



## To nye ph.d. afhandlinger i matematikkens didaktik

Siden sidste nyhedsbrev er to afhandlinger blevet forsvaret i Danmark. Morten Misfeldt forsvarede i januar sin afhandling "Mathematical writing" ved Learning Lab Denmark på DPU. Bedømmelsesudvalget bestod af Claus Michelsen, Syddansk Universitet, Viviane Durand-Guerrier, Université de Lyon, Andrea DiSessa (formand), University of California, Berkeley. Mortens vejledere var Carl Winsløw og Kasper Hornbæk, begge Københavns Universitet.

Kristín Bjarnadóttir forsvarede i februar sin afhandling "Mathematical Education in Iceland in a

Historical Context of Socio-Economic Demands and Influences" ved IMFUFA på RUC. Bedømmelsesudvalget bestod af Gunnar Gjone, Universitetet i Oslo, Gunnar Karlsson, Institut for Historie, Islands Universitet, og Morten Blomhøj (formand), Roskilde Universitetscenter. Kristíns vejleder var Mogens Niss, RUC.

Du finder abstract for Mortens afhandling si. 7, og vi håber at kunne bringe abstract for Kristíns afhandling i næste nummer af nyhedsbrevet.

/TW

## Refleksioner over novembermødet 2005 i DMUK

Af H.C. Hansen, formand for DMUK

Danmarks Matematikundervisningskommission afholdt sit sidste møde i indeværende treårsperiode på DTU den 11. november. Temaet var "*Reformiver: status for gymnasier og visioner for læreruddannelser*". Når kommissionen samles igen til foråret, vil der sikkert være nogle nye ansigter fra nogle af de udpegede foreninger. På konsulentsiden sker der også ændringer i kraft af nyudpegninger i ministeriet. Knud Flemming Andersen er allerede blevet afløst af Marit Schou som fagkonsulent i matematik inden for htx-området, mens Karsten Enggaard fra folkeskoleområdet var til sit sidste møde i DMUK før han tiltræder som centerleder i Århus. Hans fagkonsulentstilling var under besættelse og er siden blevet besat af Klaus Fink, der i forvejen sidder i DMUK for folkeskolens Matematiklærerforening. Tak til afgående medlemmer og velkommen til nye.

### Siden sidst

DMUK er mere til dialog og vidensdeling end til udfarende rådgivning. Men da det lige før sommerferien 2005 blev klart, at Undervisningsmini-

steriet ville afskaffe muligheden for at gå gruppevis til folkeskolens mundtlige afgangsprøve, mente forretningsudvalget at vi måtte reagere. Selv om vi ikke var høringsberettiget i denne sag, skrev vi et alment forsvar for, at det skal være tilladt at lave **alsidig evaluering i matematik på alle niveauer**. Specifikt fremhævede vi, at gruppeprøven ved folkeskolens afgangsprøve har haft gunstig tilbagevirkning på den daglige undervisning. Især det nye hovedområde "kommunikation og problemløsning" har fået noget af den opmærksomhed der var tanken med faghefterne siden 1995 og herunder også det nyeste *Fælles Mål*. Vort høringssvar har dog ikke ændret på beslutningen, og for fremtiden er det ikke tilladt at gå til gruppeeksamen i matematik. (Fortsættes si. 2)

Tak til to afgående bestyrelsesmedlemmer, H.C. Thomsen og Klaus Fink. Klaus ønskes held med sit nye job i undervisningsministeriet.

Lisser Rye Ejersbo (formand)

Indhold	Referat Generalforsamling	Side	4
	Bestyrelsen 2006-2007	Side	5
	Mathematical Writing	side	7
	Aktivitetsskalender	side	8

## Novembermøde i DMUK (fortsat fra forsiden)

Der skal lyde et personligt suk i den forbindelse. For hvis man mener ”kommunikation og problemløsning” alvorligt, så er det – ikke mindst for kommunikationens vedkommende – svært i en enkeltmandsprøve. At også ministeriets store EU-licitation om evaluering af trinmål i folkeskolen udelukkede store dele af ”kommunikation og problemløsning” i oplægget, fremhæver en spænding imellem mål og evaluering på folkeskoleområdet, som må harmoniseres på et tidspunkt. I det sidste halve år har de videregående uddannelser mærket, at afskaffelsen af gruppeeksamen også er møntet på dem. DMUK’s forretningsudvalg håber, at en liberal regering har mod og mandshjerte nok til at omgøre et så unødvendigt centralt indgreb mod en evalueringsform, der er hjerteblod for mange kurser og hele universiteter.

## Status for gymnasireformen

Inden frokost gav fagkonsulenterne Bjørn Grøn og Anne-Marie Kristensen samt medlem af læreplansudvalget for hf Morten Overgaard Nielsen en status over gymnasireformen.

Der har været visse begynderproblemer ikke mindst i det almene gymnasium, hvor reformen har været mest radikal. At de gamle navne for gymnasiet linier har været peppet op til Middelhavslinie eller Storbylinie synes mere hipt end informativt. I fremtiden skal linierne da også karakteriseres ved de to højniveaufag på linien.

