

Matematik på mellemtrinnet, 6. mar. 2019

MATEMATIKANGST, LÆRINGSADFÆRD OG FORESTILLINGER OM MATEMATIK

Maria Kirstine Østergaard

Cand. Pæd. i Matematikkens Didaktik

Ph.d.-studerende v. Københavns Professionshøjskole og DPU, Aarhus Universitet

Lidt om mig:

- Folkeskolelærer
- Cand.pæd. i matematikkens didaktik
- Speciale i matematikangst
- Underviser i matematik på læreruddannelsen
- Ph.d.-studerende: 'Folkeskoleelevers matematikrelaterede beliefs og læringsadfærd'

- Ydre påvirkninger skaber forestillinger om, hvad matematik er.
- Matematikundervisningen udgør en væsentlig del af de ydre påvirkninger.
- Forestillinger om matematik afspejler sig i læringsadfærd og kan med tiden blive selvforstærkende.
- Negative forestillinger kan føre til matematikangst.

Angst:

- *En følelse af ubehag, der ofte fortrænges eller gemmes i det ubevidste (Freud)*
- *Fortrængningen omdanner angsten til eksempelvis forsvarsmekanismer (f.eks. undgåelse, benægtelse af objektets betydning eller projektion).*

Indikatorer på angst:

- *Fysiologiske: hjertebanken, hurtig vejrtrækning, koldsved*
- *Adfærdsmæssige: handlingslammelse, rastløshed, unormal hurtig eller langsom tale.*

Matematikangst – kan man have det?

Kan defineres som:

en følelse af anspændthed, ængstelse eller frygt ved udsættelse for matematikrelaterede stimuli.

Matematikangst er IKKE nødvendigvis relateret til kognitive vanskeligheder.

Matematik er det eneste skolefag, der har sin egen definerede og anerkendte ”angst”.



Abbreviated Math Anxiety Scale

Please rate each item below in terms of how anxious you would feel during the event specified.

Item	Low Anxiety	Some Anxiety	Moderate Anxiety	Quite a bit of Anxiety	High Anxiety
Having to use the tables in the back of a mathematics book.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Thinking about an upcoming mathematics test one day before.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Watching a teacher work an algebraic equation on the blackboard.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Taking an examination in a mathematics course.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Being given a homework assignment of many difficult problems which is due the next class meeting.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Listening to a lecture in mathematics class.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Listening to another student explain a mathematics formula.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Being given a "pop" quiz in a mathematics class.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Starting a new chapter in a mathematics book.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Hvorfor får man matematikangst?

Mulige årsager til matematikangst kan f.eks. være:

- *dårlige oplevelser med matematik*
- *forventninger og reaktioner fra forældre og lærere*
- *forældres og læreres overførsel af egen matematikangst*
- *uhensigtsmæssige undervisningsmetoder*

Desuden er det generelt **socialt accepteret** at have svært ved matematik og at føle antipati mod faget.

Den Store Bagedyst



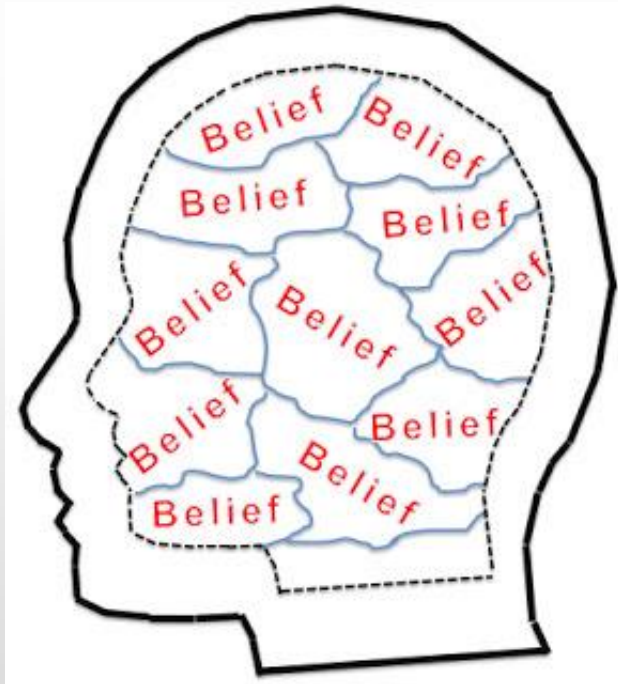
Mulige konsekvenser af matematikangst

- dårlige **præstationer** i matematik – kan muligvis skyldes, at angsten hæmmer arbejds hukommelsen (Ashcraft, 1998).
- påvirkning af det **psykiske helbred**.
- ændring i **læringsstrategier** (undgåelse, hjælpeløshed, opgiveness, manglende vedholdenhed, afvisning af hjælp).
- negative **holdninger** til matematik og **undgåelse** af alt, hvad der opfattes som matematikrelateret. En sådan undgåelse vil derved også have konsekvenser for valg af uddannelse og erhverv.
- negative forestillinger (**beliefs**) om, hvad matematik er og anvendes til, samt om egne matematiske evner.

MEN – det kan være svært at skelne, hvad der er årsag, og hvad der er konsekvens!

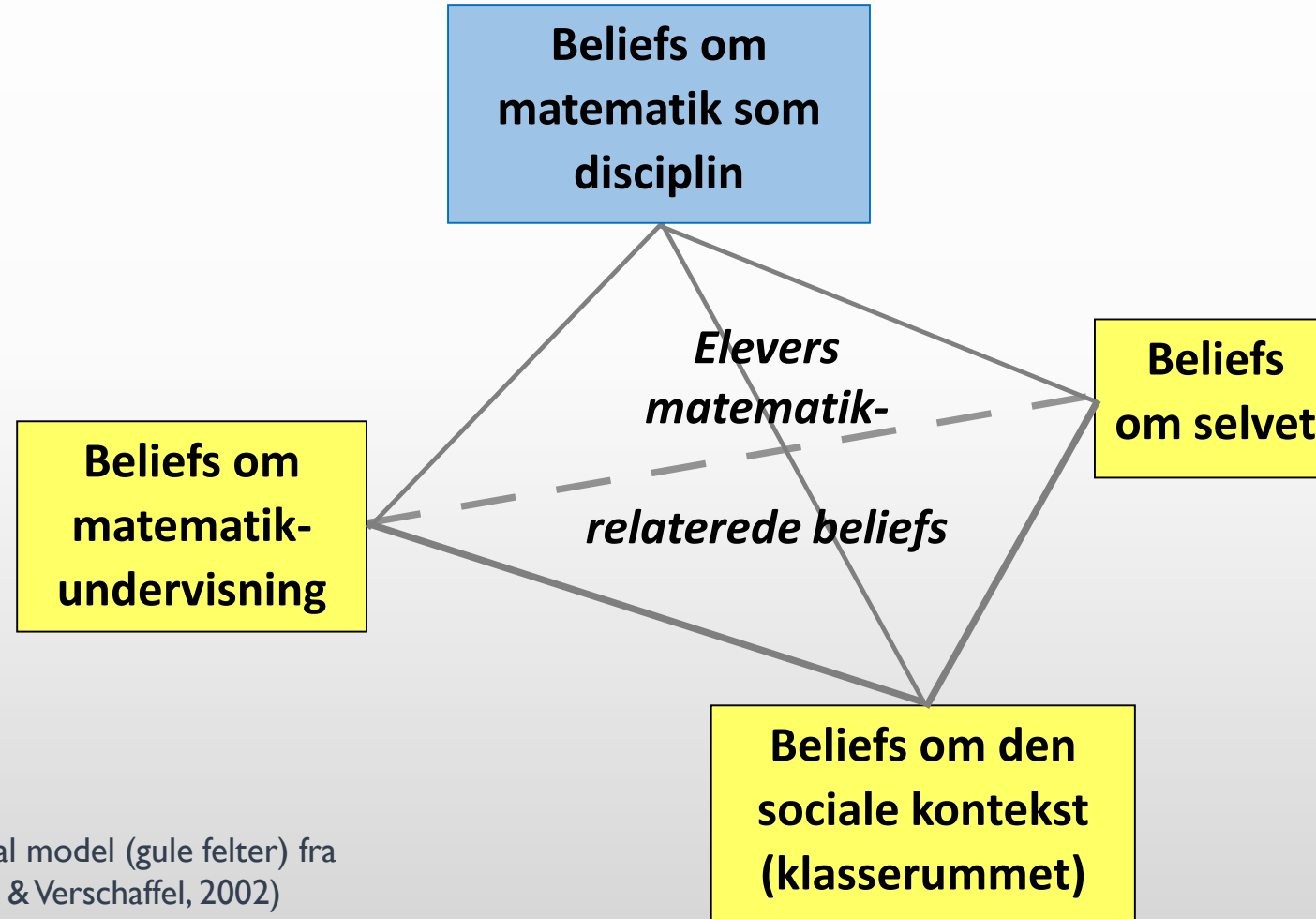
Beliefs (forestillinger)

