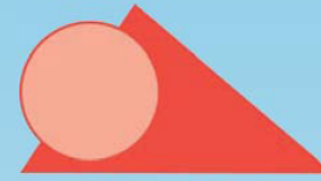


# Konference

## Matematik på ældste trin

Torsdag den 26. april 2018 i Odense Congress Center kl. 9.00-16.00



Danmarks Matematiklærerforening

Forlaget MATEMATIK ApS

Hæderlighedsgyden 6

Nordby

8305 Samsø

Tlf.: 8659 6022

### Workshopgruppe 2

## Hvor mange forskellige is kan Katrine få?



Mikael  
Skånstrøm



I den undersøgende tilgang til matematik skal læreren iscenesætte forløb, der motiverer eleverne til at udbryde: "Det kommer an på!". Og gør eleverne det, er de allerede ved at påtage sig opgaven. Dagens workshop indeholder overvejelser omkring, eksempler på og arbejde med oplæg, der gør netop det.

*Mikael Skånstrøm, lektor i matematik ved læreruddannelsen på VIAUCC og beskikket censor for Undervisningsministeriet i matematik.*

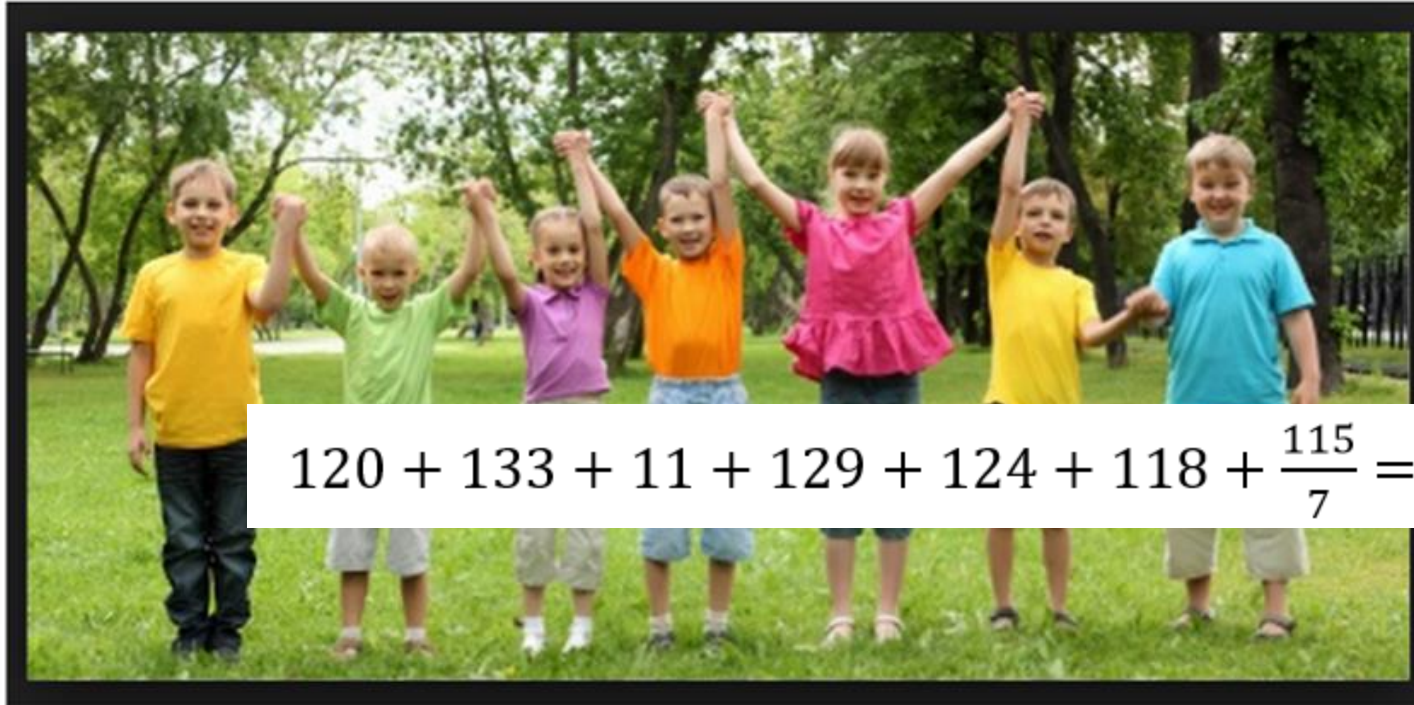
# 1 Hvad er åbne opgaver?

Åbne opgaver i matematikundervisningen er opgaver, hvor der er flere mulige svar, opgaver, hvor der er valg, der skal træffes, fordi der er noget, der ikke er afgjort endnu.

For at løse en åben opgave skal eleven foretage nogle valg, der lukker opgaven, så den bliver mulig at løse.



# Gennemsnit



$$120 + 133 + 111 + 129 + 124 + 118 + \frac{115}{7} = \frac{4560}{7} \approx 651,4286$$

7 børn måler deres højder.

De er 120, 123, 111, 129, 124, 118 og 115 cm.

Beregn børnenes gennemsnitshøjde



Giv  
et almindeligt svar  
et vanskeligt svar  
et smart svar

Gennemsnitshøjden på 5 børn er 115 cm.  
Hvor højt er hvert barn?



Giv  
et almindeligt svar  
et vanskeligt svar  
et smart svar

Gennemsnitshøjden på 5 børn er 115 cm  
Den højeste af børnene er 123, og  
der er ingen børn, der er lige høje.  
Hvor høje er hvert af de 5 børn?

# Fælles Mål og ”undersøgende”

- *”Eleven har viden om kendetegn ved undersøgende arbejde.”*  
(Trinmål, 3. kl. problembehandling)  
(”Undersøg” har **32 hits** i trinmålene)
- *”For at løse matematiske problemer skal eleverne kunne gennemføre en matematisk undersøgelse, hvori eleverne udforsker og eksperimenterer.”*  
(Læseplanen s. 4)  
(”Undersøg” har **62 hits** i læseplanen)
- *”Eleverne undersøger matematiske sammenhænge og begreber og opstiller og afprøver på den baggrund hypoteser, som de kan udvikle til matematiske sætninger med så høj en grad af præcision, som det er muligt i den konkrete situation.”*  
(Undervisningsvejledningen)  
(”Undersøg” har **71 hits** i undervisningsvejledningen)

# FP9

9.-klasseprøven

Matematik

Prøven med

hjælpemidler

Maj 2017

6

# FP9

9.-klasseprøven

Matematik

Prøven

hjælpemidler

December 2017

2

# FP10

10.-klasseprøven

Matematik

Maj 2017

3

Til dette opgavesæt  
hører to svarark og en  
regnearksfil

# FP10

10.-klasseprøven

Matematik

December 2017

3

Til dette opgavesæt  
hører to svarark og en  
regnearksfil



Ca. 859.000 resultater (0,47 sekunder)

## Undersøgelser og eksperimenter i matem

<https://www.emu.dk/modul/undersogelser-og-eksperin>

Dette er et eksempel på et oplæg til at samarbejde om at  
Eksemplet handler om "undersøgende og eksperimenterende  
matematikundervisningen, men kan af fagteamet overføre

Du er her: EMU > Grundskole > Lærere og pædagogisk personale > Matematik > Undersøgelser og e

## Undersøgelser og eksperimenter i matematik

Dette er et eksempel på et oplæg til at samarbejde om at udvikle en skoles matematikundervisning. Eksemplet handler om "undersøgende og eksperimenterende arbejdsformer" i matematikundervisningen, men kan af fagteamet overføres til andre sammenhænge.



Dette er et oplæg til et forløb i matematikfagteamet. Oplægget består af en motivering, iscenesættelse, oplæg til diskussion i fagteamet og udvikling af elevmateriale i fagteamet.

### Motivering

Ordet "undersøg" (i forskellige former) forekommer mange gange i de Forenklede Fælles Mål og læseplanen (hhv. 30 og 60 gange). Ved folkeskolens afgangsprøver bruges "undersøg" stadig oftere som indledende ord i opgaveformuleringerne – ved FSA, maj 2014 var der således 6 spørgsmål ud af 26, som indledtes med ordet "undersøg".

En undersøgende tilgang kan knytte matematik tættere til virkeligheden ved at eleverne undersøger konkrete problemstillinger med matematikken som redskab, men den kan også bruges intern i matematik til at undersøge matematiske sammenhænge og begreber.

Hver lærer kan bedes medbringe et eksempel fra egen undervisning til forløbet.

### Iscenesættelse



# Undersøgende.....

undersøgende oplæg matematik

Alle Billeder Maps Videoer Shopping Mere Indstillinger

Ca. 13.200 resultater (0,31 sekunder)

Mente du: undersøgende *opgave* matematik

## Undersøgelser og eksperimenter i matematik | EMU Danmarks ...

<https://www.emu.dk/modul/undersogelser-og-eksperimenter-i-matematik>

Det er et eksempel på et **oplæg** til at samarbejde om at udvikle en skoles matematikundervisning. Eksemplet handler om "undersøgende og eksperimenterende arbejdsformer" i matematikundervisningen, men kan af fagteamet overføres til andre sammenhænge.

## Undervisningsoplæg - Mikael Skånstrøm

[www.mikaelskaanstroem.dk/undervisningsoplaeg.htm](http://www.mikaelskaanstroem.dk/undervisningsoplaeg.htm)

Forskellige stofområder og kompetencer, undersøgende og kritisk matematikundervisning. Tandpasta.pdf. Undersøgende, matematisk modellering. Kommunikationstest.pdf. Fire oplæg til undersøgende arbejde med forskellige matematiske emner. Centicubens fødselsdag.pdf. Undersøgende, talfølger, evaluering

## Undersøgende arbejde i matematik – Pind og Bjerre

<https://pindogbjerre.dk> > Læsestof

I disse år kommer der mere og mere fokus på det undersøgende arbejde i matematik, både international forskning, i de forenklede fællesmål, i lærebøger og i afgangsprøver. Undersøgende arbejde i matematik er – kort sagt – matematikundervisning, hvor eleverne også stiller spørgsmål og ikke kun besvarer dem.

Mangler: oplæg

<sup>[PDF]</sup> Undersøgende matematikundervisning

Google undersøgende matematik

Alle Billeder Videoer Maps Shopping Mere Indstillinger Værktøjer

Ca. 33.500 resultater (0,69 sekunder)

## Undersøgende arbejde i matematik – Pind og Bjerre

<https://pindogbjerre.dk> > Læsestof

I disse år kommer der mere og mere fokus på det undersøgende arbejde i matematik, både i international forskning, i de forenklede fællesmål, i lærebøger og i ...

## Undersøgelser og eksperimenter i matematik | EMU Danmarks ...

[www.emu.dk/modul/undersogelser-og-eksperimenter-i-matematik](http://www.emu.dk/modul/undersogelser-og-eksperimenter-i-matematik)

19. feb. 2015 - Dette er et eksempel på et oplæg til at samarbejde om at udvikle en skoles matematikundervisning. Eksemplet handler om "undersøgende og ...

## God matematikundervisning er undersøgende og har tydelige mål ...

<https://www.folkeskolen.dk/.../god-matematikundervisning-er-undersogende-og-har-...>

16. sep. 2014 - For at undervisning kan kategoriseres som undersøgende, skal den ... kriterier forudsætter, at der tages udgangspunkt i Fælles Mål Matematik.

