

Hovedlinjer i den historiske udvikling af matematikens didaktik

Mogens Niss
IMFUFA/NSM
Roskilde Universitet

Oversigt – en udviklingsfortælling

- **Fødsel og opvækst**
- **Undfangelse og graviditet:**
 - Rom 1908 – m.m.**
- **Danmark**
- **Udvalgte karaktertræk**
- **Kort afrunding**

Fødsel og opvækst

- Matematikdidaktisk forskning betragtes ofte som **mindre end 50 år gammel** (om end med enkeltstående forløbere):
 - Fx **Educational Studies in Mathematics**, grundlagt i 1968. **Journal for Research in Mathematics Education**, 1970. Første **ICME** 1969. **Ed Begle**'s undersøgelser i første halvdel af 60'erne

Faser i udviklingen af **foci** (akkumulerende):

- **Læse-/læreplaner** ("Stoffdidaktik")
- **Undervisning**(seksperimenter)
 - bl.a. problemløsning & modellering
- **Klasseværelset** (kommunikation & dynamik)
- **Læring**
- **Lærerne**
 - uddannelse og baggrund, vilkår, indstillinger og *beliefs*, professionelle udvikling
- **Mangfoldighed**
 - *literacy*, kompetencer

Min definition på matematikkens didaktik:

- **Genstandsområde:** Matematikkens didaktik er det videnskabelige arbejdsfelt for **forskning** og **udvikling**, som sigter mod at **identificere**, **karakterisere** og **forstå fænomener** og **processer**, som aktuelt eller potentielt indgår i **undervisning** og **læring** af matematik på ethvert uddannelsesniveau.
- **Bestræbelse:** M.h.t. 'forståelse' af sådanne fænomener og processer, står bestræbelser på at **afdække** og **klarlægge årsagssammenhænge** og **mekanismer** i centrum.

- **Tilgange:** I arbejdet med disse opgaver beskæftiger matematikkens didaktik sig med **alle forhold** af betydning for **undervisning i og læring af** matematik, **uanset** hvilke videnskabelige, psykologiske, ideologiske, etiske, politiske, sociale, samfundsmæssige eller andre sfærer det måtte involvere.

Tilsvarende betjener matematikkens didaktik sig af **betragtningmåder, metoder og resultater** fra **andre fagområder**, når som helst dette er relevant.

- ***Aktiviteter***: Matematikkens didaktik omfatter en mangfoldighed af aktiviteter, rækkende fra **teoretisk** eller **empirisk grundforskning** over **anvendt forskning og udviklingsvirksomhed**, til **systematisk, reflekteret praksis**

- Bagvedliggende **hensigt**:
At fremme relevante modtageres **vellykkede** matematiktilegnelse/udvikling af matematiske kompetencer

Analogi:

- Medicinsk forskning, udvikling og praksis

**Matematikens didaktik er født med en
dobbelthed:**

Normativ virksomhed ("bør")

><

Deskriptiv / analytisk virksomhed ("er")

Faser i udviklingen af **teoridannelser** og **metoder**:

- **Kvantitative** metoder, teoridannelser hentet fra **psykologi (PME)**, statistisk metodologi
- **Kvalitative** metoder, teoridannelser hentet **mange steder fra** samt "**hjemme**"skabte
 - Fremkomst af **teoretiske skoler**, fx den franske
- **Kvantificering af kvalitative forhold**

Undfangelse og graviditet: Rom 1908 – m.m.

- The International Commission on Mathematical Instruction (ICMI)
- Felix Klein
- John Perry (1901)
- D.E. Smith
- T. Bonnesen m.fl. i 1905-20
- W. Schmiedeberg (1917)
- P. Zühlke (1920'erne) & W. Lietzmann (1920'erne og 1950'erne)

- Mange offentlige og semioffentlige **kommissions- og komitérapporter** om matematikundervisning i hele det 20. og 21. århundrede, fx i England, USA, Danmark.

Fælles for dem alle:

- Matematik er **vigtig** for individ og samfund af de og de grunde **(begrundelsesproblemet)**
- **Men**, matematikundervisningen virker desværre ikke efter hensigten **(udbytteproblemet)**

Ergo: **Krise!**

Giver anledning til **tre spørgsmål:**

- **Hvorfor virker matematikundervisningen ikke?**

Ligger problemet hos

– eleverne , matematikken selv, læreplanerne, undervisningsmaterialerne, lærerne, bedømmelsesformerne, rammerne eller i...?