“lenses through which one looks when interpreting the world” (Philipp, 2007, s. 258).



- Beliefs er de forståelser, præmisser og udsagn om verden, som en person opfatter som sande.
- Beliefs er mere kognitive og mindre følelseladende end holdninger og er desuden vanskeligere at ændre.
- Beliefs påvirker éns opfattelse af verden og éns handlinger.
- Til forskel fra viden kan man være mere eller mindre overbevist om sine beliefs, og man kan besidde modstridende beliefs.

Beliefsystem om matematik



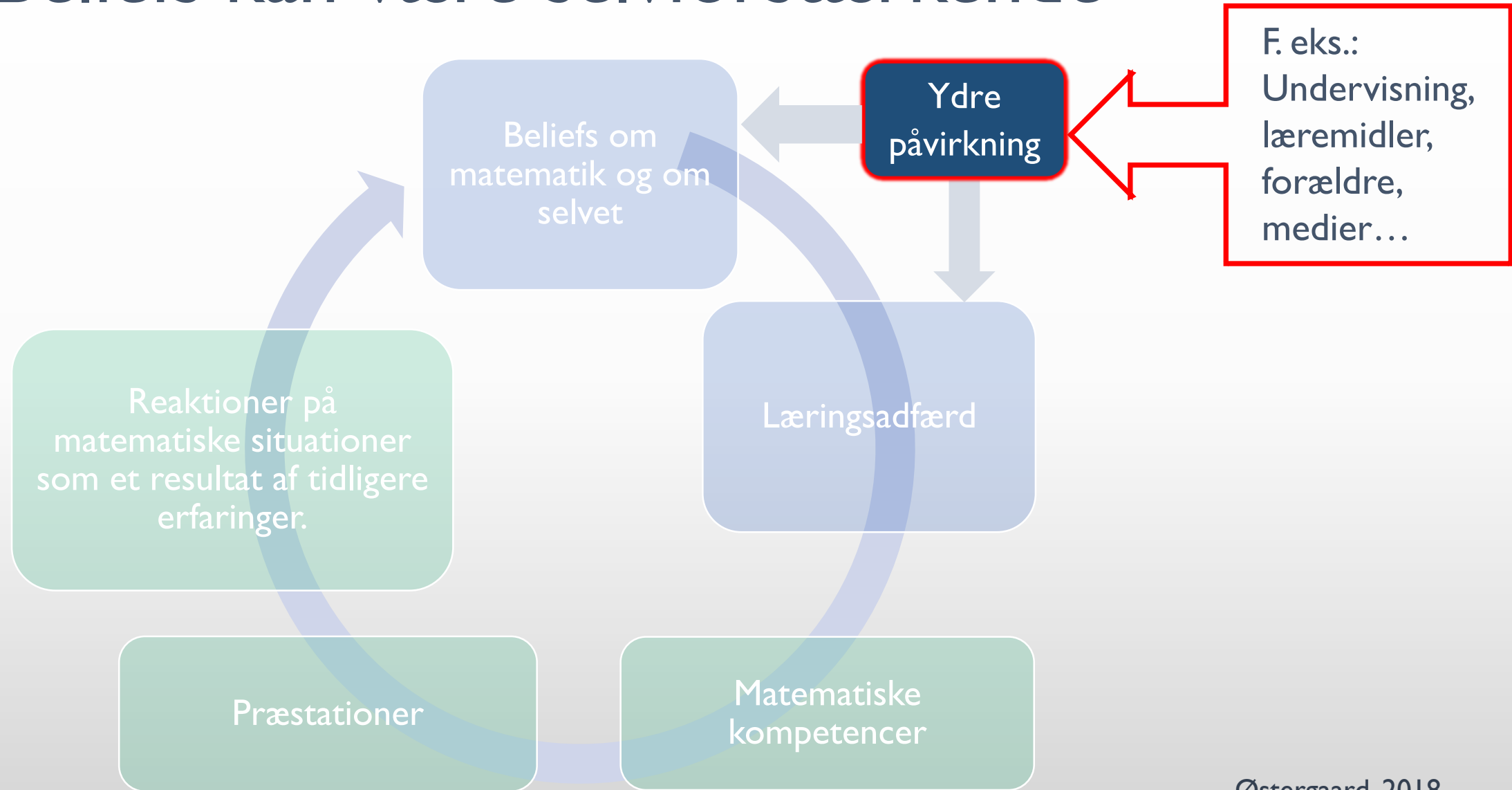
(Jankvist, 2015. Original model (gule felter) fra Op't Eynde, de Corte, & Verschaffel, 2002)

Beliefs kan være selvforstærkende



Østergaard, 2018

Beliefs kan være selvforstærkende



Googlesøgning: "matematik"

Google matematik

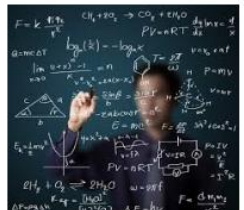
Alle **Billeder** Videoer Maps Shopping Mere Indstillinger Værktøjer

Samlinger Beskyttet søgning

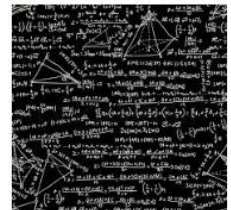
- samfundsfag
- vektor
- ilgili
- gymnasiet
- stock
- ord
- tal
- kane
- gåder
- resim
- 12321 iiiii
- stx
- kurser



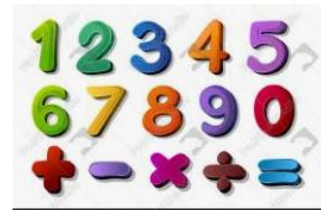
ultra.bit i matematik | Matematik M...
dr.dk