## <sup>[PDF]</sup> Undersøgende matematikundervisning

[matnet.dk/wp-content/uploads/2016/05/UCSJ-webinar.pdf](http://matnet.dk/wp-content/uploads/2016/05/UCSJ-webinar.pdf)

Tre faser i undersøgende matematikundervisning. 3. Forskellige typer af undersøgende forløb. 4. ... At promovere tilgange til matematik- og naturfagsundervisning.

## <sup>[PDF]</sup> Undersøgende læringsmiljø i matematik - Institut for Naturfagene ...

[www.ind.ku.dk/mona/.../MONA-2006-4-UndersogendeL\\_ringsmilj\\_IIMatematik.pdf](http://www.ind.ku.dk/mona/.../MONA-2006-4-UndersogendeL_ringsmilj_IIMatematik.pdf)

efter AF Larsen - Citeret af 1 - Relaterede artikler

Undersøgende læringsmiljø i matematik. Kritisk refleksion efter skoleperioden. Anders Folke Larsen & Mikkel Hein (lærerstudenter), N. Zahles Seminarium.

## Matematik Tofthøjskolen: Få inspiration til at lave undersøgende ...

[matematiktoftthill.blogspot.com/2015/11/eksperimenter-med-matematik.html](http://matematiktoftthill.blogspot.com/2015/11/eksperimenter-med-matematik.html)

22. nov. 2015 - Få inspiration til at lave undersøgende matematik med åbne opgaver. VIA har udgivet to hæfter med forslag til aktiviteter, hvor der skal ...

## Undersøgende oplæg - Mikael Skånstrøm

[www.mikaelskaanstroem.dk/undervisningsoplaeg.htm](http://www.mikaelskaanstroem.dk/undervisningsoplaeg.htm)

Forskellige stofområder og kompetencer, undersøgende og kritisk matematikundervisning. Tandpasta.pdf. Undersøgende, matematisk modellering

Åben og undersøgende matematik af Pernille Pind (Bog) - køb hos Saxo

# At undersøge...



- **Prøve sig frem, observere, opdage**

Det var interessant, er det mon også sådan, hvis jeg ændrer på...?

- **Systematisere**

Lad mig undersøge om det altid er sådan.....

- **Generalisere**

Hvordan kan det beskrives i generelle termer?

- **Begrunde**

Hvorfor mon det er sådan?

# Undersøgende arbejde i matematik

I disse år kommer der mere og mere fokus på det undersøgende arbejde i matematik, både i international forskning, i de forenklede fællesmål, i lærebøger og i afgangsprøver. Undersøgende arbejde i matematik er – kort sagt – matematikundervisning, hvor eleverne også stiller spørgsmål og ikke kun besvarer dem.

Undersøgende arbejde i matematik appellerer til nysgerrighed og kreativitet i faget. "Hvad nu hvis..."-tankegangen er helt central i alt undersøgende arbejde: Hvad nu hvis man erstattede alle hele tal med decimaltal, hvad nu hvis man erstattede femkanten med en sekskant, hvad nu hvis man fyldte kassen med vand og så videre og så videre. Undersøgende arbejde i matematik kræver en særlig klassekultur. Den undersøgende arbejdsform fordrer samarbejde med åbenhed og rummelighed i undervisningssituationen. Lærere og elever skal kunne lytte til hinanden, arbejde videre på andres ideer, argumentere for og imod både andres og egne ideer. Dette kræver, at stemningen i klassen er sådan, at alle tør fremsætte ideer og argumenter (også selvom de måske ikke er helt velpolerede) og at alle tager imod andres ideer på en seriøs og venlig måde.

I dag er en opgave åben og undersøgende, når....



At have lov til at **fejle produktivt**

## 'Lige nu producerer vi embedsmænd. Bogholdere'

Elever og studerende tager færre chancer og tænker uddeles til dem, der laver færrest fejl. Det skaber fors bør karakterskalaen i fremtiden lægge mere vægt på mener blandt andet topforsker Rane Willerslev



### Rane Willerslev

Rane Willerslev er professor i social antropologi, Aarhus Universitet. I har en ph.d. fra University of Cambridge og en kandidatgrad i Visual Anthropology fra University of Manchester. [Wikipedia](#)

**Født:** 5. juni 1971 (45 år), [Gentofte](#)

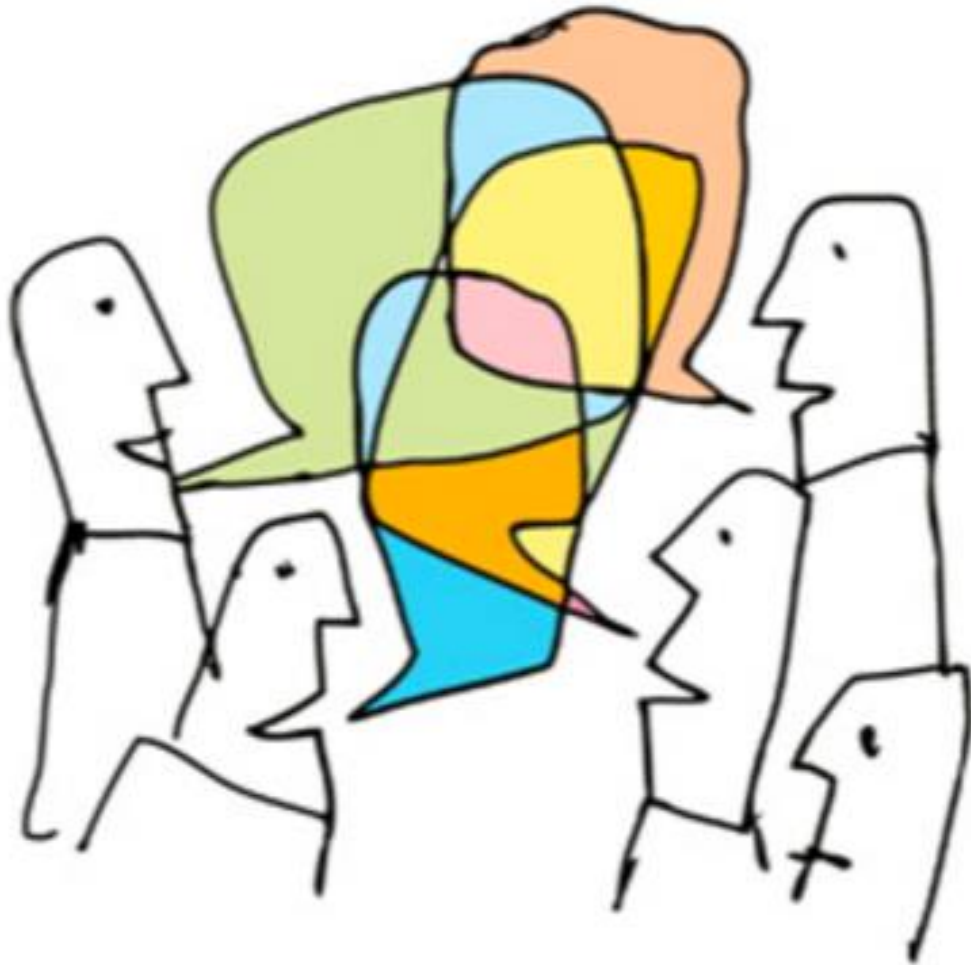
**Søskende:** [Eske Willerslev](#)

**Forældre:** [Lona Loell](#), [Richard Willerslev](#)

**Bog:** [På flugt i Sibirien: Zobeljagt, russisk mafia og 65 minusgrader](#)



# Planlagt uforudsigelighed



# Geometri og måling



Børnehaveklasse

## 1. - 3. klasse

[Vis mere](#)

Eleven kan anvende geometriske begreber og måle

Obligatorisk ✓

4. - 6. klasse



## Måling

[Vis mere](#)

Opmærksomhedspunkt: Eleverne kan anslå og måle længde, tid og vægt i enkle hverdagssammenhænge.

### Fase 1

#### Færdighedsmål

Eleven kan beskrive længde, tid og vægt

#### Vidensmål

Eleven har viden om længde, tid og vægt

### Fase 2

#### Færdighedsmål

Eleven kan anslå og måle længde, tid og vægt

#### Vidensmål

Eleven har viden om standardiserede og ikke-standardiserede måleenheder for længde, tid og vægt samt om analoge og digitale måleredskaber

### Fase 3

#### Færdighedsmål

Eleven kan sammenligne enkle geometriske figurers omkreds og areal

#### Vidensmål

Eleven har viden om måleenheder for areal



## ❗ Opmærksomhedspunkter

Kompetenceområde /

færdigheds- og vidensområde

Klassetrin

Opmærksomhedspunkter

Tal og algebra /

Tal og algebra /

Geometri og må

Matematiske k

Tal og algebra /

Tal og algebra /

Tal og algebra /


### Opmærksomhedspunkter

Eleven kan anvende trecifrede tal til at beskrive antal og rækkefølge

Eleven kan addere og subtrahere enkle naturlige tal med hovedregning og lommeregner

Eleven kan anslå og måle længde, tid og vægt i enkle hverdagssammenhænge

## Ræsonnement og tankegang (obligatorisk område)

[Vis mere](#) 

### Fase 1

#### Færdighedsmål

Eleven kan anvende ræsonnementer i undersøgende arbejde (vejledende mål)

### Fase 2

#### Færdighedsmål

Eleven kan anvende ræsonnementer til at udvikle og efterprøve hypoteser (vejledende mål)

## Modellering (obligatorisk område)

[Vis mere](#) 

### Fase 1

#### Færdighedsmål

Eleven kan afgrænse problemstillinger fra omverdenen i forbindelse med opstilling af en matematisk model (vejledende mål)

### Fase 2

#### Færdighedsmål

Eleven kan gennemføre modelleringsprocesser, herunder med inddragelse af digital simulering (vejledende mål)

### Fase 3

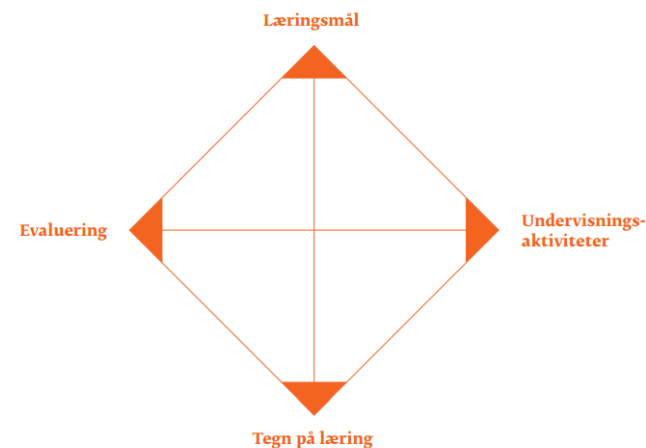
#### Færdighedsmål

Eleven kan vurdere matematiske modeller (vejledende mål)

#### Vidensmål

### Model for planlægningen af undervisningsforløb i matematik.

	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpenidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						



Udføre og aflevere beregninger  
- suppleret med enten fotos  
eller iMovie forfilm – se oplæg

Evaluering

Eleverne kan måle og beskrive længder  
og afstande med enhederne centimeter, meter og kilometer.

Eleverne kan vælge hensigtsmæssige  
måleredskaber og enhed ved opmåling  
i den nære omverden.

Eleverne kan opstille **modeller**, der beskriver længde og tid.

Eleverne kan anvende **ræsonnementer** til  
at udvikle og afprøve hypoteser

### Niveau 3

Eleven vælger selv hensigtsmæssig måleredskaber  
og enheder ved måling.