- **Hvad kan vi gøre ved problemerne?**
- **Hvordan kan vi afgøre om det vi gør virker?**

- **I begyndelsen** (1910'erne +) angik problemerne kun **den elementære matematikundervisning** (aritmetikken)
- **Senere** (1950'erne +): **Ungdomsuddannelserne**
- **Endnu senere** (1970'erne +): Matematikforbrugende **videregående uddannelse** (især ingeniør- og økonomiuddannelser) samt **læreruddannelser**
- **Senest** (1990'erne +): **Matematiktunge universitetsuddannelser**

Morale:

- Matematikkens didaktik **udvider sit aktionsfelt** når "systemet" insisterer på at **levere matematikundervisning til modtagergrupper der ikke opsøger den af egen primær interesse.**
- Eller når matematiktilegnelsen bliver meget **krævende**, selv om den er ønsket af modtagerne.

Danmark

Indledende kuriosum: Danmark har været absurd overrepræsenteret i ICMIs eksekutivkomité i det 20. århundrede:

- **Poul Heegaard** (vice-præsident, 1932 & 1936)
- **A.F. Andersen** (medlem, 1952-1954)
- **Bent Christiansen** (vicepræsident, 1975-86)
- **Mogens Niss** (medlem, 1987-91, generalsekretær 1991-1998)

- Flere danskere spillede nøgleroller i ”den nye matematik”, 1954-1975: **Svend Bundgaard, Ole Rindung, Bent Christiansen**
- **Bent Christiansen (1921-96)** , **DLH** var den første danske **matematikdidaktiker** med en international profil. Siden kom andre til ved **RUC** og **AUC**. Senere kom endnu flere til ved de **øvrige universiteter**.

- I begyndelsen i høj grad **enkeltpersoner**, men i **receptive miljøer**
- Kontakt gennem **uformelle netværk**
- Fem afgørende **vækstdynamoer**
 - **Matematikundervisningsinitiativet** 1988-93
 - nordiske møder og nordisk samarbejde
 - **NOMAD**
 - **Ph.d.-studier**
 - **NADIFO**
 - **NoGSME**

- **Vækst** gennem dansk og nordisk **samarbejde** i 90'erne, frem for alt gennem tilkomst af mange **nye ph.d.-studerende**, senest på UCerne
- Danmark var **frontløberen i Norden**. Vi kunne endda hjælpe de øvrige lande med miljøopbygning
- I dag er vi **sakket økonomisk og institutionelt agterud i.f.t. Norden**, bl.a. på grund af skiftet fra samarbejde til nedskæringspræget konkurrence mellem universiteterne, og p.g.a. få postdoktorale stillinger

Stationer i matematikundervisningens udvikling i Danmark

- **Før 1960:** Den menneskelige regnemaskine + klassisk geometri (mellemkolen)
- **1960-75:** Den ny matematik (mængdelære)
- **1975-95:** Konstruktivisme (gå på opdagelse; egne algoritmer; lommeregner; problemløsning)
- **1995-2005:** Anvendelse af matematik; matematiske modeller
- **2005-2015:** Kompetencer; IT i centrum

- Udviklingen er **inspireret af tendenser** i international matematikdidaktik
- Men **kun udvalgte træk** af disse tendenser, ikke mindst 'slagordene' og **retorikken**
- **Ikke 1-1 afspejling** af den internationale udvikling
- **Fortolkes og omdannes** til en dansk kontekst
- Forskningsbidragene har kun **sjældent influeret direkte** på dansk matematikundervisning

Udvalgte karaktertræk

Hvor bor matematikkens didaktik?

- Hos **matematikken**?
- Hos **humaniora**?
- Hos **samfundsvidenskaberne**?

Alle stederne og ingen af stederne!

Den har sin egen adresse.

I hvilken forstand er matematikkens didaktik forskning?

- Som **filosofi**?
- Som **teoretisk** grundforskning eller anvendt forskning?
- Som **empirisk** grundforskning eller anvendt forskning?
- Som en **designvidenskab**?

Ja! (Nogle gange)

Et enkelt karaktertræk:

”Vigtigheden af vigtige distinktioner”

- En stor del af de vigtigste **fremskridt** består i, eller skyldes, ”**gode distinktioner**”.
- Hvor kommer ”gode distinktioner” fra?
- Fra **to slags kilder**:

- Systematisk og analytisk **refleksion** over en stor mængde erfaringer og observationer ("**teoretiske**" kilder)

Eksempel: Når **nogen** indser, og rydder op i, at **signifikant forskellige ting optræder under det samme navn**, ofte fordi det (stiltiende) tages **for givet at tingene er ens**,

