikundervisningen på mellemtrinnet, dels af evalueringsgruppens og projektgruppens besøg og interview på disse skoler. Det kvantitative materiale består af to landsdækkende spørgeskemaundersøgelser blandt henholdsvis skoleledere og matematiklærere på mellemtrinnet i folkeskolen.

Samlet set er kvaliteten af det omfattende dokumentationsmateriale god. De forskellige dele af materialet inddrages løbende i rapportens beskrivelser og analyser så alle afsnit inddrager både kvantitativt og kvalitativt materiale. De forskellige dele af dokumentationsmaterialet beskrives nærmere i det følgende.

### **Selvevalueringer**

Selvevalueringerne på de syv udvalgte skoler blev gennemført henholdsvis af en gruppe matematiklærere og af ledelsen der udarbejdede hver deres rapport. Arbejdet fandt sted i perioden fra begyndelsen af november til midten af december 2005.

Selvevalueringerne blev udarbejdet på baggrund af en vejledning fra EVA. Rapporterne indeholder deltagernes refleksioner over forskellige aspekter af deres egne indsatser i arbejdet med at fremme elevernes matematikkompetencer.

Lærergrupperne indledte arbejdet med deres selvevalueringer på et seminar over to dage hvor de diskuterede de forskellige temaer. EVA anbefalede skolerne at sammensætte deres lærergruppe med 4-6 lærere så den repræsenterede den lærerdækning skolen normalt har i matematik på mellemtrinnet i forhold til køn, alder, undervisningserfaring og uddannelsesmæssig baggrund. Samtlige skoler fulgte denne anbefaling.

## Besøg

I løbet af januar og februar 2006 besøgte medlemmer af evalueringsgruppen og projektgruppen de syv skoler der deltager i evalueringen. Besøgsgruppen gennemførte separate møder med de to grupper der havde selvevalueret, dvs. ledelsen og lærerne. Desuden mødte besøgsgruppen lærere der underviser i matematik på andre trin end mellemtrinnet, og lærere der underviser i andre fag end matematik på mellemtrinnet.

Besøgene og møderne med ledelser og lærere har suppleret og nuanceret selvevalueringsrapporterne og givet mere dybde og bredde i indtrykkene af arbejdet med at udvikle elevernes matematikkompetencer. Det gælder også selv om de lærere som ikke havde deltaget i selvevalueringsarbejdet, sjældent var bekendt med indholdet af deres skoles selvevalueringsrapporter; det var kun tilfældet på en enkelt skole (Agerbæk Skole).

## Spørgeskemaundersøgelser

De to spørgeskemaundersøgelser blev gennemført i januar og afrapporteret i marts 2006.

Formålet med spørgeskemaundersøgelserne er at belyse evalueringens tema blandt et repræsentativt udsnit af skoleledere og matematiklærere på mellemtrinnet i folkeskolen. Undersøgelserne giver et landsdækkende, kvantitativt billede af hvordan lærere og ledelse arbejder med at udvikle elevernes matematikkompetencer, og af de organisatoriske rammer for dette arbejde. Undersøgelserne blev gennemført af TSN Gallup.

I appendiks D findes en nærmere redegørelse for metoden bag spørgeskemaundersøgelserne, bl.a. en redegørelse for udvælgelsen af respondenter og svarprocenterne i undersøgelserne. Appendiks D gør desuden rede for hvordan rapporten om undersøgelserne er opbygget. Rapporten om undersøgelserne med bilag findes på EVA's hjemmeside, [www.eva.dk](http://www.eva.dk).

## 2.5 anbefalinger og opfølgning

Evalueringsgruppens anbefalinger bygger på en samlet analyse og helhedsvurdering af dokumentationsmaterialet. Anbefalingerne findes i de afsnit af rapporten der behandler de forskellige forhold som anbefalingerne vedrører. I appendiks A findes en samlet oversigt over anbefalingerne i rapporten.

De seks folkeskoler der indgår i evalueringen, er ifølge bekendtgørelsen om opfølgning på evaluering ved Danmarks Evalueringsinstitut mv. forpligtet til at udarbejde en opfølgningsplan hvor de forholder sig til rapportens anbefalinger. Opfølgningsplanen skal offentliggøres på skolens hjemmeside senest seks måneder efter evalueringsrapportens offentliggørelse.



Evalueringsgruppen håber at andre skoler og andre aktører der har ansvar for matematikundervisning i grundskolen, ligeledes vil spejle deres praksis i anbefalingerne og forholde sig til hvordan de hver især kan bidrage til at udvikle arbejdet med elevernes matematikkompetencer.

Anbefalingerne skal ses i sammenhæng med de initiativer Undervisningsministeriet har iværksat gennem de senere år for at udvikle og skærpe fagligheden i matematikundervisningen generelt i det danske uddannelsessystem, fx projektet om kompetencer og matematiklæring fra 2002 og undervisningsministerens ekspertudvalg som i marts 2006 fremlagde en handlingsplan for hvordan faget kan udvikles specifikt i folkeskolen.

Det er evalueringsgruppens intention og forventning at denne evaluering med dens omfattende dokumentation og dens særlige fokus på den pædagogiske praksis og de organisatoriske rammer omkring denne praksis vil indgå i det fortsatte arbejde med en handlingsplan for matematikfaget i folkeskolen, fx med hensyn til hvordan man fra centralt hold kan støtte skolerne i arbejdet med at implementere evalueringens anbefalinger.

## 2.6 Rapportens opbygning

Kapitel 3 gør rede for evalueringens udgangspunkter. Kapitlet behandler regelgrundlaget for matematikundervisningen i grundskolen som er fastlagt i Fælles Mål, og som udgør den formelle ramme evalueringen gennemføres inden for. Kapitlet fremlægger desuden evalueringsgruppens udgangspunkter for evalueringen og gør rede for gruppens perspektiv på faget.

Kapitel 4 handler om grundlaget for lærernes undervisning, dvs. om det den enkelte lærer bærer med sig når han eller hun træder ind i klassen – forstået både som lærerens overordnede fagsyn og læringssyn og som lærerens uddannelsesmæssige baggrund for at undervise i matematik.

Kapitel 5 handler om undervisningens planlægning og gennemførelse når læreren skal omsætte Fælles Mål til konkret undervisning. Kapitlet lægger særlig vægt på lærernes praksis med hensyn til planlægning, evaluering og differentiering af undervisningen.

Endelig handler kapitel 6 om de organisatoriske rammer omkring matematikundervisningen i de enkelte klasser. Kapitlet behandler samarbejdet mellem matematiklærerne, samspillet med andre fag og ledelsens involvering, og det belyser desuden hvordan skole-hjem-samarbejdet og skoleforvaltningerne bidrager til arbejdet med at udvikle elevernes matematikkompetencer.



# 3 Udgangspunkter for evalueringen

Dette kapitel gør rede for centrale udgangspunkter for evalueringen. Afsnit 3.1 behandler regelgrundlaget for matematikundervisningen i Fælles Mål der udgør den formelle ramme evalueringen gennemføres inden for. Afsnittet gør rede for indholdet af reglerne og deres status i forhold til undervisningen.

Afsnit 3.2 gør rede for evalueringsgruppens overordnede perspektiv på matematikfaget i grundskolen.

## 3.1 Fælles Mål for matematik

Fælles Mål er betegnelsen for de centralt fastsatte formål og mål for undervisningen i folkeskolen. Faghæftet med Fælles Mål for matematik udkom i 2003 i forbindelse med en ændring af folkeskoleloven. Fælles Mål erstatter de tidligere vejledende mål i Klare Mål.

Faghæftet med Fælles Mål for matematik indeholder forskellige dele som har forskellig status i forhold til matematikundervisningen:

- Fagets formål
- Centrale kundskabs- og færdighedsområder (CKF)
- Slutmål og trinmål
- Læseplan og beskrivelser af udviklingen i undervisningen
- Undervisningsvejledning.

### Fagets formål

Ifølge § 28, stk. 1, i bekendtgørelsen om Fælles Mål (bekendtgørelse nr. 571 af 23. juni 2003) er formålet med matematik:

*... at eleverne bliver i stand til at forstå og anvende matematik i sammenhænge, der vedrører dagligliv, samfundsforhold og naturforhold. Analyse og argumentation skal indgå i arbejdet med emner og problemstillinger.*

Af § 28, stk. 2 og 3, fremgår det at undervisningen skal tilrettelægges så eleverne opbygger matematisk viden og kunnen ud fra deres egne forudsætninger. Eleverne skal erfare matematik både som et redskabsfag og som et kreativt fag, og undervisningen skal fremme elevernes nysgerrighed og fantasi. Desuden skal undervisningen medvirke til at eleverne kan erkende matematikkens rolle i en kulturel og samfundsmæssig sammenhæng, og endelig skal eleverne kunne forholde sig vurderende til matematikkens anvendelse så deres muligheder for at deltage i et demokratisk fællesskab bliver styrket.

### **Centrale kundskabs- og færdighedsområder og mål**

I faghæftet findes en beskrivelse af de fire områder som lærerne arbejder indenfor når de tilrettelægger, gennemfører og evaluerer undervisningen. De fire områder er:

- Arbejde med tal og algebra
- Arbejde med geometri
- Matematik i anvendelse
- Kommunikation og problemløsning.

Trinmål og slutmål fastlægger hvad undervisningen skal lede frem mod, ud fra fagets fire centrale kundskabs- og færdighedsområder. Der er således formuleret trinmål og slutmål inden for hver af de fire CKF'er.

Slutmålene uddyber de fire centrale kundskabs- og færdighedsområder; de indeholder mere præcise beskrivelser af hvad den samlede matematikundervisning i grundskoleforløbet skal stile mod. Hensigten med slutmålene er at de skal fungere som pejlemærker gennem hele forløbet i folkeskolen og dermed medvirke til at sikre at undervisningen i det samlede forløb opfylder formålet med faget.

Trinmålene skal danne grundlag for planlægning og evaluering på forskellige niveauer i undervisningen. Faghæftet fastlægger således mål inden for de fire CKF'er der gælder efter henholdsvis 3., 6., 9. og 10. klassetrin.

Trinmålene og slutmålene er bindende for alle landets folkeskoler.

### **Læseplan og beskrivelser af udviklingen i undervisningen**

Faghæftets læseplan og beskrivelser af udviklingen af undervisningen er formuleringer af hvordan skolerne vil sikre at trinmål og slutmål opfyldes. Læseplaner og beskrivelser er bindende medmindre kommunen fastlægger egne læseplaner og beskrivelser for skolerne.

Lokalt kan man altså vælge at gennemføre undervisningen efter de læseplaner og beskrivelser som foreligger i faghæftet. Men det er også muligt at foretage ændringer i læseplan og beskrivelser så de tilpasses den enkelte skoles eller den enkelte kommunes særlige indsatsområder. I så fald udformes de endelige udgaver i et samspil mellem skoleleder, skolebestyrelse og kommunalbestyrelse. Skolelederen udarbejder forslag til skolebestyrelsen, som har det endelige ansvar for udarbejdelsen af forslag til læseplan og beskrivelser. Efter indstilling fra skolebestyrelsen godkender kommunalbestyrelsen læseplaner og beskrivelser som herefter er lokalt bindende.

### **Undervisningsvejledningen**

Undervisningsvejledningen er primært henvendt til lærerne og beskriver særlige forhold der knytter sig til matematiklærerens rolle. Vejledningen indeholder desuden inspiration til opgaver og forløb og overvejelser over fagets hovedområder. Vejledningen er ikke bindende, men skal ses som en støtte til den enkelte lærer.

## **3.2 Centrale perspektiver i evalueringen**

Evalueringen gennemføres som nævnt med udgangspunkt i bestemmelserne i Fælles Mål. Det betyder at der ikke er tale om en evaluering af fagets indhold og centralt fastlagte mål, men i stedet om en evaluering af den pædagogiske praksis på skolerne når målene omsættes til konkret matematikundervisning.

Dette afsnit gør rede for evalueringsgruppens udgangspunkter for evalueringen og for det overordnede perspektiv på faget i grundskolen. I evalueringen ses matematikfaget både som et fag i en kontekst, dvs. som et fag blandt mange andre, og som et særligt fag, dvs. som et fag med sine egne træk og kendetegn.

### **Matematik i grundskolen – et fag i en kontekst**

Det er et centralt udgangspunkt for evalueringen at matematikundervisningen i grundskolen skal ses i sammenhæng med den uddannelses- og undervisningsmæssige kontekst den indgår i. Evalueringen ser derfor ikke kun på matematiklærernes arbejde med at omsætte de formelle rammer for undervisningen i Fælles Mål til konkret undervisning, fx ved at undersøge og vurdere lærernes praksis med hensyn til planlægning, evaluering og differentiering. Evalueringen lægger også vægt på at inddrage de organisatoriske rammer omkring undervisningen; det sker bl.a. ved at undersøge og vurdere samarbejdet mellem matematiklærerne, samspillet med andre fag og ledelsens involvering, og ved at vurdere hvordan skole-hjem-samarbejdet og skoleforvaltningerne bidrager til arbejdet med at udvikle elevernes matematikkompetencer.

For evalueringsgruppen er det vigtigt at se matematikfaget i grundskolen i dets kontekst. Det skal på den ene side sikre at vurderinger og anbefalinger bidrager til en bedre samlet udnyttelse af

mulige synergieffekter mellem fagene og aktiviteterne i grundskolen – set i forhold til matematikundervisningen. På den anden side skal det samtidig sikre at vurderinger og anbefalinger ikke formuleres på bekostning af varetagelsen af de mange andre forpligtelser grundskolen har, eller er i strid med andre forhold skolerne har til opgave at implementere.

### **Matematik i grundskolen – et særligt fag**

Selv om evalueringen lægger vægt på at se matematikfaget i dets kontekst, er det samtidig et udgangspunkt for evalueringen at matematik i flere henseender er et særligt fag i grundskolen. Det er fx det næststørste fag, og det tilhører den lille gruppe af gennemgående fag, dvs. at det findes på alle klassetrin gennem hele grundskoleforløbet.

Matematikfaget er også særligt i den forstand at det mere tydeligt end de fleste andre fag rummer to sider. På den ene side afspejler skolefaget matematik et specialiseret vidensfelt og et videnskabsfag med sin egen logik og med et abstrakt begrebssystem. På den anden side giver faget færdigheder der er vigtige redskaber i hverdagen og i den praktiske virkelighed, hvilket bl.a. kommer til udtryk i det forhold at alle andre fag rummer matematiske elementer. Det indebærer at matematikkompetencer på flere måder har samme grundlæggende og basale karakter som kompetencerne i læsning. Det er evalueringsgruppens overordnede opfattelse at begge disse sider af faget er uhyre væsentlige, både set ud fra den enkelte elevs perspektiv og ud fra et samfundsmæssigt perspektiv.

## 4 Undervisningens grundlag

Dette kapitel handler om det læreren bærer med sig når han eller hun træder ind i klassen for at undervise i matematik. Kapitlet fokuserer med andre ord på vigtige dele af grundlaget for lærerens matematikundervisning.

Afsnit 4.1 gør først rede for de fagsyn og læringssyn lærerne har. Derefter belyser afsnittet de udfordringer som lærerne og lederne ser i forbindelse med matematikundervisningen på mellemtrinnet – både i forhold til de generelle krav til undervisningen, i forhold til fagets formålsbestemmelser og i forhold til de gældende trinmål. Samlet set handler afsnit 4.1 altså om det syn og de vurderinger lærerne har som udgangspunkt for deres matematikundervisning.

Afsnit 4.2 analyserer lærernes uddannelsesmæssige forudsætninger for at gennemføre deres undervisning – både med hensyn til linjefagsbaggrund og med hensyn til omfanget af forskellige former for efteruddannelse. Desuden ser afsnittet på betydningen af at være linjefagsuddannet, og det gør rede for de prioriteringer og principper ledelserne følger når de fastlægger hvilke lærere der skal undervise i hvilke fag.

### 4.1 Overordnede fagsyn og læringssyn

Når matematiklærerne under skolebesøgene reflekterede over det særlige ved matematik, nævnte de flere forskellige forhold. For det første fremhævede de at børnene er glade for faget. For det andet beskrev de faget som et konkret fag med en klar struktur – til trods for at faget ud fra andre synsvinkler synes at være kendetegnet ved abstraktion. Med et konkret fag mente lærerne at det i matematik efter deres vurdering er særlig tydeligt for børnene hvad de skal lære, og hvornår de har lært det. For det tredje nævnte flere lærere at undervisningen i matematik i højere grad end undervisningen i andre fag følger et lærebogssystem.

Lærerne har altså klare forestillinger om det særlige ved matematikfaget. Til gengæld giver få matematiklærere udtryk for mere overordnede, eksplicit formulerede fagsyn og læringssyn, dvs. opfattelser af faget og de udfordringer det rummer, og opfattelser af hvordan børnene tilegner

sig matematikkompetencer. Det betyder ikke at lærerne ikke er engagerede i deres fag. Det betyder heller ikke at lærerne ikke har et implicit fagsyn eller et læringssyn som fx kunne udledes af deres undervisningspraksis eller af deres kriterier for at vælge læremidler. Men det betyder at deres fagsyn og læringssyn forholdsvis sjældent er klart formulerede, og at de derfor heller ikke kan gøres til genstand for drøftelse i hverdagen på skolerne.

Almindeligvis er fagsynet og læringssynet altså dele af den omfattende, men fortrinsvis tavse viden som den enkelte lærer opbygger gennem sin praksis på baggrund af de personlige forudsætninger han eller hun nu har. Det er dog værd at bemærke at spørgeskemaundersøgelsen viser at både fagsyn og læringssyn er mere ekspliciterede og nuancerede hos matematiklærerne på de skoler der har udbyggede og etablerede former for samarbejde mellem matematiklærerne.

### **Matematik som kompetence**

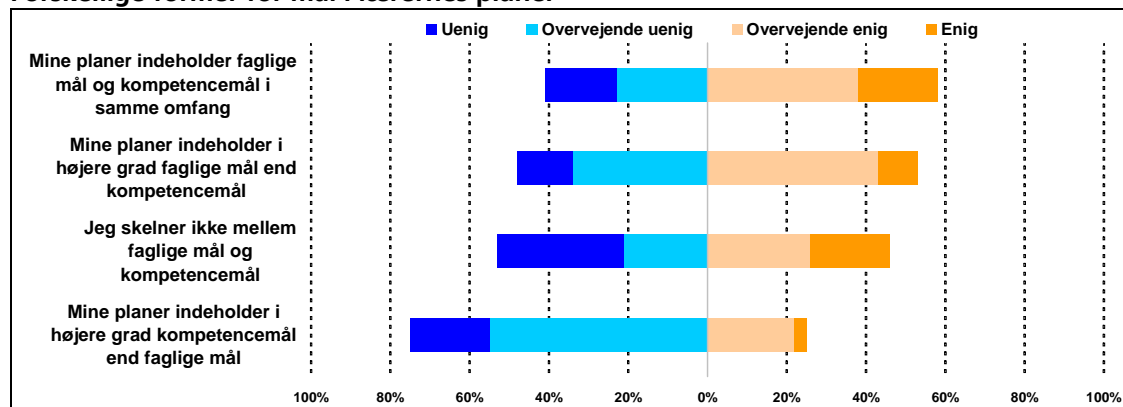
I faghæftet for matematik er målene for undervisningen beskrevet på flere måder. Nogle mål er formuleret som faglige mål og har de matematikfaglige emner som fokus, mens andre mål er formuleret som kompetencemål og har fokus på at eleverne skal kunne handle på baggrund af matematisk viden. På den måde afspejler reglerne en bevægelse mod i højere grad at beskrive faget ved hjælp af et sæt af faglige kompetencer og dermed understrege at matematikundervisningen overordnet set har til formål at sætte eleverne i stand til at bruge matematisk viden og matematiske færdigheder i en række forskellige sammenhænge.

I den forbindelse bliver lærerne i spørgeskemaundersøgelsen spurgt om de oplever et dilemma mellem at arbejde med matematik som et videnskabsfag på den ene side og som et sæt af kompetencer og et redskab til at fungere i hverdagen på den anden side. Her deler lærerne sig i to nogenlunde lige store grupper. 46 % er enige eller overvejende enige i at de oplever et sådant dilemma, mens 54 % er uenige eller overvejende uenige.

Svarene kan ses i sammenhæng med lærernes svar på spørgsmålet om i hvilken grad deres planer for undervisningen indeholder kompetencemål, se figuren nedenfor:



**Figur 1**  
**Forskellige former for mål i lærernes planer**



Spørgsmålet til matematiklærerne på mellemtrinnet lød: "Hvor enig eller uenig er du i følgende udsagn om dine planer for matematikundervisningen på mellemtrinnet?" Antal respondenter, n, er mellem 735 og 744 for de fire angivelser.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse, s. 17, figur 5.

Figuren viser at lærernes planer for matematikundervisningen i højere grad indeholder faglige mål end kompetencemål. 53 % af lærerne er således enige i at planerne indeholder faglige mål i højere grad end kompetencemål, mens kun 25 % er enige i at det omvendte er tilfældet. Endnu mere bemærkelsesværdigt er det imidlertid at op imod halvdelen af lærerne ikke skelner mellem faglige mål og kompetencemål; 46 % erklærer sig enige i at de ikke skelner mellem de to typer af mål.

De forskellige matematikopfattelser blandt lærerne kommer også til udtryk i det forhold at næsten en tredjedel af lærerne (30 %) ikke lægger vægt på at eleverne arbejder med deres egne algoritmer, dvs. deres egne metoder. Det kvalitative materiale peger ligeledes på at en stor del af undervisningen mange steder handler om at indøve færdigheder ved at træne eleverne i standard-algoritmer. Det kan tilføjes at 53 % af lærerne ifølge spørgeskemaundersøgelsen altid eller næsten altid bruger opgaver som kun har én løsning.

Umiddelbart synes spørgeskemaundersøgelsen at pege i forskellige retninger hvad angår lærernes læringssyn og fagsyn. For at indkredse de ofte implicite lærings- og fagsyn er nogle af svarene i undersøgelsen blandt lærerne gjort til genstand for nærmere analyse. Denne analyse viser at de matematiklærere der lægger vægt på at eleverne arbejder med egne algoritmer og metoder, bl.a. har følgende kendetegn:

- De er mere tilbøjelige end andre matematiklærere til at lægge vægt på at eleverne selv foretager undersøgelser, på at vise eleverne det samme på flere måder og på at inddrage elevernes personlige erfaringer.
- De er mindre tilbøjelige til at lægge vægt på at opbygge elevernes viden ved at lære dem definitioner og formler og træne dem i at være præcise.
- De vurderer i højere grad end andre matematiklærere at faget skal udvikles så det giver eleverne større mulighed for indlevelse, og så det i højere grad fremmer deres fantasi og nysgerrighed.
- De lægger mindre vægt på klasseundervisning og mere vægt på gruppearbejde som organisationsform.
- De inddrager i højere grad eleverne i valg af arbejdsformer i matematikundervisningen.
- De tilrettelægger i højere grad det enkelte undervisningsforløb med individuelle mål og forskelligt indhold for eleverne snarere end med samme mål og samme indhold.
- De bruger oftere logbog som redskab til løbende evaluering af elevernes udbytte af matematikundervisningen.
- De er mere positive over for muligheden for at sikre samspil mellem matematikundervisningen og de andre fag.
- De deltager hyppigere i møder eller kurser af flere dages varighed, og de har lavere anciennitet end gennemsnittet.

Spørgeskemaundersøgelsen blandt lærerne peger på to overordnede konklusioner. For det første viser undersøgelsen at det kompetencesyn på matematik som findes i faghæftet, generelt ikke har nået en større udbredelse blandt lærerne på mellemtrinnet som led i deres undervisningspraksis, endside som en eksplicit dimension i deres overordnede syn på faget eller i deres lærings-syn. Konklusionen støttes af det forhold at planlægning af undervisningen i praksis i langt højere grad er indholdsstyret frem for målstyret, jf. afsnit 5.1.2. I den forbindelse er det også slående at lærere på de selvevaluerende skoler kun i meget få tilfælde af sig selv omtaler de overordnede ændringer og krav som følge af folkeskoleloven fra 1993 og ændringerne i 2003, herunder betydningen af disse ændringer for den faglige og pædagogiske praksis i matematikundervisningen. Det bekræfter indtrykket af at ændringer i de formelle rammer for undervisningen sjældent er tilstrækkelige i sig selv til at føre til mere omfattende ændringer i den pædagogiske praksis i klasseværelserne.