Eleverne **opstiller modeller**, der beskriver længder

Eleverne siger: "**Det kommer an på**" – og **forklarer**, hvad det er, der kommer an på

Leg på læring

Finde længden af Verdens Største  
Primitiv og beregne, hvor lang  
tid det ville tage at skrive

Undervisnings  
materiale

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

# Verdens største primtal fundet

6. februar 2013 kl. 10:36 - Kilde: [Live Science](#)

[Send](#) [PDF](#) [Print](#)

Det er én af den slags nyheder, som kan være lidt svære at forholde sig til for udenforstående, men for folk med en udecimeret fascination af tal, er det spændende: En amerikansk matematiker har [ifølge LiveScience](#) brugt et gigantisk computernetværk til at finde verdens hidtil største primtal.

Hold nu fast: Tallet er 2 i 57.885.161. potens – minus 1.

Det er 17.425.170 cifre langt.

Primtallet overgår på den måde klart den hidtidige rekord fra 2008, der var på 12.978.189 cifre.

## Seneste kort nyt



05/03 [Hjernen tilføjer sociale celler i puberteten \(PNAS\)](#)



## Det kommer an på ...

*Mikael Skånstrøm og Morten Blomhøj*

*Denne artikel handler om, hvordan der kan skabes interesse og begejstring for matematiklæring i skolen gennem undersøgende matematikundervisning. Sproget – både det talte og skrevne – og dialogen med eleverne spiller en helt central rolle i en sådan tilgang til matematikundervisning. Dermed er der klare forbindelser til Marit Johnsen-Høines forskning om matematikundervisning som tekstforståelse og tekstproduktion. Det handler om, hvordan der i undervisningen kan skabes rum for samtale og dialog, der er rettet mod matematiklæring, og som samtidig rummer plads til elevernes forskellige perspektiver, samt til kritik og udvikling af nye perspektiver. Vi præsenterer og diskuterer en didaktisk struktur for og en kategorisering af forskellige typer af undersøgende forløb til skolens matematikundervisning.*

I februar 2013 blev det indtil dags dato (01.01.16) størst fundne primtal offentliggjort på [www.livescience.com](http://www.livescience.com). Det er på 17 425 170 cifre og slår sin forgænger på 12 978 189 cifre med næsten 4,5 mio. cifre, og det er som sine forgængere fundet af matematikeren Curtis Cooper på University of Central Missouri, hvor en række computere er dedikerede alene til det formål at finde primtal.

Her kan man vælge at stoppe og nøjes med et imponeret 'hold da op for et

## Mikael Skånstrøm og Morten Blomhøj

*Denne artikel handler om, hvordan der kan skabes interesse og begejstring for matematiklæring i skolen gennem undersøgende matematikundervisning. Sproget – både det talte og skrevne – og dialogen med eleverne spiller en helt central rolle i en sådan tilgang til matematikundervisning. Dermed er der klare forbindelser til Marit Johnsen-Høines forskning om matematikundervisning som tekstforståelse og tekstproduktion. Det handler om, hvordan der i undervisningen kan skabes rum for samtale og dialog, der er rettet mod matematiklæring, og som samtidig rummer plads til elevernes forskellige perspektiver, samt til kritik og udvikling af nye perspektiver. Vi præsenterer og diskuterer en didaktisk struktur for og en kategorisering af forskellige typer af undersøgende forløb til skolens matematikundervisning.*

I februar 2013 blev det indtil dags dato (01.01.16) største fundne primtal offentliggjort på [www.livescience.com](http://www.livescience.com). Det er på 17 425 170 cifre og slår sin forgænger på 12 978 189 cifre med næsten 4,5 mio. cifre, og blev som sine forgængere fundet af matematikeren Curtis Cooper på University of Central Missouri, hvor en række





New World-Record Largest Prime Ever Found!

22338618

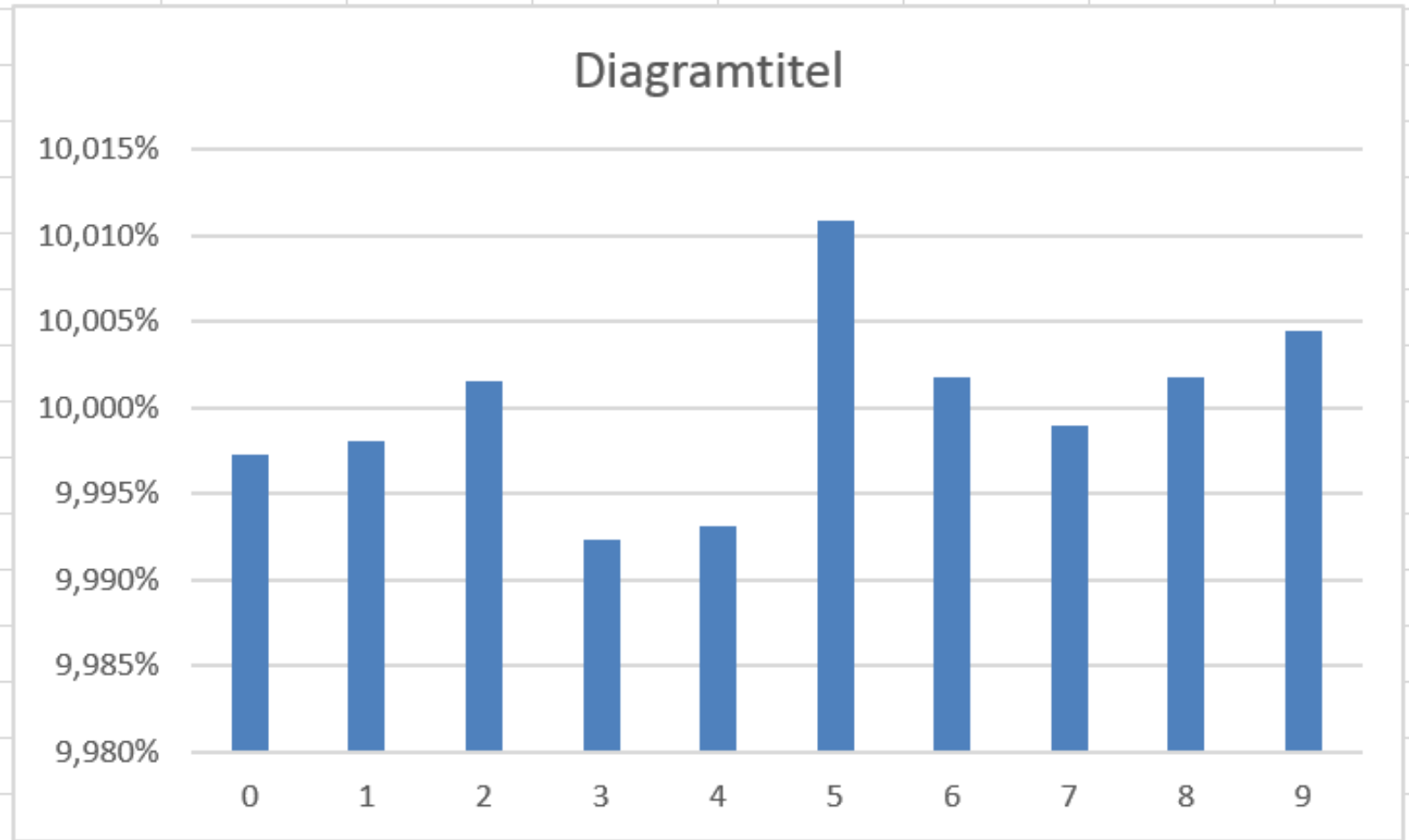
New World's Biggest Prime Number (PRINTED FULLY ON PAPER...

274,207,281 - 1

1:12 / 13:51

© 2018

0	2233259	9,997%
1	2233437	9,998%
2	2234193	10,001%
3	2232135	9,992%
4	2232328	9,993%
5	2236279	10,011%
6	2234254	10,002%
7	2233628	9,999%
8	2234257	10,002%
9	2234848	10,004%
	22338618	10,011%
		9,992%
		0,019%



# Largest prime number discovered - with more than 23m digits

With nearly one million more digits than the previous record holder, the new largest prime number is the 50th rare Mersenne prime ever to be discovered

$$2^{77232917} - 1$$

## Mersenne-primtal

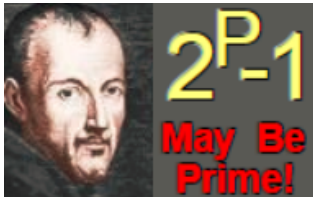
Fra Wikipedia, den frie encyklopædi

**Mersenne-primtal** er **heltal** på formen  $2^n - 1$ . De er opkaldt efter den franske munk **Marin Mersenne** (1588–1648), tilstrækkelig betingelse for, at  $2^n - 1$  er primtal, er, at  $n$  selv er et primtal, idet hvis  $p$  er en ægte **divisor** i  $n$ , så er  $2^p - 1$



At more than 23m digits long, the number is something of a beast. But for mathematicians, the latest discovery from a global gang of enthusiasts is a thing of beauty: the largest prime number ever found.

Known simply as M77232917, the figure is arrived at by calculating two to the power of 77,232,917 and subtracting one, leaving a gargantuan string of 23,249,425 digits. The result is nearly one million digits longer than the **previous record holder discovered in January 2016**.



# Great Internet Mersenne Prime Search

## GIMPS

Finding World Record Primes Since 1996

Username

Password

Log In

[Forgot password?](#)

Home

Get Started

Current Progress

Account/Team Info

Reports

Manual Testing

More Information / Help

Donate

Make a donation

## Welcome to GIMPS, the Great Internet Mersenne Prime Search

To join GIMPS, [follow these instructions](#)

### Today's Numbers

Teams	1,191
Users	187,538
CPUs	1,633,549
TFLOP/s	348.375
GHz-Days	174,187

Quick Links:

[Downloads](#)

[Stress Test](#)

[Known Primes](#)

[Progress Overview](#)

[Milestones](#)

[History](#)

## 50th Known Mersenne Prime Found!

**January 3, 2018** — Persistence pays off. Jonathan Pace, a GIMPS volunteer for over 14 years, discovered the 50th known Mersenne prime,  $2^{77,232,917}-1$  on December 26, 2017. The prime number is calculated by multiplying together 77,232,917 twos, and then subtracting one. It weighs in at **23,249,425 digits**, becoming the largest prime number known to mankind. It bests the [previous record prime](#), also discovered by GIMPS, by 910,807 digits.

Just how big is a 23,249,425 digit number? It's huge!! Big enough to fill an entire shelf of books totalling 9,000 pages! If every second you were to write five digits to an inch then 54 days later you'd have a number stretching over 73 miles (118 km) -- almost 3 miles (5 km) longer than the previous record prime.

Jonathan Pace is a 51 year old Electrical Engineer living in Germantown Tennessee. He is a long-time math enthusiast now working at FedEx and active in community charities. As SysAdmin for his charities, he runs Prime95 on all PCs and servers because GIMPS emails him if one doesn't check in, which is helpful for monitoring these remote computers from home or work. The PC that found the new prime took six days of intense computation on a quad-core Intel i5-6600 CPU to prove the number prime.

To be thorough, the prime number was independently verified with four different programs running on various hardware configurations.

In recognition of the individual discoverer, the software authors, the GIMPS project leaders, and every GIMPS participant's contribution, credit for the new prime goes to "Jonathan Pace, George Woltman, Scott Kurowski, Aaron Blosser, et al."

Could you be the next lucky volunteer to discover a brand new Mersenne Prime? You'll need a reasonably modern PC and the free software at [www.mersenne.org/download/](http://www.mersenne.org/download/).

You can read a little more in the [press release](#).

