

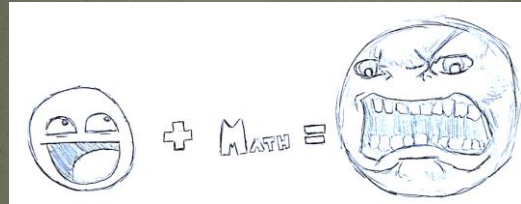
Hvorfor bliver matematik til et hadefag?



Mona Røsseland,
førsteamanuensis i matematikdidaktikk

1

Elevernes motivation for matematik aftager med alderen



• (Deieso & Fraser, 2019; Mudaly & Sukhdeo, 2015; Paul, 2014; Widlund et al., 2018, OECD, 2019a)

2

Jeg forstår ret lidt af matematikken (...) De står der og taler ... og så er det så svært at forstå, hvad de egentlig taler om ...

Jeg forstår det ikke så godt, og så bliver det kedeligt. Og når det er kedeligt, så ... øh ... kan jeg heller ikke lære ... jeg er nødt til at synes, at det er lidt sjovt for at lære.

De siger aldrig noget om, hvad vi skal bruge det til, kun at det er pensum, og at vi skal kunne det ... Vi får jo aldrig brug for det senere i livet, altså - i hvert fald ikke ligninger.

3

De kritiske overgange

- At mange elever oplever et markant fald i deres faglige præstationer i overgangen fra barnetrin til ungdomstrin er dokumenteret af flere forskere.*
- Særligt elevernes holdninger til og præstationer i matematik synes at blive negativt påvirket i denne overgang.

*Alspaugh, 1998; Boaler & Greeno, 2000; Wigfield, Eccles, Schiefele, Roeser & Davis-Kean, 2006; Wigfield & Wagner, 2005. (Wigfield et al., 2006).

4

Aftagende lærelyst og kritiske overgange

- Trods nye læseplaner og uddannelsesreformer i matematik er der alt for mange elever, der kæmper med forståelsen i faget, og billedet af matematik som et svært fag forbliver uændret (OECD, 2019a).
- OECD-rapporten (2019) påpegede, at der i gennemsnit på tværs af OECD-landene var omkring **25%** af 15-åringer, som ikke opnåede et minimumsniveau af færdigheder i matematik.
- Overgange beskrives som de mest udfordrende faser for eleverne i uddannelsessystemet.

(Alspaugh, 1998; Boaler & Greeno, 2000; Evangelou et al., 2008; Hammond, 2016); Jindal-Snape & Foggie, 2008; Keay et al., 2005; Paul, 2014; West et al., 2010; Wigfield & Wagner, 2005; Wigfield, Eccles, Schiefele, Roeser & Davis-Kean, 2006; Zeedyk et al., 2003).

5

«Jeg gider ikke mere»

Hvilke faktorer mener eleverne kan have været med til at påvirke deres negative ændringer i matematikpræstationer fra barnetrin til ungdomstrin?

6

Forskningsdesign og metoder

- Otte fokus-elever
- Interview med enkelt-elever
- Observation af undervisning

7

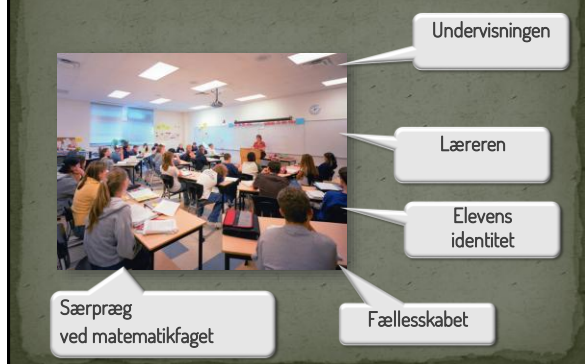
Komponenter, der virker på læring

Wenger 1998



8

Faktorer, der påvirker elevernes læring



9

Identitet –

Elevernes opfattelse af sig selv påvirker deres læring.



Jeg ved jo, at der er flere, der ikke forstår det ...

Men jeg tror ikke, at nogen forstår så lidt som mig ...

(Han bliver stille ...)

10

Identitet og læring hænger sammen

- Identitet handler om, hvordan læring forandrer, hvem vi er, og skaber personlige historier om at blive nogen i vores sociale netværk. (Wenger, 1998)
- Fordelen ved at se på identitet i matematikdidaktisk forskning er, at den ikke reducerer læring til kognition og præstationer, men i stedet fokuserer på hele mennesket og på, hvordan man »bliver« en lærende i matematik (Lerman, 2009).