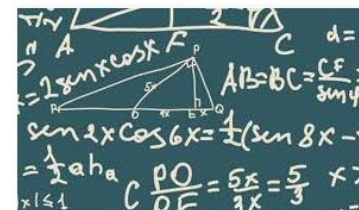
Matematikprofessor: Endnu fler...
gymnasieskolen.dk



Matematik sømløst mønster ...
colourbox.dk



tal og matematik symboler - Stockphoto - #...
billedbureau.panthermedia.net



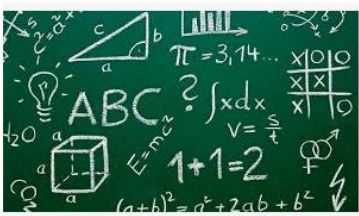
Derfor er man sjældent både god til matematik o...
jyllands-posten.dk



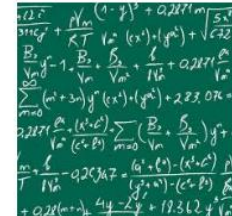
Egmont - Digital matematik fra Danmark til Norge
egmont.com



Matematik-blogger Lemtorp
lemtorpmatematik.blogspot.com



Resumé af Faggrupperum - Matematik
tango.campusvejle.dk



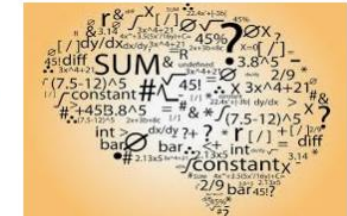
Årets specialepris i matemati...
videnskab.dk



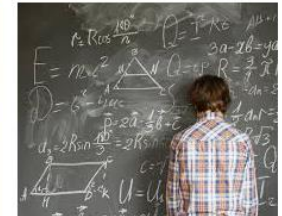
Gratis FVU-matematik | FOF Aarhus | K...
fof.dk



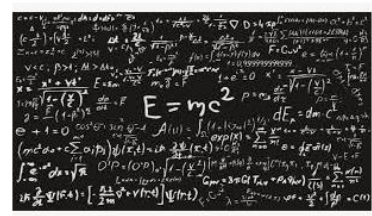
Pernille: Vanskeligheder m...
pernillevi.blogspot.com



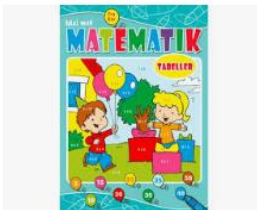
Fælles matematik-projekt... - Bruger - /Ebleg...
bruger.xn--blegdrfriskole-oiib.dk



Kan metode fra Singapore gøre dan...
videnskab.dk



matematik 1 - file.army
file.army



Mal med matematik - gangetabeller ...
legeakademiet.dk



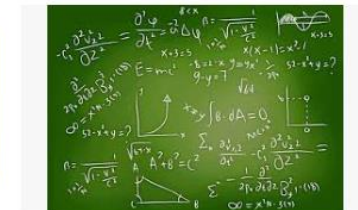
matematik - Ørestad Gymnasium
oerestadgym.dk



Matematik baggrund | Stock vektor | Colo...
colourbox.dk



Finans & Matematik - Tønder Handelsskole
toha.dk



Bævier brøkerne? Sådan bliver dit barn et geni til ...
nordjyske.dk



Ord i matematik af Mari-Ann Skovl...
gyldendal-uddannelse.dk

Hjælp med matematiklektierne.

Men mor, jeg forstår ikke, hvorfor jeg skal lære det, hvad skal jeg bruge det til?



Du skal lære det, så du ved, at du ikke gider være revisor!

Maren Uthaug

(marensblog.dk, 21. dec. 2018)

Teen Talk Barbie, 1992



*Math class is
tough!*

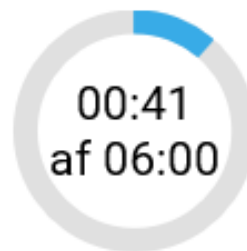
Hjem > Test dig selv - 5 skarpe > Resultat for: Division med brøker

5 skarpe

Rigtige svar



Tid



Points



Fessor anbefaler

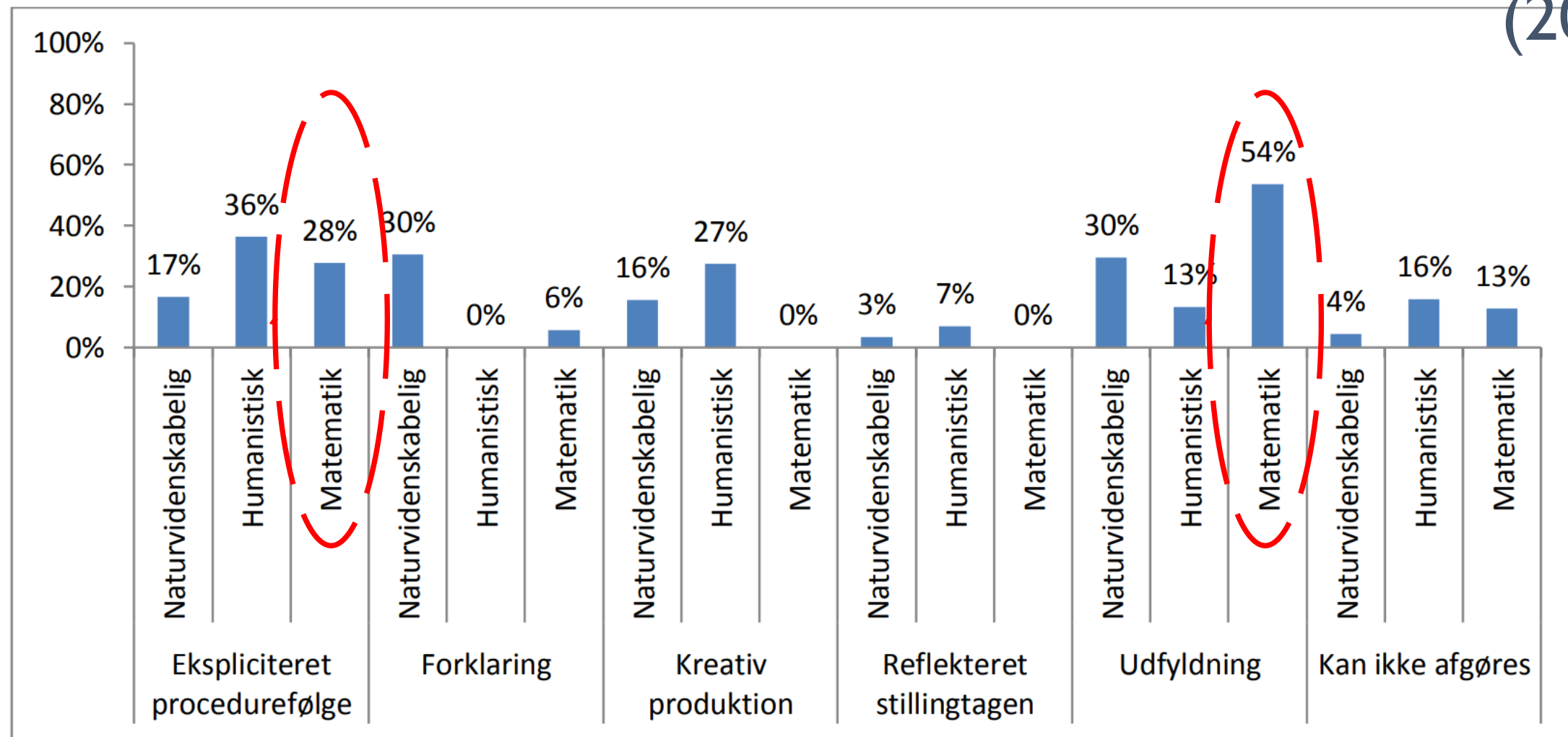
Fessor anbefaler at du læser følgende lektioner:

Division med brøker



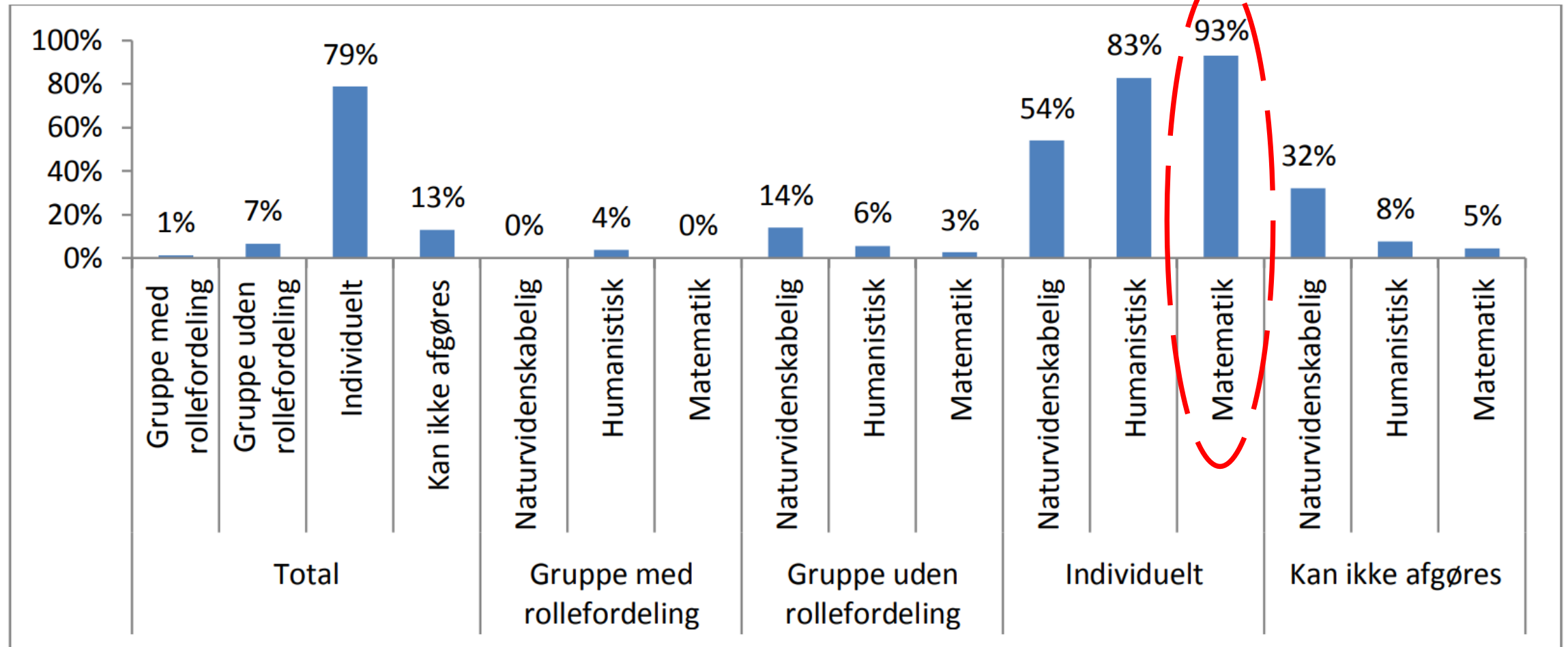
Figur 1 Opgavetype – opdelt på fag

Demonstrationsskoleprojektet (2014)



Note: N=427. Kategorierne indeholder følgende: Humanistisk: Dansk, Matematik: Matematik, Naturvidenskabelig: Natur/teknik og Biologi.

Figur 21 Organisering – total og opdelt på fag



Note: N=427. Kategorierne indeholder følgende: Humanistisk: Dansk, Matematik: Matematik, Naturvidenskabelig: Natur/teknik og Biologi.



Vi bruger **MEGET** tid på problemløsning og udregning og meget **LIDT** tid på problemformulering og informationssøgning ...

Nogle elever kan have en (hæmmende) forestilling om, at matematik kræver en bestemt viden.

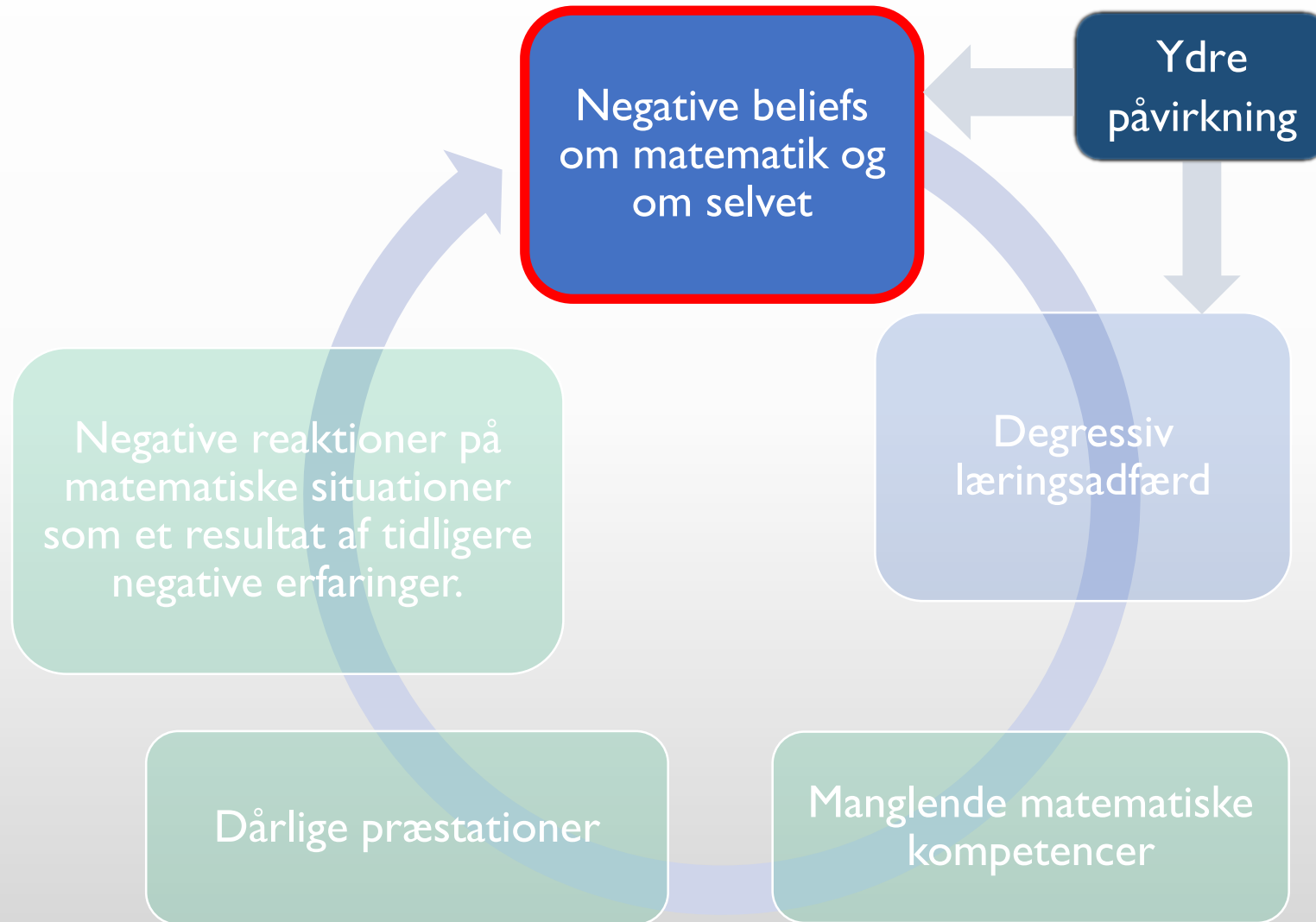
En tur i biografen er for mange forbundet med at købe slik, popcorn og sodavand. Nogle gange bliver popcorn kaldt „det hvide guld”, for biograferne tjener rigtig mange penge på at sælge popcorn. For nogle biografer er salget af popcorn afgørende for, at de har råd til at vise filmene.