DKMAT\_260418

Hvor langt?

Det kommer an på.....



I dag er en opgave åben og undersøgende, når....





# Verdens største primtal

- et undersøgende arbejde i matematik



05 januar 2018

Verdens nye og allerstørste primtal starter med 4 og slutter på 1. Og ind imellem de to tal skal du lige give plads til 23.249.423 andre cifre.

I skal undersøge, hvor langt verdens største primtal ville være, hvis I skulle skrive det hele - alle 23.249.423 cifre!

Nu siger I sikkert: "Det kommer an på" - og det er ganske fornuftigt sagt!

For selvfølgelig er der forskel på, om man skriver det på computeren i Times New Roman, punkt 12, i hånden på papir, med kridt på tavlen eller det store kridt ude på vejen.....

I skal vælge, hvordan I ville skrive det - og derefter skal I beregne, både hvor langt tallet ville nå her fra, hvor I er og hvor lang tid, det ville tage for jer at skrive det.....





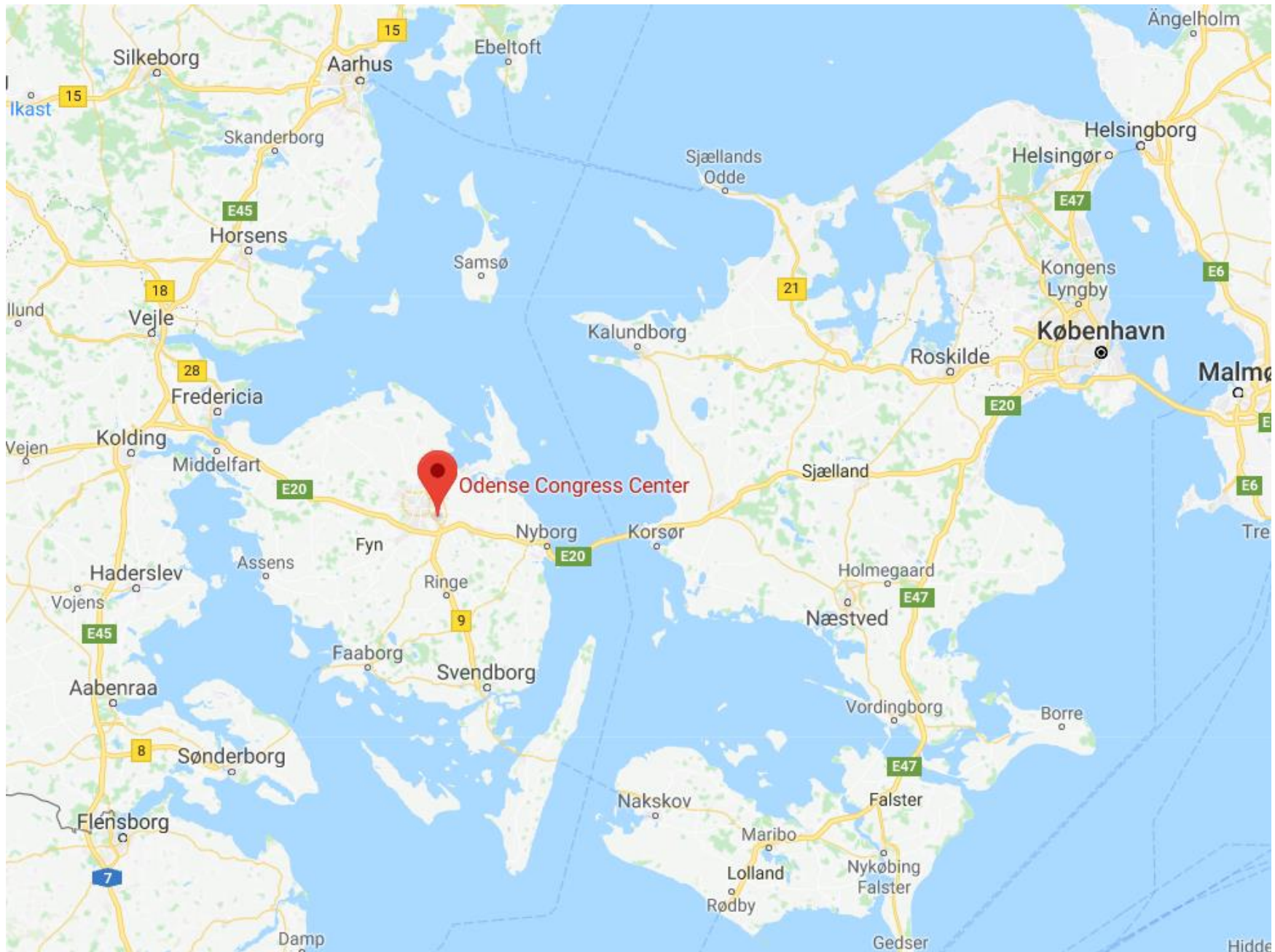
Primtallet indeholder

# 23 249 425 cifre

Og de første 432 cifre er:

467333183359231099988335585561115521  
251321102817714495798582338593567923  
480521177207484311099740208849621368  
090038049317248367442513519144365249  
220286787499224923639633038619305951  
170770522850356011779638644050954128  
274109548519743273551014325753249976









# Elevaktiviteter

- afgrænse og formulere problemer
- opsøge information
- opstille modeller
- danne hypoteser
- diskutere med hinanden og læreren
- udvikle og formidle sammenhørende faglige argumenter.

# Lærereraktiviteter

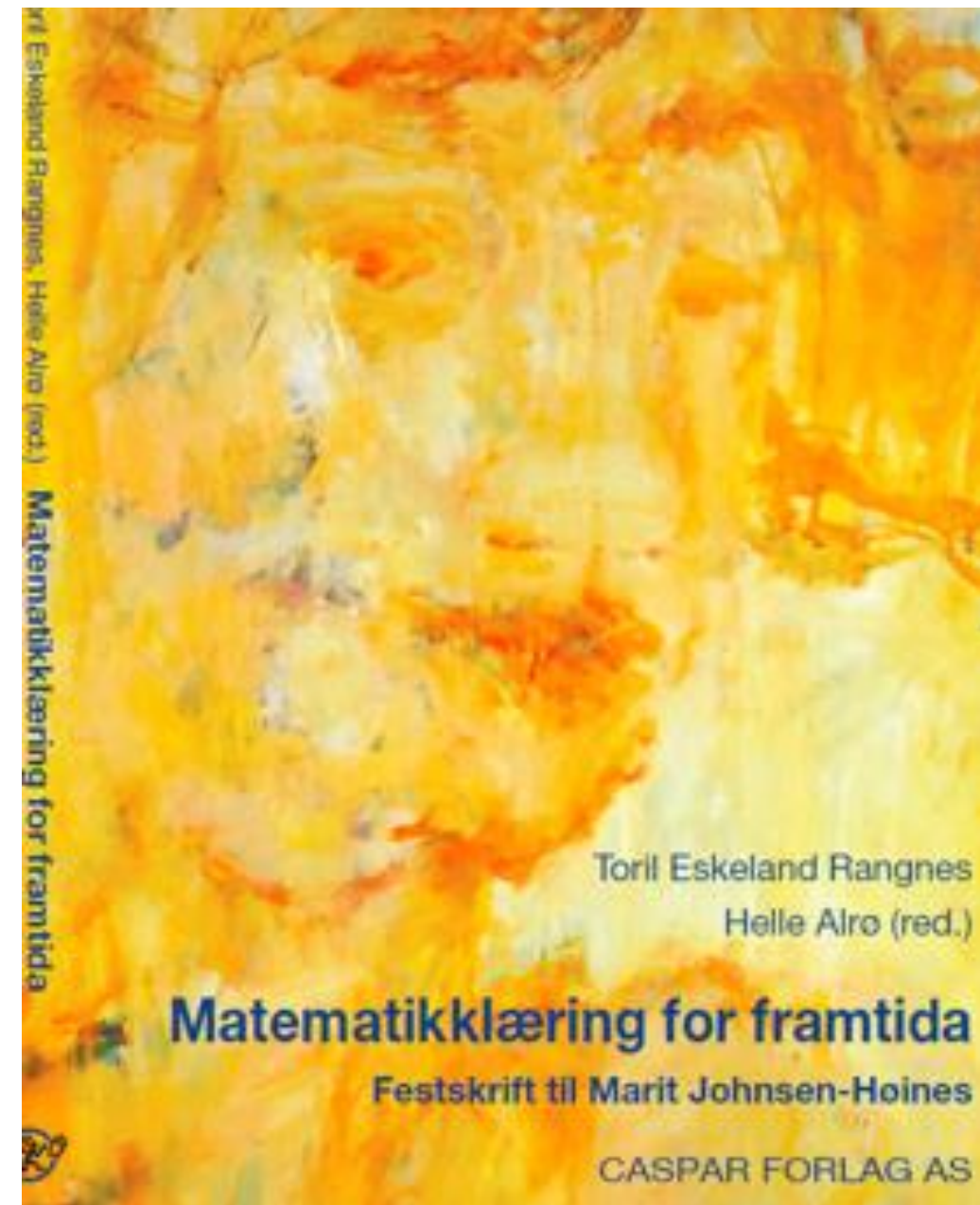
- sætte scenen for undervisningen
  - skabe rum for dialogisk samspil i klassen
  - stille åbne og nysgerrige spørgsmål
  - Inspirere og støtte
  - udbygge elevernes erfaringer
  - fastholde eleverne i systematisk undersøgelse
- 
- evaluere elevernes faglige læring
  - evaluere og reflektere over egen praksis



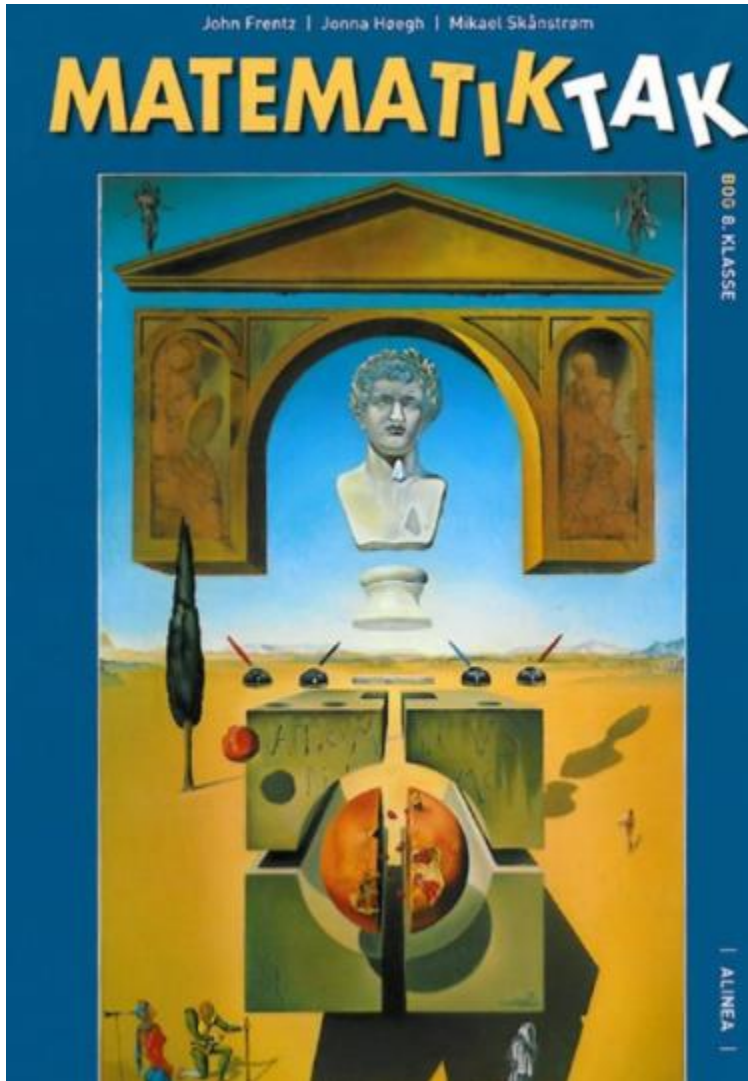
- (1) Iscenesættelse af forløbet over for eleverne indeholder
- overdragelse af udfordringen/problemet til eleverne
  - etablering af et fælles sprog med eleverne om udfordringen
  - etablering af det didaktiske miljø for arbejdet
  - formidling af de tidsmæssige og praktiske rammer
  - klargøring af produktkrav, bedømmelsesformer og succeskriterier