11

Lavere opfattelse af egen kompetence

- Især i de tidlige ungdomsår får eleverne en lavere opfattelse af egen kompetence i forskellige skolefag end tidligere.
- Elever i ungdomsskolealderen er også mere tilbøjelige til at mene, at evner og indsats hænger sammen, sådan at når det kræver stor indsats at lykkes, er det et tegn på begrænsede evner.
- (Wigfield & Wagner, 2005)

12

Elevernes identitet

Det er bare at finde bogen frem og lave de opgaver. De kommer med nye ting hele tiden, og så forklarer De bare kort, hvad vi skal gøre.

Og så falder jeg bare af, fordi jeg ikke får det hele med i starten, og så bliver det bare glemt, og så ... kan jeg det ikke nu.

Jeg blev bare mere og mere træt af det, fordi bare det at begynde på en opgave og så lave den og så alligevel ikke helt kunne det.

Jeg forstår ligesom ikke det meste, så jeg har bare givet op.

Jeg gider ikke mere



13

Faktorer, der påvirker elevernes læring

Klassen og de andre



14

Social sammenligning

- Social sammenligning er en vigtig informationskilde til selvbilledet og forstærkes i overgangsfaser.
- Både skolemæssige og aldersbestemte forandringer øger den sociale sammenligning, hvilket igen kan få motivationsmæssige konsekvenser.
- I ungdomsskolen modtager eleverne stigende mængder evaluerende tilbagemeldinger og er bedre i stand til at forstå deres relative præstationsniveau.
- Fund fra Seymour og Hewitt (1997) viser også, at lave karakterer tidligt i studieforløbet førte til modløshed og tab af selvtillid i forhold til egne evner i matematik.

• Wigfield et al. (2006)

15

Faktorer ved fællesskabet

- Social tilpasning:
 - at blive værdsat
 - hvilken del af elevens kompetence bliver værdsat?
- De sociale normer styrer, hvad eleverne kan tillade sig at gøre. Det handler om:
 - forventninger
 - forpligtelser

Identitetsroller



16

Faktorer ved fællesskabet

Vi lærer af hinanden.

I folkeskolen diskuterer vi mere i klassen.

Det er meget hyggeligere at arbejde sammen.

Når jeg ikke forstår, spørger jeg en af de andre elever.

Jeg lærer mest, når læreren giver os opgaver, som vi skal samarbejde om.

17

Faktorer, der påvirker elevernes læring

Matematikfaget



18

Faktorer ved det matematiske fagstof

A: Det værste er nu i 10. klasse, da alle de her avancerede ting kom.

M: Hvad tænker du på med "avanceret" — er der nogle emner, der er værre end andre?

A: Sådan noget som ligninger, med en masse x'er og y'er, og alt bliver blandet sammen. Med parenteser og sådan ...

19

For meget, der skal læres på for lidt tilgængelig tid



Ved overgange kan der opstå et misforhold mellem mængden af stof, der gennemgås, og den tilgængelige tid. Der bliver ikke tilstrækkelig tid til at lære med forståelse.

Når abstraktionsgraden øges, stiller det større krav til elevernes logiske indsigt og forståelse. Desuden kan lærerens brug af fagsprog være med til at forstærke det virkelighedsfjerne ved faget.

20

Virkelighedsfjernt og fragmenteret

- Graden af abstraktion
– algebra den store bølge
- Elever oplevede, at begrebsmæssige vanskeligheder kunne udgøre en uoverstigelig barriere for faglig progression i den tilgængelige tid.
- Det førte til tab af selvtillid, reduceret klasedeltagelse, faldende karakterer og håbløshed, som igen resulterede i, at de holdt op med at engagere sig i faget.

• (Seymour og Hewitt (1997))



21

Faktorer, der påvirker elevernes læring



Hvilken indvirkning har undervisningen?

22

Mangel på deltagelse og involvering



24

I taught a great lesson
but the wrong
class came

23

"En typisk time"



Det er ligesom bare at finde bøgerne frem, så slår du op på en side, og så skal læreren vise, hvordan vi gør det på tavlen.

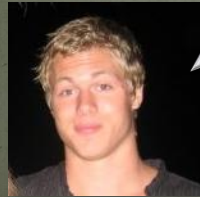
Så gør han det måske to gange, så han i hvert fald ved, at de bedste har forstået det.