Øverst ses nogle popcornbægre i forskellige størrelser.

- 6 Hvor stort er rumfanget af
- det mindste bæger?
 - det mellemste bæger?
 - det største bæger?

- Undersøg, hvad literprisen for popcorn er, hvis man køber
 - det mindste bæger.
 - det mellemste bæger.
 - det største bæger.
- De fire venner vil gerne købe ca. 5 liter popcorn til deling. Hvilke bægre vil I anbefale dem at købe? Hvorfor?
- Undersøg, hvilke mål et popcornbæger kan have, hvis det skal kunne rumme 5 liter popcorn og have form som en
 - pyramidestub.
 - rumlig figur, I selv vælger.
- Hvor meget vil I foreslå, at et bæger med 5 liter popcorn skal koste? Hvorfor?

Beliefs kan være selvforstærkende



Østergaard, 2018

Udbredte beliefs om matematik

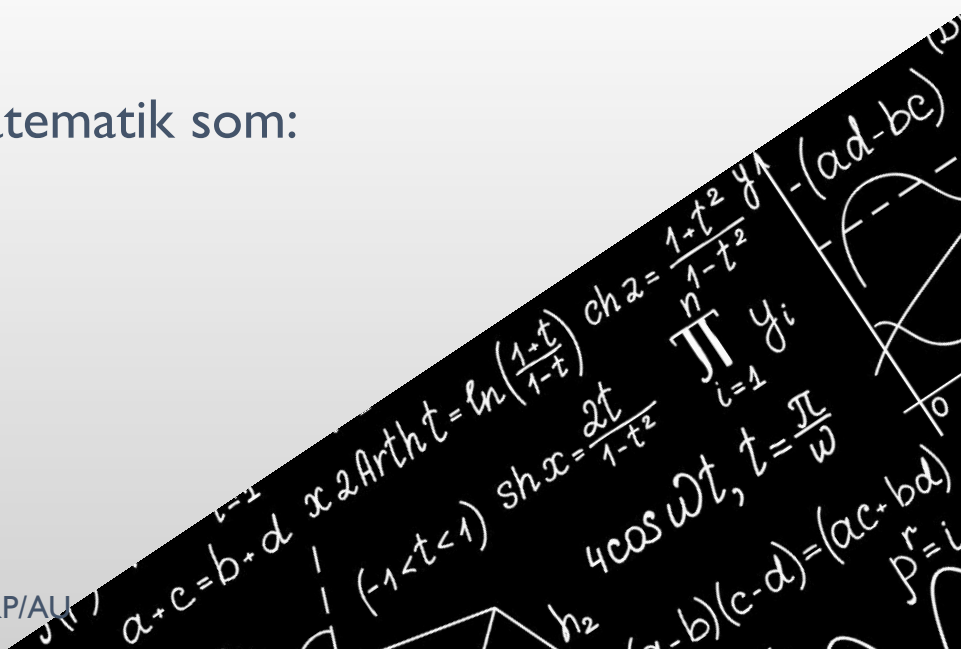
- Matematik er baseret på regler og formler (som skal læres udenad)
- Succeskriteriet i matematik er at kunne finde frem til *det* rigtige resultat så hurtigt som muligt
- Matematiske evner er et tegn på høj intelligens og/eller noget, som man enten har eller ikke har.

(Boaler 2016)

... sådanne beliefs er ofte relateret til en opfattelse af matematik som:

- irrelevant
- isoleret fra 'den virkelige verden' og fra andre fag
- udelukkende anvendeligt i skolen

(Grigutsch 1998)



EKSEMPLER PÅ BELIEFS HOS VOKSNE MED MATEMATIKANGST

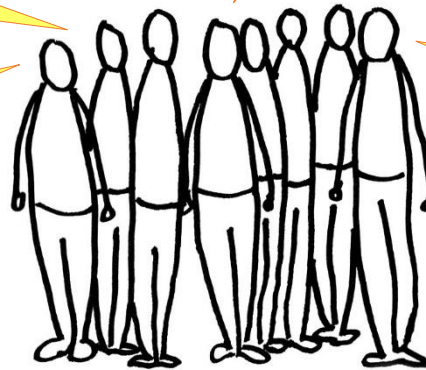
Matematik er bare ikke for mig. Jeg har simpelthen ikke talentet.

I skolen handlede det kun om at finde det rigtige resultat. Man skulle hele tiden præstere.

Der er ikke noget formål med matematik.