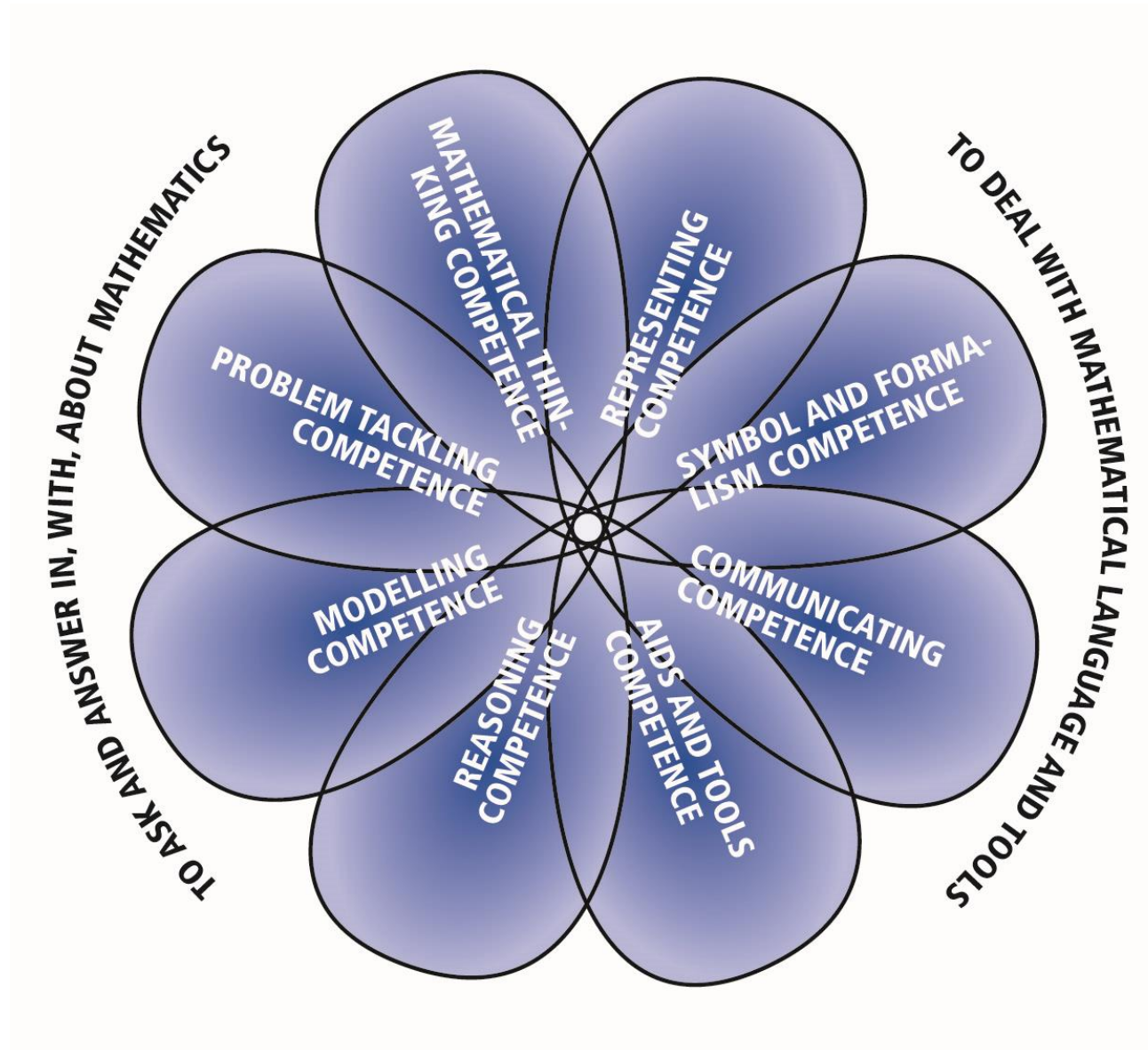
fx: undervisning = stofgennemgang (Griffith);
evaluering = test & prøver; mestring af matematik =
evne til at løse opgaver / problemer; motivation for
at lære matematik = interesse for matematik som fag
(Mellin-Olsen).

- Bestræbelser på at forstå og forklare bestemte sæt **empiriske data** ("empiriske" kilder)

Eksempel: Når man forsøger at finde og klassificere elevers fejl og misforståelser i opgaver, eller at klassificere læreres konstateret forskellige adfærd i klasserummet, eller at kortlægge forskellige valg og tilgange i lærebøger til fremstillingen af et givet emne.

Gode distinktioner er i sig selv nøglebidrag til matematikdidaktisk forskning!

Matematiske kompetencer (Niss, 1999, 2002)



- **Forholdet mellem matematikdidaktisk forskning og undervisningspraksis er komplekst og spændingsfyldt.**
- **Der er ingen simple og direkte anvisninger, *no quick fixes***

Kort afrunding

- **Matematikens didaktik** er blevet **midaldrende**, og er kommet til skelsår og alder, med al den kompleksitet der følger med det.
- **Matematikens didaktik** er **alive & kicking**, men kræver næring.
- **Og brug!**



Tak for opmærksomheden!