Der har også været problemer med, at eleverne skal lave et forløbigt valg af linie allerede ved gymnasiestart, skønt det endelige valg først sker efter første semester. Klassesocialiseringen synes at virke så stærkt, at kun få vil vælge om, skønt en af hovedideerne i gymnasireformen er at man kan lave et mere kvalificeret valg efter første semester. På visse mindre gymnasier vælger næsten alle om, fordi man simpelthen er nødt til at lave kombinationsløsninger.

Ser man på implementeringen af den nye faglighed i gymnasiet, er det mest slående, at man synes at have taget læreplanernes målformuleringer alvorligt i de forslag til eksamensspørgsmål der foreligger. Så de nye mål bliver ikke bare til nye etiketter på gammel vin. Konsulenterne er sig meget bevidste om at feedbackeffekten fra eksamen til hverdagens undervisning er ganske voldsom. Så det skal være med de vejledende forslag til eksamensopgaver og –spørgsmål og senere med de faktiske eksamensopgaver, at et af hovedslagene om den indholdsmæssige del af gymnasireformen skal udkæmpes.

Jeg fornemmede nuancer i konsulenternes strategi på området, hvor specielt Bjørn syntes at være en ”hardliner”, der ville markere allerede ved førstkommande eksamen, at der er sket kraftige ændringer. Frit oversat: Hvis ikke supertankeren gymnasiet påbegynder kursændringen ved førstkommande eksamen, så kommer der ikke nogen kursændring. Anne-Marie var lidt mere åben for en anden metafor, der frit oversat lyder: Hvor meget kan vi tillade os at kaste folk ud over kanten med det samme, hvis de knap nok er blevet klar over, at terrænet forude er blevet ændret.

Hvad angår det almene gymnasium (nu: stx) og hf kan man dog ikke kalde de nye eksaminer for nogen revolution. De fleste opgaver virker bekendt fra tidligere. Det der især står markant, er en insisteren på, at eksaminanderne skal kunne oversætte mellem formelsprog og dagligsprog, mellem ren teori og anvendelse, som det fremgår af følgende løsningsudpluk af vejledende opgaver, der kan uddybes ved hjælp af [www.emu.dk/gym/fag/ma](http://www.emu.dk/gym/fag/ma):

*hf C-niveau:*

- (taxa-opgave): Opstil en formel for sammenhængen mellem turens længde og den pris man skal betale for turen.
- Udviklingen i det danske skovareal kan beskrives ved følgende matematiske model:

$y = 417000 \cdot 1,007^x$ , hvor  $y$  er skovarealet målt i hektar og 1,007 er antal år efter 1990. a) Hvad fortæller tallene 417000 og 1,007 om udviklingen i det danske skovareal?

*stx B-niveau:*

- Giv en beskrivelse af den information funktionen giver om udviklingen af temperaturudviklingen og inddrag herunder en fortolkning af  $f'(2)$  og  $f''(20)$
- I en retvinklet trekant er den længste katete tre gange så lang som den korteste, og hypotenusen er tre enheder længere end den korteste katete. Beregn længden af den korteste katete.

*stx A-niveau:*

- Den hastighed, hvormed vandhøjden ændrer sig, er til en hver tid proportional med kvadratroden af vandhøjden.
- (En opgave om effekten af vitamintilskud har efter indledende informationer det ret så åbne spørgsmål): Forklar hvad populationen er, og hvad stikprøven er, og kommenter med brug af statistiske begreber.

Som medlem af læreplansudvalget for hf, der ofte holdt fælles møder med læreplansudvalget for gymnasiet, er jeg glad for at man faktisk vil implementere dette kommunikative eller modellerings- aspekt i læreplanernes mål. Da udvalgene for et års tid siden kom med deres forslag til læreplaner fornemmede jeg ellers nogen kritik af, at niveauet til skriftlig eksamen var blevet sænket, når man målte den med strikte indholdstermer. Nu ved mødet i DMUK fornemmede jeg almindelig opbakning, fordi den gevinst der hentes ved at fremtidens studenter faktisk kan veksle mellem formalisme og mening/anvendelse opvejer tabet af ren formalisme og teknik på et højere niveau. Jeg håber, at aftagerinstitutionerne i almindelighed også vil blive glædeligt overrasket over dette skifte af prioriteringer. Men det bliver da spændende at se ved de kommende eksaminer om studenterne så faktisk også kan lave denne oversættelse mellem forskellige sprog.

*Specielt om hxx*

hxx-matematikken afviger mest markant fra stx ved i større omfang af være beskrevet i matematiske kompetence-termer – a la KOM-rapporten – og ved at have porteføljeeksamen med det udtalte formål at komme reproduktion til livs. Porteføljen består af summen af de

emneopgaver, der skal udarbejdes i hvert hovedemne i matematik.

hhx står overfor et lidt specielt problem med reformen. Tidligere var matematik på C-niveau ikke obligatorisk, så de klart matematikforbrugende fag som samfundsøkonomi og virksomhedsøkonomi har været nødt til at give den nødvendige matematikundervisning som en del af faget. Nu hvor matematik C er kommet ind som et fag de delvis kan støtte sig til, skal denne tradition brydes. Matematik på højere niveau (B-A) vælges af 20% og mest populær er det med kombinationen matematik A + virksomhedsøkonomi A.