Så skal vi bare i gang med at arbejde, ligesom.

Ofte skal vi arbejde hver for sig, og hvis du ikke har forstået noget af det på tavlen—det går jo så hurtigt—så skal du bare sidde og arbejde, og så ...

25

Mangel på fokus på forståelse

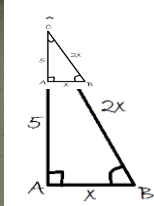


Jeg ville ønske, at læreren lavede en opgave på tavlen og viste sin *egen tænkeproces*, i stedet for bare at sige sådan her ... bla, bla, bla, plus det, plus det, er lig med dit og dat ...

26

Glimt fra en time

- Lærer tegner en retvinklet trekant på tavlen.
- Lærer: *Hvordan kan vi finde de to ukendte sider?*
- Elev 1: *Kan du ikke bare måle?*
- Lærer: *Nej, men vi finder det uden.*
- Lærer skriver på tavlen:
- $5 \cdot 5 + x \cdot x = 2x \cdot 2x$
- $25 + x^2 = 4x^2$
- Lærer: *Vi kunne have skrevet $(2x)^2$ i stedet for $4x^2$*
- Lærer skriver videre: $4x^2 - x^2 = 25$
- Elev 2: *Hvad gjorde du nu?*



27

- Nu opstår der diskussion blandt eleverne om, hvad han gjorde. Læreren deltager ikke i diskussionen, men benytter lejligheden til at gå hen til en af eleverne og hjælper ham med bøgerne.
- Elev 2: *Jeg ved ikke, hvad jeg har lov til at "kaste over"...*
- Lærer: *Det jeg egentlig gør, er å flytte det over og ...*
- Elev 1 (avbryter han): *Men skal du ikke skifte fortegn?*
- Lærer: *Nej, det jeg egentlig gør er å trække x^2 fra på begge sider, og så gør jeg det samme på anden side.*
- Elev 1: *Hvad???* (råber næsten) *Tager du noget, flytte over?*

Hvad ville du gøre nu?

- Lærer: *I får lige nogle opgaver i bogen. Slå op på side 53. Lav opgave 7.8 og ... nogle flere.*

28

Mangel på variation og tilpasning



29

Algebra med flere ubekendte

- $4x = 80$
- $3x + 3y = 75$
- $2z + q = 80$
- $3q + 2x + y = 75$
- Finn værdierne til
- x, y, z og q

▲ ▲ ▲ ▲	= 80
▲ ▲ ▲ ● ● ●	= 75
■ ■ ★	= 80
★ ★ ★ ▲ ▲ ●	= 75

30

Faktorer, der påvirker elevernes læring



Læreren



31

Mangel på forventninger og opfølgning



L: Nej, altså, det er sådan med lærere, at de helst vil hjælpe dem, der er effektive og har lyst til at lære, så jeg sidder for det meste bare og slapper af. Næsten i hver time.

M: Får du lov til det?

L: Jeg ved ikke, om han bekymrer sig, for han tænker sikkert: "Han har jo ikke lyst til at lære, ligesom," og så gider han ikke bekymre sig så meget.

32

Betydningen af opfølgning



M: Hvad er din bedste oplevelse med matematik så?

J: (han er stille) ... Det var måske terminsprøven i sidste halvdel af 9., jeg fik kun 3, men alligevel ... jeg syntes, det var helt ... (han synker gråden)

M: Så du var meget tilfreds?

J: Ja, læreren var også meget tilfreds. Jeg fik den tilbage før de andre, for hun syntes, den var så god ... (han ler forsigtigt)

M: Betød det meget for dig, at hun faktisk roste dig og gav dig gode tilbagemeldinger?

J: Det er jo rart, at de siger noget. Det er jo altid sådan, at når man gør noget godt, er det rart at få det at høre ...

33

Dialog fra en time

- Rune: Jeg er færdig med opgaverne ...
- Lærer: Hvad mener du?
- Rune: Jeg er kommet til 7.40.
- Lærer: Oj, men det er en stjerneopgave... Den behøver du ikke lave. Du kan gå i opgavebogen på side 287 og lave opgaverne dér.
- Rune glider ned i tasken og finder ...
... sin iPod.

34

At få tro på sig selv — og at man kan lykkes med indsats



35