For det andet viser spørgeskemaundersøgelsen at lærerne ikke desto mindre er i besiddelse af sammenhængende, men overvejende implicite fag- og læringssyn som fx træder frem når svarene fra undersøgelsen gøres til genstand for nærmere analyser. Undersøgelsen peger samtidig på at der sandsynligvis er tale om forholdsvis forskellige fag- og læringssyn hos lærerne. Det er afgørende for en fortsat udvikling af grundskolens matematikundervisning at matematiklærerne aktivt bruger faghæftet, og at de forskellige fagsyn i højere grad ekspliciteres så de kan

indgå i dialogen mellem matematiklærerne og mellem matematiklærerne og de andre lærere og den pædagogiske ledelse på skolerne. En sådan eksplicitering og dialog er afgørende for en fortsat udvikling af lærernes faglighed. Det er fx afgørende for at de i højere grad vil kunne udnytte resultater fra den fagdidaktiske forskning i deres undervisning. I evalueringen er det slående at lærerne yderst sjældent inddrager sådanne resultater i deres overvejelser.

---

### **Evalueringsgruppen anbefaler**

- at matematiklærerne gennemtænker og ekspliciterer deres læringssyn og fagsyn både som forudsætning for og som led i dialogen mellem matematiklærerne og i dialogen med de andre lærere og den pædagogiske ledelse på skolerne og med forældrene.
  - at matematiklærerne arbejder aktivt med at fastsætte mål for undervisningen, og at de i den forbindelse overvejer forskelle og sammenhænge mellem at arbejde med faglige mål og kompetencemål.
- 

#### **4.1.1 Udfordringer i matematikundervisningen**

Et fagsyn kan også beskrives ud fra de udfordringer lærere eller skoleledere ser som særlig vigtige i forbindelse med undervisningen. Dette afsnit belyser disse udfordringer i forbindelse med matematikundervisningen på mellemtrinnet. Først behandles udfordringerne i forhold til fagets formålsbestemmelser og en række overordnede krav til undervisningen i folkeskolen, dernæst behandles udfordringerne i forhold til gældende trinmål på mellemtrinnet.

#### **Udfordringer i forhold til fagets formål og overordnede mål**

I spørgeskemaundersøgelserne bliver matematiklærerne og lederne spurgt om i hvilken grad det er vanskeligt at realisere forskellige dele af fagets formålsparagraf og en række generelle bestemmelser i folkeskoleloven, og i hvilket omfang der er behov for udvikling inden for de forskellige områder. I tabellen nedenfor gengives lærernes svar.

**Tabel 1**  
**Udfordringer i matematikundervisningen**

|                                                                                                                                                                                  | Andel blandt lærerne som har svaret at det i høj eller nogen grad er vanskeligt at realisere | Andel blandt lærerne som har svaret at der er stort eller overvejende stort behov for fortsat udvikling inden for området |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| At fastlæggelsen af arbejdsformer, metoder og stofvalg i matematikundervisningen i videst mulige omfang foregår i samarbejde mellem lærere og elever                             | 72 %                                                                                         | 56 %                                                                                                                      |
| At undervisningen giver eleverne mulighed for at se matematikkens rolle i en kulturel og samfundsmæssig sammenhæng og kunne forholde sig vurderende til matematikkens anvendelse | 70 %                                                                                         | 73 %                                                                                                                      |
| At matematikundervisningen tilrettelægges så den tager udgangspunkt i den enkelte elevs behov og forudsætninger                                                                  | 63 %                                                                                         | 80 %                                                                                                                      |
| At undervisningen i matematik giver eleverne mulighed for indlevelse og for at fremme deres fantasi og nysgerrighed                                                              | 59 %                                                                                         | 80 %                                                                                                                      |
| At matematikundervisningen tilrettelægges så den rummer udfordringer for alle elever                                                                                             | 54 %                                                                                         | 82 %                                                                                                                      |
| At eleverne bliver i stand til at forstå og anvende matematik i sammenhænge der vedrører dagligliv, samfundsliv og naturforhold                                                  | 53 %                                                                                         | 80 %                                                                                                                      |

*Spørgsmålet til matematiklærerne på mellemtrinnet lød: "I hvilken grad er det efter din vurdering vanskeligt at realisere følgende bestemmelser fra fagets formålsparagraf og folkeskoleloven i matematikundervisningen på mellemtrinnet?" og "Hvordan vurderer du behovet for fortsat udvikling af matematikundervisningen på mellemtrinnet på følgende punkter?" Antal respondenter, n, er mellem 758 og 769 for de 12 angivelser.*

*Kilde: Spørgeskemaundersøgelse, s. 15, figur 4, og s. 52, figur 23.*

Den første kolonne i tabellen viser at lærerne oplever det som særlig vanskeligt at sikre at valg af arbejdsformer mv. foregår i samarbejde med eleverne, og at give eleverne mulighed for at se matematikken i en større sammenhæng og forholde sig til dens anvendelse. Omkring 70 % af lærerne mener således at det i høj eller nogen grad er vanskeligt at realisere disse mål.

Når de to kolonner i tabellen sammenholdes, er det iøjnefaldende at der er langt flere lærere der vurderer at der er behov for udvikling inden for områderne, end lærere der vurderer at de forskellige områder er vanskelige at realisere. Det er i øvrigt bemærkelsesværdigt at lærerne er mindst tilbøjelige til at prioritere behov for udvikling på de to områder som de finder særlig vanskelige at realisere. I stedet prioriterer lærerne udviklingsbehovene på de områder de finder mindst vanskelige at realisere. Det gælder typisk områder der ligger tæt på undervisningen, fx differentieringen af undervisningen.

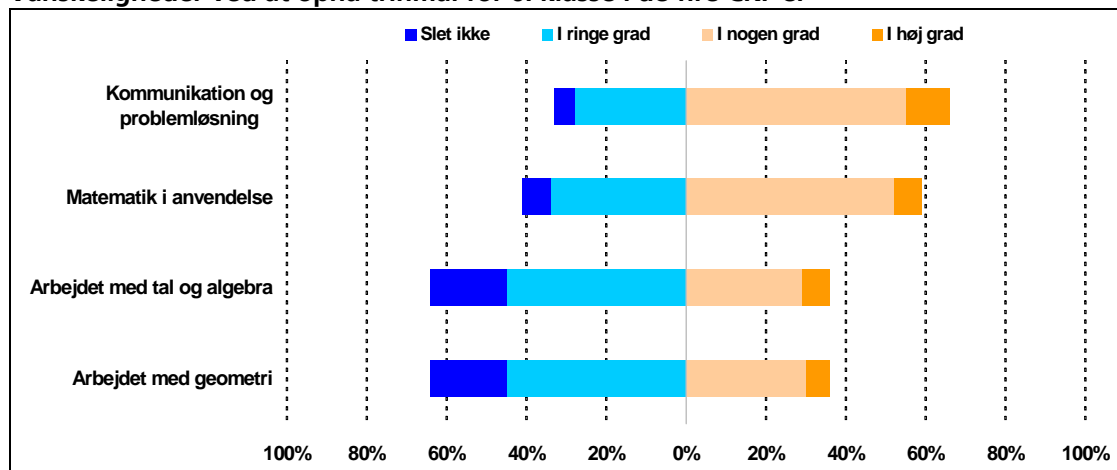
Der er i øvrigt en høj grad af overensstemmelse mellem lærere og ledere i deres prioriteringer af behovene for udvikling. Lederne og lærerne prioriterer således udviklingsbehovene inden for de forskellige områder i samme rækkefølge. Lederne har dog generel tendens til at se et mindre udviklingsbehov inden for de forskellige områder.

### **Udfordringer i forhold til trinmålene**

Udfordringerne i matematikundervisningen på mellemtrinnet kan også belyses i forhold til de bindende trinmål i Fælles Mål.

Generelt oplever matematiklærerne det som en udfordring at nå trinmålene for 6. klasse i løbet af undervisningen på mellemtrinnet, bl.a. fordi de oplever at alle elever ikke har nået trinmålene for 3. klasse når de begynder på mellemtrinnet. Kun 43 % af lærerne på mellemtrinnet vurderer at mindst tre fjerdedele af eleverne har nået de mål der gælder for matematik i indskoling når de begynder på mellemtrinnet. Det betyder altså at 57 % af lærerne vurderer at i hvert fald en fjerdedel af eleverne ikke har nået målene ved udgangen af indskolingstrinnet. Dokumentationsmaterialet påpeger i øvrigt at overgangen fra indskoling til mellemtrin er kompliceret for eleverne, og at den derfor kræver opmærksomhed for at undgå at nogle elever mister lysten til matematik.

**Figur 2**  
**Vanskeligheder ved at opnå trinmål for 6. klasse i de fire CKF'er**



Spørgsmålet til matematiklærerne lød: "I hvilken grad er det efter din vurdering vanskeligt at nå trinmålene for 6. klasse i de fire centrale kundskabs- og færdighedsområder (de fire CKF'er)?" Antal respondenter, *n*, er mellem 757 og 765 for de fire angivelser.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse, s. 12, figur 2.

Der er stor forskel på lærernes opfattelse af hvor vanskeligt det er at nå målene inden for de forskellige CKF'er, dvs. inden for de centrale kundskabs- og færdighedsområder. De fleste vurderer at det i høj eller nogen grad er vanskeligt at nå målene inden for kommunikation og problemløsning (66 %) og inden for matematik i anvendelse (59 %), mens det kun er 36 % af lærerne der vurderer at det er vanskeligt at nå målene i arbejdet henholdsvis med tal og algebra og med geometri. Det er bemærkelsesværdigt at de to CKF'er som i særlig grad opleves som vanskelige at arbejde med, er de områder hvor trinmålene tydeligst er formuleret i kompetencetermer. Forskellene i oplevede vanskeligheder må antages i høj grad at hænge sammen med lærernes forudsætninger for at arbejde med disse områder, jf. i øvrigt afsnit 5.1.2, der beskriver disse sammenhænge nærmere.

Af selvevalueringsrapporter og besøg fremgår det desuden at lærerne i praksis betragter arbejdet med de fire CKF'er som adskilt i stedet for som sammenhængende og overlappende. Fx nævner meget få af lærerne at undervisningen på samme tid kan opfylde trinmålene inden for flere CKF'er som det fx er beskrevet i faghæftets undervisningsvejledning.

## Evalueringgruppen anbefaler

- at matematiklærerne i fællesskab sætter fokus på hvordan en kompetencetænkning kan indgå i tilrettelæggelsen af undervisningen, og på hvordan de centrale kundskabs- og færdighedsområder i højere grad kan ses i sammenhæng i stedet for at se dem som isolerede områder.

## 4.2 Lærernes forudsætninger

Dette afsnit fokuserer på lærernes kvalifikationer og forudsætninger for at undervise i matematik på mellemtrinnet. Derudover beskriver afsnittet de principper og forhold skolerne lægger vægt på i forbindelse med fagfordelingen, og det belyser konsekvenserne af disse principper.

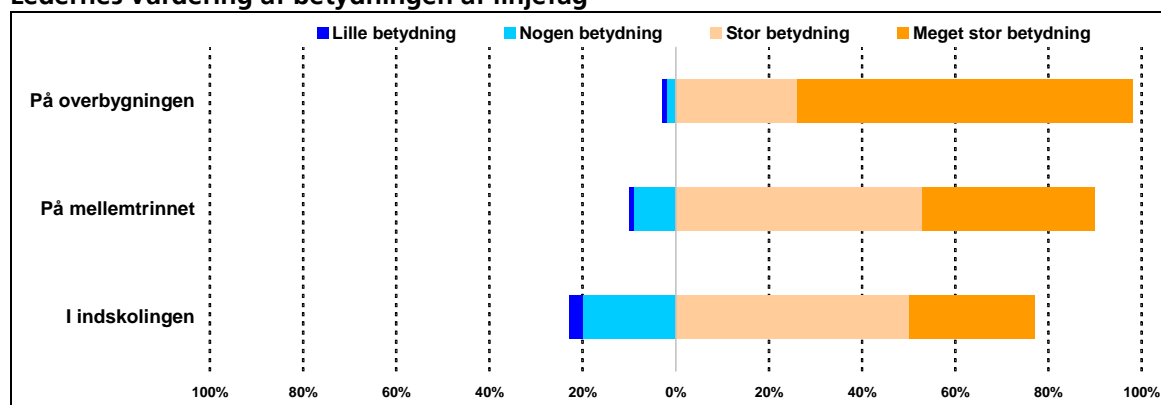
### 4.2.1 Lærernes uddannelsesmæssige baggrund

Af spørgeskemaundersøgelse fremgår det at 51 % af matematiklærerne på mellemtrinnet har linjefag i matematik, mens 14 % af lærerne har en anden uddannelsesbaggrund der ifølge skolelederne kan svare til linjefag i matematik.

### Vurderinger af betydning af linjefag

Skolelederne har i spørgeskemaundersøgelsen svaret på i hvilket omfang de tillægger det betydning i fagfordelingen om lærerne i matematik har linjefag. Svarene fremgår af figuren nedenfor:

**Figur 3**  
**Ledernes vurdering af betydningen af linjefag**



*Kommentarer til tabellen se næste side.*

Spørgsmålet til matematiklærerne på mellemtrinnet lød: "Hvor enig eller uenig er du i følgende udsagn om dine planer for matematikundervisningen på mellemtrinnet?" Antal respondenter, *n*, er mellem 735 og 744 for de fire angivelser.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse, s. 45, figur 20.

Figuren viser at lederne generelt vurderer at linjefag har stor betydning ved fagfordelingen. Men linjefaget tillægges ikke lige stor betydning på de tre trin; tendensen er at linjefagets betydning stiger, jo højere trinnet er. 77 % af lederne mener således at lærernes linjefagsbaggrund har stor eller meget stor betydning i indskolingen, mens det er henholdsvis 90 og 98 % af lederne der tillægger linjefag stor eller meget stor betydning for mellemtrinnet og udskolingen. I selvevalueringsrapporter og på besøg begrundes denne holdning bl.a. med at de yngre elever har brug for stabilitet med få lærerskift, mens eleverne på udskolingen i større udstrækning har behov for undervisning af fagligt velkvalificerede lærere, bl.a. på grund af den afsluttende prøve.

Af selvevalueringsrapporterne og indtrykkene fra besøgene fremgår det ligeledes at linjefagsbaggrund anskues som en vigtig forudsætning for at undervise i matematik på mellemtrinnet. Vigtigheden af at linjefagsuddannede lærere står for matematikundervisningen, begrundes bl.a. med at lærere der har linjefag, er bedre til at skabe en dynamisk undervisning, og at de har et fagligt overblik der sætter dem i stand til at gennemskue de måder børnene arbejder på. De kan bedre forklare hvorfor eleverne skal igennem de forskellige dele af matematikken, og hvordan eleverne skal arbejde videre med faget på højere trin. Lærerne nævner også at linjefagsuddannede lærere ofte kan forholde sig mere kreativt til faget og undervisningen. Endelig påpeger flere lærere at det på det mere overordnede niveau har betydning for lærerens evne til at indgå i fagdidaktiske samtaler – en evne som nogle lærere der underviser i matematik uden linjefagsbaggrund, oplever at de kan mangle.

Spørgeskemaundersøgelsen viser ligeledes at linjefagsbaggrund faktisk har indflydelse på de enkelte læreres undervisning. Undersøgelsen viser således at linjefagsuddannede lærere adskiller sig fra andre lærere på en række punkter:

- De supplerer i højere undervisningsmaterialer med materialer fra forlagene, matematiklærerforeningen og internettet.
- De eksperimenterer oftere i og uden for klasselokalet.
- De lader oftere eleverne arbejde sammen i grupper og er mindre tilbøjelige til at anvende klasseundervisning og individuelt arbejde.
- De lægger i højere grad vægt på at udvikle elevernes sprogbeherskelse som et vigtigt led i arbejdet med matematikken.
- De er mindre tilbøjelige til at arbejde systematisk for at opbygge grundlæggende matematiske færdigheder hos eleverne forud for arbejdet med problemløsningen.



### **Linjefagsdækning i praksis**

Betydningen af en høj grad af linjefagsdækning i matematik på mellemtrinnet kommer altså til udtryk på mange måder i evalueringens dokumentationsmateriale, ikke mindst i holdninger og vurderinger blandt lærere og ledere. Det er derfor bemærkelsesværdigt at skolernes praksis ikke stemmer overens med disse vurderinger. Selv om 90 % af lederne fx angiver at de tillægger linjefag stor betydning i forbindelse med fagfordelingen på mellemtrinnet, viser spørgeskemaundersøgelsen at det kun er ca. halvdelen af lærerne (51 %) der faktisk har linjefagsbaggrund. På flere af de selvevaluerende skoler gav ledelsen udtryk for at den var overrasket over at opdage at så relativt mange af deres matematiklærere på mellemtrinnet underviser i faget uden linjefagsbaggrund.

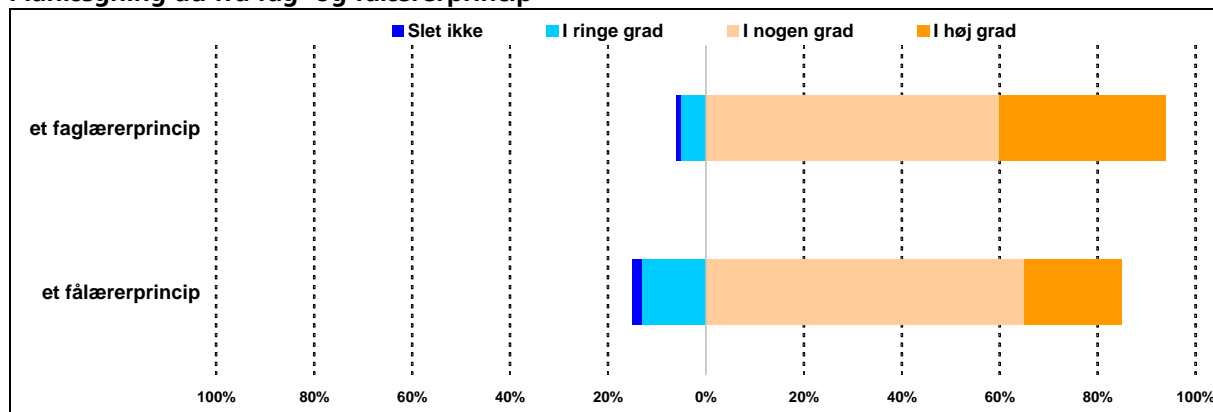
Dokumentationsmaterialet viser altså at linjefaget i praksis ikke altid tillægges særlig betydning ved fagfordelingen. Det hænger sammen med flere forhold. Af selvevalueringsrapporter og besøg fremgår det at både lærere og ledere ikke mener at linjefag nødvendigvis er den eneste lærerbaggrund der sikrer kvalificeret undervisning. Erfaring, engagement, interesse og lyst til at undervise i faget kombineret med en evne til at opsøge viden om og efteruddannelse inden for faget vurderes også som kvalificerende. Generelt er lederne da også tilfredse med lærernes kvalifikationer. I spørgeskemaundersøgelsen mener praktisk taget ingen af lederne (1 %) at lærernes kvalifikationer kun er dækkende i ringe eller meget ringe grad. To tredjedele af lederne vurderer tværtimod at matematiklærernes kvalifikationer på mellemtrinnet i høj grad er dækkende.

#### **4.2.2 Fållærerprincip og faglærerprincip**

Fållærerprincippet og faglærerprincippet er betegnelser for forskellige strategier for organiseringen af lærerne på en skole som har konsekvenser for fordelingen af lærerressourcerne. Fållærerprincippet indebærer at skolerne i deres planlægning prioriterer at de forskellige klasser i så vid udstrækning som muligt er knyttet til den samme, forholdsvis lille gruppe af lærere der dækker alle klassens fag, og som dermed opnår et godt kendskab til klasserne og de enkelte elever. Faglærerprincippet indebærer til forskel fra fållærerprincippet at lærerne fordeles efter de fag de er bedst kvalificerede til at undervise i, dvs. at det er fagene og ikke klasserne der er styrende for planlægningen. Et vigtigt spørgsmål i denne sammenhæng er naturligvis hvordan man på skolerne definerer begrebet faglærer. Nogle skoler definerer en faglærer som en lærer der har linjefagsbaggrund eller tilsvarende, mens andre skoler også medregner lærere som udviser interesse og evner for at undervise i et bestemt fag.

I spørgeskemaundersøgelsen er lederne blevet spurgt om i hvor høj grad de planlægger skolens aktiviteter ud fra et fållærerprincip eller et faglærerprincip.

**Figur 4**  
**Planlægning ud fra fag- og fælærerprincip**



Spørgsmålet til skolelederne lød: "I hvilken grad planlægger skolen de samlede aktiviteter på mellemtrinnet ud fra ...?" Antal respondenter, n, er henholdsvis 630 og 649.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse, s. 11, figur 1.

Figuren viser at lederne anvender både faglærerprincippet og fælærerprincippet i planlægningen. På skolerne opfattes de to principper åbenbart ikke som gensidigt udelukkende, men som to dimensioner eller to hensyn som skal afvejes i forhold til hinanden. Flest ledere angiver dog at faglærerprincippet anvendes i planlægningen i nogen eller høj grad (94 %), mens lidt færre angiver at fælærerprincippet anvendes i planlægningen i nogen eller høj grad (85 %). Specielt er der forskel med hensyn til hvor mange skoleledere der siger at de i høj grad anvender de to principper.

Undersøgelsen viser at der er en sammenhæng mellem skolens størrelse og anvendelsen af faglærerprincippet i planlægningen. Jo større skolen er, jo oftere anvendes faglærerprincippet. Alt andet lige vil det også være lettere at imødekomme faglærerprincippet på en stor skole.

Indtrykkene fra selvevalueringsrapporterne og besøgene bekræfter at både fælærerprincip og faglærerprincip anvendes, og at den konkrete fordeling af lærere oftest sker på baggrund af en afvejning af de to principper. Der er en generel tendens til at skolerne vægter fælærerprincippet højere på de små klassetrin. En enkelt skole (Dyhns Skole) tilkendegiver dog at de slet ikke benytter sig af fælærerprincippet som led i deres planlægning. Skolen vurderer at linjefagsbaggrund er en forudsætning for at man kan opnå et højt fagligt niveau i undervisningen.

Udmøntningen af fælærerprincippet og faglærerprincippet afhænger i høj grad af hvordan skolen har organiseret sine lærere i teams. Når skolens lærere organiseres i årgangsteam hvor lærerne udelukkende har deres timer på en bestemt årgang, er det lettere at tilgodese fælærerprincippet,

og der er følgelig større risiko for at faglærerprincippet tillægges mindre betydning. På en årgangsoptaget skole (Hadsund Skole) giver lærere og ledere netop udtryk for at lærerens tilhørsforhold til en bestemt årgang kan være en barriere for at inddrage faglærerprincippet i planlægningen. Selv om fordelingen af lærere til de forskellige årgange sker ud fra lærerens linjefag, kan det derfor være vanskeligt både at sikre at alle lærere underviser i deres linjefag, og at alle fag dækkes af lærere der er linjefagsuddannede i det pågældende fag.

### 4.2.3 Efteruddannelse

I spørgeskemaundersøgelsen har lærerne svaret på hvilken type af efteruddannelsesaktiviteter de har deltaget i inden for de seneste tre år.

**Tabel 2**  
**Lærernes efteruddannelse med matematikfagligt indhold**

| Angiv venligst hvilke af følgende efteruddannelsesaktiviteter med matematikfagligt indhold du har deltaget i inden for de seneste tre år: | Lærere |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Møder/konferencer af højst en dags varighed                                                                                               | 60 %   |
| Møder eller kurser af flere dages varighed (op til en uges varighed)                                                                      | 18 %   |
| Længerevarende kursus-/uddannelsesforløb, fx ekstra linjefagsforløb                                                                       | 4 %    |
| I alt                                                                                                                                     | 82 %   |
| n                                                                                                                                         | 793    |

*Da tabellen viser svarene på flere spørgsmål, og lærerne således har haft mulighed for at sætte flere kryds, summerer procenterne ikke til 100.*

*Kilde: Spørgeskemaundersøgelse, s. 44, tabel 14.*

Kortvarige efteruddannelsesaktiviteter i form af møder og konferencer af højst en dags varighed er mest udbredt, mens længerevarende kursus- eller uddannelsesforløb, fx ekstra linjefagsforløb, kun forekommer i et meget begrænset omfang. Da lærerne har haft mulighed for at sætte flere kryds i forbindelse med dette spørgsmål – hvis de fx har deltaget i flere forskellige typer af efteruddannelse – skal tabellen ikke læses sådan at 82 % af lærerne har deltaget i eller anden form for efteruddannelse inden for de seneste tre år. En nærmere analyse af lærernes svar viser nemlig at næsten en tredjedel af lærerne (30 %) slet ikke har deltaget i nogen form for efteruddannelse inden for de seneste tre år.