Adgangskravene til de videregående uddannelser er blevet ændret siden starten på gymnasireformen, således at der nu kræves matematik på A-niveau til erhvervsøkonomi og samfundsøkonomi. Dette betyder, at nogle elever fortryder, at de ikke har valgt matematik på A-niveau fra starten.

For lærerne betyder reformen måske først og fremmest et opgør med forestillingen om den privatpraktiserende lærer, fortalte Anne-Marie. Nu er de blevet en del af en faggruppe med et kollektivt ansvar, for man vil ofte komme ud for at skifte matematiklærer i fx et forløb frem til A-niveau. Dette betyder at emneopgaverne skal koordineres af hele faggruppen.

#### *Specielt om hf*

Reformen er ikke så omfattende på hf-niveau, som ikke har de samarbejdskrav der findes i gymnasiet – kun krav om et vist ”samspil”. Men Morten kunne fortælle, at reformerne dog er så omfattende på den faglige side, at man ikke bare kan fortsætte med de gamle lærebøger. Det er i den forbindelse flot, at der er kommet så meget vejledende materiale ud, skitser til meget af det nye samt nye lærebøger i tide, så vidt jeg ved også på gymnasiet.

Man fik indtryk af at det var svært og hårdt arbejde at være hf-lærer. I forvejen er det velkendt, at hf har et klientel med mere blandet baggrund og sommetider lidt ældre, der ikke har folkeskolens stof præsenteret. Derfor skal der lægges vægt på screening i starten af uddannelsen og der skal i større omfang ske undervisningsdifferentiering. Det har også været et ønske at uddannelsen og ikke mindst eksamen bliver indrettet, så man får løftet ”bunden” og dog får ordentligt karaktermæssigt sorteret i ”toppen”. Dette gav anledning til en generel diskussion om man kunne forvente at eleverne ved en eksamen fordeler sig efter normalfordelingen.

Nu skal man yderligere prøve at foranstalte en eksamen i C-niveauet, der i højere grad specifik kan teste kompetencerne fra læreplanen. Det er nogle af udfordringerne på hf, samtidig med at der skal laves projekt og emneforløb, og funktioner skal gennemgås på en helt ny måde.

Formiddagen med oplæg om gymnasireformer blev afrundet med almindelige debat, hvor der gennemgående var stor tilfredshed med at matematikken for fremtiden bliver bedre koblet til dagligdagsprog, og at studenterne således bliver bedre ”oversættere”. Der blev også sat pris på de mere åbne opgaver, hvilket fik Mogens Niss til at advare mod, at man bøjede sig for censorernes mulige krav om at få ekspliciteret, hvilke åbne svar der var tilfredsstillende.

#### **Reform af læreruddannelserne.**

Spørgsmålet om læreruddannelse var programsat fordi der nu længe har været tale om en mindre reform af folkeskolelæreruddannelsen, først under Ulla Tørnæs og nu under Bertel Haarder. I debatten sammenlignes ofte med situationen i lande der klarer sig godt i de internationale sammenlignende undersøgelser, så derfor ville vi gerne have sammenlignet et andet land med Danmark på læreruddannelsesområdet.

Her var det så heldigt, at Carl Winsløw fra CND på KU i samarbejde med Viviane Durand-Guerrier netop i foråret blev færdig med en sammenligning mellem danske og franske forhold, så vi havde bedt ham komme med et oplæg.

#### *Frankrig-Danmark*

Det drejede sig mere specifikt om forholdet mellem læreruddannelse og lærerkompetence set i et komparativt perspektiv med Danmark-Frankrig som konkret casepar. Den helt markante forskel på de to lande er, at vi i Danmark kun tilbyder matematiklærerne til 6.-9. klasse (disse klasser er specielt interessante i denne sammenlignende undersøgelse) en faglig og fagdidaktisk uddannelse i matematik på 0,7 år, hvor de i Frankrig får 3,7 år, hvortil så kommer didaktik og praktik, så uddannelsen til matematiklærer på de nævnte aktuelle klassetrin når op på 5 år. Den danske matematiklærer, hvis samlede uddannelse er på 4 år kan så tilgængelig undervise i tre andre fag end matematik og er altså en bredere og mere pædagogisk uddannet lærer end den franske, der mere er at sammenligne med en dansk gymnasielærer.

Det spændende ved Carls undersøgelse var båndoptagelserne med ældre lærerstudende i de to lande. To lærerstudende skulle sammen diskutere en fagdidaktisk problemstilling konstrueret af forskerne.

Konklusionen er at de franske lærerstudende vil forklare på baggrund af hvad de selv ved fagligt set, og hvad de mener er elevernes forkundskaber. De danske lærerstudende ser langt bredere på elevernes perspektiv. En enkelt udskrift af samtale mellem to danske studerende var markant ved, at de studerende længe cirklede søgende omkring en problemstilling med en elevs matematiklæring, før det nærmede sig det faktum, at eleven fagligt set var på helt galt spor. Det var så underforstået, at franske studerende langt tidligere ville have slået ned på det fagligt problematiske.