- (2) Elevernes selvstændige undersøgende arbejde kræver
- tilstrækkelig tid, frihed og støtte til, at de kan arbejde selvstændigt med problemet
  - støtte til etablering af samarbejde mellem elever
  - støtte og udfordring gennem dialog
  - forberedelse gennem konstruktion af eksemplariske dialoger

- (3) Fælles refleksion og faglig læring medfører
- at erfaringer og resultater fra forløbet systematiseres og gøres fælles
  - udpegning af faglige pointer i elevernes arbejde
  - opbygning af fælles faglig viden med fælles fagsprog
  - forbindelser og sammenkædninger af denne viden med tidligere etableret viden



# I matematikbogen



## Opgave 1

Verdens største primtal er på 22.338.618 cifre

Hvert ciffer skrives med en størrelse på 10, og det tager 5 sekunder at skrive et ciffer

Hvor langt vil primtallet være, og hvor lang tid ville det tage at skrive?

$$\frac{22338618 \cdot 10}{100 \cdot 1000} \approx 2233,862$$

Det vil være 2233,862 km langt

$$\frac{22338618 \cdot 5}{60 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 365} \approx 3,541765$$

Det vil tage mere end 3½ år at skrive uden ophold

*Instrumentell forståelse*  
- Overflatestrukturer

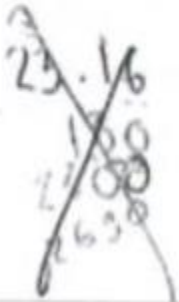


*Relasjonell forståelse*  
- Dype strukturer

Richard Skemp

## Når matematikken bliver

$$\begin{array}{r} 6 \phantom{0} \\ \times 87 \\ \hline 29 \end{array}$$

$$25 \cdot 16 = 2630$$


$$\begin{array}{r} 10 + \\ 100 \\ \hline 200 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 712 \\ - 245 \\ \hline 533 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 80 \\ + 24 \\ \hline 05 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 70 \\ \times 12 \\ \hline 140 \\ + 70 \\ \hline 210 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 76 \\ + 87 \\ \hline \underline{\underline{28}} \end{array}$$

Fra 2014 til 2016 er der i grundskolerne og i ungdomsuddannelserne i Faaborg Midtfyn



# Tal og algebra

30.  $10116 + 9884$  = \_\_\_\_\_

31.  $2305 - 295$  = \_\_\_\_\_

32.  $67 \cdot 15$  = \_\_\_\_\_

33.  $1590 : 10$  = \_\_\_\_\_

29.  $1914 + 886$  = \_\_\_\_\_

30.  $1864 - 265$  = \_\_\_\_\_

31.  $888 \cdot 5$  = \_\_\_\_\_

32.  $2012 : 4$  = \_\_\_\_\_

## Opgave 5

5.1  $2061 + 2049 =$  \_\_\_\_\_

5.2  $173 - 69 =$  \_\_\_\_\_

5.3  $101 \cdot 21 =$  \_\_\_\_\_

5.4  $3110 : 10 =$  \_\_\_\_\_

1	Svar	Antal
2	310	1442
3	31	508
4	31,10	318
5	3110	248
6	31100	212
7	331	204
8	301	194
9	31,1	186
10	3111	145
11	111	142
12	32	137
13	41	109
14	110	103
15		92
16	113	84
17	131	72
18	3011	70
19	320	69
20	312	64
21	300	62
22	211	56
23	1110	52
24	1011	49
25	401	47
26	321	43

27	10	38
28	30	38
29	410	38
30	11	33
31	3100	33
32	13	28
33	210	28
34	3000	25
35	100	25
36	50	24
37	302	23
38	3010	
39	311,1	
40	350	
41	250	
42	3101	
43	315	
44	711	
45	3,110	
46	411	
47	611	
48	5	18
49	1010	18
50	313	17
51	2110	17
52	400	17
53	130	16

54	130	16
55	305	16
56	101	16
57	40	15
58	500	15
59	333	14
60	230	14
61	310,1	14
62	36	14
63	1000	13
64	13,1	13
65	1111	13
66		
67		
68		
69		
70		
71		
72		
73		
74		
75	1100	11
76	351	11
77	301,1	11
78	245	11
79	33	10
80	420	10

81	45	10
82	332	10
83	1130	10
84	911	10
85	360	9
86	1711	9
87	450	9
88	330	9
89	355	9
90	325	9
91	2121	9
92		
93		
94		
95		
96		
97		
98		
99		
100		
101		
102	301	8
103	31,5	8
104	20	8
105	121	8
106	120	8
107	103	7
108		
109		
110		
111		
112		
113		
114		
115		
116		
117		
118		
119		
120		
121		
122		
123		
124		
125		
126		
127		
128		
129		
130	6220	6
131	15	6
132	42	6
133	311,3	5
134	456	5
135	3.1	5

864 162

865 799

866 589

867 32111

1

1

1

1





FRYDENLUND DK / VAREBESKRIVELSE

Maria Kirstine Østergaard

## Matematikangst – fordomme og køn

Kommende titel.

Pris 249,00 kr.



[Klik på billedet for at se et større billede](#)

UDKOMMER MAJ 2018

Er der en sammenhæng mellem de forestillinger, man gør sig om, hvad matematik er og anvendes til, og det at føle angst for faget? Og hvorfor er det især piger og kvinder, der lider af matematikangst? De spørgsmål bliver behandlet i bogen her.

**OBS!** Du kan købe bogen nu og få tilsendt et print. Den færdige bog bliver udsendt ved udgivelsen i maj. Den samlede pris bliver 249 kr.

Ønsker du at vente på den færdige bog, nedskriver vi automatisk bogens pris til 199 kr.

[Udskriv](#) | [Tip en ven](#)

1

[Læg i kurv](#)

**Antal sider:** 114

**ISBN:** 9788771189780

**Udgave, år:** 1, 2018

**Oplag, år:** 1, 2018

**Indbinding:** Paperback

**Illustreret**

**Best.nr.:** 4185

★★★★★ (0 i alt)

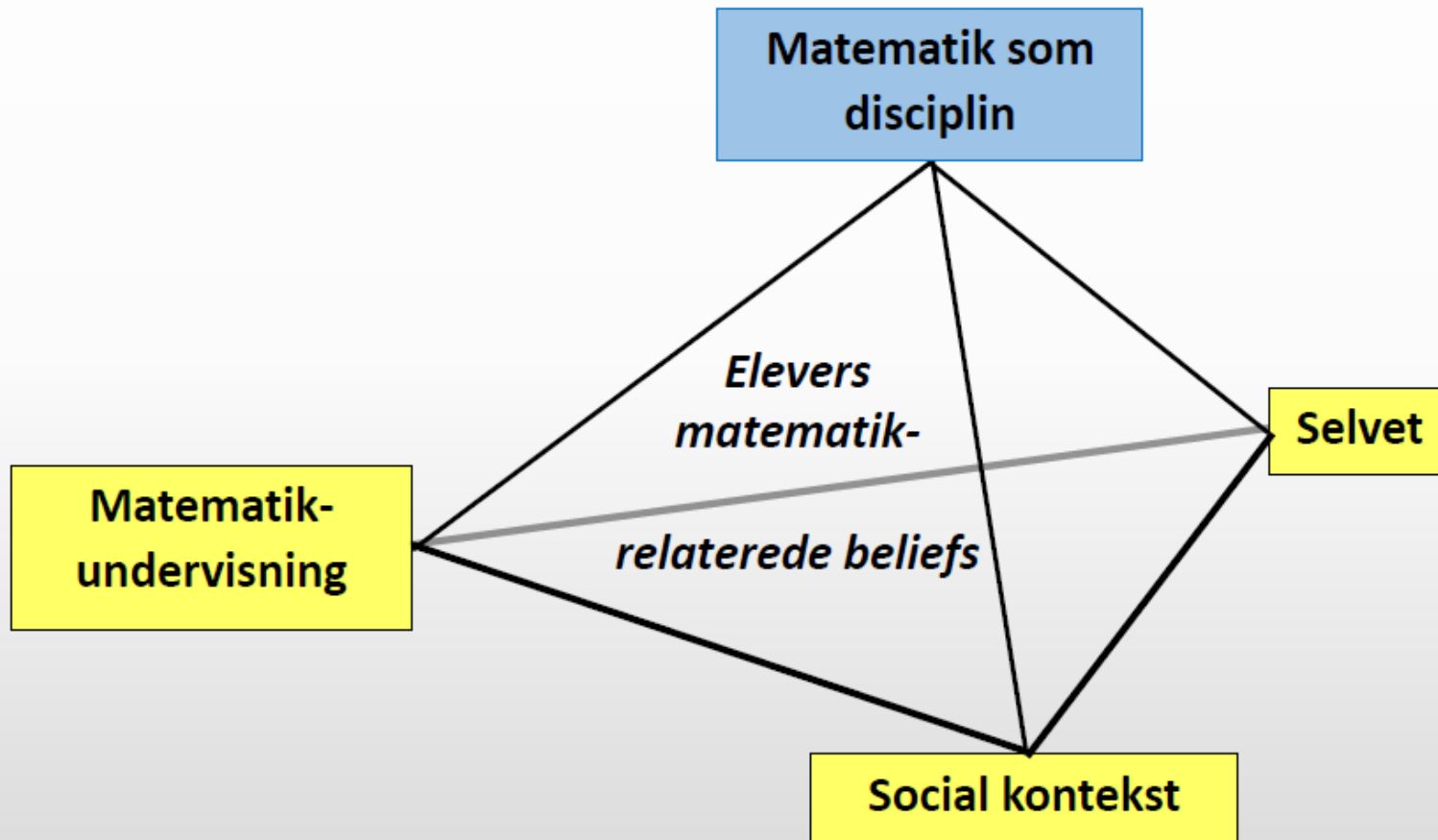
Du skal være [logget på](#) for at kunne afgive din vurdering.



5 HOL\_12.03.18

DKMAT\_260418

# Beliefsystem



Alle fire dimensioner påvirker hinanden.

