

Velkommen til matematikdidaktikkens dag It i matematikundervisningen i grundskole og gymnasium

- hvad betyder det for læring og undervisning i faget, og hvordan bidrager det til dannelse i et højteknologisk samfund?



Tak for samarbejde om programmet

- Elisabeth Tang, Danmarks Matematiklærerforening
- Gert B. Nielsen, Danmarks Matematiklærerforening
- LMFK – Matematiklærerforeningen
- NCUMs netværkskoordinatorer for det gym. område:
- Christina Cæsarsen, Fjerritslev Gymnasium
- Jeanette Axelsen, Midtsjællands Gymnasium
- NCUMs sekretariat for alt det praktiske
- Tak til alle medvirkende
- Tak til forlagene for udstillingerne



Forlag der udstiller ved konferencen



Geekster.dk



Tak for samarbejde om programmet

- Elisabeth Tang, Danmarks Matematiklærerforening
- Gert B. Nielsen, Danmarks Matematiklærerforening
- LMFK – Matematiklærerforeningen
- NCUMs netværkskoordinatorer for det gym. område:
- Christina Cæsarsen, Fjerritslev Gymnasium
- Jeanette Axelsen, Midtsjællands Gymnasium
- NCUMs sekretariat for alt det praktiske
- Tak til alle medvirkende
- Tak til forlagene for udstillingerne
- **Og ikke mindst tak til alle deltagere**



NCUMs vision og mission

Visionen er

en **engagerende**, **ambitiøs** og **tidssvarende** matematikundervisning i en kultur, der **samarbejder** om udvikling af praksis fra dagtilbud til ungdomsuddannelse.

Missionen er

at skabe samspil mellem **pædagoger, lærere, undervisere og forskere** om udvikling af pædagogisk **praksis** i dagtilbud, og **matematikundervisning** i grundskole og ungdomsuddannelse **på grundlag af forskning**.

NCUMs grundfortælling: <https://matematikdidaktik.dk/om-ncum>

Matematikdidaktikkens dag

- Genoplivet tradition for matematikdidaktikkens dag ved DPU den anden fredag i marts – 8.3.2024
- Nu i regi af NCUM i samarbejde med Danmarks Matematiklærerforening og matematiklærerforeningen under LMFK
- Fokus på matematikdidaktisk forskning og samspil med udvikling af praksis. Temaet for 2024 bliver:

Matematikvejledningens didaktik

- Forlagsudstillinger af undervisningsmaterialer
- Mulighed for præsentation af ph.d.- og andre projekter ved en postersession – fra 2024

It i matematikundervisningen i grundskole og gymnasium

NC
UM

Belyst ved plenumforedrag

09.45-10.30 **Digital matematik med mening, med fokus på programmering i matematikundervisningen**



Morten Misfeldt

Morten Misfeldt

Professor, IND, Københavns Universitet

Den digitale udvikling stiller nye krav til matematikundervisningen. Vores digitale omverden er fyldt med matematiske modeller, der er gemt i teknologiske løsninger. Verden over, er der i de senest år kommet fokus på, at børn og unge lærer at programmere. I nogle lande adresseres dette inden for matematikundervisningen, men i andre lande er informatik en mere selvstændig faglighed. I begge tilfælde er der dog relevante samspil med matematikundervisning.

Jeg vil fortælle om en undersøgelse af, hvordan dette samspil ser ud i grundskolen i Danmark, Sverige og England, og reflektere over hvordan vi fremover kan skabe en meningsfuld matematikundervisning, der også retter sig imod at undersøge vores digitale omverden.

It i matematikundervisningen i grundskole og gymnasium

NC
UM

Belyst ved plenumforedrag

11.00-11.45 **Matematiske undersøgelser**



Niels Jakob Hansen

Niels Jakob Hansen

Lektor emeritus, ABSALON

Matematiske undersøgelser er et væsentligt element i matematikundervisningen på alle trin. I oplægget vil der blive præsenteret en underinddeling i forskellige typer af undersøgende aktiviteter. I oplægget indgår overvejelser om, hvordan strukturen i undervisningen kan fremme en undersøgende tilgang, der vil blive diskuteret forskellige typer af grader af den undersøgende aktivitet og vist eksempler på en fleksibel og læringsfremmende dialog i klasserummet. Oplægget vil indeholde et par eksempler på undersøgende aktiviteter, der kan tilpasses til de forskellige trin i grundskolen, men som også rummer udfordringer, der kan undersøges på gymnasialt niveau.