Det var først og fremmest i den videnskabelige metodik og i detaljerigdommen i båndudskrifterne at jeg kunne hente nyt hos Carl, idet selve konklusionen om virkningen af en universitær faglig uddannelse er velkendt i Danmark, blot vi sammenligner gymnasielærere med folkeskolelærere. Det skal dog fremhæves, at de franske matematiklærere er skolet i den franske fagdidaktiske tradition (med Brousseau som central skikkelse), der giver nogle muligheder for at diskutere fagdidaktiske problemstillinger, som den typiske danske gymnasielærer næppe har i tilsvarende omfang. For en mere uddybende præsentation af Carls arbejde, som han har lavet i samarbejde med Durand-Guerrier, se:

<http://www.cnd.ku.dk/winslow/VDGCW.pdf>.

### *DPU's nye kandidatuddannelse*

Da vi i sommer planlagde mødet havde vi en forestilling om at diskussionen om ny læreruddannelse kunne ende i en universitetsløsning for dele af uddannelsen ligesom i Frankrig. Dette synes heldigvis skrinlagt p.t., men det er dog ikke givet, at folkeskolelæreruddannelse og gymnasielæreruddannelse absolut skal foregå som det altid har foregået. Derfor havde vi indbudt Tomas Højgaard Jensen fra Institut for Curriculumforskning på DPU til at fortælle om den nye kandidatuddannelse i matematik. Der er tale om en toårig overbygning på et bachelorniveau, der netop kan være opnået enten typisk på et lærerseminarium eller på et fagligt institut på et universitet. Og derfor ligger det også lidt åbent, hvad den nye kandidatuddannelse i matematikundervisning bedst kan bruges til. Af Tomas's gennemgang syntes den umiddelbart at egne sig som videreuddannelse for folkeskolelærere der gerne vil være semarielærere, CVU-medarbejdere, fagkonsulenter, eller muligvis som didaktisk overbygning for hhx- og htx-lærere. Skønt gymnasielærerne i fremtiden først og fremmest skal kvalificere sig i den lokale rektors øjne, så fornemmede jeg af diskussionen, at man nok næppe vil se mange af disse kandidater i gymnasiet, med mindre de tog overbygningen oven på en fuld cand. scient. uddannelse.

Fagligt set udmærker uddannelsen sig ved at være fagligt defineret ved de otte kompetencer fra KOM-gruppen. Kompetencerne er sat i forhold til faglige hovedområder som tal, algebra, geometri, funktioner, infinitesimalregning, dynamiske systemer, sandsynlighedsregning og statistik. Fagmodulerne dækker så hver for sig et større område af den herved fremkomne matrix. Hertil kommer en lige så stor mængde almen didaktik, fagdidaktik og videnskabsteori. Alle elementerne i uddannelsen smelter sammen i de to hovedspor: Matematik i didaktisk perspektiv og Didaktik i matematisk perspektiv.

Hovedproblemet med denne uddannelse er aktuelt, at den har ret få studerende. Mere detaljeret oplysning om uddannelsen fås på [www.dpu.dk/site.asp?p=6948](http://www.dpu.dk/site.asp?p=6948)

### *Reform af folkeskolelæreruddannelsen*

Vi havde prøvet at få ministeren selv eller en af hans topembedsmænd til at komme og give en status for arbejdet med den nye læreruddannelse. Men de havde betakket sig, givetvis fordi de tidligt vidste, at der ikke var noget klart udspil allerede i november 2005. Så jeg prøvede selv at give en status på området. Min adkomst til dette er, at jeg sammen med Kristine Jess for et års tid siden gav ministeriet råd om hvordan matematikfaget kunne tilpasses den reform som minister Tørnæs havde på tegnebrættet, og i den forbindelse blev velorienteret om den daværende udvikling.

Når man som nævnt i Carl Winsløvs indlæg bruger 3,5 år til at give en fransk mellemskolelærer det faglige grundlag i matematik, så skulle man ikke tro at man behøvede at argumentere så hårdt for få forøget de 0,70 år som en dansk matematiklærer får tilbudt for at få både det faglige og det fagdidaktiske grundlag i orden. Men det er så få år siden, at vi forlod tanken om den brede "enhedslærer", tanken om at enhver lærer i princippet skulle kunne undervise i alle fag mellem 1. og 10.

klasse, at det slet ikke er indlysende, at et fag som matematik kan tilgodeses med mere end 0,7 årsværk.