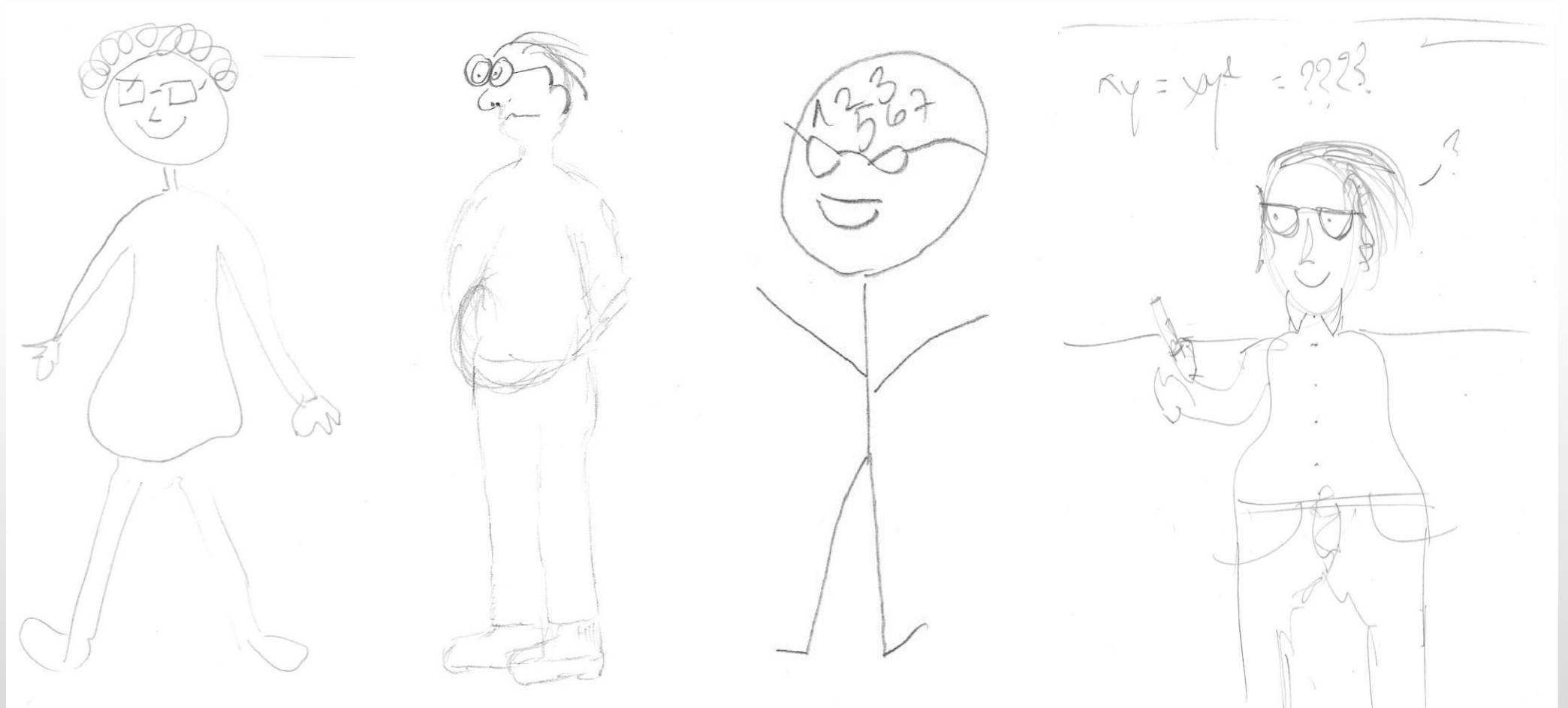
Man skulle finde det rigtige resultat, og det kunne jeg ikke, fordi jeg tænkte forkert.

For mig er det bare udenadslære.



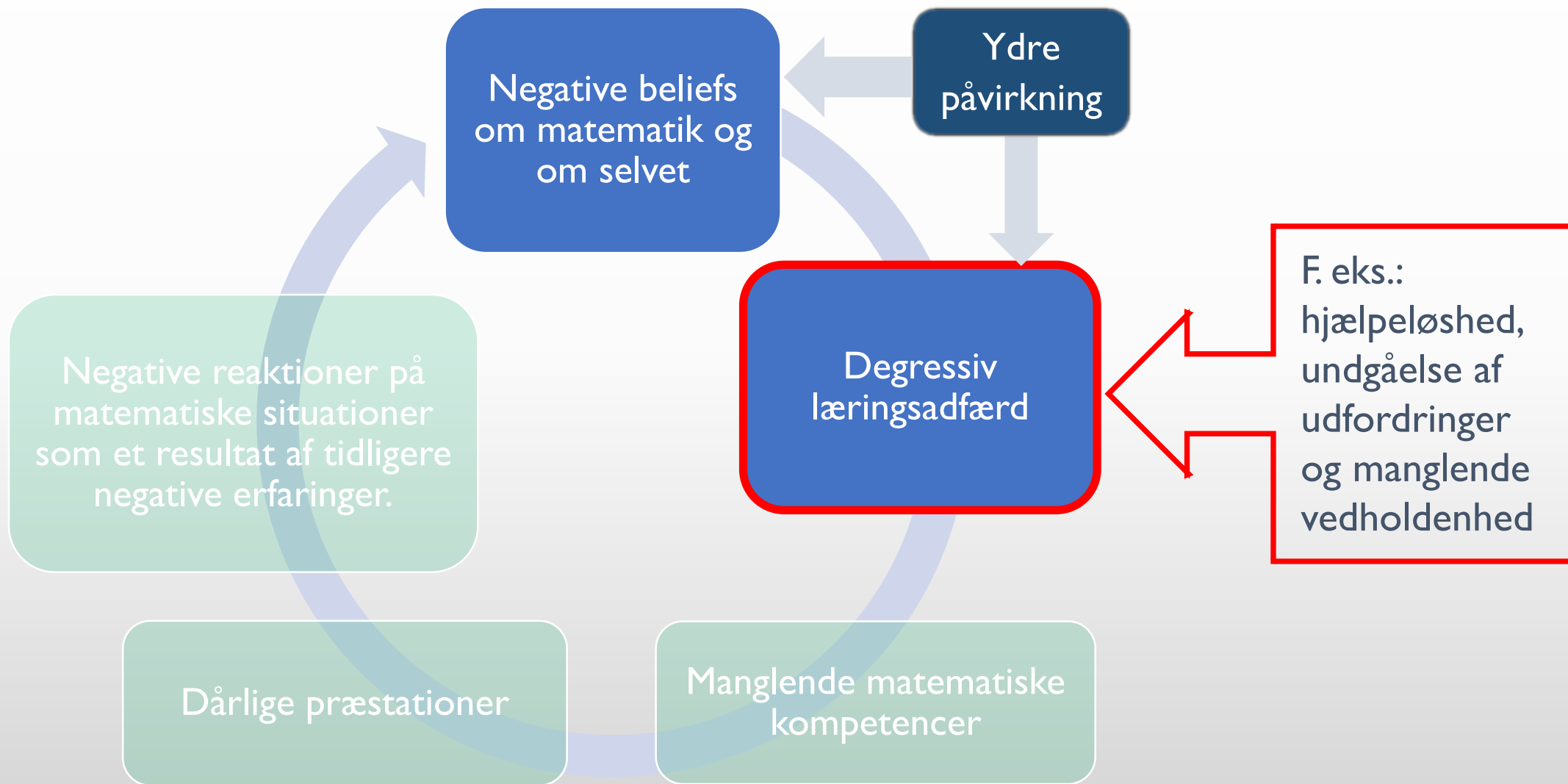
Jeg støder aldrig på matematik. Kun i skole-sammenhæng.

Tegn en matematiker...



Østergaard, 2018

Beliefs kan være selvforstærkende



Læringsadfærd

Adaptive motivational learning behavior:

- Beherskelsesorienteret
- Udfordringssøgende
- Vedholdende

Maladaptive motivational learning behavior:

- Hjælpeløshed
- Undgåelse af udfordringer
- Manglende vedholdenhed

En traditionel matematikundervisning belønner ikke en adaptiv læringsadfærd.

(Boaler 1997)

”Traditionel” matematikundervisning

- Facit – ikke udforskning og forståelse
- Hurtighed – ikke fordybelse. Hæmmende for arbejdshukommelsen.
- Beregning – ikke informationsøgning, problemformulering, opstilling og vurdering af modeller
- Præsentation af metode, derefter opgaver – dette giver ikke oplevelsen af et *behov* for metoden hos eleverne.