It i matematikundervisningen i grundskole og gymnasium

Belyst ved plenumforedrag

15.15-16.15 **Zooming in and zooming out: the color chart of digital technology in mathematics education**



Paul Drijvers

Paul Drijvers

Paul Drijvers is scientific director and full professor in mathematics education at the Freudenthal Institute of Utrecht University's Science Faculty (the Netherlands). His research interests include the role of digital technology in mathematics education, mathematical thinking, and embodiment in mathematics education.

Over three decades, digital technology has been playing an increasingly important role in mathematics education practices, and has impacted on educational research in the field. Still, both teachers and researchers are struggling with the questions this raises, not only to teaching and assessment, but also to educational goals and curricula, theories on learning, and research methods. In this talk, I will try to provide an overview of past and present developments in this multi-colored landscape of tools, teaching and theory, and speculate on future developments.

It i matematikundervisningen i grundskole og gymnasium

Belyst ved fem workshops

Workshop 1

Matematik med it i indskoling



Kathrine Iversen

Konsulent, Forlaget Matematik

Hvordan introducerer vi eleverne til deres første møde med it programmer i matematik? I denne workshop vil der blive præsenteret undersøgende aktiviteter rettet mod indskoling. Eksemplerne indeholder alle en kombination af en praktisk aktivitet, der efterfølgende følges op af en aktivitet med digitale hjælpemidler. Værktøjerne introduceres, så de yngste kan være med. Der vil være en kort introduktion til aktiviteten, hvorefter aktiviteten afprøves, efterfulgt af en refleksion over, hvordan aktiviteten kan inddrages i undervisningen.

Workshop 2

Matematik med it på mellemtrinnet



Marie Louise Brücker

Lærer, vejleder og konsulent

I workshoppen vil der blive præsenteret undersøgende aktiviteter rettet mod mellemtrinnet. Der vil være en kort introduktion til aktiviteten, hvorefter aktiviteten afprøves, efterfulgt af en refleksion over, hvordan aktiviteten kan inddrages i undervisningen. I workshoppen vil der både være eksempler på undersøgelser med og uden brug af digitale hjælpemidler. Undersøgelserne vil som udgangspunkt blive hentet fra bøgerne i serien 'Matematik med it' fra forlaget Matematik.

Workshop 3

Matematiske undersøgelser med og uden it

Niels Jakob Hansen
Lektor emeritus, ABSALON

I workshoppen vil der blive præsenteret forskellige typer af undersøgende aktiviteter rettet mod mellemtrin/ældste trin, hvoraf nogle også vil kunne bruges på ungdomsuddannelserne. Arbejdsformen i workshoppen vil være en kort introduktion til aktiviteten, hvorefter der er mulighed for i mindre grupper at afprøve aktiviteten, dog uden at komme omkring alle hjørner, efterfulgt af en diskussion/refleksion over, hvordan aktiviteten kan inddrages i undervisningen.

I workshoppen vil der både være eksempler på undersøgelser med brug af digitale og med analoge hjælpemidler.

Undersøgelserne med brug af digitale værktøjer vil som udgangspunkt blive hentet fra bøgerne i serien Matematik med it, fra forlaget Matematik. Der vil være eksempler på undersøgende aktiviteter indenfor området tal og algebra og området geometri.

Workshop 4

To konkrete eksempler fra klasserummet i gymnasieskolen

Janus Lylloff
Mulernes Legatskole

Thomas Schausen
Roskilde Gymnasium

CAS-værktøjer kan meget let gå hen og blive en ekstra stor regnemaskine, hvor matematikken gemmes i en såkaldt black box. Flere undersøgelser kalder på anvendelse af CAS i undervisningen til at lære at forstå matematiske begreber.

I workshoppen præsenteres to konkrete eksempler fra klasserummet, hvor CAS-værktøjet er brugt til at undersøge og derigennem at forstå noget matematik.

Der vil være to korte oplæg af 20 minutter og herefter mulighed for afprøvning i programmerne Maple og/eller Ti-Nspire samt mulighed for at stille spørgsmål til oplægsholderne.