Ministeriets tanke har dog været, at dansk og matematik var så store og gennemløbende fag i folkeskolen, at der for disse fags vedkommende burde sættes ekstra meget på det faglige såvel som det pædagogiske. For at få det til at gå op i en højere enhed sammen med "den brede lærer" foreslog ministeriet i Tørnæs' tid, at der stadig skulle vælges fire liniefag på seminariet, men af disse fire skulle to være danske og/eller matematik. Og her kom så det faglige løft ind. Disse to fag skulle tilbydes på to forskellige niveauer A rettet mod 1.-6. klasse og B rettet mod 4.- 9. klasse. En lærer kunne efter den ordning blive en stærk matematisk-naturvidenskabelig lærer ved at vælge Matematik A, Matematik B, Fysik og Biologi. Men kunne også blive specialiseret i de mindre børn med Matematik A, Dansk A, natur og teknik samt fx idræt.

Der kom imidlertid så megen kritik af Tørnæs' forslag, at det ikke blev til noget lovforslag. Nu prøver så Haarder at skabe et forslag med styrket faglighed, der kan vinde gehør og ikke mindst politiske flertal. De aktuelle rygter vil vide, at antallet af liniefag skal ned, så man ved de store fag som dansk og matematik kommer helt ned på to liniefag. Samtidig bliver de store fag todelte som i forslaget under Tørnæs. Hvis de studerende vælger mindre liniefag, kan de komme op på i alt tre fag. Det vil alt i alt betyde et fagligt løft for et fag som matematik.

Spørgsmålet er imidlertid om det alene gør det? For det første skal det, man gør i læreruddannelsen, hænge sammen med, hvad man faktisk gør i kommunerne og på den enkelte skole. Det nytter ikke noget at gøre lærerne mere faglige, hvis de så bliver så fagligt snævre, at de ikke får lov at undervise i deres fag i skolen, der måske mere har brug for, at man tager nogle timer i dansk eller kan gå ind i et lærerteam i indskoling. Og selv om det skulle lykkes for staten at tage endnu en bid af det kommunale selvstyre, så fagligheden faktisk bliver implementeret i skolen, så skal vi på seminarierne også sikre, at et øget timetal faktisk giver øget faglighed. Her må vi fokusere meget på indgangsniveauet og på muligheden for at give supplerende adgangskursus å la tidligere tiders præparandklasser for dem der ikke lever op til det skærpede indgangsniveau. Og vi kan få brug for at skærpe deltagespligten. Det forlød på et tidspunkt, at ministeriet alvorligt overvejede om man kunne indføre en slags mødepligt til de fleste aktiviteter på seminariets første år. Det er i tråd med en mere generel tale om en slags 4. g på alle videregående uddannelsers første år. Det er lidt svært at afklare, hvad der er problemet, og hvad der er løsningen her. En del af problemet er at studerende i dag forventer en rimelig levestandard under studietiden og de hermed forbundne problemer med at få nok tid til både arbejde og studier.

Hvad angår det konkrete udspil til ny læreruddannelse, så vil tiden for offentliggørelse af lovforslag afhænge af, hvor bredt et politisk flertal man ønsker bag det, idet fx socialdemokratiet p.t. gerne vil fastholde enhedslæreruddannelsen. I skrivende stund synes det dog som om socialdemokraterne godt vil gå med til trindeling i dansk og matematik. Personligt håber jeg meget, at vi får lov til at bruge noget mere end et års-

værk på at uddanne en matematiklærer til hele skoleforløbet. I et oplæg til de politiske partier i starten af februar 06 blev der foreslået en Y-model for liniefaget matematik. Hovedvægten ligger på "benet" med fælles stof fag og fagdidaktik, hvorefter den studerende vælger grenen for de yngste (1. – 6. klasse) eller grenen for de ældste (4.-9. klasse). I drøftelserne har der været talt om til 0,6 årsværk for hver af de tre dele. De vil sikkert blive reduceret lidt i det politiske rivegilde om lovforslaget, men meget tyder på at vi kan få lov at uddanne virkeligt gode matematiklærere til folkeskolen. Med hensyn til at lægge folkeskolelæreruddannelsen til mellem- og sluttrin på universiteterne, mon så ikke at seminarierne via CVU-fusioner bliver til (lærer)højskoler som globaliseringsrådet synes at anbefale og hermed får faglige miljøer af en størrelse, der kan fremtidssikre læreruddannelsen?

### Udvalg til forberedelse af en handlingsplan for matematik i folkeskolen

Mogens Niss orienterede om nedsættelsen af et udvalg der i læsende stund sikkert vil have offentliggjort sin rapport om Fremtidens Matematikundervisning i Folkeskolen på undervisningsministeriets hjemmeside. Udvalgets kommissorium omfattede bl.a. vurdering af indhold og progression i faget set i forhold til fremtidens udfordringer og de krav, der stilles om matematisk viden videre frem i uddannelsessystemet og anbefaling til eventuelle ændringer.

På kommissionens forårsmøde, der er sat til torsdag d. 27. april på DTU, ser vi frem til at drøfte rapporten under et større tema, der hedder *Faglighed, kvalitet og måling i matematikundervisningen*.

## Referat af generalforsamling i Forum for Matematikkens Didaktik

19. januar 2006

Omdelte bilag:

- (1) Dagsorden
- (2) Bestyrelsens beretning
- (3) Regnskab 2005

Som dirigent valgtes Inge Henningsen, som referent Carl Winsløw. Dagsordenen (bilag 1) blev godkendt. Referatet følger herefter dagsordenens punkter.