Indtrykkene fra selvevalueringsrapporterne og besøgene peger på at efteruddannelsesaktiviteterne i dag er forholdsvis tilfældige. Generelt har skolerne ikke formuleret principper eller strategier for lærernes efter- og videreuddannelse i forhold til matematikfaget, og der er derfor ikke systematik i lærernes faglige opkvalificering. Oftest tager læreren selv initiativ til en efteruddannelses-

aktivitet ved at søge viden om hvilke kurser der udbydes, og herefter henvende sig til ledelsen med et ønske om at deltage i et bestemt forløb. Lærerne siger at de generelt ikke oplever det som vanskeligt at komme igennem med ønsker om efteruddannelse.

Skolerne har almindeligvis ikke procedurer eller systemer der sikrer at ny viden hos en lærer efter hans eller hendes deltagelse i en kursusaktivitet deles med kollegerne. Efteruddannelse fungerer altså som et vilkårligt gode for den enkelte lærer, dvs. som et gode der ikke i større omfang bidrager til en systematisk kompetenceudvikling på skolen.

Samlet set er matematiklærernes forudsætninger for at undervise i faget ikke tilstrækkelige på mellemtrinnet. Linjefagsdækningen er for lille, og omfanget af efteruddannelse er for lavt og tilfældigt. Det er desuden bemærkelsesværdigt at dokumentationsmaterialet ikke indeholder eksempler på netværksdannelser mellem skoler som instrument i den løbende kompetenceudvikling.

---

### **Evalueringsgruppen anbefaler**

- at kommunerne og skoleledelserne sikrer en væsentlig højere grad af linjefagsdækning blandt de lærere der underviser i matematik på mellemtrinnet.
- at skoleledelserne sikrer at de lærere der underviser i faget uden linjefagsbaggrund, efteruddannes så de opnår de relevante kvalifikationer.
- at skoleledelserne udarbejder en langsigtet strategi for lærernes efteruddannelse i matematik der sikrer at de deltager i efteruddannelse i større udstrækning end det generelt er tilfældet i dag, og at skoleledelserne sikrer at der sker en systematisk vidensdeling blandt lærerne på baggrund af efteruddannelsesaktiviteterne.
- at skoleledelserne sikrer at de har velfungerende vertikale fagteam, dvs. team af lærere i faget på tværs af årgange og afdelinger for at styrke det faglige samarbejde mellem lærerne og dermed sikre at lærere der har linjefagsbaggrund eller på anden vis har særlige kvalifikationer inden for faget, bidrager med viden og ideer til fagets øvrige lærere.

# 5 Undervisningens planlægning og gennemførelse

Dette kapitel belyser hvordan lærerne planlægger og gennemfører undervisningen i matematik på mellemtrinnet.

Afsnit 5.1 og 5.2 handler om lærernes planlægningsarbejde og deres brug af faghæftet. Afsnit 5.1 fokuserer på lærernes brug af Fælles Mål og andre kilder til at planlægning af undervisningen i matematik på mellemtrinnet. Afsnit 5.2 belyser hvordan lærernes arbejde med målene udmøntes i konkrete planer for matematikundervisningen, og hvilken betydning disse planer har for lærernes praksis.

Afsnit 5.3 til afsnit 5.6 beskriver forskellige aspekter af lærernes undervisning. Afsnit 5.3 handler om lærernes valg af arbejds- og organiseringsformer i matematikundervisningen, mens afsnit 5.4 beskriver indsatserne for at differentiere undervisningen i forhold til eleverne. Afsnit 5.5 fokuserer på evaluering af matematikundervisningen, bl.a. opgaven med løbende evaluering som ligger i forlængelse af lærernes arbejde med at fastsætte mål for undervisningen. Endelig belyser afsnit 5.6 elevernes medindflydelse i undervisningen.

## 5.1 Fælles Mål og andre kilder til planlægning af undervisningen

Dette afsnit beskæftiger sig med hvordan lærerne planlægger deres pædagogiske praksis når faghæftets mål skal omsættes til matematikundervisning.

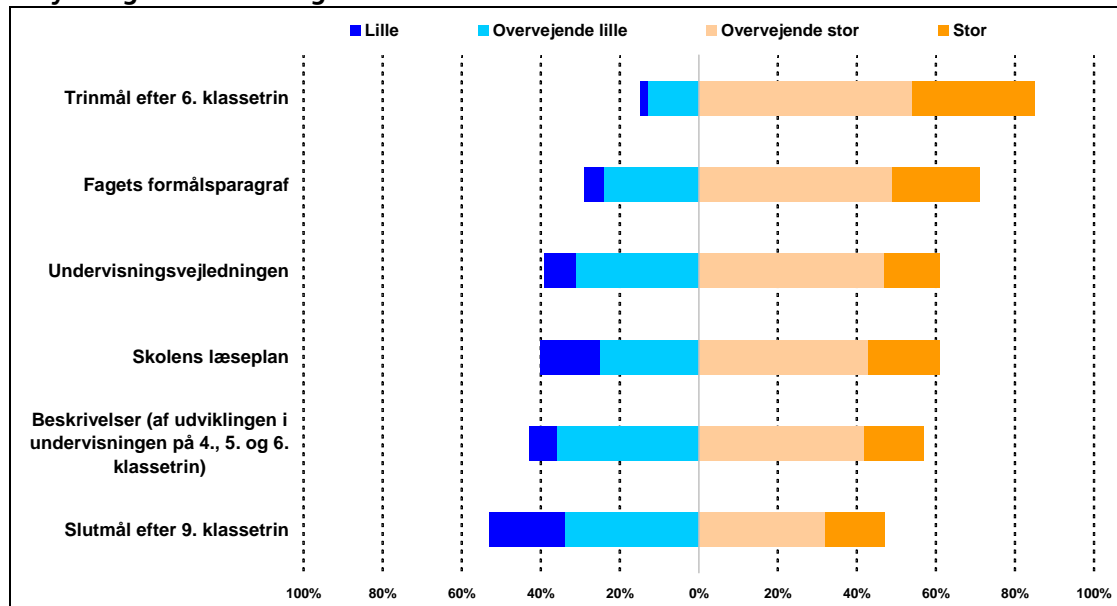
### 5.1.1 Faghæftet i matematik

Faghæftet i matematik (Fælles Mål) indeholder et hierarki af formelle bestemmelser som sætter rammer for matematikundervisningen. Disse formelle bestemmelser er tænkt som styrings- og planlægningsredskaber for lærernes indholds- og materialemæssige valg og som udgangspunkt for dialog og samarbejde med kolleger og med elever og forældre.

I spørgeskemaundersøgelsen oplyser 99 % af lederne at lærerne har deres eget faghæfte. Tallet indikerer dog kun at faghæftet er anskaffet og distribueret blandt lærerne, men det siger ikke noget om hvordan lærernes arbejde påvirkes af de formelle rammer for undervisningen.

I spørgeskemaundersøgelsen bliver matematiklærerne på mellemtrinnet spurgt om hvor stor betydning de forskellige formelle rammer har for deres praktiske planlægning af matematikundervisningen på mellemtrinnet.

**Figur 5**  
**Betydningen af forskellige formelle rammer**



Spørgsmålet til matematiklærerne lød: "Hvor stor betydning har følgende formelle rammer for din praktiske planlægning af undervisningen i matematik på mellemtrinnet?" Antal respondenter, n, er mellem 741 og 776 for de seks angivelser.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse, s.14, figur 3.

Figuren viser at trinmålene efter 6. klassetrin har størst betydning for den praktiske planlægning af matematikundervisning. 85 % anser trinmålene efter 6. klassetrin for at have stor eller overvejende stor betydning. Næststørst betydning har fagets formålsparagraf, som 71 % mener, har stor eller overvejende stor betydning. Mellem 57 % og 61 % mener at undervisningsvejledningen, skolens læseplan og beskrivelser af udviklingen i undervisningen har stor eller overvejende

stor betydning for planlægningen, mens slutmålene efter 9. klasses trin tillægges mindst betydning.

Når lærerne under besøgene taler om faghæftet, ser de det som et samlet sæt af krav til matematikundervisningen. Det er dog især trinmålene, dvs. de krav der har konsekvenser for indholdet af matematikundervisningen, lærerne nævner. De øvrige dele af faghæftet, fagets formål, undervisningsvejledningen, læseplanen, beskrivelser og slutmål efter 9. klasse henviser kun få til.

Både den kvantitative og den kvalitative dokumentation peger på at hverken kommunerne, skolebestyrelserne eller ledelserne har fokus på lærernes arbejde med faghæftet. I spørgeskemaundersøgelsen spørges der til skolens initiativer på matematikområdet. Samlet angiver kun en tredjedel af lederne (33 %) at de medvirker til at igangsætte og støtte møder om indholdet af faghæftet i matematik på mellemtrinnet. Det betyder at størsteparten af lederne ikke har valgt at implementere Fælles Mål gennem møder med matematiklærerne.

Spørgeskemaundersøgelsen viser desuden at kun 8 % af skolebestyrelserne har udarbejdet en lokal læseplan, og 4 % har udarbejdet lokale beskrivelser af udviklingen frem mod trin- og slutmål i matematik. Det betyder med andre ord at 92 % af skolerne har ophøjet ministeriets vejledende læseplan til det bindende grundlag for matematikundervisningen, jf. i øvrigt afsnit 6.6 om skolebestyrelsernes og skoleforvaltningernes indsats i forhold til matematikundervisningen.

Af det kvalitative materiale fremgår det også at kommunerne, skolebestyrelserne og skolerne kun i meget begrænset omfang har taget særlige initiativer i forhold til arbejdet med Fælles Mål. På Dyhrs Skole, som er en fri grundskole, har man revideret Fælles Mål og lavet sin egen udgave. På en anden skole (Agerbæk Skole) har man i skoleåret 2004/05 haft fokus på Fælles Mål på en pædagogisk dag og efterfølgende arbejdet med evaluering og dokumentation som særlige indsatsområder på skolen, dog ikke specifikt for matematik.

### **5.1.2 Trinmål**

Den kvalitative dokumentation peger på at lærerne opfatter faghæftets trinmål på to måder. For det første betragtes de som krav til undervisningen der skal opfyldes. For det andet opfattes de som retningslinjer der støtter den enkelte lærer i planlægningen af undervisningen. Fx beskriver lærerne fra en skole (Ishøj Skole) trinmålene som rammer for undervisningen der især hjælper nyuddannede lærere. På en anden skole (Dyhrs Skole) beskrives trinmålene som en god rettesnor for lærerens planlægning fordi målene er så åbent formuleret at det giver mulighed for at tilpasse undervisningen til den enkelte klasse og elev. Endelig peger nogle lærere på at trinmålene giver "opskriften" på hvad lærerne skal nå, og at de samtidig tvinger lærerne til at være kreative og idérige da de ellers ikke kan opfylde målene.

På skolerne indgår trinmålene i matematik for mellemtrinnet både i årsplanlægningen og i den daglige planlægning. Generelt er indtrykket fra rapporter og besøg imidlertid at det kun i meget begrænset omfang er trinmålene der styrer planlægningen af undervisningen. De anvendes fortrinsvis som en checkliste der sikrer at læreren når det hele. Lærerne peger på da også på udfordringer der knytter sig til arbejdet med at planlægge undervisningen ud fra trinmålene.

For det første peger de på at det kræver en stor arbejdsindsats at planlægge undervisningen ud fra trinmålene. Trinmålene gælder for tre år, og nogle lærere finder at arbejdet med at tilpasse dem til de enkelte klassetrin er en vanskelig opgave. For det andet giver lærerne udtryk for at trinmålene er svære at "oversætte" til konkret undervisningsplanlægning. I den forbindelse efterlyser flere lærere rammer for hvordan de skal tolke og konkretisere trinmålene så de bliver i stand til at omsætte dem til praksis. Nogle lærere foreslår at dette arbejde skal belyse sammenhængene mellem emner og faglige områder på den ene side og trinmål på den anden side, og at det efterfølgende kunne resultere i værktøjskasser og idébanker der kan inspirere og støtte den enkelte lærer. Lærerne nævner at fagteamet kunne danne ramme omkring dette arbejde.

### **5.1.3 Lærebogens betydning i planlægningen**

Generelt spiller lærebogen en meget stor rolle som det overordnede udgangspunkt for planlægningen af undervisningen. Af skolernes selvevalueringsrapporter fremgår det fx at skolens matematikbogssystemer er afgørende for lærernes valg af indhold i undervisningen. De temaer bøgerne er bygget op efter, og den rækkefølge og struktur de følger, danner altså udgangspunkt for undervisningsplanen.

At dette er en udbredt praksis, viser spørgeskemaundersøgelsen blandt lærerne. Her bliver lærerne spurgt om i hvilken grad de valgte lærebøger har betydning for en række forhold i lærernes tilrettelæggelse og gennemførelse af undervisningen. Tre fjerdedele af lærerne svarer fx at lærebogen har stor betydning for rækkefølgen af emner i undervisningen.

Flere lærere peger på at der er en række fordele ved at følge et lærebogssystem. Lærerne fremfører at der skabes progression og sammenhæng i undervisningen ved at følge bogens kapitler. Desuden synes de at lærervejledningerne til matematikbogen ofte er udførlige og inspirerende og desuden knytter sig specifikt til det indhold undervisningen bygges op omkring. Endelig har lærerne ofte en tro på at de ved at anvende en bestemt matematikbog automatisk sikrer at deres undervisning lever op til kravene i Fælles Mål fordi de går ud fra at bogen er udformet på baggrund af de gældende krav til undervisningen. Nogle lærere bliver derfor overraskede når de opdager at det ikke altid er tilfældet.

Generelt er det altså kendetegnende for lærerne at de har tillid til at planlægningen kan tage udgangspunkt i matematikbogen. Nogle lærere er dog opmærksomme på at denne tillid ikke skal



føre til en afhængighed af ét bestemt bogsystem. Fx nævner nogle at det er vigtigt at supplere med og hente inspiration i andre systemer. På en skole (Agerbæk Skole) har man valgt at give hver matematiklærer ét eksemplar af andre matematikbogsystemer som lærerne kan anvende til at lade sig inspirere af og supplere deres undervisning med.

#### **5.1.4 Andre kilder til at planlægning af undervisningen**

I spørgeskemaundersøgelsen bliver matematiklærerne spurgt om hvilke andre inspirationsmaterialer de bruger når de planlægger matematikundervisningen. Det fremgår at kollegaerne udgør den primære inspirationskilde; 90 % henter i nogen eller høj grad inspiration fra deres kollegaer. Væsentlige inspirationskilder er desuden materialer fra forlagene (84 %) og internettet (81 %). Informationer og materialer fra Danmarks Matematiklærerforening er de mindst anvendte inspirationskilder.

Af selvevalueringsrapporterne og besøgene fremgår det at lærerne som led i deres planlægning af matematikundervisningen bruger mange forskellige inspirationskilder ud over matematikbogsystemer og de tilhørende lærervejledninger. Til forberedelse af selve matematikundervisningen nævnes at nogle af lærerne bruger internettet, lærerkonferencer i fx SkoleKom eller materialer fra EMU-databasen. Andre materialer til inspiration er fagblade, som lærerne bruger med den begrundelse at sikre aktualitet i undervisningen.

#### **5.1.5 Sammenfattende om Fælles Mål og planlægningen af undervisningen**

Evalueringsgruppen vurderer at faghæftet hverken indgår i tilstrækkelig grad eller på en hensigtsmæssig måde i lærernes planlægning af matematikundervisningen. Lærerne skal i højere grad være i stand til at planlægge undervisningen ud fra mål og til at vurdere hvilke CKF'er og trinmål der skal arbejdes med hvornår, og hvordan eleverne skal arbejde med dem. En konkretisering og udfoldelse af faghæftets trinmål er således en forudsætning for en hensigtsmæssig planlægning af undervisningen. Faghæftet og Fælles Mål bør desuden fungere som grundlag for faglige diskussioner, som grundlag for at vælge undervisningsmaterialer og som generelt grundlag for kollegial erfarings- og idéudveksling.

---

## Evalueringsgruppen anbefaler

- at matematiklærerne i deres planlægning benytter faghæftet mere aktivt, herunder også undervisningsvejledningen, og at de konkretiserer trinmålene i faghæftet så de bliver et operationelt grundlag for planlægningen af undervisningen.

- at skoleledelserne tager initiativ til at igangsætte fagdidaktiske diskussioner blandt lærerne med udgangspunkt i faghæftet, og at de støtter arbejdet med at opstille klare kriterier for skolens valg af undervisningsmaterialer, herunder valg af lærebøger.

---

## 5.2 Årsplanernes betydning i praksis

Årsplanen i matematikundervisningen på mellemtrinnet er lærerens samlede plan for undervisningens planlægning og gennemførelse. Dette kapitel fokuserer på planlægningens betydning for praksis i hverdagen.

I spørgeskemaundersøgelsen er matematiklærerne blevet spurgt om betydningen af års- eller undervisningsplaner.

**Tabel 3**  
**Betydningen af års- eller undervisningsplaner**

| Hvor stor betydning har års- eller undervisningsplaner for din praktiske tilrettelæggelse og gennemførelse af matematikundervisningen på mellemtrinnet? | Lærere |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Stor betydning                                                                                                                                          | 20 %   |
| Overvejende stor betydning                                                                                                                              | 55 %   |
| Overvejende lille betydning                                                                                                                             | 20 %   |
| Lille betydning                                                                                                                                         | 4 %    |
| I alt                                                                                                                                                   | 100 %  |
| n                                                                                                                                                       | 774    |

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse, s. 17, tabel 2.

Tabellen viser at tre ud af fire matematiklærere tillægger års- og undervisningsplaner stor eller overvejende stor betydning for den praktiske tilrettelæggelse af matematikundervisningen. Det mest slående er dog at der kun er en femtedel af lærerne der tillægger planerne stor betydning, og at en fjerdedel af lærerne i praksis tillægger dem overvejende lille eller lille betydning.

En nærmere analyse af de matematiklærere der tillægger års- og undervisningsplaner stor betydning, viser at denne gruppe har en række interessante kendetegn. For det første tillægger de gennemgående de formelle rammer større betydning for den praktiske planlægning. For det andet er de mere tilbøjelige til at mene at matematik spiller sammen med andre fag, og de er derfor også mere positive over for mulighederne for at sikre samspil med andre fag. For det tredje tillægger de forskellige samarbejdsfora og ledelsens involvering større betydning.

Selvevalueringsrapporterne og besøgene giver indtryk af hvordan årsplanerne bruges, og hvad de bruges til. Det fremgår at både lærere og ledere især betragter årsplanerne som et vigtigt led i den overordnede årsplanlægning af matematikundervisningen. Årsplanen er først og fremmest en hjælp til læreren fordi den fungerer som en overordnet plan eller "kalender" for skoleåret. Årsplanen bruges også som redskab til at give skoleledelsen indsigt i lærerens undervisningsplanlægning og som dokumentation for at undervisningen planlægges så den lever op til de formelle krav. Desuden bruges årsplanen som dokumentation og grundlag for samtaler med forældre, jf. afsnit 6.4. Endelig indgår årsplanen på nogle af skolerne i det tværfaglige arbejde med kolleger.

Flere lærere forklarer at årsplaner ikke nødvendigvis har en afgørende betydning for selve tilrettelæggelsen af undervisningen. Det skyldes at årsplanerne har en meget overordnet karakter der ikke mere præcist beskriver hvordan der skal arbejdes. I disse tilfælde udformes årsplanen mest fordi det er et krav fra skoleledelsens side. I den forbindelse er det bemærkelsesværdigt at de fleste lærere fortæller at de ikke får tilbagemeldinger på årsplanerne efter at have afleveret dem til ledelsen. Lærerne påpeger at den manglende feedback signalerer at ledelsen ikke tilskriver årsplanerne stor betydning, og det har indflydelse på lærernes motivation for at udarbejde planerne. Det er i øvrigt slående at årsplanerne sjældent ajourføres i løbet af året. Det viser at deres betydning i praksis er relativt beskedne, og det betyder også at de ikke er et godt informationsgrundlag i forbindelse med overdragelse af klasser til nye lærere, jf. i øvrigt afsnit 6.2.2.

Dokumentationsmaterialet vidner da også om en meget svingende kvalitet i årsplanerne. Nogle er en kopi af indholdsfortegnelsen i matematikbogen, andre har karakter af at være aktivitetsplaner med en liste over emner der skal arbejdes med. Enkelte årsplaner indeholder dog mål for undervisningen, beskrivelser af emner, begreber, arbejdsformer og aktiviteter, og en plan for evaluering af elevernes arbejde, men sådanne årsplaner er snarere undtagelsen end reglen.

I spørgeskemaundersøgelsen bliver skolelederne spurgt om hvilken betydning de tillægger en række kilder til orientering om hvorvidt trinmålene opnås. Af svarene fremgår det at omkring 80 % af lederne vurderer at læsning af årsplaner har stor eller overvejende stor betydning for at ledelsen kan følge med i om trinmålene bliver nået. Af selvevalueringsrapporter og besøg fremgår det desuden at ledelsen oplever årsplaner som gode når de indeholder overvejelser over Fælles Mål, handleplaner, arbejdsformer og evaluering. Sammenhængen mellem målbeskrivelse og en

evalueringsplan fremhæves også som et betydningsfuldt element i årsplanen. Skolelederne giver dog generelt udtryk for at lærernes årsplaner lader meget tilbage at ønske. Flere skoleledere peger på at udarbejdelsen af en skabelon for årsplanen kunne støtte lærerne i at udforme en brugbar årsplan der reelt kan fungere som et arbejdsredskab i den daglige undervisning.

Evalueringsgruppen vurderer at årsplanerne ikke i tilstrækkeligt omfang fungerer som et reelt arbejdsredskab – hverken som planlægningsværktøj for lærerne eller som et hensigtsmæssigt kommunikationsredskab i forhold til ledelse og forældre. For at sikre at årsplanerne bliver et aktivt arbejdsredskab for den enkelte lærer, er det en forudsætning at de har et indhold der giver anledning til overvejelser og refleksioner om tilrettelæggelsen af undervisningen. Det forudsætter at årsplanerne tager udgangspunkt i arbejdet med at fastsætte mål. Det forudsætter samtidig at den årsplan forældrene præsenteres for, ikke nødvendigvis har samme form som den læreren arbejder efter.

Det er desuden nødvendigt at ledelsen støtter lærernes arbejde med årsplanerne ved at følge op på årsplanerne og ved at udarbejde principper og retningslinjer for årsplanens indhold.

---

### **Evalueringsgruppen anbefaler**

- at matematiklærerne tager udgangspunkt i arbejdet med at fastsætte mål for undervisningen og for eleverne når de udarbejder årsplaner.
- at skoleledelserne fastsætter kriterier for indholdet af årsplaner som sikrer at de ud over emne- og aktivitetsoversigter også indeholder mål og evalueringsplaner for matematikundervisningen på mellemtrinnet.
- at skoleledelserne giver tilbagemelding og følger op på lærernes årsplaner.

---

## **5.3 Organiserings- og arbejdsformer**

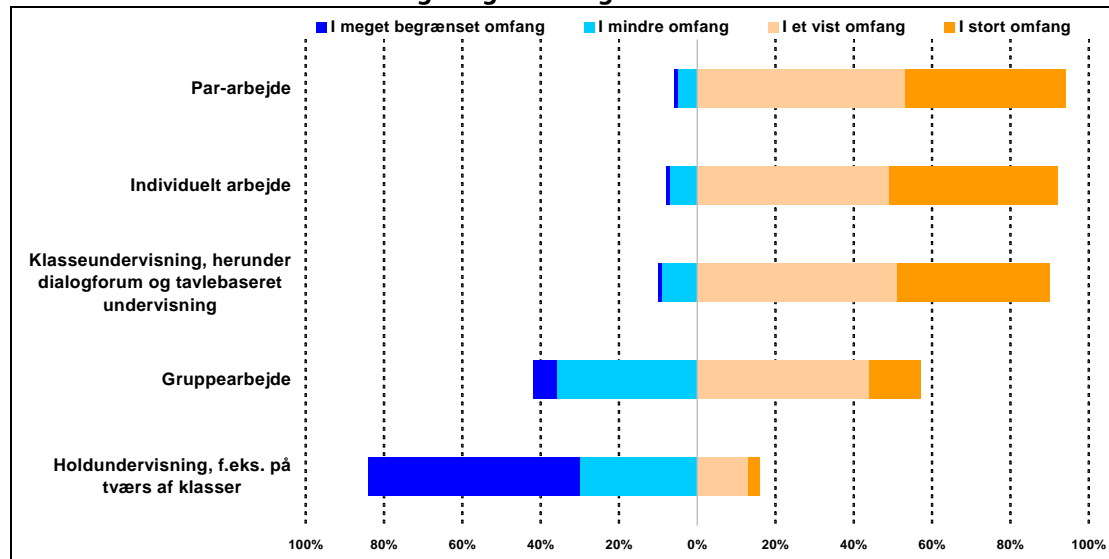
Dette afsnit handler om den pædagogiske praksis i forhold til den konkrete gennemførelse af undervisningen i matematik. Afsnittet fokuserer på de organiserings- og arbejdsformer som lærerne benytter i den daglige undervisning.