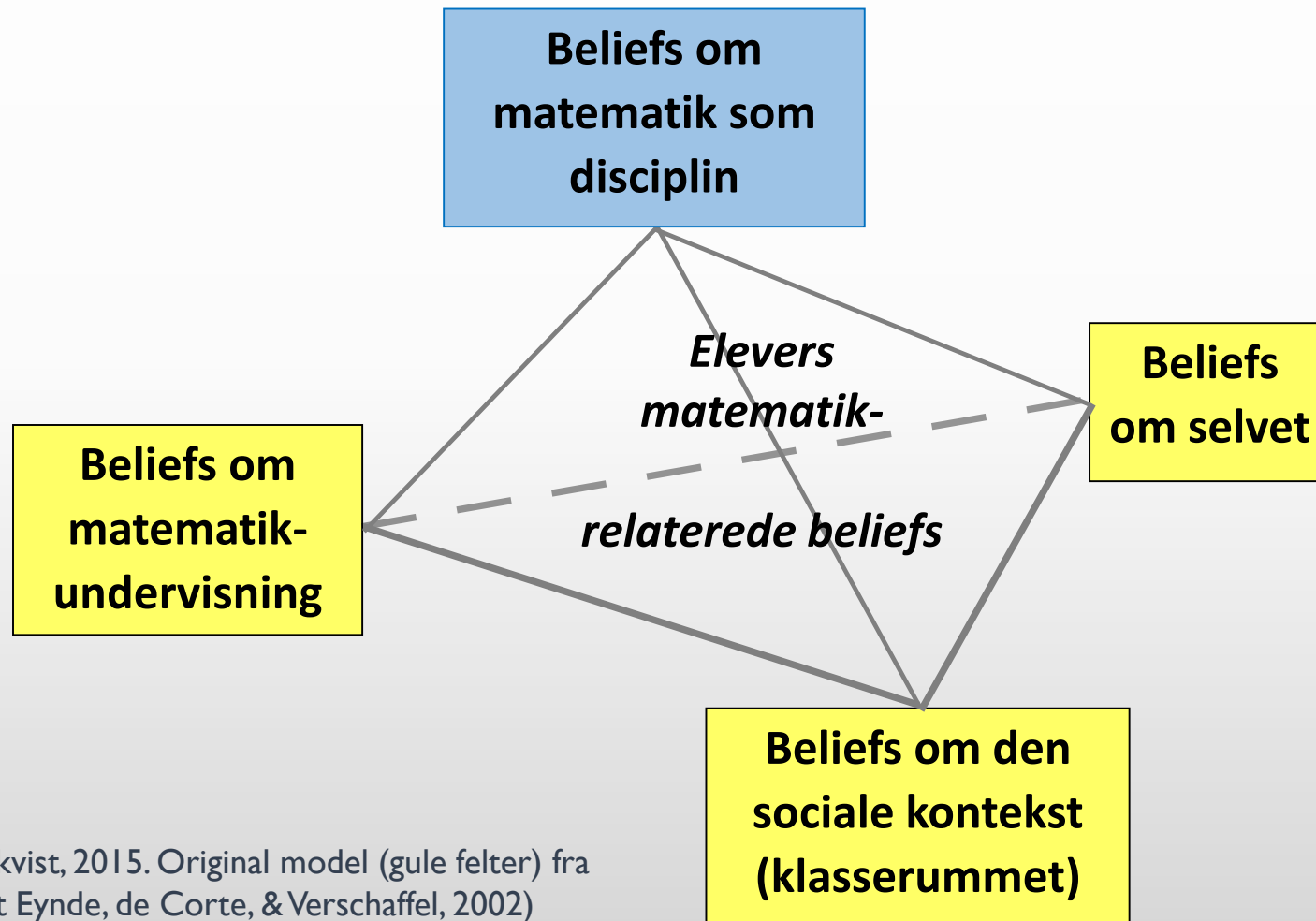
Beliefs kan være selvforstærkende

- og kan i sidste ende føre til matematikangst!



Østergaard, 2018

Beliefsystem om matematik



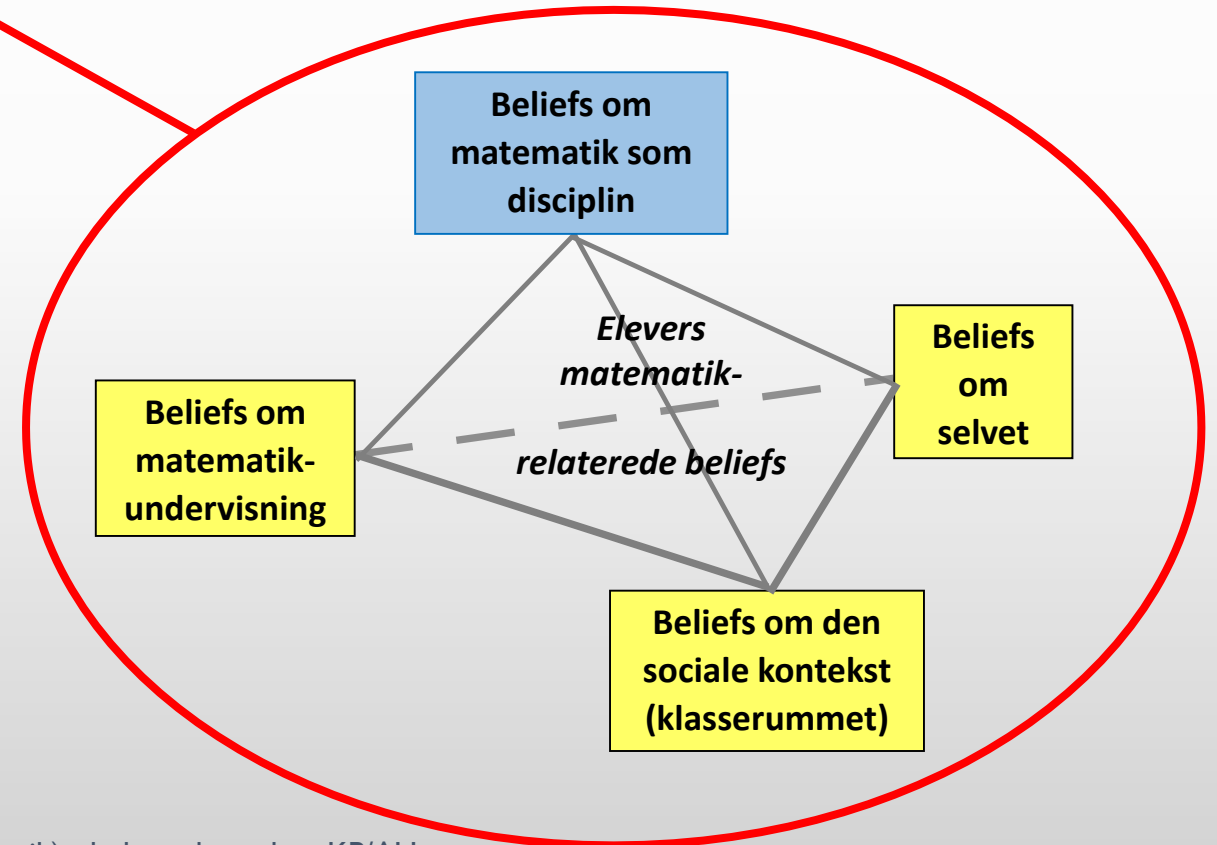
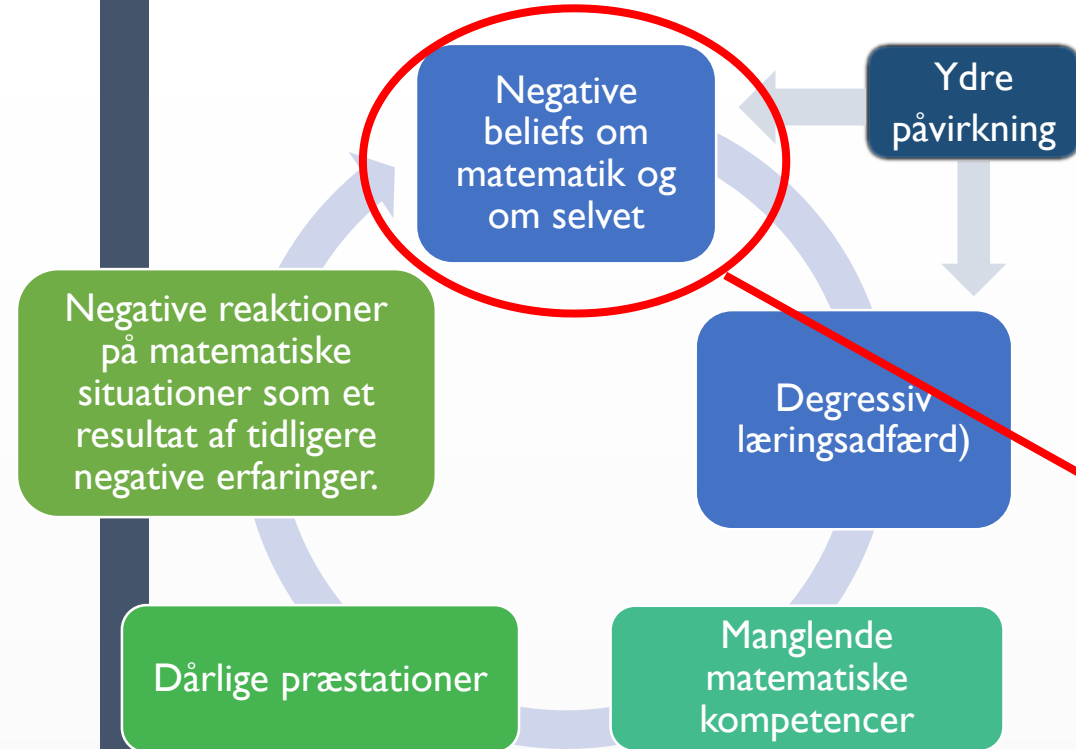
Alle fire dimensioner påvirker hinanden.