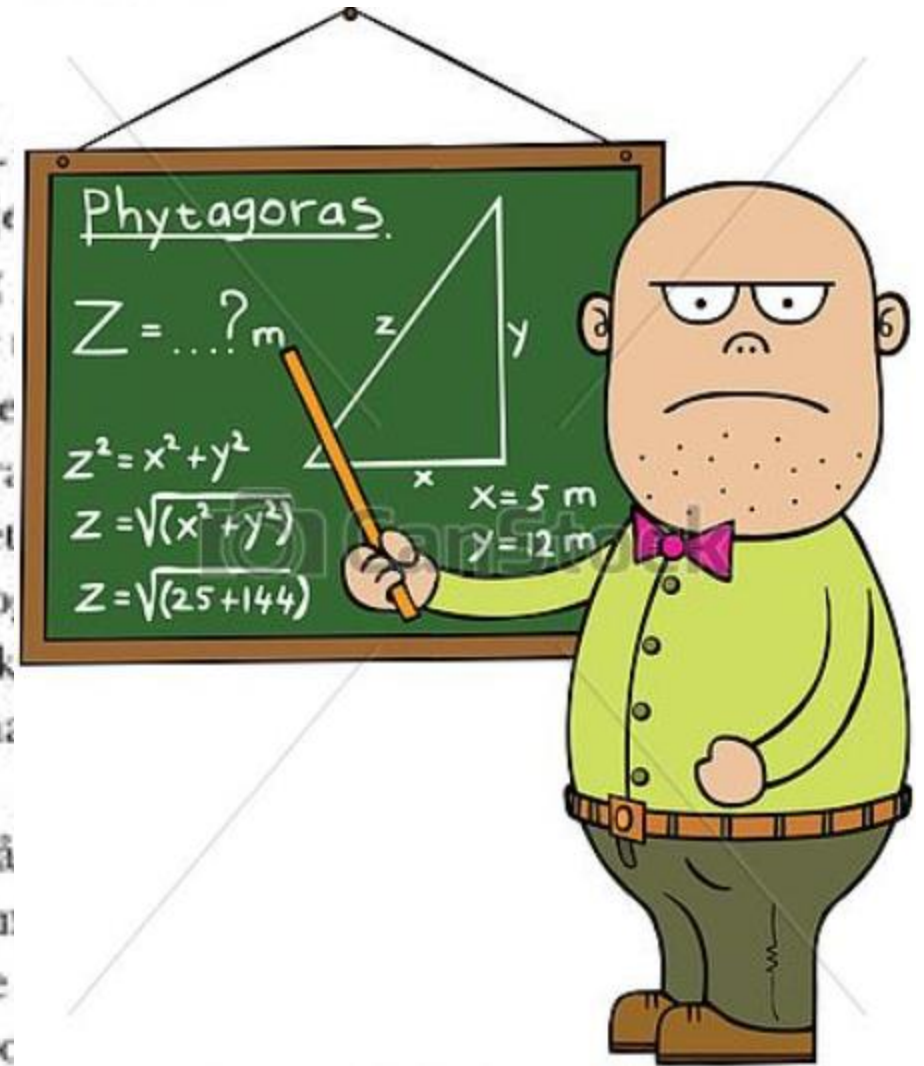
Det betyder, at de oplevelser og erfaringer, som elever får med matematik i skolen, har stor betydning for, hvordan de opfatter matematik generelt.

(Jankvist, 2015. Original model (gule felter) fra Op't Eynde, de Corte, & Verschaffel, 2002)

## En ny tilgang til matematik

At udvikle eller ændre beliefs er vanskeligt og tidskrævende. Især kan særligt beliefs, der ikke er evidensbaserede, eller som tjener til andre formål, være svære at forandre. Det kræver en tryghed og en tydelig vision, hvis elever skal turde kaste sig ud i situationer, som de føler sig usikre i eller har dårlige erfaringer med. Og det kræver, at dårlige erfaringer erstattes af succesoplevelser og positiv respons. Navnlig kræver det, at eleverne føler sig motiverede til at lære matematik – hvilket kan opnås ved at italesætte og illustrere matematikkens relevans og anvendelsesmuligheder. Og ikke mindst forudsætter det, at eleverne ikke opfatter matematik som skemaorienteret, som et mål i sig selv eller som forbeholdt elever med særlige evner!

I et bredere perspektiv må den samfundsmæssige pågangskraft på matematikrelaterede beliefs ikke negligeres. Skolens rammebetingelser, uddannelsessystemets opbygning, lovgivningen og den generelle opfattelse af matematikfaget er alle faktorer, der har indflydelse på, hvornår og hvordan elever udvikler deres beliefs.





# Læseplan for faget matematik

## It og medier

---

Udvikling og brug af digitale færdigheder indgår i faget matematik gennem hele skoleforløbet, især gennem arbejdet med matematiske digitale værktøjer. Digitale værktøjer har forskellige formål i matematikundervisningen. De skal fungere stilladserende for elevernes læring af matematik bl.a. gennem undersøgende arbejde, som hjælpemiddel i løsning af problemer og opgaver, til informationssøgning og til kommunikation om og med matematik. Det er centralt i arbejdet med digitale værktøjer, at de bliver anvendt som elevernes tankeforlængere og ikke tankeerstatere.

It- og mediekompetencerne kan udskilles i fire elevpositioner, som i praksis vil have store overlap og sammenfald.

---

### **Eleven som kritisk undersøger**

Det er især igennem arbejde med problembehandling og modellering, at eleverne i matematik får mulighed for at udvikle digitale færdigheder som kritiske undersøgere. Som led heri skal eleverne anvende digitale værktøjer som regneark, CAS og dynamiske geometriprogrammer, herunder skal de kunne forholde sig til brugbarhed og usikkerheder ved anvendelse af digitale værktøjer. I arbejdet med modellering kan eleverne fx bruge de nævnte programmer til at opstille og kritisk undersøge matematiske modeller og eller til at sammenligne de samlede udgifter ved to forskellige lån, som er beskrevet med matematiske formler.

### **Eleven som analyserende modtager**

Det er især igennem arbejde med kommunikation, at eleverne i matematik får mulighed for at udvikle digitale færdigheder som analyserende modtagere. Eleverne skal kunne læse, forstå, analysere og vurdere matematikholdige informationer i bl.a. digitale medier, fx analyser af matematikholdige multimodale tekster i digitale medier. Eleverne skal

desuden kunne søge information i digitale medier, kunne vurdere præsentationen af informationer i bl.a. diagrammer og skal sidst i skoleforløbet kunne forholde sig kritisk til informationens kvalitet og troværdighed.

### **Eleven som målrettet og kreativ producent**

Det er også igennem arbejdet med problembehandling og modellering, at eleverne i matematik får mulighed for at udvikle digitale færdigheder som målrettede og kreative producenter. Eleverne arbejder eksempelvis med en modelleringsopgave og inddrager egne filmoptagelser eller animationer i deres faglige præsentationer. Eleverne skal reflektere over valg af præsentationsform i forhold til matematisk indhold, herunder grafisk præsentation, præsentationsprogram, video og animationer og kunne afpasse budskab og formål i forhold til forskellige målgrupper. Eleverne skal kunne arbejde undersøgende og på den baggrund skabe kreative løsninger, fx ved at producere egne digitale chancespil, som afprøves af andre i klassen og efterfølgende analyseres.

### **Eleven som ansvarlig deltager**

Det er også igennem arbejdet med kommunikation i matematik, at eleverne får mulighed for at udvikle digitale færdigheder som ansvarlige deltagere. Eleverne skal kunne kommunikere, videndele og samarbejde ved brug af digital teknologi, fx kommunikere resultaterne af deres undersøgelser, analyser og produktion i matematik gennem digitale medier til forskellige modtagere. Eleverne kan fx producere små film, der demonstrerer deres metoder til at løse forskellige matematiske problemer, eller præsentere resultater fra deres egne statistiske undersøgelser på klassens fælles hjemmeside, der er rettet imod forældre og andre skoleklasser.

**Eleven som kritisk undersøger**  
Det er især igennem arbejde med problembehandling og modellering, at eleverne i matematik får mulighed for at udvikle digitale færdigheder som kritiske undersøgere. Som led heri skal eleverne anvende digitale værktøjer som regneark, CAS og dynamiske geometriprogrammer, herunder skal de kunne forholde sig til brugbarhed og usikkerheder ved anvendelse af digitale værktøjer. I arbejdet med modellering kan eleverne fx bruge de nævnte programmer til at opstille og kritisk undersøge matematiske modeller og eller til at sammenligne de samlede udgifter ved to forskellige lån, som er beskrevet med matematiske formler.

Klassen har vundet 2500 kr., som de vælger at bruge på en tur i biografen.  
 Giv et forslag til, hvordan de skal bruge pengene.

# Biografturen

Priser:  
 Række 1-10: kr. 50,-  
 Række 11-20: kr. 75,-

**Sodavand**  
 Størrelser & priser

- XL 1 liter 38,-
- Stor 0,8 liter 34,-
- Mellem 0,5 liter 30,-
- Lille 0,4 liter 26,-
- Børne 0,3 liter 24,-

Popcorn prices: 10 kr., 22 kr., 16 kr.

Candy prices: 15 kr., 10 kr., 5 kr.

		Pris
<b>Antal elever</b>		
<b>Række 1-10</b>	50	
<b>Række 11-20</b>	75	
<b>Pop10</b>	10	
<b>Pop16</b>	16	
<b>Pop22</b>	22	
<b>Slik15</b>	15	
<b>Slik10</b>	10	
<b>Slik5</b>	5	
<b>XL38</b>	38	
<b>Stor34</b>	34	
<b>Mellem30</b>	30	
<b>Lille26</b>	26	
<b>Børne24</b>	24	
<b>Samlet i alt</b>		0

[kortlink.dk/tnvd](https://kortlink.dk/tnvd)



# fakta

- Stil jer i kø

1

2







ingen laaaaaange **køer.**

**fakta**

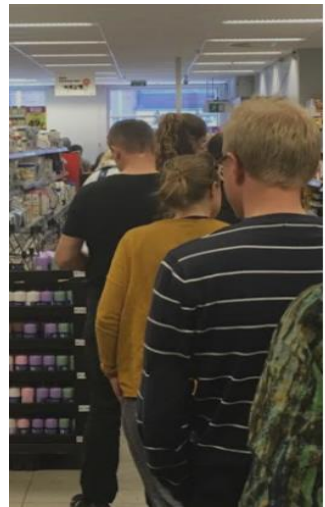
Helligdagsåbent - Find butik

Her kan du finde butikker der må holde åbent på helligdage mv. Erhvervsstyrelsen offentliggør alle butikker med en omsætning over 14,5 millioner kr og under 33,7 millioner kr, som er undtaget fra lukketidsreglerne.

DRIMAT\_Z60418



KØ 1	Varer	KØ 2	Varer
	7		6
	3		2
	12		1
	5		4
	3		6
	7		13
	8		10
	6		6
	2		5
	1		13
	5		7
	8		5
	4		8
	3		11
	9		
	2		
	4		



Hvilken kø vil I vælge -  
og hvad hvis nu Kasse 3 åbner?