1. Lisser Rye Ejersbo gennemgik beretningen (bilag 2). Derefter var der lejlighed til spørgsmål og bemærkninger. H.C. Hansen spurgte om det er tanken at opdatere litteraturlisten "Dansk Matematikdidaktik". Tine Wedege svarede at det kræver at de, som har nye titler medvirker. Det kunne overvejes at lægge listen på [www.matematikdidaktik.dk](http://www.matematikdidaktik.dk), med adgangskode.
2. Regnskabet blev fremlagt af Knud Flemming Andersen, og godkendt.
3. Det blev vedtaget at fastholde kontingentet på 200 kr. for 2006. Kjeld Bagger Laursen foreslog at udsende nyhedsbrevet elektronisk til medlemmer med emailadresse. Papirudgaven vil dog fortsætte, idet trykning og udsendelse bekostes af andre end foreningen, nogle foretrækker faktisk papirudgaven, og denne kan ledsages af et girokort til kontingent.
4. Lisser Rye Ejersbo blev genvalgt som formand uden modkandidater.
5. Som bestyrelsesmedlemmer valgtes uden modkandidater: Lene Østergaard Johansen, Jørgen Dejgaard, Lotte Skinnebach, Knud Flemming Andersen. Som suppleanter valgtes uden modkandidater: Mette Andresen og Carl Winsløw.

6. Som revisorer genvalgtes uden modkandidater: Kjeld Bagger Laursen og Ellen Munkholm.
7. Indkomne forslag. Tine Wedege omtalte en nordisk arbejdsgruppe bestående af Barbro Grevholm, Christer Bergsteen, Markhu Hannula, Anna Kristiansdottir, Frode Rønning og Tine Wedege, som skal undersøge mulighederne og behovet for at danne en paraplyforening for de nordiske matematikdidaktiske foreninger. Mette Andresen spurgte hvad den skulle tage sig af. Tine Wedege nævnte som muligheder koordination vedr. NOMAD tidsskriftet, NORMA konferencerne, og den nordiske forskerskole. Kjeld Bagger Laursen nævnte muligheden af et samarbejde med de danske matematiklærerforeninger og med ICMI i de andre nordiske lande. Hans Christian Hansen anførte at ICMI ikke er så aktiv i de øvrige nordiske lande. Inge Henningsen spurgte hvornår omtalte arbejdsgruppe kunne tænkes at være klar med et forslag; Tine Wedege svarede, at det nok bliver i løbet af foråret 2006, og i hvert fald inden næste generalforsamling.

Eventuelt. Lisser Rye Ejersbo efterspurgte ideer til konferencen 2007. Mette Andresen nævnte temaet "evidensbaseret" (af matematikundervisning), og Kjeld Bagger Laursen nævnte temaet "formativ evaluering". Tine Wedege omtalte en bogudgivelse i anledning af Forums 10 års jubilæum, med bidrag fra danske forskere i matematikdidaktik. Endelig nævnte Kirsten Haastруп en konference om tests, der afholdes på Frederiksberg Seminarium i marts.

Carl Winsløw

# Forums bestyrelse 2006-2007

*Lisser Rye Ejersbo* (formand): Arbejdssted Learning Lab Denmark (LLD/DPU) ved afdelingen Science, Teknologi og Læring (STL) og pædagogisk konsulent på CVU København & Nordsjælland. Arbejdsområde og forskningsinteresse er hovedsagelig efteruddannelse af matematiklærere i folkeskolen. Medlem af Danmarks Matematikundervisningskommission (ICMI-DK). <lr.lld@dpu.dk>

*Knud Flemming Andersen* (kasserer): Arbejdssted EUC-SYD, Sønderborg. Afdelingschef med ansvar for blandt andet det tekniske gymnasium. Underviser i matematik. <kfa@eucsyd.dk>

*Lene Østergaard Johansen* (sekretær): Arbejdssted Aalborg Universitet (Adgangskursus og Institut for Læring). Arbejdsområde: Undervisning i matematik på adgangskursus, samt didaktisk forskning indenfor voksne og matematik, IT og matematik, samt mit hjertebarn matematikvanskeligheder. <ljo@learning.aau.dk>

*Morten Misfeldt* (web-ansvarlig): Arbejdssted Learning Lab Denmark, DPU, ved Konsortiet for Matematik og Naturvidenskab. Primære forskningsinteresse: studiet af hvordan nye medier skaber ændrede rum for matematisk

læring og kreativitet. Har undervist i matematik ved DTU, KU og senest på DPU. <morten@lld.dk>

*Tine Wedege* (redaktør): Arbejdssted Lärarutbildningen, Malmö Högskola, og Institut for Matematiske Fag, NTNU, Trondheim. Arbejdsområdet er matematikdidaktisk forskning, undervisning og vejledning. Primære forskningsinteresser er menneskers affektive og sociale forhold til matematik, voksnes matematiklæring – især i arbejdslivet, og matematikkens didaktik som videnskabelig disciplin. <tine.wedege@lut.mah.se>