### 5.3.1 Organiserings- og arbejdsformer

Begrebet arbejdsformer er centralt i forhold til undervisningens organisering. I praksis forstås begreberne organiserings- og arbejdsformer ofte meget ens – hvilket også fremgår af selvevalueringsrapporterne hvor lærerne bruger begreberne uden at skelne mellem dem.

Ifølge spørgeskemaundersøgelsen anvender matematiklærerne flere organiserings- og arbejdsformer i undervisningen – og flere af dem i næsten lige stort omfang.

**Figur 6**  
**Lærernes anvendelse af forskellige organiseringsformer**



Spørgsmålet til matematiklærerne lød: "I hvilket omfang bruger du følgende organiseringsformer i matematikundervisningen på melletrinnet?" Antal respondenter,  $n$ , for de fem angivelser er mellem 779 og 787.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse, s. 27, figur 12.

Figuren viser at par-arbejde er den mest foretrukne organiseringsform sammen med individuelt arbejde og klasseundervisning. Praktisk talt alle lærere angiver at de bruger disse organiseringsformer i et vist eller i stort omfang. Gruppearbejde anvendes i mindre omfang (41 %), og holdundervisning, fx på tværs af klasser, ses kun i begrænset omfang; 86 % af lærerne angiver at de anvender denne form i mindre eller meget begrænset omfang.

Af selvevalueringsrapporterne og indtrykkene fra besøgene fremgår det at matematiklærerne typisk benytter mange måder at organisere undervisningen på. Klasseundervisning som organiseringsform anvendes fx til præsentation af nyt stof, lektie gennemgang og fælles klasses dialoger.

Mange lærere nævner at styrkerne ved den fælles undervisning for alle elever i klasselokalet er at den giver læreren sikkerhed for at stoffet nås. Lærerne giver dog også udtryk for at der er ulemper ved den fælles organiseringsform fordi lærerens undervisning ofte rammer en midtergruppe af elever. Det kan medføre at nogle elever hurtigt keder sig, mens andre til gengæld ikke forstår det stof klassen arbejder med. Kun få lærere nævner i den forbindelse begrebet undervisningsdifferentiering.

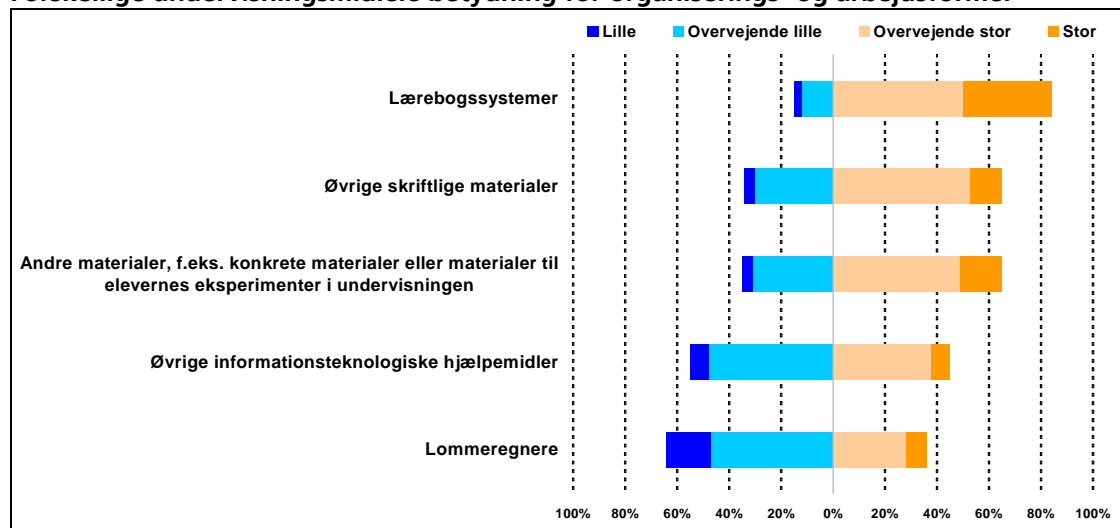
Par-arbejde og individuelt arbejde som organiseringsform anvender lærerne i høj grad i forbindelse med at eleverne træner færdigheder, fx i sammenhænge hvor eleverne parvis hjælper hinanden. Gruppearbejde anvendes især i sammenhænge hvor lærerne arbejder med mundtlighed i matematik, og hvor det er vigtigt at eleverne kan diskutere med hinanden. Lærerne nævner at gruppearbejde udvikler elevernes sociale kompetencer, selvstændighed og ansvarsfølelse, men at det også er en arbejdsform der kræver stor selvdisciplin fra elevernes side. Holddeling bruges også på nogle skoler. På en skole (Nordvestskolen) nævner ledelsen fx at den tilskynder til en udvidet brug af holddeling. Holddeling er dog ikke en udbredt organiseringsform på de deltagende skoler, hvilket svarer til resultaterne fra spørgeskemaundersøgelsen.

En overvejende del af lærerne peger på nødvendigheden af variation i organiserings- og arbejdsformer. Flere lærere ønsker i den forbindelse at udvikle forskellige måder at organisere matematikundervisningen på – fx ved at bruge gruppearbejdsformen og andre mindre lærerstyrede arbejdsformer.

Undervisningsmidlernes betydning for organiserings- og arbejdsformer er også undersøgt i spørgeskemaundersøgelsen. Matematiklærerne er blevet spurgt om hvilken betydning de valgte lærebogssystemer har for tilrettelæggelsen af undervisningen. Her svarer 69 % af lærerne at lærebøger i nogen eller høj grad har betydning for forløbet af den enkelte time, mens 57 % svarer at lærebøger har betydning for valg af arbejdsformer.

Også andre undervisningsmidler spiller en rolle for valg af arbejdsformerne i undervisningen. Spørgsmålet om hvor stor betydning en række undervisningsmidler har for valget af organiserings- og arbejdsformer, besvarer lærerne sådan:

**Figur 7**  
**Forskellige undervisningsmidlers betydning for organiserings- og arbejdsformer**



Spørgsmålet til matematiklærerne lød: "Hvor stor betydning har følgende undervisningsmidler for valget af organiserings- og arbejdsformer i din matematikundervisning på mellemtrinnet?" Antal respondenter,  $n$ , er mellem 736 og 771 for de fem angivelser.

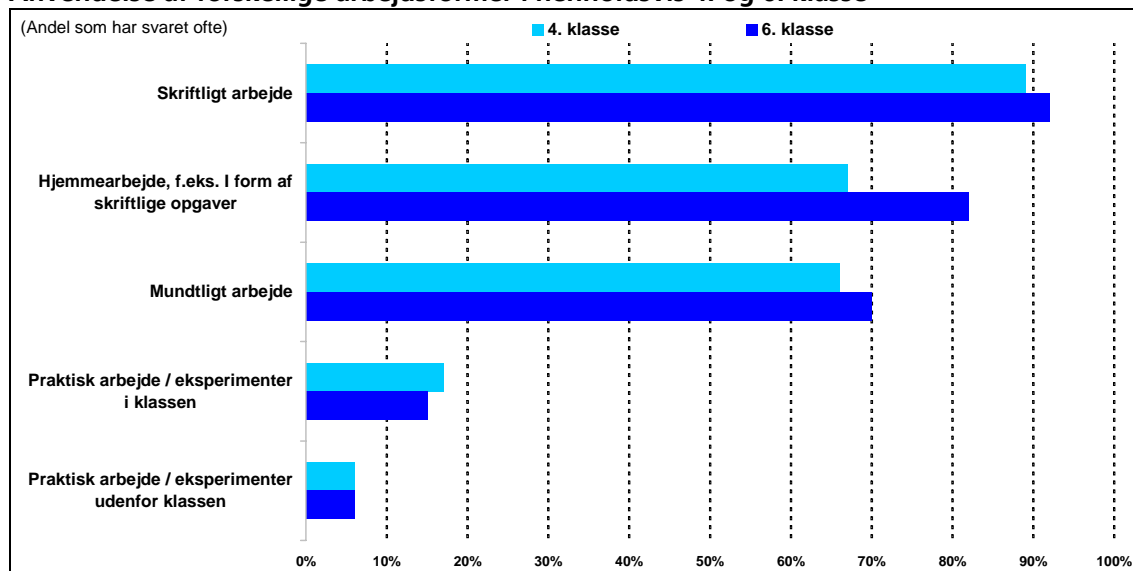
Kilde: Spørgeskemaundersøgelse, s. 30, figur 15.

Figuren viser at lærebogssystemerne er det der betyder mest for organiserings- og arbejdsformerne i matematikundervisningen. 84 % vurderer at de har stor eller overvejende stor betydning. Øvrige skriftlige materialer og andre materialer, fx materialer til eksperimenter, har ligeledes stor betydning, mens lommeregnere og øvrige informationsteknologiske hjælpemidler har mindre betydning.

I selvevalueringsrapporterne og på besøgene fremhæver lærerne betydningen af læremidler som giver mulighed for at arbejde med konkrete materialer i matematik, fx i tværfaglige sammenhænge. Desuden påpeges det at tilgængelige, konkrete materialer er en forudsætning for værkstedsarbejdet. Nogle lærere peger dog på at det stiller store krav til undervisningen at sikre at elevernes praktiske arbejde giver dem et fagligt udbytte.

### 5.3.2 Progression i arbejdsformer

I spørgeskemaundersøgelsen er lærerne blevet spurgt om hvor ofte de bruger en række arbejdsformer i matematikundervisningen i henholdsvis 4. og 6. klasse.

**Figur 8****Anvendelse af forskellige arbejdsformer i henholdsvis 4. og 6. klasse**

Spørgsmålet til matematiklærerne lød: "Hvor ofte bruger du almindeligvis følgende arbejdsformer i din matematikundervisning i en fjerdeklasse/sjetteklasse?" Antal respondenter,  $n$ , er mellem 731 og 742 for de fem angivelser om 4. klasse, og mellem 680 og 688 for de fem angivelser om 6. klasse.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse, s. 28, figur 13.

Det fremgår af figuren at der på de fleste punkter kun er begrænset forskel på hvor ofte de forskellige arbejdsformer anvendes i henholdsvis 4. og 6. klasse. Skriftligt arbejde er den hyppigst anvendte arbejdsform i både 4. og 6. klasse. Henholdsvis 89 % og 92 % svarer at de ofte anvender skriftligt arbejde på disse klassetrin. Mundtligt arbejde anvendes stort set i samme omfang på begge klassetrin, mens hjemmearbejde til gengæld anvendes noget oftere i 6. klasse. Praktisk arbejde i form af eksperimenter både i klassen og uden for klassen anvendes sjældent, det gælder både 4. og 6. klasse.

Selvevalueringsrapporterne giver flere eksempler på hvordan organiserings- og arbejdsformer anvendes sammen. På en skole (Vissenbjerg Skole) nævner lærerne at en traditionel time på femte klassetrin kan bestå i skriftligt arbejde med tavleundervisning og efterfølgende individuelt arbejde med fx tabelopgaver. En lektion på tredje klassetrin kan tage udgangspunkt i fælles opgaveløsning i forbindelse med et praktisk eksperiment i klassen hvor der efterfølgende arbejdes med relaterede skriftlige opgaver.



Generelt peger lærerne på at de arbejdsformer der vælges, afhænger af det stofområde der undervises i. Dokumentationsmaterialet viser at nogle lærere er bevidste om at en variation i arbejdsformerne gør det lettere at inddrage elevernes egne metoder og algoritmer for at fremme deres forståelse af matematik. Flere lærere nævner at de har et ønske om at udvikle mere praktiske, undersøgende og eksperimenterende arbejdsformer i matematikundervisningen. Lærerne er dog opmærksomme på at det forudsætter en række forskellige materialer, fx opgaver som læreren selv har udarbejdet. Den beskudne anvendelse af praktisk arbejde er imidlertid slående, og det kan muligvis være en forklaring på at trinmålene om matematik i anvendelse og kommunikation og problemløsning opleves som særligt vanskelige at realisere.

Skoleledelserne ser deres rolle i udviklingen af organiserings- og arbejdsformer på forskellig vis. De deltager i dele af planlægningen, fx omlægningen af uger til særlige projekter, eller parallel-lagte timer mellem klasserne på årgangen med mulighed for tværfagligt samarbejde og holddannelse. De giver også støtte ved køb af materialer til undervisningen og støtte gennem den pædagogiske sparring og ledelse. Udvikling af organiserings- og arbejdsformerne i matematikundervisningen kan ifølge skolelederne bl.a. støttes gennem teamdannelser, overværelser af lektioner, faglig sparring og deltagelse i faglige diskussioner – eller gennem opdeling af skolen i afdelinger og selvstyrende team.

Evalueringsgruppen vurderer at matematiklærerne søger at tilrettelægge en varieret matematikundervisning baseret på didaktiske overvejelser om forskellige arbejds- og organiseringsformer. Men tilrettelæggelsen af undervisningen beror i høj grad på de anvendte lærebogssystemer. I den forbindelse er det vigtigt at være opmærksom på andre former for læremidler, fx konkrete materialer og anvendelse af it i matematikundervisningen.

---

### **Evalueringsgruppen anbefaler**

- at matematiklærerne vurderer omfanget af variation i deres undervisning, og at de overvejer hvilke mål en øget variation af arbejds- og organiseringsformer kan støtte.
  - at matematiklærerne og skoleledelserne i fællesskab vurderer skolens faciliteter og materialer med henblik på at styrke mulighederne for at gennemføre en mere varieret matematikundervisning.
-

## 5.4 Differentiering

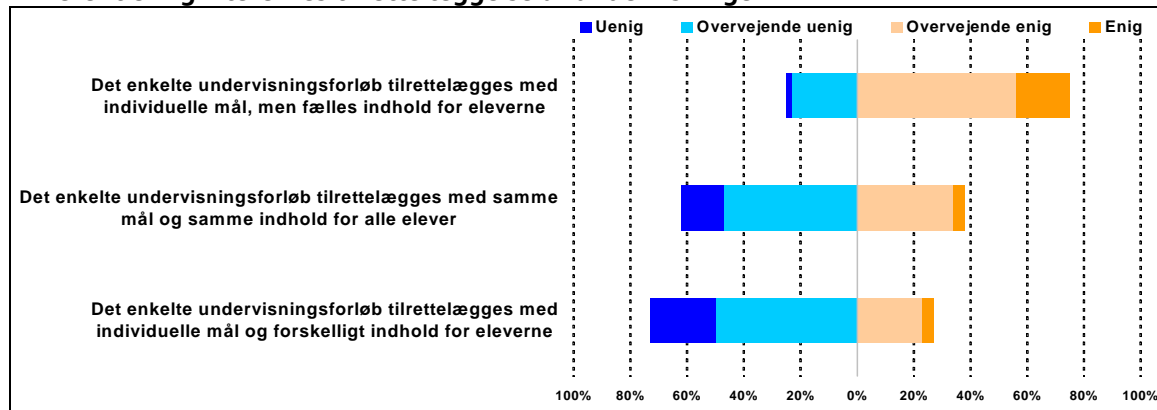
Dette afsnit belyser forskellige former for differentiering og undersøger i hvor høj grad lærerne bruger individuelle læringsmål. Det belyser desuden lærerens opfattelse af forskelle mellem piger og drenge i matematikundervisningen.

### 5.4.1 Forskellige former for differentiering

For at kunne belyse i hvor høj grad lærerne differentierer matematikundervisningen, er lærerne i spørgeskemaundersøgelsen blevet spurgt om i hvilket omfang de tilrettelægger undervisningen ud fra fælles mål og indhold.

Figur 9

#### Differentiering i lærernes tilrettelæggelse af undervisningen



Spørgsmålet til matematiklærerne lød: "Hvor enig eller uenig er du i følgende udsagn om din matematikundervisning på mellemtrinnet?" Antal respondenter,  $n$ , er mellem 765 og 779 for de tre angivelser.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse, s. 22, figur 9.

Figuren viser at det enkelte undervisningsforløb primært tilrettelægges med individuelle mål, men fælles indhold for eleverne. Tre fjerdedele er enige eller fortrinsvis enige i dette udsagn om deres undervisningstilrettelæggelse. Næstflest (38 %) er enige i at det enkelte undervisningsforløb tilrettelægges med samme mål og indhold. Færrest (27 %) er enige i at det enkelte undervisningsforløb tilrettelægges med individuelle mål og forskelligt indhold.

Det er bemærkelsesværdigt at næsten dobbelt så mange lærere tilrettelægger matematikundervisningen med individuelle mål, men fælles indhold for eleverne – set i forhold til de lærere der tilrettelægger undervisningen med samme mål og samme indhold for alle elever. En nærmere analyse af de matematiklærere der er tilbøjelige til at tilrettelægge undervisningen med samme mål og samme indhold for alle, viser at denne gruppe bl.a. har følgende kendetegn:

- De udarbejder i højere grad skriftlige læringsmål for klassen som helhed end for grupper af elever eller enkelte elever.
- De inddrager i højere grad eleverne i fastlæggelse og evaluering af læringsmål gennem klas-sesamtaler end gennem individuelle samtaler eller forældresamtaler.
- De er mindre tilbøjelige til at inddrage eleverne i 4. og 6. klasse i valg af organiserings- og ar-bejdsformer m.m.
- Deres planer for matematikundervisningen indeholder i højere grad faglige mål end kompe-tencemål.
- De tillægger lærebøgerne større betydning for tilrettelæggelsen af undervisningen.

Det skal også nævnes at individuelle målfastsættelser ikke er en udbredt praksis på skolerne end-nu. Typisk arbejder lærerne således med mål på klasseniveau, mens det til gengæld er ualmindelig-t at fastsætte mål på gruppe- eller individniveau. Under besøgene fortalte flere lærere at de i højere grad ønsker at udarbejde individuelle mål for eleverne. På en enkelt skole (Ishøj Skole) har lærerne en metode til individuel målfastsættelse på baggrund af en evaluering. Opgaven beskri-ves dog som meget tidskrævende i forhold til antallet af elever. På andre skoler peges der på at opgaven med målfastsættelse forudsætter at der planlægges på klasse- og årgangsteamniveau så man har rammer for drøftelser af målsætningsarbejdet på tværs af klasser og team.

Dokumentationsmaterialet viser at matematiklærerne generelt tager udgangspunkt i et fælles indhold i undervisningen. Planlægningen er derfor afhængig af de forskellige tilgængelige mate-rialer – snarere end af målene for undervisningen. Det foregår typisk ved at lærerne gennemgår et fællesstof for hele klassen. Lærerne lader herefter eleverne arbejde forskelligt med de samme opgaver, men med forskelle i krav til mængde og dybde, eller med forskellige opgaver. Lærerne på en skole (Dyhns Skole) nævner at det er vigtigt at tage udgangspunkt i et fælles stof da det fastholder en fællesskabsfølelse hos eleverne.

Andre lærere peger på at det ikke er muligt at alle elever kan lære samme stof, og derfor vælger enkelte lærere både at differentiere indhold og arbejdsformer efter de forskellige elever – en form for differentiering der dog opleves som udfordrende af mange lærere da den kræver en stor mængde af materialer at vælge imellem. Indtrykkene fra rapporterne og besøgene viser at det mest almindelige er at differentiere med hensyn til mængden af opgaver eller med hensyn til hvordan en opgave skal løses, frem for at differentiere ved hjælp af forskellige typer af opgaver eller materialer.

Lærerne differentierer typisk på baggrund af deres daglige iagttagelser af elevernes konkrete ar-bejde eller på baggrund af test og prøver. Lærerne nævner at de både benytter lærebøgernes test og forskellige standardiserede diagnostiske test som er tilgængelige på markedet. Kun på få af

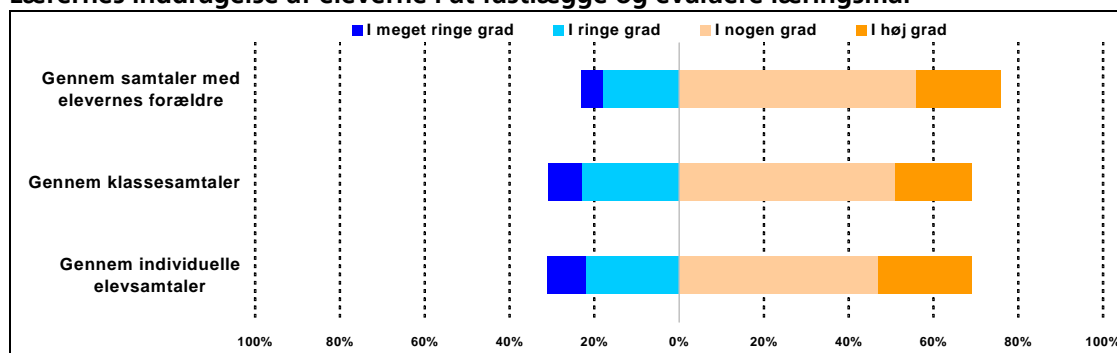
skolerne arbejdes der mere formaliseret med differentiering. Når det sker, er det typisk gennem holddeling – en organiseringsform der forudsætter at fagenes timer lægges parallelt.

Lærernes egne forslag til udvikling af en bedre praksis til differentiering drejer sig i øvrigt om at få bedre læremidler og bedre test og prøver. Prøverne bør ifølge lærerne udvikles for bedre at kunne anvendes diagnostisk, ligesom lærerne vurderer at de selv skal blive bedre til at anvende resultaterne fra test og prøver. De tilgængelige ressourcer, fx samlinger af kopimateriale med differentierede opgaver, og de fysiske rammer, fx plads til gruppearbejde, ses også som vigtige områder for at lærerne i højere grad kan differentiere. Endelig nævnes organisatoriske forhold og kulturen på skolen, bl.a. lærernes egne arbejdsvaner og skolens mulighed for at prioritere holddeling eller etablere fælles retningslinjer for handleplaner for de enkelte elever, som andre vigtige områder at udvikle.

Arbejdet med differentiering i matematikundervisningen vedrører både de forskellige måder eleverne kan lære matematik på, og de overvejelser lærerne gør sig om at inddrage eleverne og deres forskellige forudsætninger i undervisningen. I spørgeskemaundersøgelsen spørges lærerne til hvordan de inddrager eleverne i at fastlægge og evaluere læringsmål.

**Figur 10**

**Lærernes inddragelse af eleverne i at fastlægge og evaluere læringsmål**



Spørgsmålet til matematiklærerne lød: "Hvordan inddrager du eleverne i fastlæggelse og evaluering af læringsmål på mellemtrinnet?" Antal respondenter, *n*, er mellem 777 og 781 for de tre angivelser.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse, s. 19, figur 6.

Figuren viser at der ikke er store forskelle på matematiklærernes anvendelse af de forskellige former for elevinddragelse i fastlæggelse og evaluering af læringsmål. Den største gruppe (76 %) anvender i nogen eller i høj grad samtaler med elevernes forældre til at inddrage eleverne, mens 69 % i nogen eller høj grad anvender klassesamtaler og individuelle elevsamtaler. Dette mønster findes også på de selvevaluerende skoler hvor praksis er at der løbende føres samtaler med ele-

verne individuelt eller i klassen. Disse samtaler finder ofte sted med udgangspunkt i testresultater eller opgaveløsninger. Samtalerne giver mulighed for at både lærere og elever bliver opmærksomme på de enkelte elevers faglige styrker, svagheder og forståelser af det der arbejdes med, og de kan efterfølgende bruges som udgangspunkt for differentiering.

#### 5.4.2 Piger og drenge

Spørgeskemaundersøgelsen belyser også om der er forskelle på drenge og piger i matematikundervisningen, bl.a. om kønsforskelle er et tema som lærerne gør sig overvejelser om i forhold til differentiering. Tabellen nedenfor indeholder lærernes svar på om de vurderer at der er forskel på drenge og piger i matematikundervisningen på mellemtrinnet.