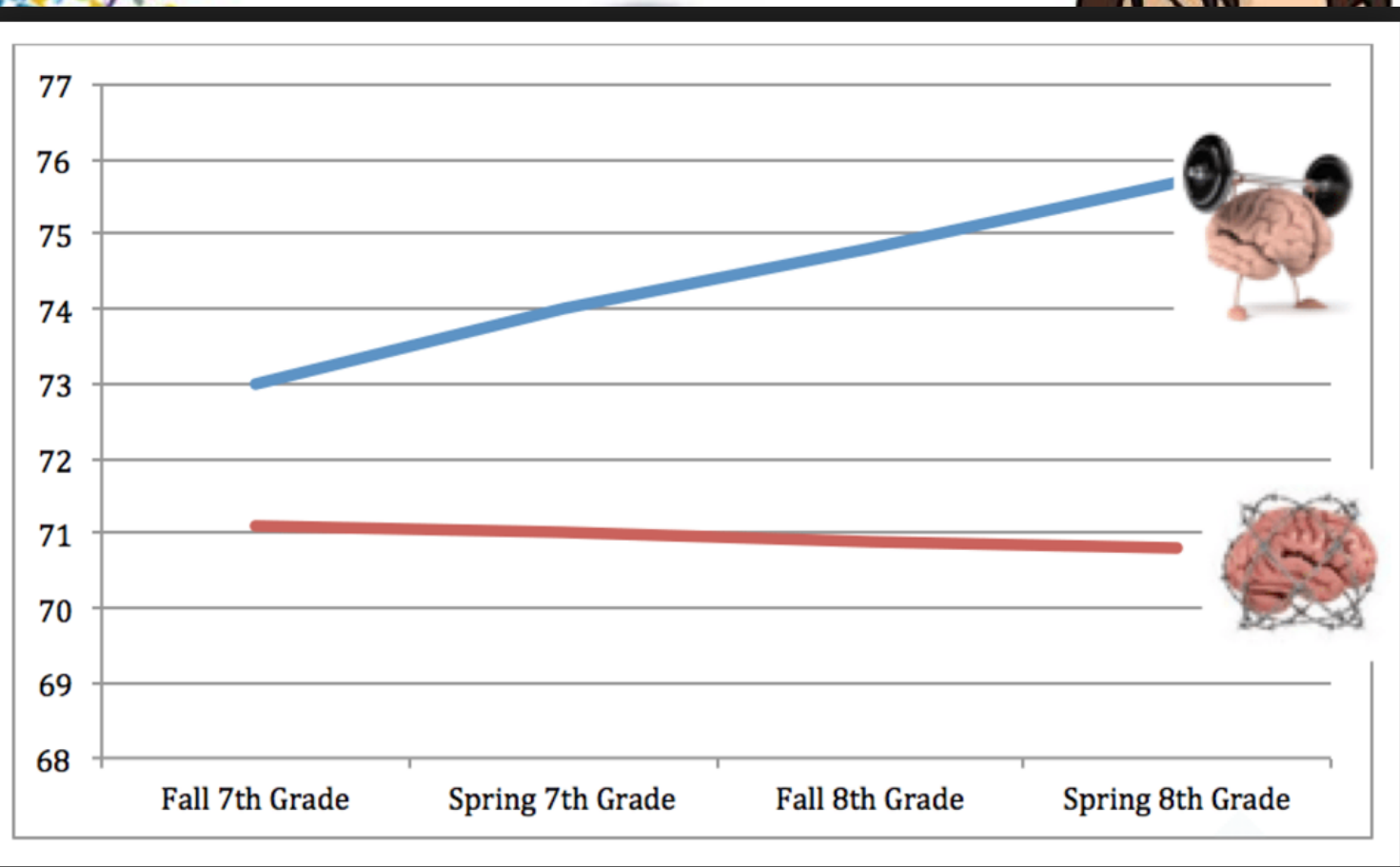
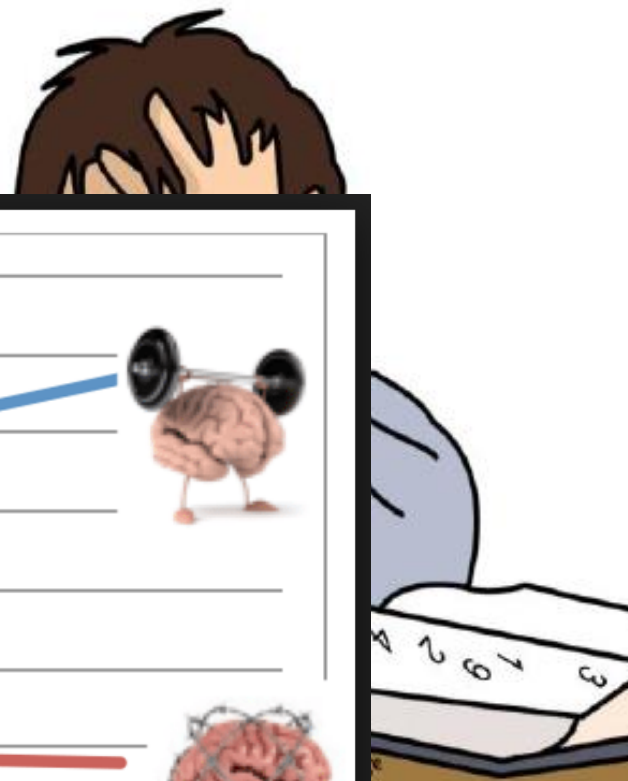
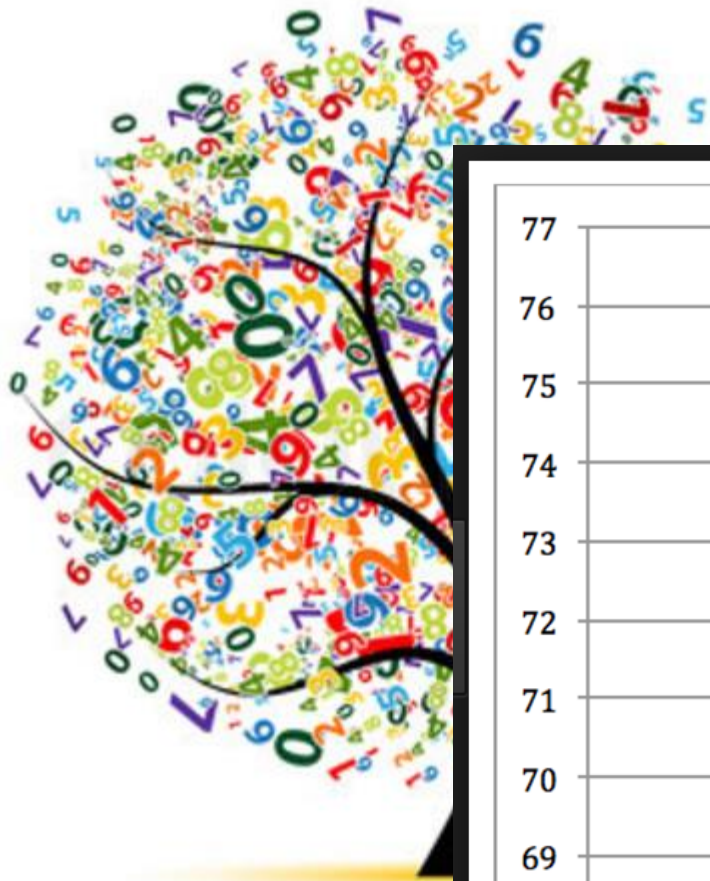
Person	Kasse 1	Kasse 2	Kasse 3
1	7	6	
2	3	2	
3	12	1	
4	5	4	
5	3	6	
6	7	13	
7	8	10	
8	6	6	
9	2	5	
10	1	13	
11	5	7	
12	8	5	
13	4	8	
14	3	11	
15	9	9	
16	2	???	
17	4		
18	2		
	???		
	91	106	



JO BOALER  
FOREWORD BY CAROL DWECK

# MATHEMATICAL MINDSETS

Fixed mindset



Growth mi

# Detektor



DR.DK

**Detektor: Forbedrer drenge sig fagligt på LøkkeFondens akademi? | TV | DR**



[IDEAS & IMPACT](#)

[TASKS & MORE](#)

[VIDEOS](#)

[COURSES](#)

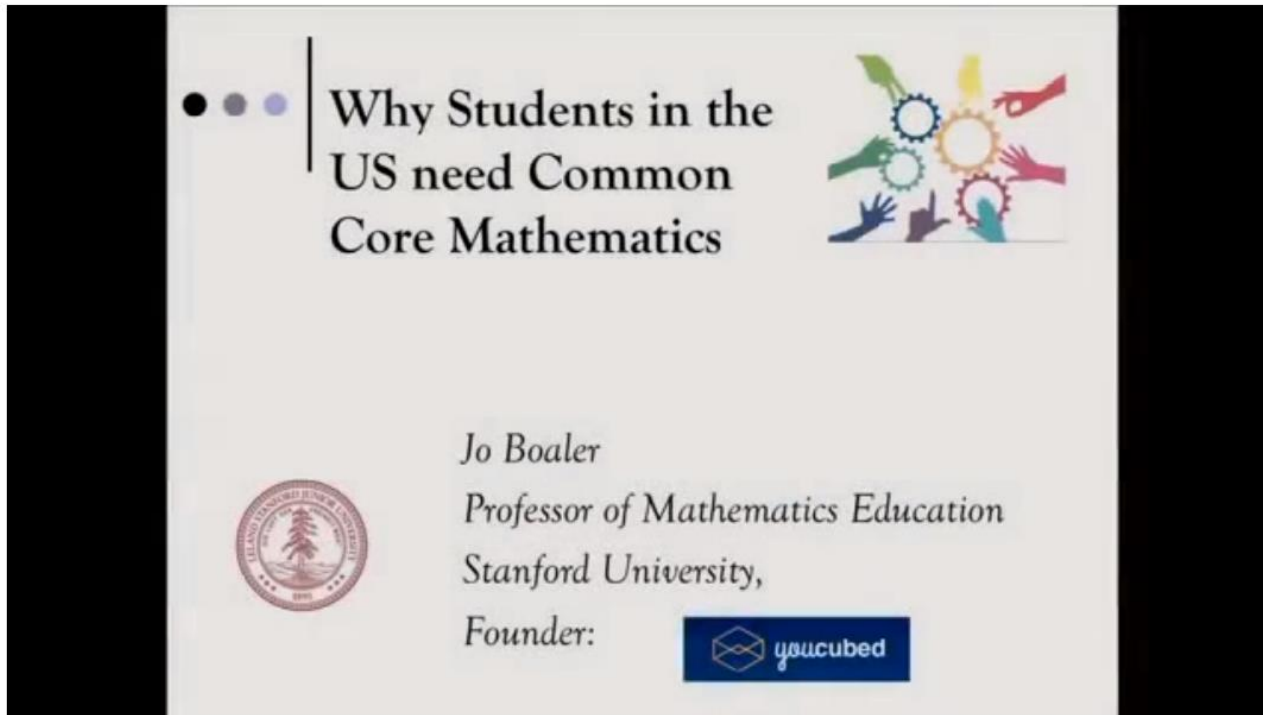
[EV](#)



# At anbefale....

YouTube<sup>DK</sup>

Søg



Low Floor High Ceiling Tasks

748 visninger



Marcia Torgrude

Officer på den 9. maj 2015

UNVIAI\_200410

ABONNER 7

Næste

AUTOPLAY



**Maths Ability Grouping: Setting Ability Groups**

George Lilley  
7,3 td visninger

4:58



**IM2 MATH Boosting Math BOALER**

weaster100  
17 td visninger

8:52



**Jo Boaler - Enquiry Based Learning for mathematics.**

Kelly Burks  
47 td visninger

4:18



**Jo Boaler Clip on number sense**

Ali Beach  
20 td visninger

3:40



**IM2 MATH Everyone can do math Jo Boaler**

weaster100  
3,4 td visninger

4:25



**Really, mathematics is everywhere | Jean Paul Van**

TEDx Talks

<https://www.youcubed.org/task-grades/low-floor-high-ceiling/>

## Low Floor High Ceiling

Concepts ▾

Grades ▾

Mathematical Practices ▾

Math Topics ▾



### Squares Upon Squares

Generalization Pattern Recognition

Shape & Space

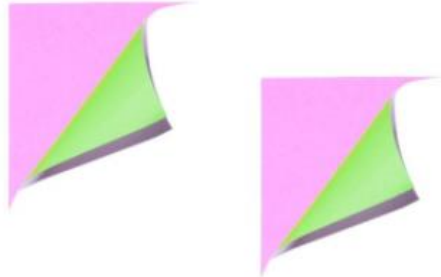
Low Floor High Ceiling 3 4

5 6 7 8 9 10

MP1 MP2 MP3 MP4

MP5 MP6 MP7 MP8

Algebra Quadratic Equation



### Paper Folding

Number Sense Shape & Space

Low Floor High Ceiling 4 5

6 7 8 9 10 MP1

MP2 MP3 MP4 MP5

MP6 MP7 MP8 Area

Fractions Geometry



### Leo The Rabbit

Number Sense

Low Floor High Ceiling 3 4

5 6 7 8 9 10

11 12 MP1 MP2 MP3

MP4 MP5 MP6 MP7

MP8 Counting Probability



### Ice Cream Scoop

Number Sense

Low Floor High Ceiling 3 4

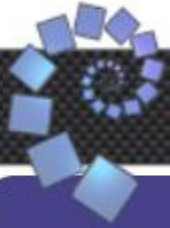
5 6 7 8 9 10

11 12 MP1 MP2 MP3

MP4 MP5 MP6 MP7

MP8 Counting Probability





Home

Students

Teachers



Roadshow

Events

## Welcome to the home of rich mathematics

### Teachers



Free resources and curriculum

### Primary Pupils



Problems to astonish and amaze

### Secondary Students



We hope our latest problems will



Home

Students

Teachers



Roadshow

Events



## Low Threshold High Ceiling Tasks

This feature focuses on using those tasks which most children can access, because the mathematical content is relatively simple, yet which offer opportunities for children to extend their thinking and reasoning skills through the choices they make.