Workshop 5

Et nunaceret blik på digitale teknologier i gymnasiet

Britta Eyrich Jessen
*Tenure track Adjunkt,
Institut for Naturfagernes Didaktik,
Københavns Universitet.*

Med afsæt i videnspakken om digitale teknologier for de gymnasiale uddannelser præsenteres nogle begreber fra didaktisk forskning til konkrete eksempler fra gymnasiets matematikundervisning.

I løbet af workshoppen vil deltagerne blive præsenteret for undervisningsmaterialer og situationer, hvor vi sammen bruger de nye begreber til at analysere elevernes matematiklæring eller mangel på samme.

Vi vil også se på, hvordan de digitale teknologier understøtter elevernes udvikling af specifikke matematikkompetencer foruden at udbrede, hvad der tæller som digitale teknologier.

Lokaler til workshops (vises igen inden frokost):

Workshop 1: Matematik med it i indskolingen (Kathrine):
A200 (11 deltagere)

Workshop 2: Matematik med it på mellemtrinnet (Marie Louise):
A401 (19 deltagere)

Workshop 3: Matematiske undersøgelser med og uden it (Niels Jakob):
D170 (34 deltagere)

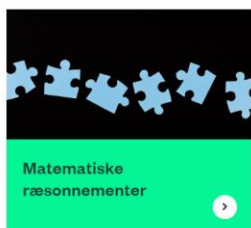
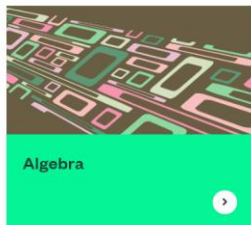
Workshop 4: To konkrete eksempler fra klasserummet i gym. (Janus og Thomas):
D174 (11 deltagere)

Workshop 5: Et nuanceret blik på digitale teknologier i gymnasiet (Britta):
A405 (19 deltagere)

Man kan få hjælp til at finde frem ved bordet med navneskiltene

It i matematikundervisningen belyst i NCUMs temaer - se www.matematikdidaktik.dk

Til grundskolen



Fra temaet teknologiforståelse til grundskolen

Ord og begreber fra teknologiforståelse

Der er mange nye ord i forbindelse med teknologiforståelse. Der er dog nogle begreber, der er særligt vigtige for matematikundervisning, som samtidigt kan være fremmede eller bruges på en lidt anden måde inden for teknologiforståelse end i almindelig matematikundervisning.

[Se også beskrivelsen af teknologiforståelsens fire grundelementer.](#)

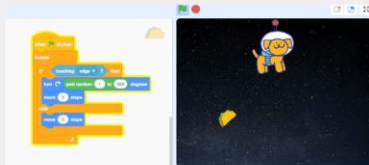
Data

Algoritme

En opskrift, der er sekventielt organiseret med klare input-/output kategorier.

Algoritmer er centrale i programmering, da de beskriver handlinger på måder, der kan oversættes til en kode, der kan forstås af en computer.

Et eksempel på en algoritme er taccoens bevægelse i figuren her. Algoritmen består her i, at taccoen bevæger sig ligeud til den rammer en kant, herefter vælges en tilfældig retning, og taccoen bevæger sig igen ligeud.



Forfatter

Morten Misfeldt
Professor
Institut for Naturfagenes Didaktik, KU

Mere om temaet

Hvad er teknologiforståelse i matematikundervisningen? >

Forholdet mellem undervisning i matematik og teknologiforståelse >

Aktiviteter der trækker på matematik og teknologiforståelse >

Temaforside >

It i matematikundervisningen belyst i NCUMs temaer - se www.matematikdidaktik.dk

Temaer gymnasiet

På denne side finder du oversigt over NCUMs temaer henvendt til matematiklærere på de gymnasiale uddannelser. Temaerne giver inspiration til aktiviteter og forløb i matematikundervisningen, samt grundlag for refleksion og samarbejde om udvikling af praksis. Endvidere finder du oversigt over kommende arrangementer henvendt til matematiklærere og -vejledere ved de gymnasiale uddannelser.

Oversigt over temaer gymnasium +

Kommende arrangementer +

Se videoer her >



Digitale teknologier >



Matematisk modellering >



Ræsonnementer i matematik >



Undersøgelser baseret på matematikundervisning >

Fra temaet digitale teknologier til gymnasiet

Digitale teknologier i gymnasiet

Fra værktøj til personligt instrument

Processen at lære et værktøj at kende og at gøre det til et personligt instrument kaldes instrumentel genese, og den proces er ofte lang og kompliceret.