*Jørgen Dejgaard*: Arbejdssted Nyborg Gymnasium & HF. Arbejdsområde: Undervisning i matematik på alle gymnasiale niveauer samt IB. Tidligere medlem af bestyrelsen for gymnasiets Matematiklærerforening, nuværende leder af bogsalget knyttet til Matematiklærerforeningen. <joergen.dejgaard@skolekom.dk>

*Lotte Skinnebach*: Arbejdssted Læreruddannelsen ved CVU Jelling. Underviser i matematik på grunduddannelsen og efteruddannelsen. Er for tiden i gang med en masteruddannelse: "Pædagogisk Innovation i matematik og naturfag" ved Ålborg Universitet. <lotte.skinnebach@cvujelling.dk>

## Forum for matematikkens didaktik Bestyrelsen beretning 2005

Beretningen dækker perioden fra den ordinære generalforsamling den 20. januar 2005 til generalforsamlingen den 19. januar 2006. Den blev fremlagt på generalforsamlingen (se referat si. 4). Beretningen kan læses på Forums hjemmeside [www.matematikkensdidaktik.dk](http://www.matematikkensdidaktik.dk)

### Sammenfattende vurdering af det forløbne år

Det er bestyrelsens vurdering, at vores aktivitetsniveau har været afstemt efter medlemmernes behov for arrangementer. Vi er åbne overfor ideer eller tiltag fra medlemmerne. Vores medlemstal er stabilt. Nyhedsbrevet gør os sammenhængende. Økonomien er fortsat acceptabel og giver grundlag for at fastholde et relevant aktivitetsniveau i det kommende år. Bestyrelsen opfordrer igen generalforsamlingen til at fremsætte forslag til kommende aktiviteter, herunder forslag til emner for næste års konference i forbindelse med generalforsamlingen.

Lisser Rye Ejersbo  
formand for Forum for Matematikkens Didaktik  
København den 4. december 2005

Abstract ph.d. afhandling:

# Mathematical Writing

Morten Misfeldt, Learning Lab Denmark, DPU

Afhandlingen omhandler matematisk skrivning, og hvordan forskellige teknologier støtter denne aktivitet. Afhandlingen falder i to dele, en empirisk del og en teoretisk del. Den empiriske del er præsenteret først og består af to undersøgelser: en om matematikforskeres brug af forskellige medier til at støtte deres skrivning og en om studerendes fælles skrivning.

Det første kapitel introducerer de relevante teoretiske perspektiver, og her argumenterer jeg for at et tættere syn på matematisk skrivning kan indeholde et potentiale for at forbedre computerstøtten for denne aktivitet.

Kapitel to beskriver den første empiriske undersøgelse med samtaler med forskere i matematik. Undersøgelsen består af elleve semi-strukturerede interviews hvor forskerne forklarer mig, hvorfor de skriver i forbindelse med deres forskningsaktivitet, både alene og i forbindelse med samarbejde. Undersøgelsen viser, at skrivning er meget vigtigt i alle faser af matematisk forskning. Når idéer udvikles og afklares spiller skrivning, især med pen og papir, en helt nødvendig rolle i arbejdet. Derudover er skrivning centralt i forbindelse med samarbejde og til at gemme ideer til senere bearbejdning. Der er en klar tendens til at pen og papir anvendes til at støtte beregninger og anden skrivning, som hovedsageligt anvendes til at støtte tænkning. Computeren anvendes til kommunikation og produktion af forskningspapirer.

Kapitel tre omhandler et feltstudie af studerendes samarbejde i forbindelse med skriftlige temaopgaver. Undersøgelsen baserer sig på flere datakilder. Jeg fulgte to grupper af studerende i en periode på to måneder og observerede, hvordan de arbejder med skriftlige temaopgaver. Jeg havde løbende kontakt med grupperne og videoobserverede syv af deres møder. Derudover lod jeg, i en uge, de studerende skrive dagbog over deres arbejde med temaopgaverne. Undersøgelsen viser, at samtaler i forbindelse med fælles skrivning inden for matematik nogle gange bliver udfordret af at de involverede parter har behov for at arbejde individuelt fx med en beregning. Desuden viser undersø-

gelsen at papirbaserede repræsentationer er vigtige i forbindelse med samtaler omkring matematik. Kapitel fire relaterer de to empiriske undersøgelser til litteraturen om (ikke matematiske) skriveprocesser. Spørgsmålet om hvorvidt matematiske opdagelser og problemløsning kan ses som opstået igennem skrivning adresseres, og rollen af planlægning og retorisk målsætning i en sådan proces diskuteres.

I kapitel fem præsenteres en semiotisk ramme til beskrivelse af, hvordan eksterne repræsentationer, som formler og diagrammer, har betydning for matematisk problemløsning. En særlig type af repræsentationer, der kaldes kommutative diagrammer, behandles som eksempel. Jeg argumenterer for, at den måde hvorpå matematiske symboler og diagrammer er organiseret todimensionelt, er vigtig for matematisk tænkning.