**Tabel 4**  
**Forskel på drenge og piger i matematikundervisningen**

| Vurderer du at der er forskel på drenge og piger i matematikundervisningen på mellemtrinnet? | Lærere |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Ja, pigernes interesse for faget er større end drengenes                                     | 5 %    |
| Ja, drengenes interesse for faget er større end pigernes                                     | 10 %   |
| Nej, der er ikke forskel på pigernes og drengenes interesse for faget                        | 85 %   |
| I alt                                                                                        | 100 %  |
| n                                                                                            | 786    |
| Ja, pigerne opnår bedre resultater end drengene                                              | 12 %   |
| Ja, drengene opnår bedre resultater end pigerne                                              | 8 %    |
| Nej, der er ikke forskel på pigernes og drengenes resultater                                 | 80 %   |
| I alt                                                                                        | 100 %  |
| n                                                                                            | 779    |
| Ja, pigerne yder en større arbejdsindsats end drengene                                       | 41 %   |
| Ja, drengene yder en større arbejdsindsats end pigerne                                       | 2 %    |
| Nej, der er ikke forskel på drengenes og pigernes arbejdsindsats                             | 57 %   |
| I alt                                                                                        | 100 %  |
| n                                                                                            | 781    |
| Ja, pigerne og drengene har typisk forskellige læringsstile i matematik                      | 53 %   |
| Nej, der er ikke forskel på pigernes og drengenes læringsstile i faget                       | 47 %   |
| I alt                                                                                        | 100 %  |
| n                                                                                            | 776    |

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse, s. 31, tabel 5

Tabellen viser at den største forskel mellem drenge og piger angår deres læringsstile. Over halvdelen af matematiklærerne (53 %) svarer at drenge og piger typisk har forskellige læringsstile. Forskellen på deres interesse og deres resultater opleves til gengæld som begrænset – henholdsvis 85 % og 80 % vurderer at der ikke er nogen forskel. Der ses dog en mindre tendens til at drengenes interesse for faget er større, men at pigerne opnår bedre resultater. Hvad angår arbejdsindsatsen, vurderer 41 % at pigerne yder en større indsats end drengene, mens 57 % ikke mener at der er nogen forskel.

Under besøgene giver lærerne ikke udtryk for entydige forskelle mellem drenge og piger i matematikundervisningen. Det er derfor ikke muligt at uddybe og forklare spørgeskemaundersøgelsens resultater ved hjælp af det kvalitative materiale. Lærerne nævner tværtimod at de ikke ser væsentlige forskelle mellem drenge og piger i matematikundervisningen, hverken hvad angår interesse, resultater eller læringsstile, og de ser derfor heller ikke nogen grund til at tilrettelægge undervisningen efter forskelle mellem drenge og piger.

### **Sammenfattende vurdering**

Samlet vurderer evalueringsgruppen at arbejdet med at differentiere undervisningen i matematik så den tilrettelægges med udgangspunkt i de enkelte elevers forudsætninger og deres forskellige måder at lære på, ikke er tilstrækkelig udviklet. I dag består differentiering typisk i at matematiklærerne gør forskel i mængden af de matematikopgaver eleverne skal løse – snarere end i typen af opgaver eller i hvordan de skal løse opgaverne. Dokumentationsmaterialet viser samtidig at lærerne sjældent udarbejder læringsmål for de enkelte elever. Derfor vil arbejdet med differentiering af undervisningen i matematik yderligere kunne styrkes ved at matematiklærerne indgår i en dialog og et samarbejde med eleverne om fælles målfastsættelse for deres arbejde i matematik.

I dag anvender lærerne i langt højere grad resultaterne fra test og prøver end de anvender viden om forskelle i måderne man kan lære matematik på. Lærerne skal derfor have større viden om forskellige undervisningsmaterialer og måder at tilrettelægge matematikundervisningen på så de får adgang til en bred vifte af forskellige redskaber og metoder. På den måde vil flere elever få et større udbytte af undervisningen.

---

### **Evalueringgruppen anbefaler**

- at matematiklærerne arbejder med mål på forskellige niveauer som udgangspunkt for differentiering af undervisningen.
  - at skoleledelserne aktivt støtter at lærerne arbejder med mål på forskellige niveauer i matematikundervisningen.
  - at skoleledelserne tager initiativ til og støtter at matematiklærerne vidensdeler om inspirationsmaterialer, undervisningsforløb og evalueringmaterialer med særlig fokus på differentiering.
- 

## **5.5 Undervisningsevaluering og løbende evaluering**

Dette afsnit fokuserer på evaluering af og i matematikundervisningen, bl.a. på opgaven med løbende evaluering.

### **5.5.1 Undervisningsevaluering**

Elevernes oplevelser og vurderinger af lærernes konkrete beslutninger om organisering, arbejdsformer og tilrettelæggelse af undervisningen kan bl.a. komme til udtryk ved at eleverne evaluerer matematikundervisningen. Af selvevalueringsrapporter og besøg fremgår det at lærerne tillægger den løbende dialog i hverdagen stor betydning som evaluering af undervisningen i matematik. Det er fx ud fra samtaler med eleverne om opgaver og lektier at lærerne får et indblik i hvordan undervisningen forløber i forhold til planlægningen. Mange lærere tolker resultaterne fra prøver som en form for indikator for hvordan eleverne har oplevet undervisningen. Nogle lærere benytter desuden samtaler med elever efter hvert undervisningsforløb hvor der tales om hvorvidt målene har været for høje eller for lave. I sjældne tilfælde bruger læreren elevernes logbøger som udgangspunkt for en evaluering af undervisningen.

Dokumentationsmaterialet giver indtryk af at lærernes praksis med evaluering af undervisningen generelt foregår meget uformelt. Den daglige løbende dialog handler i højere grad om aktuelle opgaver og problemstillinger i selve undervisningen og i mindre grad om den overordnede planlægning og tilrettelæggelse af undervisningen.

### **5.5.2 Løbende evaluering**

Evalueringen af matematikundervisningen forstås af de fleste lærere som den evaluering der foregår når lærerne skal udtale sig om elevernes udbytte af undervisningen i matematik.

I spørgeskemaundersøgelsen bliver lærerne spurgt om hvorvidt de udarbejder planer for at evaluere elevernes udbytte af matematikundervisningen, hvilket tre ud af fire matematiklærere svarer ja til. Det er i denne sammenhæng interessant at sammenligne disse svar med et andet spørgsmål til lærerne hvor der spørges til betydningen af års- og undervisningsplaner. Her viser en nærmere analyse at de matematiklærere der tillægger års- og undervisningsplaner stor betydning, har nogle særlige kendetegn:

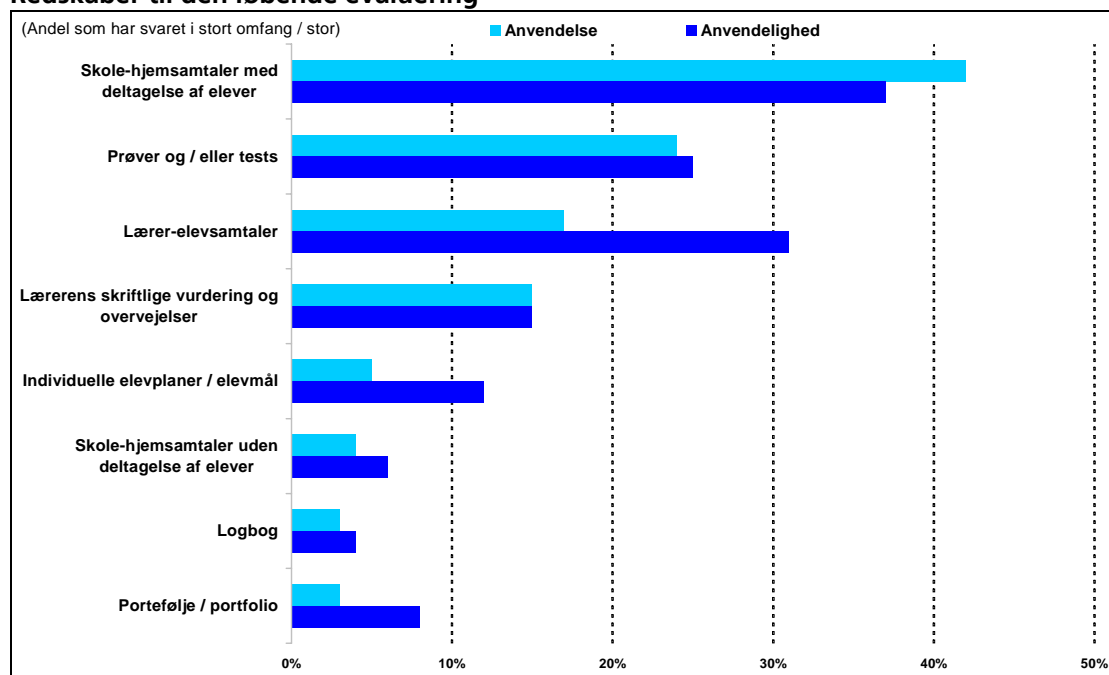
- De er mere tilbøjelige til at udarbejde planer for den løbende evaluering af elevernes udbytte og til at udarbejde skriftlige læringsmål både for klassen som helhed, for gruppen og for de enkelte elever.
- De anvender i højere grad redskaber til løbende evaluering af elevernes udbytte samtidig med at de finder disse redskaber mere anvendelige. Det samme gælder redskaber til undervisningsevaluering.

Det ser derfor ud til at de matematiklærere der tillægger arbejdet med års- og undervisningsplaner stor betydning, også tillægger arbejdet med den løbende evaluering betydning.

Figur 11 viser i hvilket omfang matematiklærerne vender en række redskaber i den løbende evaluering.



**Figur 11**  
**Redskaber til den løbende evaluering**



Spørgsmålene til matematiklærerne lød: "I hvilket omfang anvender du følgende redskaber i den løbende evaluering af elevernes udbytte af matematikundervisningen på mellemtrinnet?" og "Hvordan vurderer du anvendeligheden af følgende redskaber i den løbende evaluering af elevernes udbytte af matematikundervisningen på mellemtrinnet?" Antal respondenter,  $n$ , er mellem 771 og 785 for de otte angivelser om anvendelse og mellem 501 og 778 for de otte angivelser om anvendelighed.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse, s. 32, figur 16.

Af figuren fremgår det at det mest anvendte redskab til evaluering af elevernes udbytte er skole-hjem-samtaler med elevdeltagelse som 42 % af lærerne anvender i stort omfang. Disse samtaler tillægges altså stor betydning, men de handler naturligvis om meget andet end matematik.

Prøver og/eller test anvendes af 24 % af lærerne, og lærer-elev-samtaler af 17 % af lærerne. Færrest anvender individuelle elevplaner/elevmål, skole-hjem-samtaler uden elevdeltagelse og log-bog og portfolio.

Hvad angår anvendeligheden af redskaberne, svarer 37 % af lærerne at skole-hjem-samtaler med elevdeltagelse har stor anvendelighed. Herefter følger lærer-elev-samtaler (31 %) og prøver og/eller test (25 %).

En nærmere analyse viser at skole-hjem-samtaler med elever både er den hyppigst anvendte og mest anvendelige evalueringsform, mens logbog og portfolio er de mindst anvendte evalueringsredskaber. At portfolio ikke anvendes i stort omfang, er interessant fordi lærerne samtidig vurderer at redskabet relativt set har en høj grad af anvendelighed. Lærerne kender altså dette evalueringsredskab, men de bruger det ikke meget.

Af selvevalueringssrapporter og besøg fremgår det at samtaler har stor betydning i den løbende evaluering. Det er samtaler mellem lærere og elever, både løbende i det daglige arbejde i klassen og i sammenhæng med de halvårlige skole-hjem-samtaler. I den forbindelse nævner de fleste lærere at de anvender materialer fra den løbende evaluering som dokumentation til skole-hjem-samtalerne. Indtrykket er i øvrigt at den løbende evaluering hos de fleste lærere tager udgangspunkt i test og prøver efter et undervisningsforløb eller i et koncept med faste prøver efter 3. og 6. klasse. En ulempe ved disse test er ifølge lærerne at de ikke sikrer at en egentlig progression hos eleverne måles. De sikrer dog at "hullerne" i elevernes læring opdages, og at læreren kan sætte ind med ekstra træning. En skole (Ishøj Skole) har udviklet et evalueringskoncept, et såkaldt mindmap hvor eleverne beskriver deres stærke og svage sider. Dette mindmap danner efterfølgende udgangspunkt for skole-hjem-samtalen hvor elevens udvikling drøftes. Samtidig anvendes mindmappet af læreren til at udvælge opgaver til de enkelte elever.

Det er et fællestræk for de deltagende skoler at lærerne giver udtryk for at der er behov for at udvikle den løbende evaluering. På nogle skoler fortæller lærerne at de arbejder mere uformelt med både mål og evaluering, typisk som noget der foregår løbende i dagligdagen. På en skole gør lærere opmærksom på at de i forbindelse med evalueringen er blevet klar over vigtigheden af skriftlighed i forbindelse med den løbende evaluering. Men de peger på at det nok kræver en holdnings- og vaneændring at få indarbejdet løbende evaluering i deres egen praksis og på hele skolen i øvrigt. Det skal tilføjes at det måske især kræver at lærerne i højere grad bliver i stand til at eksplicite den tavse viden som er indlejret i deres evalueringspraksis.

Lærerne peger desuden på betydningen af at anvende resultater af test og prøver. Andre lærere nævner at selve testværktøjet bør udvikles, fx specifikt til 4. eller 5. klassetrin, da de oplever det som en vanskelig opgave at evaluere trinmålene der omfatter tre klassetrin. Andre lærere peger på at det er vigtigt ikke kun at se evaluering som et spørgsmål om test, men som en opgave der skal løses på skoleniveau. Det kan fx ske ved at skolen og skoleledelsen udvikler principper for arbejdet med den løbende evaluering og giver ressourcer til udvikling af oversigter over hvilke evalueringsredskaber og -metoder lærerne kan anvende.

På de fleste skoler nævner skolelederne at der ikke på deres skole er formuleret særskilte principper for arbejdet med den løbende evaluering, men at lærerne i matematik i høj grad benytter sig af test og prøver, typisk fra lærebogen. Flere af skolelederne peger på at opgaven med evaluering enten indgår eller skal til at indgå som punkt på teammøder eller konferencer, og enkelte af lærerne peger på at der på deres skoler skal arbejdes med evaluering som et særligt indsatsområde.

Evalueringsgruppen vurderer at matematiklærerne ikke i tilstrækkelig grad anvender evaluering som redskab til at få det fornødne feedback til tilrettelæggelsen af undervisningen, og at de ikke er tilstrækkeligt bevidste om forskellige redskabers anvendelighed og om hvad det er de evaluerer når de faktisk evaluerer. Desuden anvender lærerne ikke i tilstrækkeligt omfang den løbende evaluering som redskab til at fremme den enkelte elevs læring. Den løbende evaluering er et vigtigt element i arbejdet med at fastsætte mål og evaluere elevens udbytte af undervisningen – målfastsættelse og evaluering er to sider af samme sag.

Det er bemærkelsesværdigt at skole-hjem-samtalen er den foretrukne evalueringsform til matematikundervisningen eftersom det matematikspecifikke indhold i disse samtaler sjældent fylder meget. Lærerne kunne med fordel gøre brug af skriftlig eller visuel dokumentation og procesværktøjer, fx logbog for at fastholde elevens progression.

---

### **Evalueringsgruppen anbefaler**

- at matematiklærerne i fællesskab diskuterer og reflekterer over muligheder og begrænsninger ved forskellige evalueringsredskaber, og at de opbygger samlinger af procesværktøjer der kan bruges til at registrere og fastholde progressionen i elevernes læring.
- at matematiklærerne og skoleledelserne sikrer at årsplanerne i matematik indeholder overvejelser om og planer for evaluering, både løbende evaluering og evaluering af undervisningen.
- at matematiklærerne og skoleledelserne fastsætter retningslinjer der kan sikre at lærerne og teamene anvender varierede evalueringsredskaber, og at de bl.a. gør brug af visuelle og/eller skriftlige tilbagemeldingsformer til elever og forældre.

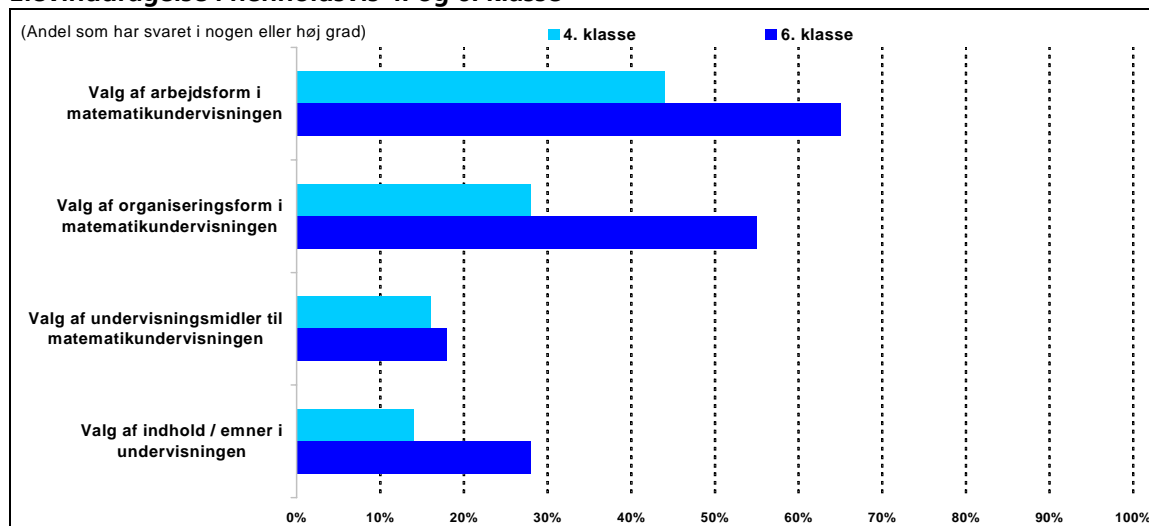
## 5.6 Elevindflydelse

Dette afsnit fokuserer på elevernes medindflydelse set i forhold til deres muligheder for at deltage i fastlæggelse af arbejdsformer, metoder og stofvalg i samarbejde med lærerne. Disse former for indflydelse skal naturligvis ses i sammenhæng med elevernes medindflydelse på mål for undervisningen, som er behandlet i afsnit. 5.4.

I spørgeskemaundersøgelsen belyses ledernes og matematiklærernes vurdering af på hvilke punkter der er behov for udvikling af matematikundervisningen ud fra bestemmelserne i fagets formålsparagraf og folkeskoleloven. Ca. 15 % af både lederne og lærerne har svaret at der er stort behov for udvikling når det gælder elevernes indflydelse på fastlæggelsen af arbejdsformer, metoder og stofområder i matematikundervisningen. Derimod har kun 9 % af lederne svaret at de i høj grad vurderer at det er vanskeligt at realisere elevernes medindflydelse, mens det tilsvarende er 25 % af lærerne der i høj grad finder det vanskeligt. Det ser altså ud til at både ledere og lærere finder at behovet for at udvikle elevindflydelsen er relativt begrænset, men at lærerne som skal realisere målet om elevindflydelse, finder det vanskeligt at realisere i praksis i undervisningen.

I forhold til elevernes medindflydelse specifikt i undervisningen på mellemtrinnet spørges der i undersøgelsen til i hvilken grad lærerne inddrager eleverne i henholdsvis en fjerde klasse og sjette klasse i en række forhold vedrørende matematikundervisningen.

**Figur 12**  
**Elevinddragelse i henholdsvis 4. og 6. klasse**



*Spørgsmålet til matematiklærerne lød: "I hvilken grad inddrager du eleverne i en fjerdeklasse/sjetteklasse i følgende?" Antal respondenter, n, er mellem 716 og 723 for de fire angivelser om 4. klasse og mellem 658 og 677 for de fire angivelser om 6. klasse.*

*Kilde: Spørgeskemaundersøgelse, s. 29, figur 14.*

Af figuren fremgår det at eleverne i 6. klasse gennemgående inddrages mere end eleverne i 4. klasse. Der er altså tale om en vis progression i elevinddragelsen. Inddragelsen sker primært i valg af arbejdsform. Henholdsvis 44 % og 65 % af lærerne inddrager i høj eller nogen grad eleverne i henholdsvis 4. og 6. klasse. Hvad angår inddragelse af eleverne i valg af organiseringsform, foregår det primært i 6. klasse. Eleverne i både 4. og 6. klasse inddrages mindst i valg af undervisningsmidler.

En nærmere analyse af resultaterne viser at de forskellige former for elevinddragelse er indbyrdes forbundne. Lærere der inddrager eleverne på ét område, inddrager typisk også eleverne på andre områder. Tilsvarende er lærere der i høj grad inddrager elever i 4. klasse, mere tilbøjelige til også at inddrage elever i 6. klasse. Derudover er det bemærkelsesværdigt at eleverne i så lille grad inddrages i valg af indhold og emner i matematikundervisningen.

Elevernes inddragelse og medindflydelse på undervisningen omtales også i selvevalueringsrapporterne, som viser at lærerne inddrager eleverne i forskelligt omfang og på forskellig måde i tilrettelæggelsen af undervisningen. De fleste lærere nævner at eleverne ikke inddrages i forhold til den mere overordnede planlægning af undervisningen, fx i forbindelse med udformningen af årsplaner. Når eleverne inddrages, er det mere i forhold til det daglige arbejde, fx med deres synspunkter på opgavemængden. Endelig giver næsten alle skoleledere udtryk for at deres skole ikke har retningslinjer der kan sikre at eleverne har medindflydelse – ud over dem der er formuleret i folkeskoleloven.

En enkelt skole (Agerbæk Skole) har dog drøftet dette tema på både pædagogiske rådsmøder og i teamsamtaler. Derudover har skolen haft et særligt indsatsområde om "samværskulturen", og de har i den forbindelse drøftet læreres og elevers ansvar for undervisningen. På samme skole fortæller lærerne desuden at eleverne inddrages efter test, og at de dermed er med til at planlægge hvordan de bedst tilegner sig det stof som testen viser de har vanskeligheder ved. Her får eleverne både medindflydelse på arbejdsformen og på organiseringsformen, fx om de ønsker at arbejde i grupper eller individuelt.

Matematiklærerne bliver i løbet af mellemtrinnet mere opmærksomme på elevernes medindflydelse i konkrete og daglige sammenhænge i matematikundervisningen. Lærerne inddrager fx eleverne i beslutninger om omfanget og mængden af matematikopgaver og om hvordan eleverne skal arbejde sammen. Men det er bemærkelsesværdigt at eleverne kun i mindre grad sikres med-

indflydelse på hvilket indhold og emner der skal undervises i, ikke mindst fordi det er vigtigt at sikre at eleverne både lærer at tage medansvar for det stof der skal arbejdes med, og for deres egen læreproces.

---

### **Evalueringsgruppen anbefaler**

- at matematiklærerne i fællesskab overvejer hvordan eleverne i højere grad kan inddrages i beslutninger og valg i matematikundervisningen.
  - at skoleledelserne medvirker til at sikre eleverne medindflydelse på arbejdsformer, metoder og stofvalg ved at sørge for at års- og undervisningsplaner for matematik indeholder konkrete overvejelser om elevernes medindflydelse.
-

## 6 Rammer omkring undervisningen

Dette kapitel beskriver en række af de rammer og forhold der ligger uden om matematiklærerens undervisning i de enkelte klasser. Efter en generel indledning i afsnit 6.1 behandler afsnit 6.2 og 6.3 henholdsvis samarbejdet mellem matematiklærerne og samspillet mellem matematiklærerne og de andre lærere på mellemtrinnet. Afsnit 6.4 belyser matematikfagets rolle og betydning i skole-hjem-samarbejdet, og afsnit 6.5 og 6.6 ser på betydningen af den pædagogiske ledelse og af skolebestyrelsernes og skoleforvaltningernes indsatser specifikt i forhold til matematikundervisningen.

### 6.1 Relationer og sammenhænge

Typisk tilrettelægges og gennemføres undervisningen i matematik på hold og i klasser af en lærer. Men læreren og børnene er ikke de eneste aktører der har betydning i den daglige matematikundervisning. Undervisningen i de enkelte klasser påvirkes af en lang række sammenhænge og relationer, bl.a. relationer til andre matematiklærere, til andre fag og andre lærere på skolen, til børnenes forældre, til ledelsen på skolen, til skolebestyrelsen og for folkeskolernes vedkommende den kommunale skoleforvaltning.

Alle disse sammenhænge og relationer har hver især betydning for lærerens arbejde og vilkårene for dette arbejde. Relationerne kan derfor ses som en række af koncentriske cirkler hvor samarbejdet med andre faglærere er den inderste cirkel omkring den enkelte lærers matematikundervisning, mens de andre cirkler ligger uden om og udgør en ramme om matematiklærernes arbejde.

Dokumentationsmaterialet viser at den inderste cirkel opleves som den vigtigste af lærerne i den forstand at det er samarbejdet med skolens andre matematiklærere som lærerne tillægger størst betydning. Sammenhængene til de andre cirkler er ikke lige så tætte, og samspillene er ikke altid så konstruktive som de kunne være ideelt set. På nogle måder synes faget at have en tendens til at leve sit eget liv og lukke sig omkring sin egen kerne – uden tætte forbindelser til de andre fag og uden særlig opmærksomhed fra forældre, skolebestyrelser og skoleforvaltninger eller fra me-

dier og en bredere offentlighed. Dette forhold er overraskende når fagets størrelse og betydning tages i betragtning.