Læs om de dualiteter og processer, der gør sig gældende, når digitale teknologier går fra at være værktøjer til personlige instrumenter, der fungerer som elevens forlængede arm.



$$220 - x = 208 - (0,7 \cdot x)$$

$$\frac{12 - x}{-0,7} = \frac{-0,7 \cdot x}{-0,7}$$

$$-17 + \frac{x}{0,7} = x$$

Handwritten signature

Fuck det
jeg solver

$$x = 40$$

altså for fuck ~~af~~ 40
pd

CAS som black box

Det kaldes black box, når CAS benyttes til fx at lette arbejdet med tunge eller mange beregninger.

Læs om de to tilgange i brugen af CAS som black box, og hvordan man finder måder, hvor CAS understøtter frem for at overskygge matematikken.



Eksempel: 3. g

Negativ black box-effekt

I eksemplet løser en elev en opgave, der er en matematisering af et observeret fænomen, der kan beskrives ved lineære funktioner. I eksemplet viser eleven forståelse for de enkelte handlinger, der indgår i ligningsløsning, men vælger den forkerte strategi til løsning af den givne ligning og anvender 'solve'-funktionen i CAS til at løse opgaven.

Eksemplet belyser, hvilke huller der kan være i begrebsdannelsen, når CAS anvendes som black box



CAS, begrebsdannelse og negativ black box-effekt

It i matematikundervisningen belyst i NCUMs temaer - se www.matematikedidaktik.dk

Tværgående temaer



Algebra på tværs



Digitale værktøjer i matematikundervisning og instrumentel orkestrering



Epidemimatematik



Lektionsstudier



Matematikangst



Planlægning af matematikundervisning



Fra temaet digitale værktøjer og instrumentel orkestrering

Eleverne undersøger områder for at opdage sammenhænge, egenskaber og eventuelle konstanter mellem forskellige objekter med et digitalt værktøj.

Læreren kan vælge at lade eleverne selv foretage konstruktionen eller hente en færdig version til undersøgelsen på [Geogebra.org](https://www.geogebra.org).

Eulerlinjen

Den linje, der går gennem midtnormalernes, højdernes og medianernes skæringspunkter i en vilkårlig trekant, kaldes Eulerlinjen.

Du skal tegne Eulerlinjen i GeoGebra og undersøge disse fire påstande:



:: Forfatter

Mikael Skånstrøm
Lektor
[VIA University College](https://www.via.dk/)

Mere om temaet

- Instrumentel orkestrering
>
- Opgave: Landbrugskolen
>
- Opgave: Regnmåleren
>
- Opgave: Alea jacta est
>
- Opgave: Pythagoras
>
- Opgave: CAS og karaffel
>
- Kommunikation
>
- Temafor side
>

Det praktiske

- Kaffe/te frugt m.v. i pauserne står klar foran indgangen til festsalen. Det gælder også kaffe/te efter frokosten.
- Vandflasker til genfylding – en til hver ☺.
- Frokosten, der er vegetarisk og lærker, serveres i aulaen. Der er reserveret borde og arrangeret med buffetborde med særlige retter til allergikere.
- Toiletter findes ved indgangen til festsalen for kvinder og lige uden for indgangen for mænd. Der er toiletter i næsten tilsvarende placeringer på etagerne over og under festsalen.
- Videoptagelser og slides fra plenumforedrag bliver tilgængelige på www.matematikdidaktik.dk efter konferencen.
- Ved afslutningen – inden vinreceptionen – beder vi om, at I udfylder et kort evalueringsskema, der udsendes via e-mail, samt at I afleverer jeres navneskilt.

Ha' en god konference!



På vej mod integration af it i matematikundervisningen



“The evolution of the mathematical field has always been dependent on the computation tools available and the development of software for symbolic computation has had an increasing influence on mathematical practices and even on its problematics. School, as is the case every time that it faces an evolution of scientific and/or social practices, can neither stand apart from this evolution, nor ignore the new needs it generates.”

(Artigue, 2005, p.232)

**Tak til alle for aktiv deltagelse!
Vi håber, at se jer igen til næste år**

**NC
UM**



**Vi ser frem til fortsat samarbejde om at
udvikle matematikundervisningen i hele
uddannelsessystemet**