Kapitel seks omhandler ansigt til ansigt møder omkring matematik. Ved at bygge på de professionelle matematikeres refleksioner om samarbejde og behovet for at være ansigt til ansigt i forbindelse med matematisk aktivitet, beskrives behovet for koordination og fælles reference. Derudover diskuteres hvordan forskere og studerende bruger forskellige medier i forbindelse med samarbejde.

I kapitel syv udvikles en semiotisk model bygget på konversationsanalyse. Modellen anvendes til at analysere interaktionen med matematisk skrivværktøj og til at analysere samspillet imellem skriftlig og mundtlig kommunikation i de studerendes samarbejde.

Kapitel otte afslutter afhandlingen. De vigtigste bidrag fra afhandlingen til matematikkens didaktik identificeres som en empirisk beskrivelse af den matematiske skriveproces, og viden om hvordan forskellige medier støtter denne proces. Den udtalte afhængighed af håndskrift både i den personlige skriveproces og i forbindelse med samtaler om matematik fremhæves som et vigtigt praksisrelateret resultat. På et mere teoretisk plan er det væsentligste bidrag et forsøg på at se matematisk skrivning som både en skriveproces og en matematisk problemløsningsproces. De to perspektiver er for søgt integreret i en semiotisk model.

**Forum for Matematikkens Didaktik** er et dansk selskab for matematikkens didaktik, åbent for enhver med interesse inden for feltet.

Det årlige kontingent er 200 kr. (100 kr. for studerende og pensionister).

Medlem bliver man via kassereren Knud Flemming Andersen ([kfa@eucsyd.dk](mailto:kfa@eucsyd.dk))

# Aktivitetskalender 2006

DATO	AKTIVITET	STED
Onsdag 8. marts Kl. 9.00-15.30	Test, test, test, ...og test igen! Konference om test som redskab i evalueringen af matematik og nat.	Frederiksberg Seminarium  Se: <a href="http://www.fredersem.dk/">www.fredersem.dk/</a>
Torsdag 23. marts	Using supersymmetric quantum me- chanics to discover recursion relations: An example of MFUFA <b>Jeffrey V. Mallow</b> , <i>Department of Physics, Loyola University Chicago</i>	IMFUFA, hus 27, RUC  <a href="http://mmf.ruc.dk/seminar/s06f.htm">http://mmf.ruc.dk/seminar/s06f.htm</a>
Torsdag 23. marts Kl. 14.15-16.00	Universitetsundervisning i matematik via nettet: Problemer og praktiske løs- ninger <b>Anders Sanne</b> fra <i>NTNU (Norges tek- niske Universitet), Trondheim</i>	CND HCØ, Universitetsparken 5, TBA  <a href="http://www.cnd.ku.dk">www.cnd.ku.dk</a>
Onsdag 29. marts kl. 14.15-16.00	Instrumental, didactical and ecological approach (IDEA) of mathematics learning processes <b>Luc Trouche</b> fra <i>Institut National de Recherche Pédagogique (Frankrig)</i>	CND HCØ, Universitetsparken 5, D317  <a href="http://www.cnd.ku.dk/">www.cnd.ku.dk/</a>
Onsdag 17. maj kl. 14.15-16.00	Professional Development of Mathe- matics Teachers <b>John Donaldson</b> , <i>KU</i>	CND HCØ, Universitetsparken 5, svalegangen, aud 10. <a href="http://www.cnd.ku.dk">www.cnd.ku.dk</a>
Onsdag, 14. juni kl. 14.15-16.00	Amerikansk læreruddannelse og lærer- studerende <b>Bettina Dahl Søndergaard</b> , <i>Virginia Polytechnic Institute and State University</i>	CND HCØ, Universitetsparken 5, TBA <a href="http://www.cnd.ku.dk">www.cnd.ku.dk</a>
30. juni – 5. juli	3rd International Conference on the teaching of mathematics	Istanbul, Tyrkiet <a href="http://www.advancity.net/tmd/sites/ictm3/index.html">www.advancity.net/tmd/sites/ictm3/index.html</a>
16-21 juli	Psychology in Mathematics Education PME 30	Pragh, Tjekkiet <a href="http://pme30.cz/">http://pme30.cz/</a>
16-20 juli	Adults Learning Mathematics ALM 13	Belfast, Nordirland <a href="http://www.alm-online.org">www.alm-online.org</a>
18-19 januar 2007	Forum for Matematikkens Didaktik Konference	Nyborg <a href="http://www.matematikdidaktik.dk">www.matematikdidaktik.dk</a>

**Ansvarshavende** for nyhedsbrevet er forums formand Lisser Rye Ejersbo, CVU København & Nordsjælland, Titangade 11, 2200 København N og LLD/DPU 8888 9924 - <lr.lld@dpu.dk>  
**Redaktør** er Tine Wedege, Lärartutbildningen, Malmö Högskola, <tine.wedege@lut.mah.se>  
 Indlæg, boganmeldelser, omtale af konferencer m.v. er velkomne (Word- eller RTF-format uden særlig opsætning - det ordner redaktionen). **Deadline til nr. 10.2:** 1. april 2006.  
 ISSN 1603-6417