LTHC was a feature several years ago and so we thought it was about time to update it, particularly in line with the new mathematics National Curriculum (DfE, 2013). We have reflected on what it means to call a task LTHC as well as adding some new thinking to this feature.



### Using Low Threshold High Ceiling Tasks

Stage: 1 and 2

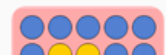
This article explores what LTHC tasks are and why they are a firm favourite here at NRICH. We recommend that you start by reading the article to understand what makes a task LTHC and then delve into some of the activities we have selected.



### Sort the Street

Stage: 1 ★

Sort the houses in my street into different groups. Can you do it in any other ways?



### Poly Plug Rectangles



### Noah

DKMAT\_260418

**Math Topics:**

Counting, Probability

**Concepts:**

Number Sense

**Mathematical Practices:**

MP1, MP2, MP3, MP4, MP5,  
MP6, MP7, MP8

**Grades:**

Low Floor High Ceiling, 3, 4, 5, 6,  
7, 8, 9, 10, 11, 12

## Ice Cream Scoop

---

This is a really nice task as it is open to everyone, can be solved in different ways and can also extend to work in combinatorics – a nice way of organizing counting. Ask students to work on this task in groups, and to display their results on posters. Often we name students' different approaches and strategies.

## Material

Pencils and Paper

## Task Instruction

In shops with lots of ice-cream flavors there are many different flavor combinations, even with only a 2-scoop cone. With 1 ice-cream flavor there is 1 kind of 2-scoop ice cream, but with 2 flavors there are 3 possible combinations (eg vanilla/vanilla, chocolate/chocolate, and vanilla/chocolate).

- How many kinds of 2-scoop cones are there with 10 flavors?
- What about “n” flavors?
- Create a poster that represents your group's thinking.

# Isvaffel med kugler

- gruppe

Katrine vil købe en is med 3 kugler.

I iskiosken kan hun vælge mellem mange forskellige slags kugler, fx jordbær, chokolade, nougat og lakrids.

Hvor mange forskellige slags is kan hun få, når der er 5 forskellige slags at vælge imellem?

I skal lave en plakat, hvor I forklarer og viser, hvor mange forskellige is, hun kan få.



Hvor mange forskellige is kan hun få, hvis der er 10 forskellige slags at vælge imellem?

Hvor  
slags

REGNEARK  $n = \text{antal smage}$   $r = \text{ant}$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	X								
2	X	X							
3	X	X	X						
4	X	X	X	X					
5	X	X	X	X	X				
6	X	X	X	X	X	X			
7	X	X	X	X	X	X	X		
8	X	X	X	X	X	X	X	X	
9	X	X	X	X	X	X	X	X	X
10	X	X	X	X	X	X	X	X	X

2 kugler = 25  
10 forskellige smag

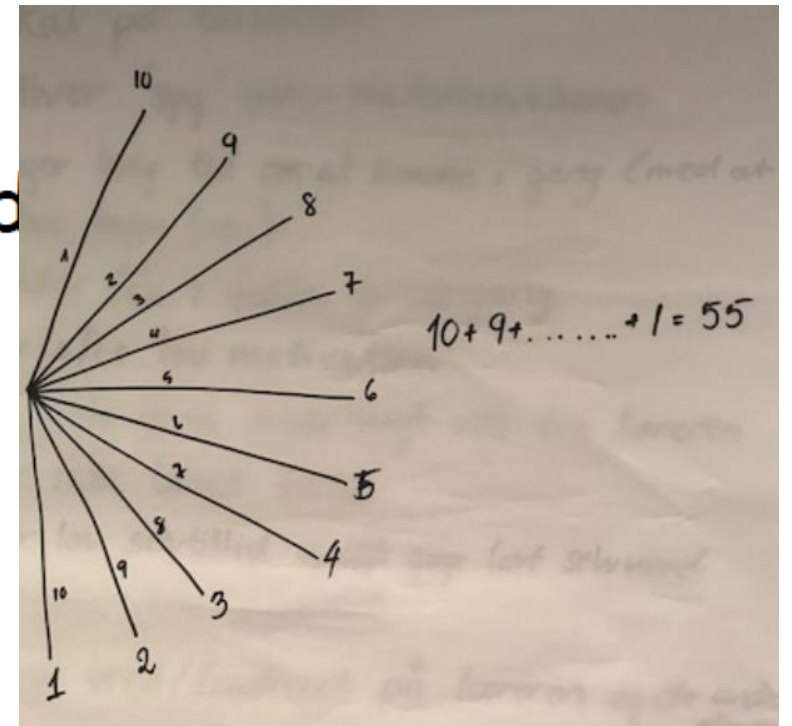
Først tænkte vi talletre, men...

10-10?

- Vælger med 2 ens kugler forekommer en gang i talletre = 10 muligheder
- De resterende 90 is består kun af 45 forskellige kombinationer da rækkefølgen er ligegyldig
- dvs. der er  $10 + 45 = 55$  kombinationer

med tilbagelægning  
fordnet

$n=10$   $r=2$

$$\frac{(n-1+r)!}{(n-1)! \cdot r!} = \frac{11!}{9! \cdot 2!} = 55$$


# Isvaffel med kugler

Du skal købe to isvafler sammen med din lillesøster, Katrine.

Katrine spørger dig:  
Hvor mange forskellige slags kan jeg få?



### Kugler

Farver

	1	2	3	4	5
1	1	1	1	1	1
2	2	3	4	5	6
3	3	6	10	15	21
4	4	10	20	35	56
5	5	15	35	70	126
6	6	21	56	126	252
7	7	28	84	210	462
8	8	36	120	330	792
9	9	45	165	495	1287
10	10	55	220	715	2002

I dag er en opgave åben og undersøgende, når....

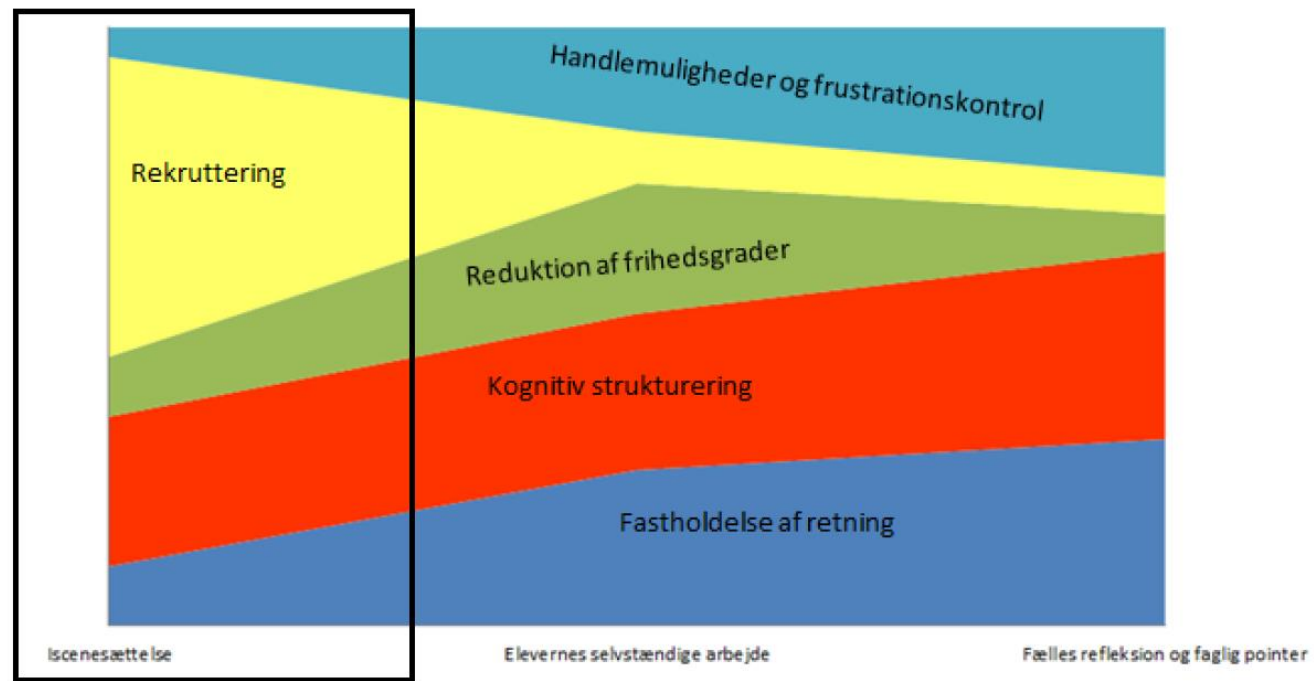






RASMUS GREVE HENRIKSEN (RED.)

# Feedback i matematik



# MIKAEL SKÅNSTRØM



FORSIDE MATEMATIK KONFLIKTHÅNDBLING UDGIVELSER CV KONTAKT

## Undervisningsoplæg

Jeg har designet en lang række elevoplæg

til kursusbrugere.

Jeg forsøgt at

ændres som i

isningen. Nu

nde karakter

har jeg sam

nøgleord.

Undervisnings-

oplæg

FORSIDE MATEMATIK KONFLIKTHÅNDBLING UDGIVELSER CV KONTAKT

## UNDERVISNINGSOPLÆG:

### GEOMETRI

GeoGebra, linjer i trekanter, Eulerlinjen, skydere

[Euler-linjenGeoGebra.pdf](#)

GeoGebra, linjer i trekanter, undersøge påstande

[Linjer i trekanter.pdf](#)

Undersøgende. Højde, midtnormal og

**HUSK!**

Hvis du er på udvalgt CopyDan skole, skal du huske at indberette, hvis du fra denne hjemmeside:

... giver eleverne link til filer ... kommenter til eleverne ... som

# Højtbegavede børn i skolen

Mette Welling · Rasmus Welling

Gennemrevidert 2. udgave



# Mathematical Freedom

---

Two boys from youcubed summer camp reflect on mathematical freedom!