## 6.2 Samarbejdet mellem matematiklærerne

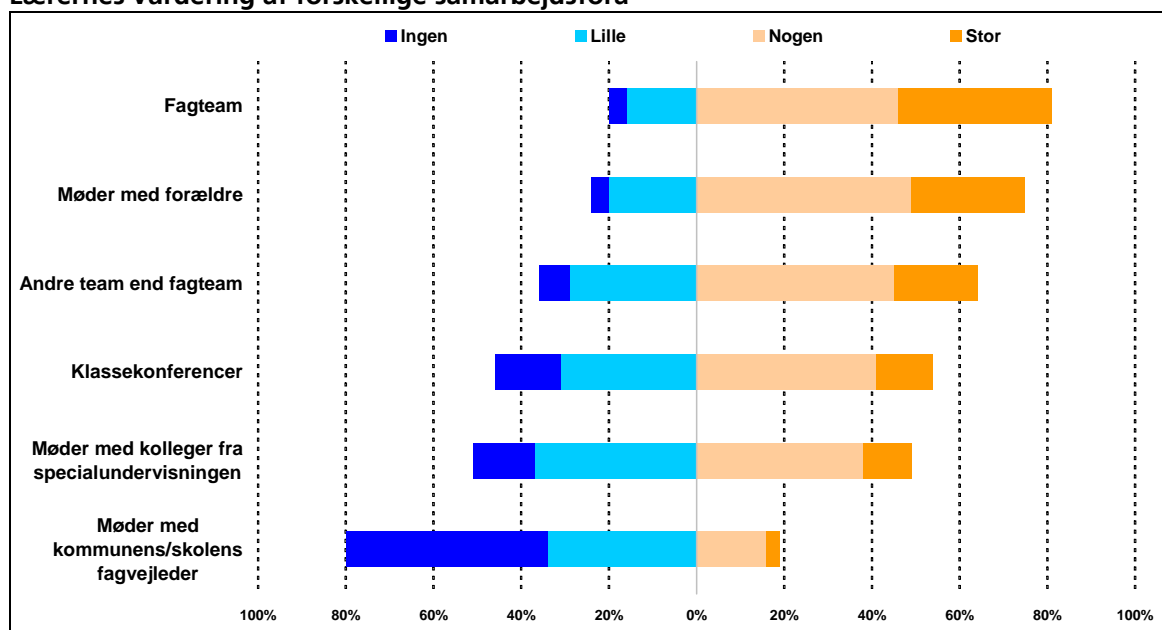
Samarbejdet mellem matematiklærerne på mellemtrinnet og mellem matematiklærerne på de forskellige trin finder sted på mange niveauer i dagligdagen og varierer fra den uformelle snak over kaffekoppen på lærerværelset over ad hoc-samarbejde om undervisningsforløb eller årsplaner til skemalagt fagteamsamarbejde. Dette afsnit ser både på samarbejdet i fagteam og på samarbejdet omkring overdragelse af klasser.

### 6.2.1 Samarbejdet om faget

I spørgeskemaundersøgelsen er lærerne blevet spurgt om betydningen af forskellige samarbejdsfora for deres arbejde som matematiklærere.

Figur 13

#### Lærernes vurdering af forskellige samarbejdsfora



Spørgsmålet til matematiklærerne lød: "Hvor stor betydning vurderer du at følgende samarbejdsfora generelt har for dit arbejde som matematiklærer på mellemtrinnet?" Antal respondenter,  $n$ , er mellem 756 og 775 for de seks angivelser

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse, s. 39, figur 18.



Figuren viser at fagteamsamarbejdet betragtes som det mest betydningsfulde samarbejdsforum for arbejdet som matematiklærer på mellemtrinnet. 81 % af lærerne angiver at det har nogen eller stor betydning, mens 64 % af lærerne angiver at andre team end fagteam har tilsvarende betydning. Fagteamets store betydning kommer også til udtryk i det forhold at de fleste skoler faktisk har et fagteam. Således angiver 57 % af skolerne at de har et fælles fagteam for hele skolen, mens 25 % angiver at de har et fagteam specielt for mellemtrinnet. Den lave betydning som tillægges møder med en fagvejleder, skyldes givetvis at få kommuner eller skoler har en særlig fagvejleder i matematik, jf. i øvrigt afsnit 6.6.

Selv om mange skoler har et fagteam, og lærerne tillægger fagteamsamarbejdet stor betydning, giver lærere og ledere i selvevalueringsrapporter og under besøgene udtryk for at fagteamet ikke i sig selv sikrer et konstruktivt og udbytterigt samarbejde mellem matematiklærerne. Dette skyldes en række udfordringer der knytter sig til fagteam.

For det første drejer det sig om organiseringen og graden af formalisering af møderne. På flere skoler har man fagudvalg der ikke er aktive i større udstrækning. I nogle tilfælde forklares det med at lærerne ikke har timer tildelt til arbejdet, eller at der ikke er nogen der tager initiativ til at indkalde og afholde møderne.

For det andet drejer det sig om indholdet i fagudvalgsmøderne. På stort set alle skoler der har deltaget i evalueringen, fortæller lærerne at en overvejende del af arbejdet i fagteamet består i at løse praktiske opgaver omkring undervisningen og drøfte indkøb af bogsystemer og andre materialer til undervisningen. Lærerne efterlyser i vid udstrækning mere pædagogisk og faglig diskussion, herunder faglig sparring, vidensdeling og udveksling af idéer og erfaringer med metoder, materialer og undervisningsforløb.

For at kunne håndtere disse udfordringer efterlyser flere lærere at ledelsen ud over at tildele timerne til fagteamsamarbejdet også bidrager til at sikre at møderne afholdes, og at de får et relevant indhold. På en skole (Ishøj Skole) har ledelsen udarbejdet en dagsorden for fagudvalgsmøderne for at sikre at lærerne når igennem en række relevante emner. Flere lærere og ledere peger også på at en formand for fagudvalget kunne have ansvaret for at indkalde til møderne. På en anden skole (Hadsund Skole) har man tidligere haft gode erfaringer med en formand der havde ansvaret for at indkalde møderne og for at holde sig orienteret om fagets udvikling i fx tidsskrifter og formidle denne viden til de øvrige lærere.

### **6.2.2 Samarbejdet om overdragelse af klasser**

Et andet aspekt af samarbejdet blandt matematiklærerne knytter sig til overdragelsen af klasser til en ny lærer ved overgangen til et højere klassetrin eller ved lærerskift. Af spørgeskemaundersøgelsen blandt skolelederne fremgår det at 34 % af skolerne har procedurer for overdragelse af

klasser fra indskoling til mellemtrin, mens 39 % har procedurer for overdragelse af klasser fra mellemtrin til udskoling.

Af selvevalueringsrapporterne og besøgene fremgår det at "overdragelsesforretninger" kan være et vigtigt redskab til at sikre kontinuitet i undervisningen ved lærerskift og ved overgange. En god overdragelse giver den lærer der skal overtage en klasse, indsigt i den tidligere lærers undervisningspraksis og i elevernes forskellige kompetencer. Nogle lærere giver dog også udtryk for at denne overdragelse ikke altid er systematisk. I denne sammenhæng påpeger flere nye lærere at et indblik i den elevgruppe de mødte da de begyndte på skolen, ville have givet dem bedre forudsætninger for at planlægge undervisningen.

### **Sammenfattende vurdering**

Sammenfattende vurderer evalueringsgruppen at samarbejdet mellem matematiklærerne skal udvikles og styrkes. Fagteamsamarbejdet har både en intern og en ekstern side. Det styrker naturligvis samarbejdet mellem matematiklærerne, men det er også en forudsætning for at udvikle samarbejdet og samspillet mellem matematik og de andre fag. Samlet set er et velfungerende fagteam derfor et vigtigt bidrag til at styrke matematikkulturen på skolen.

Det er ikke tilstrækkeligt blot at sikre timemæssige ressourcer til arbejdet i et fagteam eller til en særlig fagkoordinator. Sådanne tiltag udnyttes nemlig sjældent fuldt ud medmindre ledelsen samtidig sikrer nogle rammer for at de kan udnyttes, og klart formulerer hvad arbejdet i fagteamet skal føre til, eller hvilke opgaver en fagkoordinator skal have. Endelig er det naturligvis vigtigt at ledelsen informeres om arbejdet, og at den foretager systematiske opfølgninger på resultaterne af arbejdet.

Systematiske procedurer for overdragelse af klasser er et vigtigt redskab for læreren, det gælder ikke mindst på afdelingsopdelte skoler. Det er tydeligt at sådanne procedurer understøttes hvis skolen arbejder med et portfolio-system så overdragelsesforretningen ikke udelukkende handler om elevsociale forhold, men også inddrager det matematikfaglige. Ved planlagte lærerskift er det ligeledes en god idé at den lærer der skal overtage en klasse, kommer "på besøg" nogle timer i klassen inden han eller hun overtager den.

---

### **Evalueringsgruppen anbefaler**

- at matematiklærerne arbejder for at fremme og systematisere den interne vidensdeling og for at styrke og formalisere deres indbyrdes samarbejde, fx ved at drøfte udvalgte problemfelter i matematikundervisningen eller ved i fællesskab at opstille kendetegn på den gode matematiklærer som den enkelte lærer efterfølgende kan spejle sin egen praksis i.

- at matematiklærerne og skoleledelserne udarbejder retningslinjer for hvordan overdragelse af klasser skal ske i tilfælde af lærerskift, fx i forbindelse med overgange mellem trinnene.

- at skoleledelserne sikrer hensigtsmæssige rammer for lærernes fagsamarbejde og etablerer en funktion på skolen som ressourceperson/matematikvejleder. De bør desuden beskrive hvilke opgaver og funktioner henholdsvis fagteamet og ressourcepersonen skal varetage for at de kan udvikle matematikundervisningen på skolen.

---

### 6.3 Samspillet med andre fag

Et stort flertal af matematiklærerne (67 %) og ikke mindst af lederne (76 %) mener at matematik i høj eller nogen grad spiller sammen med de andre fag på mellemtrinnet, fx i forbindelse med tværgående emner.

Når det kommer til det mere generelt formulerede spørgsmål om mulighederne for at sikre sammenhæng mellem undervisningen i matematik og undervisningen i andre fag på mellemtrinnet, er holdningen endnu mere positiv, og igen er lederne de mest positive som det fremgår af tabel 5.

**Tabel 5**  
**Samspil med matematik og andre fag**

| I hvilken grad vurderer du at matematik spiller sammen med de andre fag på mellemtrinnet, fx i forbindelse med arbejdet med tværgående emner? | Ledere | Lærere |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| I høj grad                                                                                                                                    | 7 %    | 13 %   |
| I nogen grad                                                                                                                                  | 69 %   | 54 %   |
| I ringe grad                                                                                                                                  | 23 %   | 31 %   |
| I meget ringe grad                                                                                                                            | 1 %    | 2 %    |
| I alt                                                                                                                                         | 100 %  | 100 %  |
| n                                                                                                                                             | 686    | 787    |

*Kilde: Spørgeskemaundersøgelse, s. 36, tabel 6.*

Forskellen mellem leder- og lærervurderinger kommer også til udtryk i tabel 6, der viser de to gruppers vurderinger af forskellen mellem de arbejdsformer der benyttes i matematikundervisningen på mellemtrinnet på deres skoler, og de arbejdsformer der benyttes i andre fag på mellemtrinnet.

**Tabel 6**  
**Forskel på arbejdsformer i matematik og andre fag**

| Er der efter din vurdering stor forskel på de arbejdsformer der typisk benyttes i matematikundervisningen på mellemtrinnet på din skole, i forhold til de arbejdsformer der benyttes i andre fag på mellemtrinnet? | Ledere | Lærere |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| Ja, der er forskel på de benyttede arbejdsformer                                                                                                                                                                   | 19 %   | 37 %   |
| Nej, der er ikke ret stor forskel på de benyttede arbejdsformer                                                                                                                                                    | 81 %   | 63 %   |
| I alt                                                                                                                                                                                                              | 100 %  | 100 %  |
| n                                                                                                                                                                                                                  | 657    | 766    |

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse, s. 38, tabel 9.

Et stort flertal af lærere og – igen ikke mindst – af ledere mener at forskellen i de benyttede arbejdsformer i matematiktimerne og i de andre timer ikke er ret stor. Det må alt andet lige opfattes som et forhold der vil gøre det lettere at samarbejde om det faglige indhold på tværs af fagene.

De meget positive vurderinger af mulighederne for samspil mellem matematik og de andre fag er bemærkelsesværdige fordi de står i modsætning til de kvalitative dele af evalueringens dokumentationsmateriale der netop ofte understreger vanskelighederne ved dette samspil. Matematiklærerne nævner at det er svært for andre lærere "at tale det matematiske sprog", og at faget i nogle tilfælde kan virke skræmmende på lærere der ikke underviser i matematik. Dette billede bekræftes af nogle af disse lærere, der fortalte at de opfattede matematiklærere som et "særligt folkefærd" der har indsigt i en mystisk verden de selv er udelukket fra.

I selvevalueringsrapporterne fremhæver lærerne at matematik i tværfaglige samarbejder let risikerer at fremstå som et appendiks eller ligefrem som noget søgt og påklistret. Hvis faget endelig indgår, er det matematikfaglige indhold ofte til at overskue. På en enkelt skole (Agerbæk Skole) har man arbejdet med at sikre det tværfaglige samarbejde allerede i forbindelse med udarbejdelsen af årsplaner. Deres erfaringer viser at en målstyring i planlægningsfasen gør det lettere at sikre at tværfagligheden tilgodeser de enkelte fag. På flere skoler peger lærere desuden på at det er vigtigt at matematiklærerne selv tager initiativ til det tværfaglige samarbejde, hvilket ikke synes at være almindeligt i dag.

I rapportererne diskuterer lærerne både matematikfagets bidrag og rolle i enkeltstående projekter og fagets løbende samspil med andre fag. I sidstnævnte sammenhæng peger lærerne oftest på natur og teknik, men billedkunst, sløjd og hjemkundskab nævnes også som fag der rummer gode muligheder for at spille sammen med matematik – især hvis matematiklæreren selv underviser

klassen i et eller flere af disse fag. Indtrykkene fra besøgene og møderne med andre lærere viser imidlertid at alle fag har berøringsflader med matematikfaget. Mulighederne for samspil begrænses derfor ikke til samspil med de fag der umiddelbart nævnes – fx indeholder fag som idræt, musik og fremmedsprogfag også matematiske elementer. Endelig er det vigtigt at være særlig opmærksom på relationerne til dansk – det gælder ikke mindst når matematik opfattes som et sprog og et symbolsystem. På de skoler der har mange tosprogede elever, peger lærerne på at der er en tæt sammenhæng mellem at lære dansk og lære matematik. En sammenhæng som man efter deres erfaring også bør være opmærksom på for dansksprogede elever.

Det er tydeligt at sammenhængene og samspillet mellem matematikundervisningen og undervisningen i andre fag har behov for at blive udbygget. Ifølge flere matematiklærere er der en tendens til at mange elever ser matematik som noget der udelukkende hører matematiktimerne til, og som derfor ikke nødvendigvis har noget med virkeligheden at gøre. De positive vurderinger i spørgeskemaundersøgelserne af samspillet mellem matematik og de andre fag må derfor kvalificeres og nuanceres og ikke mindst gøres til genstand for nærmere analyse.

En analyse af holdningerne hos de matematiklærere der er positive over for mulighederne for at sikre samspil med andre fag, viser at denne gruppe bl.a. har følgende kendetegn:

- De tillægger beskrivelser af udviklingen i undervisningen og skolens læseplan større betydning.
- De er mere tilbøjelige til at udarbejde skriftlige læringsmål for klassen som helhed end for grupper eller enkelte elever.
- De er mere tilbøjelige til at tillægge andre team end fagteam betydning for deres arbejde som matematiklærere.
- De er mere tilbøjelige til at vurdere at ledelsens involvering i matematikundervisningen og indsatser fra skolebestyrelsen har betydning for deres arbejde som matematiklærere.

Den nærmere analyse peger på en række forhold som må opfattes som "fremmere" for at styrke sammenhængen og udvikle samspillet mellem undervisningen i matematik og i andre fag. I den forbindelse peger analysen på betydningen af målstyring og pædagogisk ledelse og betydningen af samarbejdet i team på tværs af undervisningsfag.

I forhold til samarbejdet i team på tværs af fag er det bemærkelsesværdigt at mere end en tredjedel (38 %) af matematiklærerne ifølge spørgeskemaundersøgelsen mener at samarbejdet i andre team end fagteamet har lille eller ingen betydning for deres arbejde som matematiklærere. Besøgene gav dog indtryk af at en prioritering af dette samarbejde ikke i sig selv er en sikring af et konstruktivt fagsamarbejde på tværs af fagene. På flere skoler bruger man fx i høj grad årgangsteamsamarbejdet til at diskutere elevsociale forhold, mens der i mindre grad bliver fokuse-

ret på det faglige og på hvordan fagene kan spille sammen. Hvis teamsamarbejdet skal åbne for at lærerne arbejder sammen om undervisningsforløb, forudsætter det at disse emner faktisk er på dagsordenen til årgangs-, afdelings- eller klasseteammøder.

### **Sammenfattende vurdering**

Evalueringsgruppen vurderer at samspillet og samarbejdet mellem matematik og de andre fag ikke er tilstrækkeligt udbygget, og at faget derfor i for høj grad lever sit eget liv. Det er bemærkelsesværdigt, ikke mindst i forhold til fagets formål som betoner at undervisningen i grundskolen skal sætte eleverne i stand til "at forstå og anvende matematik i sammenhænge, der vedrører dagligliv, samfundsforhold og naturforhold". Det er derfor vigtigt at matematiklærerne bliver bedre til at se matematikken i anvendelse. Samtidig skal lærere i andre fag blive bedre til at se matematikken i deres egne fag så mulighederne for synergi mellem fagene udnyttes bedre. I denne sammenhæng nævner nogle skoler (Agerbæk Skole og Nordvestskolen) at de har gode erfaringer fra "vidensdelingscaféer" og faste "lærer til lærer-punkter" på møder i pædagogisk råd.

Det er karakteristisk at matematikkompetencer på mange måder har samme basale og grundlæggende karakter som kompetencerne i læsning. Det er således vigtigt at være opmærksom på samspillet i arbejdet med at udvikle elevernes matematikkompetencer og deres læsekompetencer. Det understøttes af evalueringens dokumentationsmateriale som peger på at der er sammenhæng mellem forskellige former for læringsvanskeligheder således at læse- og matematikproblemer ofte findes hos de samme elever.

Det er naturligvis matematiklærernes opgave at lære børnene matematik. Men alle lærere må overveje hvordan de kan støtte og bidrage til arbejdet med at fremme elevernes matematikkompetencer hvor det falder naturligt i deres fag. Det kan fx ske ved at arbejdet med matematikkompetencerne sættes på dagsorden på møder hvor matematiklærerne fortæller om hvordan børnene arbejder i matematiktimerne, og hvordan andre fag kan støtte dette arbejde. Det kan også ske gennem særlige matematikdage hvor en hel årgang/afdeling arbejder med matematik ved at gå på jagt efter de matematiske elementer i andre fag.

---

## Evalueringsgruppen anbefaler

- at matematiklærerne og andre lærere udnytter og supplerer tilgængelige eksempler og materialer der viser hvor og hvordan matematik kan bruges i andre faglige sammenhænge, og hvor og hvordan andre fag kan inddrages i matematikundervisningen.
  - at matematiklærerne og skoleledelserne formulerer principper for og præciserer forventningerne til samarbejdet i andre team end fagteam, dvs. i årgangs- eller klasseteam, så det i større udstrækning kommer til at omfatte faglige og tværfaglige forhold.
  - at matematiklærerne og skoleledelserne i fællesskab diskuterer hvordan arbejdet med læseundervisningen og den grundlæggende undervisning i matematik i højere grad kan forbindes og sammentænkes så arbejdet med de grundlæggende kompetencer i læsning, matematik og begrebsdannelse gensidigt kan støtte hinanden. Det gælder især i de mindste klasser; på de øvrige klassetrin skal matematik tildeles stor opmærksomhed i forbindelse med arbejdet med faglig læsning.
  - at skoleledelserne og kommunerne iværksætter initiativer der kan gøre andre lærere i stand til "at se matematikken" i deres eget fag så de derigennem kan bidrage til arbejdet med at fremme elevernes matematikkompetencer.
- 

## 6.4 Skole-hjem-samarbejdet

Som et af de store, gennemgående fag i grundskolen indtager matematik en vigtig plads i skole-hjem-samarbejdet, fx i forbindelse med møder med forældrene. Spørgeskemaundersøgelsen blandt lærerne viser da også at 76 % tillægger møder med forældrene stor eller nogen betydning for deres arbejde som matematiklærere. Dermed indtager møder med forældre andenpladsen blandt de samarbejdsfora som lærerne prioriterer. Møder med forældrene kommer efter møder i fagteamet, men fx foran møder med andre team på skolen når lærerne vurderer de forskellige samarbejdsforas betydning for deres arbejde som matematiklærere, jf. i øvrigt afsnit 5.5 om evaluering af udbytte.

Indtrykkene fra selvevalueringsrapporterne og besøgene peger ikke desto mindre på at matematikfaget fylder forholdsvis lidt i den kollektive del af skole-hjem-samarbejdet hvor lærerne henvender sig til den samlede forældregruppe. For det første er det bemærkelsesværdigt at det ikke er almindeligt at matematiklæreren er klasselærer. Det betyder at matematiklæreren som regel

optræder som "viceklasselærer" i forbindelse med forældremøder, i hvert fald i de små klasser i indskolingen og på mellemtrinnet.

For det andet synes der at være mange uprøvede muligheder for at give forældremøderne et andet indhold hvad angår børnenes matematikundervisning. Selv om årsplanerne for faget typisk bliver præsenteret for forældrene, bliver de sjældent gjort til genstand for mere omfattende diskussioner på møderne. Det skal tilføjes at flere lærere under besøgene gav udtryk for at årsplanerne har en form der ikke er velegnet som grundlag for drøftelser med forældrene. Det skyldes at årsplanerne først og fremmest skal tjene som redskab for lærerne og for skolen, og at det derfor ikke nødvendigvis er hensigtsmæssigt at præsentere dem i samme form for forældrene.

På en skole (Dyhurs Skole) er matematik indsatsområde i skole-hjem-samarbejdet i indskolingen i forbindelse med et særligt projekt om matematisk opmærksomhed som gennemføres med gode resultater i børnehaveklassen og på 1. klassetrin. På en anden skole (Agerbæk Skole) har man gode erfaringer med en form for "mini-kursus" i matematik til forældrene. Formålet med kurset var dels at vise forældrene hvad børnene skulle arbejde med, og diskutere betydningen af at et barn arbejder med sine egne algoritmer og metoder, dels at diskutere hvordan forældrene kan støtte udviklingen af børnenes matematikkompetencer. Sådanne initiativer er imidlertid ikke almindelige. Spørgeskemaundersøgelsen blandt lederne viser at det kun er 8 % af skolerne som arbejder med fælles materialer eller fælles retningslinjer for skole-hjem-samarbejdet specielt i forhold til det matematikfaglige – det gælder i de fleste tilfælde også selv om skole-hjem-samarbejdet i øvrigt er et indsatsområde på skolen (som fx Hadsund Skole).

Det er et generelt indtryk fra samtalerne med lærere og ledelser at forældrene mener at matematik er et vigtigt fag. De har klare forventninger om at skolen "lærer børnene at regne", og de mener ifølge skolelederne stort set også at det sker. Men derudover er interessen for matematik ikke fremtrædende på nogen særlig måde. I spørgeskemaundersøgelsen blandt lederne er der fx praktisk taget ingen der vurderer at forældrenes interesse for børnenes matematikfærdigheder er større end deres interesse for elevernes læsefærdigheder, hvorimod en fjerdedel (24 %) mener at det omvendte er tilfældet, dvs. at forældrene viser større interesse for børnenes læsefærdigheder. Et stort flertal af lederne (75 %) mener dog at forældrene har nogenlunde samme interesse for børnenes matematik- og læsefærdigheder.

---

### **Evalueringsgruppen anbefaler**

- at matematiklærerne og skoleledelserne overvejer hvordan de kan skabe mere opmærksomhed om matematik i skole-hjem-samarbejdet, bl.a. med det formål at bidrage til at forældrene i højere



grad bliver i stand til at støtte skolens arbejde med at fremme deres børns matematikkompetencer.

## 6.5 Den pædagogiske ledelse

Ledelsens bidrag til udviklingen af matematikundervisningen på mellemtrinnet er allerede belyst flere steder i kapitel 5 og i dette kapitel i forbindelse med bestemte indsatsområder, fx i afsnit 5.1 om anvendelsen af faghæftet og i afsnit 6.2 og 6.3 om forskellige former for samarbejde på skolerne. Dette afsnit belyser ledelsens bidrag set ud fra et samlet ledelsesperspektiv.