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)

Derfor:

Hvis vi gerne vil vende eller forebygge den negative effekt, kan vi arbejde med de forskellige dimensioner af beliefsystemet.



Beliefs om ”matematik som disciplin”

Matematik som disciplin

- a) beliefs om matematik som videnskab
- b) beliefs om anvendelsen matematik
- c) beliefs om matematik som et system af samfundsmæssige redskaber
- d) beliefs om matematiske begrebers filosofiske og epistemologiske natur

DENNE DIMENSION AF BELIEFSYSTEMET SÆTTER MATEMATIKKEN I EN **KONTEKST**:

- Relevans
- Anvendelse
- Forbindelse til ‘den virkelige verden’
- Forbindelse til andre fag
- Matematikkens æstetik

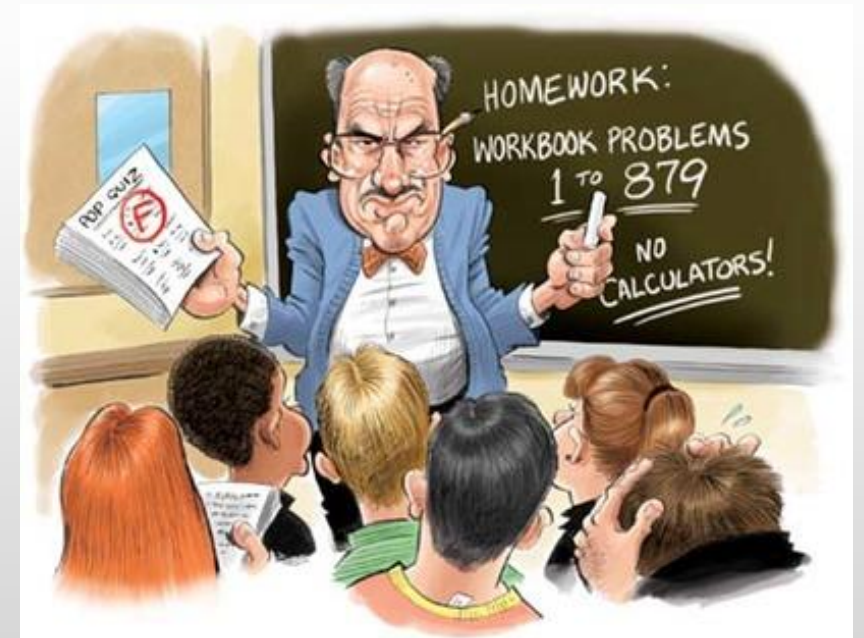
Udviklingen af denne dimension af elevers beliefsystem kan være den “ydre påvirkning”, som ændrer fokus fra resultat og præstation til proces og anvendelse – og som måske endda kan vende eller forebygge den selvforstærkende effekt af negative beliefs.

Hvad betyder det?

Skolen spiller en essentiel rolle i udviklingen af elevers beliefs om matematik.

Den påvirkning, der foregår i skolen, og de signaler, der sendes om, hvad matematik er og kan anvendes til, har afgørende betydning for elevernes

- læringsadfærd
- faglige selvtillid
- motivation
- oplevelse af matematikkens relevans
- oplevelse af matematikkens forbindelse til andre fag og dermed også bredden af deres horisont!
- ... ?



Udvikling af positive beliefs og dermed adaptiv læringsadfærd

- Opmærksomhed på f.eks. succeskriterier og socio-matematiske normer
- Mestringskultur i stedet for præstationskultur
- Succesoplevelser
- Matematikkens anvendelse
- Matematikkens rolle i samfundet
- Procesorienteret og undersøgende undervisning
- Åbne opgaver
- Bevidsthed om egne beliefs og stereotyper (!)
- ...

Referencer

- Boaler, J. (1997). *Experiencing School Mathematics: Teaching Styles, Sex and Setting*. Buckingham: OpenUniversity Press
- Boaler, J. (2016). *Mathematical mindsets : unleashing students' potential through creative math, inspiring messages, and innovative teaching* (1. udg.). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Bremholm, J., Slot, M. F. & Hansen, R. (2016). *Kvantitativ analyse af elevproduktion i matematik, dansk og naturfag (Baseline)*. Odense, Læremiddel.dk
- Hopko, D. R., R. Mahadevan, Bare, R.L. & Hunt., M.K. (2003). The Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS): Construction, Validity, and Reliability. *Assessment*, 10, s. 178-182.
- Jankvist, U.T. (2015). Changing Students' Images of "Mathematics as a Discipline". *The Journal of Mathematical Behavior*, 38, s. 41-56.
- Op't Eynde, P., de Corte, E. & Verschaffel, L. (2002). Framing Students' Mathematics-related Beliefs. A Quest for Conceptual Clarity and a Comprehensive Categorization. I: G. C. Leder, E. Pehkonen, & G. Törner (Eds.), *Belief: A Hidden Variable in Mathematics Education?* s. 13-38. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Uthaug, M. (2018). Hvad skal jeg bruge det til. *marensblog.dk*, 21. dec. 2018.
- Østergaard, M. K. (2018). *Matematikangst – fordomme og køn*. Forlaget Frydenlund

Kontakt:
maki@kp.dk