### 6.5.1 Initiativer og involvering

Tabellen nedenfor viser hyppigheden af en række forskellige tiltag i forhold til matematikundervisningen forekommer på skolerne. Skolelederne havde i spørgeskemaundersøgelsen mulighed for at sætte kryds dels ud for de initiativer som skolen har arbejdet med inden for de seneste to år, dels ud for en række foranstaltninger som findes på deres skole.

**Tabel 7**  
**Foranstaltninger på skolerne og særlige initiativer inden for matematikområdet**

|                                                                                                                                  |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Støtteundervisning i matematik på mellemtrinnet                                                                                  | 71 % |
| Fælles procedurer for evaluering af elevernes matematikfærdigheder gennem prøver eller test på mellemtrinnet                     | 56 % |
| Fælles retningslinjer for løbende evaluering af elevernes udbytte som systematisk led i matematikundervisningen på mellemtrinnet | 45 % |
| Særlige efteruddannelsesaktiviteter for matematiklærerne                                                                         | 40 % |
| Procedurer for overdragelse af klasser fra mellemtrin til udskoling                                                              | 39 % |
| Analyser af matematikundervisningen, foretaget af fagudvalg/fagteam                                                              | 36 % |
| Procedurer for overdragelse af klasser fra indskoling til mellemtrin                                                             | 34 % |
| Ledelsesinitierede eller ledelsesstøttede møder om indholdet af faghæftet i matematik                                            | 33 % |
| Netværk med andre skoler på matematikområdet                                                                                     | 10 % |
| Deltagelse i forsøgs- og udviklingsarbejder i forhold til matematikundervisningen                                                | 9 %  |
| Specielle matematikaktiviteter på mellemtrinnet for særligt dygtige eller interesserede elever                                   | 6 %  |
| Matematikvejleder på skolen                                                                                                      | 5 %  |
| n                                                                                                                                | 693  |

11 % af skolelederne havde sat kryds i rubrikken "Andet". Procenterne summerer ikke til 100 da skolelederne havde mulighed for at afgive flere svar.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse, s. 47, tabel 18, og s. 46, tabel 17.

Det mest udbredte initiativ på matematikområdet er støtteundervisning, der findes på mere end to tredjedele af skolerne (71 %). Derefter kommer fælles procedurer for evaluering af elevernes færdigheder gennem prøver og test og fælles procedurer for løbende evaluering af elevernes udbytte med henholdsvis 56 og 45 %. Det er altså kun omkring halvdelen af skolerne der har fælles procedurer og retningslinjer for sådanne aktiviteter. Mindst udbredt er særlige matematikvejledere på skolerne og initiativer beregnet for særlig dygtige eller særlig interesserede elever; sådanne tiltag findes kun på henholdsvis 5 og 6 % af skolerne.

Der er en positiv sammenhæng mellem ledernes deltagelse i møder med fagteam for matematik og skolens initiativer. Skoler hvor lederen forholdsvis ofte deltager i disse møder, er mere tilbøjelige til at arbejde med følgende initiativer:

- Ledelsesinitierede møder om indholdet af faghæftet
- Fælles retningslinjer for løbende evaluering af elevernes udbytte
- Fælles procedurer for evaluering af elevernes matematikfærdigheder gennem prøver
- Specielle matematikaktiviteter for særligt dygtige eller interesserede elever
- Støtteundervisning i matematik
- Analyser af matematikundervisningen foretaget af fagudvalg.

De følgende tabeller belyser ledelsens involvering i matematikundervisningen ved at se nærmere på tre forhold som blev belyst i spørgeskemaundersøgelsen blandt skolelederne: det matematikfaglige indhold i medarbejdersamtaler, ledelsens deltagelse i møder i fagteamene for matematik og ledelsens overværelse af undervisning.

**Tabel 8**  
**Matematikfagligt indhold i medarbejdersamtaler**

| I hvilken grad indgår det matematikfaglige i medarbejdersamtaler med de enkelte matematiklærere på mellemtrinnet? | Ledere |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| I høj grad                                                                                                        | 8 %    |
| I nogen grad                                                                                                      | 49 %   |
| I ringe grad                                                                                                      | 31 %   |
| I meget ringe grad                                                                                                | 13 %   |
| I alt                                                                                                             | 100 %  |
| n                                                                                                                 | 671    |

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse, s. 58, tabel 22.

**Tabel 9**  
**Ledelsens overværelse af matematikundervisning**

| Hvor ofte overværer du eller andre ledelsesrepræsentanter undervisning i matematik på mellemtrinnet? | Ledere |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Ofte                                                                                                 | 3 %    |
| Af og til                                                                                            | 36 %   |
| Sjældent                                                                                             | 47 %   |
| Aldrig eller næsten aldrig                                                                           | 14 %   |
| I alt                                                                                                | 100 %  |
| n                                                                                                    | 676    |

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse, s. 59, tabel 24.

**Tabel 10**  
**Ledelsens deltagelse i møder med fagteamene for matematik**

| Hvor ofte deltager du eller andre ledelsesrepræsentanter i møder i matematikfagteam? | Ledere |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Hver gang eller næsten hver gang                                                     | 9 %    |
| Ofte                                                                                 | 7 %    |
| En gang imellem                                                                      | 41 %   |
| Aldrig eller næsten aldrig                                                           | 42 %   |
| I alt                                                                                | 100 %  |
| n                                                                                    | 599    |

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse, s. 58, tabel 23.

Tabellerne viser at skolelederne er mest tilbøjelige til at involvere sig i matematikundervisningen ved at inddrage det matematikfaglige i medarbejdersamtalerne, og at de er mindst tilbøjelige til at deltage i møder med fagteamene for matematik. Det mest bemærkelsesværdige i tabellerne er at 43 % i ringe eller meget ringe grad lader det matematikfaglige indgå i medarbejdersamtalerne, at 61 % sjældent, aldrig eller næsten aldrig overværer matematikundervisningen på mellemtrinnet, og endelig at 83 % aldrig, næsten aldrig eller kun en gang imellem deltager i matematikfagteamets møder. Hertil kommer at 12 % af lederne oplyser at de slet ikke har fagteam på skolen.

En nærmere analyse af svarene viser at ledere der benytter sig af én af de tre forskellige former for ledelsesinvolvering, også er mere tilbøjelige til at involvere sig på de andre måder. Der er altså en tendens til at de ledere der er involverede i matematikundervisningen på mellemtrinnet, er in-

volverede på flere måder og over en bred front – og omvendt at der er relativt mange ledere som ikke involverer sig i matematikundervisningen på nogen af de tre måder.

Tendensen understøtter det billede der fremgik ovenfor. På de skoler hvor ledelsen deltager i møder i fagteamet, findes der generelt flere initiativer og tiltag inden for matematikområdet. Det skal i øvrigt nævnes at ledere der prioriterer fålærerprincippet frem for faglærerprincippet, er mindre tilbøjelige til at deltage i møder med fagteamet for matematik. Det indebærer at det bliver vanskeligere at opbygge et fagligt miljø, hvilket yderligere forstærkes af at linjefagsdækningen på sådanne skoler ofte vil være begrænset.

### 6.1.1 Ledelsens viden om undervisningen

Ledelsens involvering kan også belyses ved i hvilket omfang og på hvilken måde ledelsen er orienteret om undervisningen. Tabel 11 belyser i hvilket omfang ledelsen vurderer at den er informeret om eleverne når trinmålene i matematik:

**Tabel 11**  
**Orientering om elevernes opnåelse af trinmål på mellemtrinnet**

| I hvilken grad vurderer du at ledelsen er informeret om hvorvidt eleverne når trinmålene? | Ledere |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| I høj grad                                                                                | 16 %   |
| I nogen grad                                                                              | 60 %   |
| I ringe grad                                                                              | 20 %   |
| I meget ringe grad                                                                        | 3 %    |
| I alt                                                                                     | 100 %  |
| n                                                                                         | 673    |

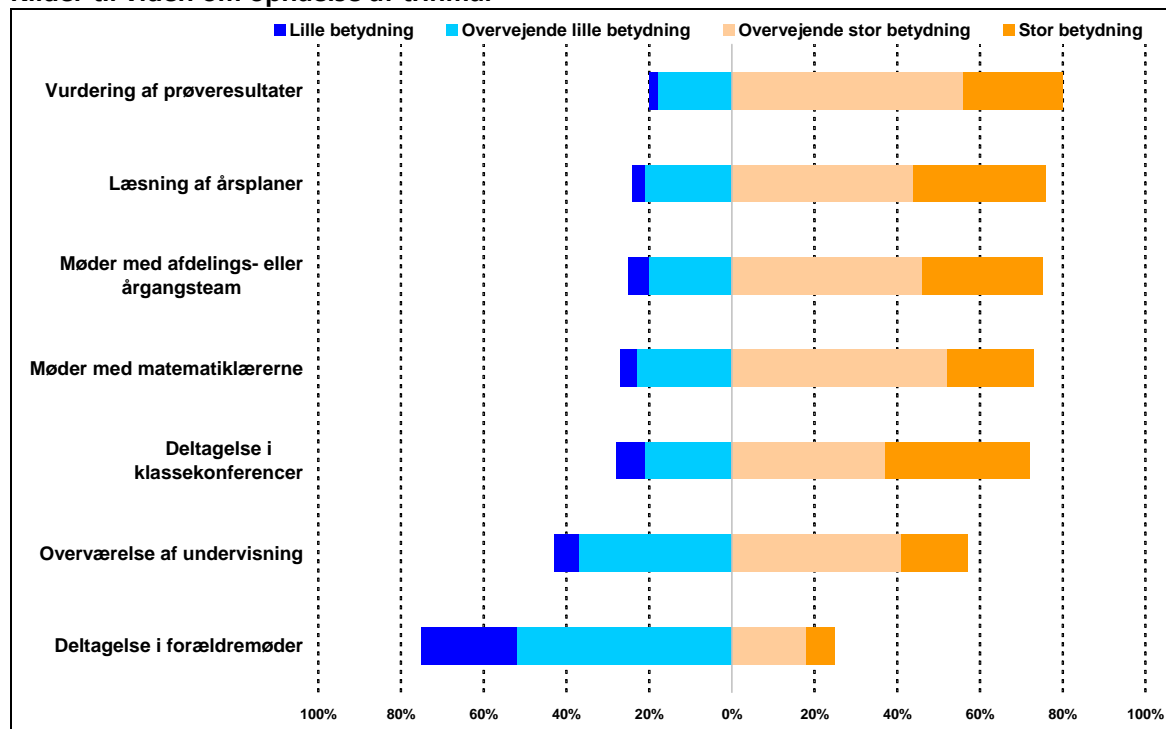
Kilde: Spørgeskemaundersøgelse, s. 55, tabel 20.

Næsten en fjerdedel af skoleledelserne (23 %) svarer at de i ringe eller meget ringe grad er informeret om hvorvidt eleverne når trinmålene på mellemtrinnet, og der er kun 16 % der i høj grad er informeret om dette.

Spørgeskemaundersøgelsen belyser også ledelsernes informationsniveau med hensyn til resultaterne af elevernes evalueringer af undervisningen i matematik på mellemtrinnet. 55 % af ledelserne svarer at de aldrig, næsten aldrig eller kun en gang imellem informeres om resultaterne af disse evalueringer.

Endelig bliver lederne spurgt om hvordan de vurderer forskellige kilder til at blive informeret om hvorvidt eleverne har nået trinmålene:

**Figur 14**  
**Kilder til viden om opnåelse af trinmål**



Spørgsmålet til skolelederne lød: "Hvilken betydning tillægger du følgende kilder så ledelsen kan følge med i om trinmålene i matematik bliver nået på mellemtrinnet?" Antal respondenter, *n*, er mellem 641 og 664 for de syv angivelser.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse s. 56, figur 26.

Figuren viser at lederne tillægger vurdering af prøve- og testresultater størst betydning sammen med læsning af årsplaner og møder med afdelings- eller årgangsteam som kilder til deres orientering om eleverne når trinmålene. Det er bemærkelsesværdigt at lederne tillægger læsning af årsplaner så stor betydning når dokumentationsmaterialet samtidig viser at både lærere og ledere vurderer at kvaliteten af årsplanerne generelt ikke er tilstrækkelig, jf. i øvrigt afsnit 5.2. Når ledernes vurderinger af forskellige kilder sammenholdes med deres brug af forskellige redskaber som fremgår af tabellerne ovenfor, er det bemærkelsesværdigt at henholdsvis 72 og 57 % tillægger møder med matematiklærere og overværelse af undervisningen stor eller overvejende stor betydning som informationskilder, men at der kun er henholdsvis 16 og 39 % af dem der benytter disse redskaber i større omfang.

### 6.5.2 Udvikling af den pædagogiske ledelse

Som det fremgår af gennemgangen ovenfor, er ledelsens bidrag til udvikling af matematikundervisningen på mellemtrinnet forholdsvis beskeden på mange skoler. Flere steder indskrænker det sig til at ledelsen påtager sig rollen som den der skal sikre en rimelig fordeling af ressourcer og efteruddannelse på baggrund af de ønsker lærerne har, og inden for de rammer skolen nu en gang har. Desuden læser ledelsen lærernes årsplaner, men ledelsens opfølgning på planerne er ikke særlig synlig i dokumentationsmaterialet.

Dette billede understøttes af lærernes vurdering. Mere end to tredjedele af lærerne vurderer således at ledelsens involvering i undervisningen har lille eller overvejende lille betydning for dem i deres arbejde som matematiklærere. Selv om ledelsens involvering har større betydning end indsatserne fra skolebestyrelsernes og skoleforvaltningernes side (jf. nedenfor), er der således tale om små tal. Det er karakteristisk at tæt på halvdelen (48 %) mener at der er behov for flere indsatser fra ledelsens side, og at der kun er 11 % blandt lærerne der mener at der slet ikke er behov for flere indsatser fra ledelsens side for at styrke matematikundervisningen.

Samtidig er der tegn på at ledelsesbilledet faktisk er ved at ændre sig. I ledelsernes selvevalueringsrapporter beskrives ledelsernes prioriteringer som har en del fællestræk – uanset at skolerne står forskellige steder, og uanset at de og skoleforvaltningerne i et vist omfang har valgt forskellige udviklingsveje. Flere af skolerne lægger således vægt på arbejdet med planer og målfastsættelse på flere niveauer og på udviklingen af en evalueringskultur og opbygningen af samarbejdet i og på tværs af lærergrupperne.

Disse træk i billedet af skolernes prioriteringer blev bekræftet under besøgene, som viste gode eksempler på ledelser der lægger vægt på en fortsat udvikling af fagene (Agerbæk Skole, Ishøj Skole, Dyhrs Skole). På andre skoler arbejder man med forandringsprocesser, fx skolesammenlægninger eller afdelingsopdelinger (Hadsund Skole, Vissenbjerg Skole), der indebærer at fokus for øjeblikket ligger på mere generelle udviklingstiltag der vedrører strukturelle og organisatoriske forhold, snarere end på udvikling af fagene. På en enkelt skole (Nordvestskolen), hvor man arbejder med planer om at udvikle en egentlig matematikpolitik i samarbejde med kommunen, overvejer man samtidig hvordan man rammer den rigtige balance mellem en aktiv og udfarende ledelse på den ene side og velfungerende og selvstyrende team blandt lærerne på den anden side.

Evalueringen viser at skolerne (og skoleforvaltningerne) har truffet forskellige strategiske valg for den fortsatte udvikling. Uanset disse forskelle giver en samlet vurdering af ledelsernes prioriteringer for fremtidig udvikling af matematikundervisningen på mellemtrinnet indtryk af at skoleledelserne er indstillet på at påtage sig en mere aktiv rolle for at fastholde og styrke udviklingen af fagligheden i skolen. Efter evalueringsgruppens vurdering er en aktiv pædagogisk ledelse en afgørende forudsætning for fortsat at kunne udvikle matematikundervisningen. Lederne involverer

sig dog endnu ikke i faget matematik i tilstrækkelig grad, og de er generelt ikke tilstrækkeligt orienteret om hvordan arbejdet med matematik forløber i de enkelte klasser.

---

### **Evalueringsgruppen anbefaler**

- at skoleledelserne mere aktivt følger med i arbejdet med at sikre at eleverne når trinmålene, og at de i den sammenhæng formulerer klare forventninger til lærernes arbejde med at benytte forskellige metoder til den løbende evaluering af elevernes udbytte af undervisningen.

- at skoleledelserne påtager sig en mere aktiv rolle i arbejdet med at udvikle matematikundervisningen. I første omgang kan det ske ved i højere grad at lade det matematikfaglige indgå i medarbejdersamtaler og ved i højere grad at følge med i samarbejdet i fagteamet og følge op på dette samarbejdes resultater.

---

## **6.6 Skolebestyrelserne og det kommunale niveau**

Det er et gennemgående indtryk fra dokumentationsmaterialet at indsatser fra skolebestyrelsernes og skoleforvaltningernes side ikke fylder meget i forhold til matematikundervisningen i folkeskolen. Tabel 12 nedenfor viser skolebestyrelsernes initiativer på matematikområdet som de fremgår af spørgeskemaundersøgelsen blandt skolelederne.

**Tabel 12**  
**Skolebestyrelsernes initiativer**

| Har skolebestyrelsen ...                                                                                               |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| -besluttet at arbejdet med at fremme elevernes læsefærdigheder skal være et særligt indsatsområde på skolen?           | 58 %    |
| -formuleret skriftlig politik for skolens arbejde med at udvikle elevernes læsefærdigheder?                            | 34 %    |
| -haft drøftelser inden for de to seneste år om skolens arbejde specielt med at udvikle elevernes matematikkompetencer? | 22 %    |
| -udarbejdet/vedtaget forslag til en lokal læseplan for matematik?                                                      | 8 %     |
| -besluttet at arbejdet med at udvikle elevernes matematikkompetencer skal være et særligt indsatsområde på skolen?     | 7 %     |
| -udarbejdet/vedtaget forslag til ændrede beskrivelser af udviklingen frem mod trin- og slutmål i matematik?            | 4 %     |
| -formuleret en skriftlig politik for skolens arbejde med at udvikle elevernes matematikkompetencer?                    | 3 %     |
| I alt                                                                                                                  | 136 %   |
| n                                                                                                                      | 670-682 |

Tabellen viser svarene på flere spørgsmål, og derfor summerer procenterne ikke til 100.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse, s. 41, tabel 12

Tabellen viser at omkring en femtedel (22 %) af skolebestyrelserne ifølge skoleledernes svar inden for de seneste år har haft drøftelser om skolens arbejde specielt med hensyn til at udvikle elevernes matematikkompetencer. Under en tiendedel (7 %) har besluttet at matematik skal være et særligt indsatsområde på skolen, og meget få skolebestyrelser (3 %) har formuleret en skriftlig politik for skolens arbejde med at fremme elevernes matematikkompetencer. Et meget stort flertal af skolebestyrelserne har altså ikke på nogen måde beskæftiget sig med arbejdet med at fremme elevernes matematikkompetencer. Til sammenligning kan nævnes at 34 % af skolebestyrelserne har formuleret en skriftlig politik for skolens arbejde med at udvikle elevernes læsefærdigheder.

Det er i øvrigt bemærkelsesværdigt at initiativer på matematikområdet fra skolebestyrelserne forekommer hyppigere på de skoler hvor ledelsen har en aktiv indstilling i forhold til matematikundervisningen. Ligesom forældrenes opmærksomhed på matematik givetvis kan styrkes af indsatser fra skolens side, synes det samme altså at gælde i forhold til skolebestyrelserne.

Spørgeskemaundersøgelsen blandt lederne belyser også indsatser fra kommunernes eller skoleforvaltningernes side i forhold til matematikundervisningen.



**Tabel 13**  
**Kommunernes/skoleforvaltningernes initiativer**

| Har kommunen/skoleforvaltningen ...                                                                                 |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| -vedtaget en skriftligt formuleret politik for skolernes arbejde med at fremme elevernes læsefærdigheder?           | 57 %    |
| -gennemført andre initiativer for at fremme arbejdet med elevernes matematikkompetencer inden for de seneste to år? | 26 %    |
| -ansat matematikkonsulenter eller tilsvarende?                                                                      | 14 %    |
| -vedtaget en skriftligt formuleret politik for at fremme elevernes matematikkompetencer?                            | 8 %     |
| I alt                                                                                                               | 105 %   |
| n                                                                                                                   | 660-670 |

*Tabellen viser svarene på flere spørgsmål, og derfor summerer procenterne ikke til 100.  
 Kilde: Spørgeskemaundersøgelse, s. 42, tabel 13.*

Tabellen viser at en fjerdedel af kommunerne (26 %) ifølge skolelederne har gennemført en eller anden form for initiativ for at fremme arbejdet med elevernes matematikkompetencer. I 14 % af kommunerne findes en matematikkonsulent, og 8 % af kommunerne har vedtaget en skriftligt formuleret politik for skolernes arbejde med at fremme elevernes matematikkompetencer. Et meget stort flertal af skoleforvaltningerne har altså ikke beskæftiget sig med skolernes arbejde for at fremme elevernes matematikkompetencer. Til sammenligning kan nævnes at over halvdelen af kommunerne (57 %) har vedtaget en skriftlig politik på læseområdet.

Tendensen hos forældrene hvor elevernes læsefærdigheder i et vist omfang er genstand for større opmærksomhed end matematikfærdighederne, findes også hos skolebestyrelserne og kommunerne som i endnu højere grad er tilbøjelige til at prioritere læsefærdighederne frem for matematikfærdighederne. Det er karakteristisk at spørgeskemaundersøgelsen blandt matematiklærerne viser at henholdsvis 91 og 87 % af lærerne vurderer at indsatsen fra skolebestyrelserne og skoleforvaltningerne har lille eller overvejende lille betydning for deres arbejde.

Det er naturligvis hverken forventeligt eller hensigtsmæssigt at skolebestyrelser og skoleforvaltninger formulerer skriftlige politikker for alle tænkelige forhold. På den anden side peger dokumentationsmaterialet på at opmærksomheden specifikt på matematik med fordel kan styrkes. I spørgeskemaundersøgelsen blandt skolelederne tilkendegiver 61 % af lederne at der i nogen eller høj grad er behov for nye initiativer fra skoleforvaltningernes side i forhold til matematik. Det kan nævnes at en enkelt af de deltagende skoler i evalueringen (Nordvestskolen) anfører at de i samarbejde med den lokale skoleforvaltning netop har planer om at udvikle en matematikpolitik.

Forenklet udtrykt synes opmærksomheden i mange skolebestyrelser og skoleforvaltninger i dag at strække sig til at det er vigtigt at "børnene lærer at regne", og at det er noget som "specialisterne", dvs. de enkelte matematiklærere, må tage sig af. En sådan holdning er ikke tilstrækkelig i dag hvor det er vigtigt at skolebestyrelser og skoleforvaltninger i højere grad ser matematiske kompetencer på linje med de danskfaglige kompetencer, dvs. som basale kompetencer. I den sammenhæng vil det være særlig vigtigt at betone og udfolde sammenhængene mellem udviklingen af læsefærdigheder på den ene side og på den anden side udviklingen af matematiske kompetencer, jf. i øvrigt afsnit 6.3 om samspillet mellem undervisningen i matematik og undervisningen i andre fag.

Det skal nævnes at nogle skoler (Nordvestskolen, Sønderbro skolen, Dyhrs Skole og fra næste år også Ishøj Skole) har udvidet timerammen til matematik på nogle årgange ud over hvad der kræves i de centralt fastsatte regler. Effekten af sådanne tiltag afhænger i meget høj grad af om ressourceindsatsen ledsages af andre initiativer, fx af den type der er angivet i rapportens anbefalinger.

Samlet set er der behov for større opmærksomhed på faget i skolebestyrelserne og kommunerne. Det er særligt bemærkelsesværdigt at der kun findes matematikkonsulenter i 14 % af kommunerne. Det fremgår af selvevalueringsrapporterne og indtrykkene fra besøgene at en kommunal matematikvejlederfunktion kan være et vigtigt bidrag til at udvikle faget, fx ved at støtte og inspirere lærerne til i højere grad at udnytte de tilbud der allerede eksisterer bl.a. på internettet og amtscentrene.

---

### **Evalueringsgruppen anbefaler**

- at skolebestyrelserne sætter matematik på dagsordenen, og at de i den sammenhæng drøfter hvordan arbejdet med at fremme elevernes matematikkompetencer kan styrkes.
  - at kommunerne sikrer at der findes en matematikkonsulent som aktivt opsøgende kan støtte skolerne i området med at udvikle matematikundervisningen og etablere en matematikkultur på skolerne.
  - at kommunerne foretager en vurdering af behovet for en særlig matematikpolitik i kommunen.
-

# Appendiks A

## Oversigt over anbefalinger

Denne oversigt indeholder alle rapportens anbefalinger inddelt efter hvem de henvender sig til. Inden for denne opdeling kommer de i den rækkefølge som de er fremsat i rapporten. Efter hver anbefaling er der en henvisning til det afsnit i rapporten der gør rede for baggrunden for og formålet med anbefalingen.

### **Anbefalinger til lærerne**

Evalueringsgruppen anbefaler:

- at matematiklærerne gennemtænker og ekspliciterer deres læringssyn og fagsyn både som forudsætning for og som led i dialogen mellem matematiklærerne og i dialogen med de andre lærere og den pædagogiske ledelse på skolerne og med forældrene (afsnit 4.1).
- at matematiklærerne arbejder aktivt med at fastsætte mål for undervisningen, og at de i den forbindelse overvejer forskelle og sammenhænge mellem at arbejde med faglige mål og kompetencemål (afsnit 4.1).
- at matematiklærerne i fællesskab sætter fokus på hvordan en kompetencetænkning kan indgå i tilrettelæggelsen af undervisningen, og på hvordan de centrale kundskabs- og færdighedsområder i højere grad kan ses i sammenhæng i stedet for at se dem som isolerede områder (afsnit 4.1).
- at matematiklærerne i deres planlægning benytter faghæftet mere aktivt, herunder også undervisningsvejledningen, og at de konkretiserer trinmålene i faghæftet så de bliver et operationelt grundlag for planlægningen af undervisningen (afsnit 5.1).

- at matematiklærerne tager udgangspunkt i arbejdet med at fastsætte mål for undervisningen og for eleverne når de udarbejder årsplaner (afsnit 5.2).
- at matematiklærerne vurderer omfanget af variation i deres undervisning, og at de overvejer hvilke mål en øget variation af arbejds- og organiseringsformer kan støtte (afsnit 5.3).
- at matematiklærerne arbejder med mål på forskellige niveauer som udgangspunkt for differentiering af undervisningen (afsnit 5.4).
- at matematiklærerne i fællesskab diskuterer og reflekterer over muligheder og begrænsninger ved forskellige evalueringsredskaber, og at de opbygger samlinger af procesværktøjer der kan bruges til at registrere og fastholde progressionen i elevernes læring (afsnit 5.5).
- at matematiklærerne i fællesskab overvejer hvordan eleverne i højere grad kan inddrages i beslutninger og valg i matematikundervisningen (afsnit 5.6).
- at matematiklærerne arbejder for at fremme og systematisere den interne vidensdeling og for at styrke og formalisere deres indbyrdes samarbejde, fx ved at drøfte udvalgte problemfelter i matematikundervisningen eller ved i fællesskab at opstille kendetegn på den gode matematiklærer som den enkelte lærer efterfølgende kan spejle sin egen praksis i (afsnit 6.2).
- at matematiklærerne og andre lærere udnytter og supplerer tilgængelige eksempler og materialer der viser hvor og hvordan matematik kan bruges i andre faglige sammenhænge, og hvor og hvordan andre fag kan inddrages i matematikundervisningen (afsnit 6.3).

### **Anbefalinger til lærerne og skoleledelserne**

Evalueringsgruppen anbefaler:

- at matematiklærerne og skoleledelserne i fællesskab vurderer skolens faciliteter og materialer med henblik på at styrke mulighederne for at gennemføre en mere varieret matematikundervisning (afsnit 5.3).
- at matematiklærerne og skoleledelserne sikrer at årsplanerne i matematik indeholder overvejelser om og planer for evaluering, både løbende evaluering og evaluering af undervisningen (afsnit 5.5).

- at matematiklærerne og skoleledelserne fastsætter retningslinjer der kan sikre at lærerne og teamene anvender varierede evalueringsredskaber, herunder at de gør brug af visuelle og/eller skriftlige tilbagemeldingsformer til elever og forældre (afsnit 5.5).
- at matematiklærerne og skoleledelserne udarbejder retningslinjer for hvordan overdragelse af klasser skal ske i tilfælde af lærerskift, fx i forbindelse med overgange mellem trinnene (afsnit 6.2).
- at matematiklærerne og skoleledelserne formulerer principper for og præciserer forventningerne til samarbejdet i andre team end fagteam, dvs. i årgangs- eller klassteam, så det i større udstrækning kommer til at omfatte faglige og tværfaglige forhold (afsnit 6.3)
- at matematiklærerne og skoleledelserne i fællesskab diskuterer hvordan arbejdet med læseundervisningen og den grundlæggende undervisning i matematik i højere grad kan forbindes og sammentænkes så arbejdet med de grundlæggende kompetencer vedrørende læsning, matematik og begrebsdannelse gensidigt kan støtte hinanden. Det gælder især i de mindste klasser; på de øvrige klassetrin skal matematik tildeles stor opmærksomhed i forbindelse med arbejdet med faglig læsning (afsnit 6.3).
- at matematiklærerne og skoleledelserne overvejer hvordan de kan skabe mere opmærksomhed om matematik i skole-hjem-samarbejdet, bl.a. med det formål at bidrage til at forældrene i højere grad bliver i stand til at støtte skolens arbejde med at fremme deres børns matematikkompetencer (afsnit 6.4).

### **Anbefalinger til skoleledelserne**

Evalueringsgruppen anbefaler:

- at skoleledelserne og kommunerne sikrer en væsentlig højere grad af linjefagsdækning blandt de lærere der underviser i matematik på mellemtrinnet (afsnit 4.2).
- at skoleledelserne sikrer at de lærere der underviser i faget uden linjefagsbaggrund, efteruddannes så de opnår de relevante kvalifikationer (afsnit 4.2).
- at skoleledelserne udarbejder en langsigtet strategi for lærernes efteruddannelse i matematik der sikrer at de deltager i efteruddannelse i større udstrækning end det generelt er tilfældet i dag, og at skoleledelserne sikrer at der sker en systematisk vidensdeling blandt lærerne på baggrund af efteruddannelsesaktiviteterne (afsnit 4.2).

- at skoleledelserne sikrer at de har velfungerende vertikale fagteam, dvs. team af lærere i faget på tværs af årgange og afdelinger, for at styrke det faglige samarbejde mellem lærerne og dermed sikre at lærere der har linjefagsbaggrund eller på anden vis har særlige kvalifikationer inden for faget, bidrager med viden og ideer til fagets øvrige lærere (afsnit 4.2).
- at skoleledelserne tager initiativ til at igangsætte fagdidaktiske diskussioner blandt lærerne med udgangspunkt i faghæftet, og at de støtter arbejdet med at opstille klare kriterier for skolens valg af undervisningsmaterialer, herunder valg af lærebøger (afsnit 5.1).
- at skoleledelserne fastsætter kriterier for indholdet af årsplaner som sikrer at de udover at indeholde emne- og aktivitetsoversigter også indeholder mål og evalueringsplaner for matematikundervisningen på mellemtrinnet (afsnit 5.2).
- at skoleledelserne giver tilbagemelding og følger op på lærernes årsplaner (afsnit 5.2).
- at skoleledelserne aktivt støtter at lærerne arbejder med mål på forskellige niveauer i matematikundervisningen (afsnit 5.4).
- at skoleledelserne tager initiativ til og støtter at matematiklærerne vidensdeler om inspirationsmaterialer, undervisningsforløb og evalueringsmaterialer med særlig fokus på differentiering (afsnit 5.4).
- at skoleledelserne medvirker til at sikre eleverne medindflydelse på arbejdsformer, metoder og stofvalg ved at sørge for at års- og undervisningsplaner for matematik indeholder konkrete overvejelser om elevernes medindflydelse (afsnit 5.6).
- at skoleledelserne sikrer hensigtsmæssige rammer for lærernes fagsamarbejde og etablerer en funktion på skolen som ressourceperson/matematikvejleder. De bør desuden beskrive hvilke opgaver og funktioner henholdsvis fagteamet og ressourcepersonen skal varetage for at de kan udvikle matematikundervisningen på skolen (afsnit 6.2).
- at skoleledelserne og kommunerne iværksætter initiativer der gøre andre lærere i stand til "at se matematikken" i deres eget fag så de derigennem kan bidrage til arbejdet med at fremme elevernes matematikkompetencer (afsnit 6.3).
- at skoleledelserne mere aktivt følger med i arbejdet med at sikre at eleverne når trinmålene, og at de i den sammenhæng formulerer klare forventninger til lærernes arbejde

med at benytte forskellige metoder til den løbende evaluering af elevernes udbytte af undervisningen (afsnit 6.5).

- at skoleledelserne påtager sig en mere aktiv rolle i arbejdet for med at udvikle matematikundervisningen. I første omgang kan det ske ved i højere grad at lade det matematikfaglige indgå i medarbejdersamtaler og ved i højere grad at følge med i samarbejdet i fagteamet og følge op på dette samarbejdes resultater (afsnit 6.5).

### **Anbefalinger til skolebestyrelserne**

Evalueringsgruppen anbefaler:

- at skolebestyrelserne sætter matematik på dagsordenen, og at de i den sammenhæng drøfter hvordan arbejdet med at fremme elevernes matematikkompetencer kan styrkes (afsnit 6.6).

### **Anbefalinger til kommunerne**

Evalueringsgruppen anbefaler:

- at kommunerne og skoleledelserne sikrer en væsentlig højere grad af linjefagsdækning blandt de lærere der underviser i matematik på mellemtrinnet (afsnit 4.2).
- at kommunerne og skoleledelserne iværksætter initiativer der kan understøtte andre læreres matematikopmærksomhed så de bliver i stand til "at se matematikken" i deres eget fag og derigennem kan bidrage til arbejdet med at fremme elevernes matematikkompetencer (afsnit 6.3).
- at kommunerne sikrer at der findes en matematikkonsulent som aktivt opsøgende kan støtte skolerne i området med at udvikle matematikundervisningen og etablere en matematikkultur på skolerne (afsnit 6.6).
- at kommunerne foretager en vurdering af behovet for en særlig matematikpolitik i kommunen (afsnit 6.6).





# Appendiks B

## Kommissorium

Danmarks Evalueringsinstitut (EVA) har med sin handlingsplan for 2005 besluttet at evaluere arbejdet med at udvikle elevernes matematikkompetencer i grundskolen. Dette kommissorium gør rede for evalueringens formål, organisering og metode.

Gennem det seneste tiår har der været et stigende fokus på elevernes funktionelle matematikfærdigheder. Folkeskoleloven fra 1993 fastslår således at matematikundervisningens formål er at eleverne bliver i stand til at forstå og anvende matematik i sammenhænge der vedrører dagligliv, samfundsliv og naturforhold. I faghæftet om matematik i Fælles mål fra 2003 bliver dette kompetencesyn udfoldet og konkretiseret, bl.a. i de bindende trinmål for henholdsvis 3., 6., 9. og 10. klassetrin.

Det stigende fokus på elevernes funktionelle matematikfærdigheder kommer også til udtryk i OECD's tværnationale PISA-undersøgelser der siden 2000 har målt 15-16-åriges færdigheder i bl.a. matematik. Den seneste PISA-undersøgelse, der blev offentliggjort i december 2004, viser at Danmark fortsat har en placering der ligger over gennemsnittet. Resultaterne fra PISA kan imidlertid ikke stå alene. De nationalt orienterede målinger af elevernes resultater må suppleres med evalueringer der sætter fokus på det procesorienterede, dvs. på undervisningskulturen og det lokale arbejde for at udvikle elevernes matematikkompetencer.

### Formål

Formålet med evalueringen er at belyse den pædagogiske praksis når faghæftets mål omsættes til matematikundervisning, og vurdere lærernes og skolernes indsatser for at udvikle elevernes funktionelle matematikfærdigheder. Evalueringen er rettet både mod et lærerniveau og et skole-/skoleledelsesniveau og har følgende fokuspunkter:

- Lærernes overordnede arbejde med at planlægge udmøntningen af faghæftet (Fælles mål)
- Lærernes praktiske og didaktiske overvejelser med særlig vægt på

- løbende evaluering og progression
- differentiering og elevinddragelse.
- Organisatoriske rammer og vilkår for arbejdet med elevernes matematikkompetencer, herunder
  - teamdannelse og forskellige former for lærersamarbejde
  - samspillet mellem undervisningen i matematik og andre fag, fx i forbindelse med tværgående emner
  - lærernes uddannelse og løbende kompetenceudvikling.

Sammenhængen mellem forskellige indsatser og elevernes matematiklæring inddrages idet der lægges vægt på at undersøge hvordan de enkelte lærere og skolerne arbejder for at belyse denne sammenhæng.

### **Evalueringsområde**

Med afsæt i arbejdet på indskolingen koncentrerer evalueringen sig om normalklasseundervisningen på grundskolens mellemtrin, dvs. fra 3./4. til og med 6. klassetrin.

### **Evalueringens organisering**

EVA nedsætter en evalueringsgruppe af uafhængige eksperter der er ansvarlige for evalueringens vurderinger og anbefalinger. Evalueringsgruppen skal identificere styrker, svagheder og udviklingspotentialer i matematikundervisningen i grundskolen med baggrund i evalueringens dokumentationsmateriale.

Evalueringsgruppen sammensættes så relevante faglige profiler og perspektiver i forhold til evalueringens fokus er repræsenteret. Samlet skal evalueringsgruppen have:

- praktisk-didaktisk indsigt i og erfaring med undervisning i matematik i grundskolen
- indsigt i og erfaring med skoleledelse og ledelse af pædagogisk udvikling
- indsigt i og erfaring med læreruddannelse og organisatoriske og styringsmæssige vilkår i grundskolen
- indsigt i og erfaring med forskning i matematiklæring og matematikdidaktik i en dansk sammenhæng
- indsigt i matematikdidaktik i en nordisk sammenhæng.

EVA nedsætter en projektgruppe der skal sikre at der anvendes hensigtsmæssige og pålidelige metoder i evalueringsprocessen i overensstemmelse med evalueringens formål. Projektgruppen har desuden det praktiske ansvar for evalueringen, den yder sekretariatsbistand til evalueringsgruppen og udarbejder den endelige rapport.

## Metode og tilrettelæggelse

### Forundersøgelse

Projektgruppen har som grundlag for udformningen af kommissoriet gennemført en forundersøgelse der har omfattet en gennemgang af det centrale regelgrundlag, litteraturstudier og interview med centrale aktører inden for området.

### Selvevaluering

Der gennemføres en selvevaluering på seks offentlige skoler og en fri grundskole. Alle deltagende skoler har mindst ni klassetrin. Skolerne, der ligger i syv forskellige kommuner, er valgt ud fra kriterier om geografisk spredning og forskellig kommune- og skolestørrelse.

Til selvevalueringsprocessen er hver skole blevet anmodet om at nedsætte en gruppe bestående af fire-seks lærere der underviser i matematik på mellemtrinnet, og som afspejler den lærerdækning skolen normalt har på faget i forhold til en række kriterier.

Skolernes selvevaluering gennemføres med udgangspunkt i et informationsbesøg på de enkelte skoler og et fælles seminar for skolernes selvevalueringsgrupper over to dage. På seminaret diskuteres, beskriver og vurderer grupperne evalueringens temaer ud fra en vejledning fra EVA. Efter seminaret har de selvevaluerende skoler ca. fire uger til at færdiggøre deres selvevalueringsrapporter som indsendes til EVA sammen med andet relevant materiale, fx årsplaner.

Skolernes ledelser bedes om at udarbejde en kort redegørelse vedrørende matematikundervisningen og forhold på skolen der har betydning for denne undervisning. Redegørelsen udarbejdes med udgangspunkt i en vejledning fra EVA.

### Skolebesøg

De selvevaluerende skoler vil blive besøgt af evalueringsgruppen og projektgruppen. Skolebesøgene, der varer en dag, vil omfatte separate møder med:

- Selvevalueringsgruppen
- Matematiklærere som ikke har deltaget i selvevalueringsgruppen, og lærere fra andre fag
- Skolens ledelse.

### Undersøgelser

Der gennemføres to nationale spørgeskemaundersøgelser:

- En større undersøgelse blandt lærerne om en række af evalueringens centrale temaer, herunder lærernes pædagogiske praksis og didaktiske overvejelser og opfattelser af muligheder og begrænsninger i matematikundervisningen i dag.

- En mindre undersøgelse blandt skoleledere der skal belyse om og hvordan matematik udgør et indsatsområde for skolerne. Undersøgelsen skal desuden kortlægge omfanget af linjefagsdækning i grundskolens matematikundervisning.

### **Evalueringsrapporten**

Evalueringsrapporten vil indeholde evalueringsgruppens vurderinger og anbefalinger på baggrund af en analyse af evalueringens samlede dokumentationsmateriale.

Rapportens anbefalinger vil rette sig mod hele grundskolesektoren, og de vil bl.a. blive udformet som en række fokuspunkter som en faggruppe, en skole eller en kommune kan tage udgangspunkt i når den arbejder med at omsætte faghæftet til god praksis i matematikundervisningen. I rapporten vil de enkelte deltagende skoler desuden få en direkte tilbagemelding på deres egen praksis på baggrund af selvevalueringsskemaerne og indtrykkene fra skolebesøgene.

Inden offentliggørelsen vil rapporten blive sendt til høring på de deltagende skoler. Formålet med høringen er at give deltagerne mulighed for at rette faktuelle fejl og for at kommentere evalueringens proces, metoder og resultater.

# Appendiks C

## Evalueringsgruppens medlemmer

**Sverri Hammer** (formand for evalueringsgruppen) har siden 2002 været rektor for Haslev Seminarium ved CVU Sjælland. Han er uddannet cand.scient.pol. og har tidligere været adjunkt og afdelingsleder på Køge Handelsskole og lektor og studieleder på Ingeniørhøjskolen i København. Han har desuden erfaringer som ekstern lektor og censor på Handelshøjskolen i København (CBS) i ledelsesrelaterede fag.

**Jens Jørgen Christensen** har siden 1998 været skoleinspektør på Petersmindeskolen i Vejle Kommune. Han er uddannet lærer og har erfaringer fra forskellige folkeskoler som skoleleder og som underviser (primært matematik, idræt og samfundsfag). Han har deltaget i en række udviklingsarbejder om målsætningsarbejde, udviklingsplaner og systematisk løbende evaluering, og han har fungeret som skolelederkonsulent i Undervisningsministeriet.

**Anni Jensen** har siden 1997 været lektor på Vordingborg Seminarium og siden 2005 været konstitueret uddannelseschef på CVU Syd. Hun er uddannet lærer og cand.pæd. i matematik med fokus på særlige behov og specialpædagogik i forhold til matematik. Hun har erfaringer som folkeskolelærer både i Danmark og i Grønland. Hun har skrevet en række artikler om forskellige aspekter af matematikundervisningen på grundskoleniveau, og hun har desuden særligt arbejdet med it i matematikundervisningen.

**Annette Lilholt** har siden 1986 været lærer på Lundergårdskolen i Hjørring Kommune, og hun er nu desuden pædagogisk konsulent på Amtscetret for Undervisning, Nordjyllands Amt. Hun er uddannet som lærer med matematik og idræt som linjefag. Hun er medlem af opgavekommissionen i forbindelse med folkeskolens afgangsprøver i matematik og beskikket skriftlig og mundtlig censor. Hun har erfaringer fra fagligt pædagogisk arbejde som bestyrelsesmedlem i Danmarks Matematiklærerforening.

**Guri A. Nortvedt** har siden 2003 været forsker på Nasjonalt Senter for Matematikk i Opplæringen, NTNU (Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet). Hun er uddannet som cand. scient. i realfagsdidaktikk. Hun har erfaringer som underviser både på forskellige skoler og på læreruddannelsen. Hun har deltaget i en lang række udvalgsarbejder om matematik og en række forskningsprojekter, bl.a. om piger og matematik og om udvikling af nationale prøver i Norge.

# Appendiks D

## Spørgeskemaundersøgelserne

Spørgeskemaundersøgelserne blandt skoleledere og lærere er gennemført af TSN Gallup som en repræsentativ stikprøveundersøgelse. Spørgeskemaerne er udarbejdet i fællesskab af TSN Gallup og EVA, og de er pilottestet af tre skoleledere og tre lærere.

I alt har 918 skoler deltaget i undersøgelsen. Skolerne er udvalgt så de omfatter alle skoler der har undervisning fra 1. til 9./10. klasse, med undtagelse af de skoler der deltager i andre af EVA's igangværende evalueringer. Undersøgelsen inddrager to målgrupper: skoleledere og lærere der underviser i matematik på mellemtrinnet.

På alle skoler blev skolelederen og én eller to lærere inviteret til at deltage. På små skoler (under 450 elever) deltog én lærer, mens to lærere deltog på store skoler (over 450 elever). Lærerne blev udvalgt tilfældigt ud fra princippet om at vælge den eller de to der har fødselsdag tidligst på året. De deltagende skoleledere og lærere har haft mulighed for enten at besvare spørgeskemaet elektronisk eller på papir.

Af de 918 skoleledere der har modtaget spørgeskemaet, har 76 % (663) svaret, mens det for de 1267 lærere der har modtaget spørgeskemaet, er 63 % (793) der har svaret. Grunden til lærernes lavere svarprocent kan være at invitationen til at deltage i spørgeskemaundersøgelsen er gået gennem ledelsen, og at den derfor ikke i alle tilfælde er nået frem til lærerne.

Undersøgelsen opfylder målet om at give et repræsentativt billede af hvordan skoleledere og lærere arbejder med at udvikle elevernes matematikkompetencer. Undersøgelsen indeholder mange interessante resultater, og den er med til at give et godt billede af evalueringens temaer.

TSN Gallup har udarbejdet en rapport om undersøgelsen: *Arbejdet med at udvikle elevernes matematikkompetencer på folkeskolens mellemtrin*. Rapporten og tilhørende bilag findes på EVA's hjemmeside, [www.eva.dk](http://www.eva.dk). Rapporten fremlægger resultaterne fra spørgeskemaundersøgelsen,

og den indeholder desuden en detaljeret redegørelse for metoden i undersøgelsen. I rapportens bilagsdel findes dels de spørgeskemaer som blev udarbejdet i fællesskab af TSN Gallup og EVA, dels samtlige svarfordelinger på spørgsmålene.

Gallups rapport indeholder en lang række figurer og tabeller hvoraf mange også er gengivet i denne rapport. Figurene og tabellerne belyser evalueringens temaer på forskellig måde. Specielt for figurene gælder at de først og fremmest skal give læseren et grafisk overblik over hvordan svarene fordeler sig. Figurene viser derimod ikke de nøjagtige procentfordelinger, dem finder man som nævnt i frekvenstabellerne i bilaget til Gallups rapport.



# Rapporter fra EVA

Danmarks Evalueringsinstitut offentliggør løbende evalueringsrapporter, undersøgelser, foldere mv. om emner der ligger inden for instituttets arbejdsfelt: evaluering og kvalitetsudvikling af undervisning og uddannelse på alle niveauer i uddannelsessystemet.

Instituttet gennemfører både projekter af egen drift og som indtægtsdækket virksomhed, dvs. hvor en rekvirent betaler EVA for at påtage sig opgaven.

## Her finder du EVA's udgivelser

Alle EVA's udgivelser kan læses og downloades på instituttets hjemmeside, [www.eva.dk](http://www.eva.dk). Trykte eksemplarer kan bestilles gennem din lokale boghandel eller ved at sende en e-mail til Nordisk Bog Center på adressen [ekspedition@nbcas.dk](mailto:ekspedition@nbcas.dk) med følgende oplysninger:

- Udgivelsens titel og ISBN
- Dit navn og adresse
- Evt. navnet på din institution og dens EAN.

Rapporter om rekvirerede projekter vil dog typisk ikke kunne købes i trykt form, men kun kunne hentes på EVA's hjemmeside.

## Priser

En evalueringsrapport koster typisk 30 eller 40 kr. Hertil skal ved bestilling hos Nordisk Bog Center lægges et gebyr, mens bestillinger hos boghandleren er gebyrfri.

## Aktuelle rapporter

EVA's seneste udgivelse på grundskoleområdet:

- *Skolefritidsordninger – mellem skole- og fritidspædagogik*, januar 2006, ISBN 87-7958-264-8

EVA's seneste udgivelse på ungdomsuddannelsesområdet:

- *Kvalitet i erhvervsuddannelser – Erfaringer og perspektiver*, juni 2006, ISBN 87-7958-296-6

EVA's seneste udgivelse på det videregående uddannelsesområde:

- *Master in Management of Technology - Uddannelsernes forankring, markedsføring og kvalitet*, juni 2006, ISBN 87-7958-287-7

EVA's seneste udgivelse på voksen- og efteruddannelsesområdet:

- *CVU'ernes diplomuddannelser*, april 2006, ISBN 87-7958-276-1

EVA's seneste tværgående udgivelser:

- *Engelsk i det danske uddannelsessystem – overgange og sammenhænge*, december 2005, ISBN 87-7958-259-1