

Hvad er matematik?

Matematik er det fag der beskæftiger sig med følgende tre spørgsmål:

- Hvor mange?
- Hvor stor?
- Hvilken form?

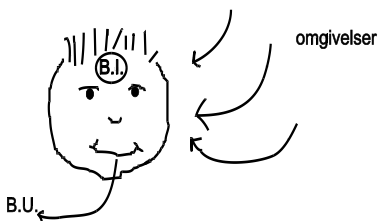
Altså noget med antal, størrelse og form
– og noget med at stille spørgsmål!

Hvorfor lære matematik?

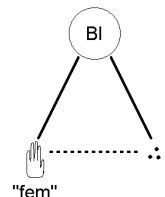
Fire begrundelsesargumenter:

| | Nytte | Dannelse |
|----------------|--|--|
| Individ | Hverdag, uddannelse og arbejde. | Livsanskuelse, fornøjelse. |
| Samfund | De fleste erhverv, herunder ingeniører, økonomer mm. | Aktive medborgere, foreningsdeltagelse, demokrati. |

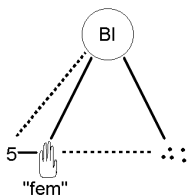
Matematik som fremmedsprog



Matematik som fremmedsprog



Matematik som fremmedsprog



Oversæt ukendt til kendt.
Det ukendte bliver efterhånden kendt.

Matematik som fremmedsprog

En måde at betragte matematiklæring er at betragte det som at lære et fremmedsprog.

Modersmålet er oftest det mundtlige sprog og konkrete. Fremmedsproget er matematikkens sprog.

Vi må arbejde for at få et solidt modersmål.
Vi må acceptere behovet for oversættelse i et stykke tid.

Det betyder bl.a. opfordre til brug af det mundtlige sprog og konkrete – i en vis periode.

Hvad er matematisk faglighed?

Hvad vil det sige at være god til matematik?

Det har optaget didaktikere verden over i mange år, og overalt og altid er problemet, hvad er det udover $2+2=4$?

Tankegang

Hvilke slags spørgsmål

"Hvor mange?", "Hvor stor?", "Hvilken form?"

Ikke spørgsmål som: "Er det pænt?", "Er det retfærdigt?"

Hvilke typer af svar

fx "2000 m", "Ja, fordi det er større end 7", "Ja, hvis og kun hvis tallet er lige"

Ikke svar som: "Det er ikke en terning, for der er ikke prikker på."

Problembehandling

Opstille og løse matematiske problemer.

Både ren matematik og matematik i anvendelse.

Det handler bl.a. om at kende forskellige problemløsningsstrategier.

De 8 danske kompetencer

Om at spørge og svare i og om matematik:

1. Tankegangskompetence
2. Ræsonnementskompetence
3. Problembehandlingskompetence
4. Modelleringskompetence

Om at omgås sprog og redskaber i matematik:

1. Repræsentationskompetence
2. Hjælpemiddelkompetence
3. Symbol og formalismekompetence
4. Kommunikationskompetence

Ræsonnement

Følge, bedømme og udføre matematiske argumenter.

Arbejde med enkle beviser.

"Det kan ikke passe at de her 5 giver 25 tilsammen?"

"Hvorfor ikke?"

"De tre tilsammen giver 24, så vi får alt for meget!"

Modellering

Opstille og forholde sig til matematiske modeller.



En model handler altid om virkeligheden.

I modelanalyse indgår altid spørgsmålet:

"Hvor godt passer det?"

Repræsentation

Forstå og betjene sig af forskellige slags repræsentationer.

- Tal symbol, talord, streger, prikker...
- ...
- Decimaltal, procent, brøk

Symbol og formalisme

Afkode, behandle og betjene sig af symbolsprog og formelt matematisk sprog og oversætte mellem dette og naturligt sprog.

$3 \cdot 5$

"Der er tre portioner med fem i hver"

Kompetencer i USA

- Problemløsning
- Ræsonnementer og beviser
- Kommunikation
- Sammenhænge
- Repræsentationer

Hjælpemiddel

Kendskab til eksistens og egenskaber ved hjælpemidler

- Centicubes, kuglerammer, legepenge
- lineal, målebånd, litermål, vinkelmålere...
- lommeregner, mobilommeregner

Kunne betjene sig af hjælpemidler

Kommunikation

Forstå og fortolke andres matematikholdige "udsagn" både på skrift, mundtligt og visuelt

- Selv læse i en matematikbog.
- Læse andre matematikholdige tekster fra hverdagen fx Samlevevejledning fra Ikea eller Lego
- Forstå og fortolke andre elevers forklaringer

Selv kunne udtrykke sig på flere måder om og i matematikholdige Områder.

Skriftlige opgavebesvarelser, herunder tegninger og tekst, mundtlige fremlæggelser og faglige diskussioner.

Kompetencer i Norge

- Forståelse
- Beregning
- Anvendelse
- Ræsonnement
- Engagement

Pernilles kompetencer

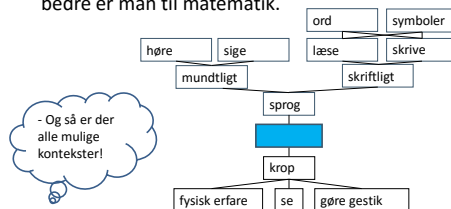
- Begreber
- Færdigheder
- Strategier

Begreber

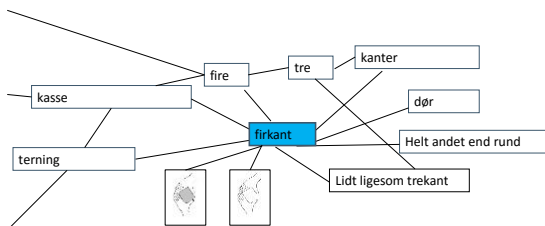
Et ord bliver til et begreb i kraft af de sammenhænge af andre ord, handlinger, billeder osv. som det indgår i.

Jo flere matematiske begreber, jo bedre er man til matematik.

Jo flere sammenhænge hvert enkelt begreb indgår i jo bedre er man til matematik.



Begreber



Færdigheder

En matematisk færdighed er en matematisk autopilot, altså noget man ikke skal tænke over.

Automatiseringer af fakta og metoder.

Eksempler: at vide hvordan man vil tælle perlerne, eller vide at $2+2=4$ eller vide hvad firkant er eller hvordan man måler med et målebånd

Generelle strategier

Generelle strategier er redskaber til at håndtere de problemer, man ikke umiddelbart har færdighederne parat til at håndtere.

- De fleste kontekstopgaver kræver brug af generelle strategier.

Generelle strategier er fx:

- Dele vigtigt fra mindre vigtigt
- Holde orden
- Være systematisk
- Bruge tegninger
- Løse et simpelt problem

Billeder på matematisk viden



Sammenhænge er det nye sort

Man kan kun tilføje ny viden, hvis det hænger sammen med eksisterende viden.

Mange sammenhænge øger robustheden og tilgængelighed af ny viden.

Der er mange veje til den samme viden!



16. 7. 2014 kl. 10:14

Man bliver ikke bedre til matematik ved at klatre i træer

Man

Mange skoler er i gang med at "reformere" undervisningen ved at øge omfanget af fysisk aktivitet i bl.a. matematiktimerne. Den faglige kvalitet er bekymrende og skolelederkredsen i læringsfaktoren stiller jeg mig tvivlende over for.

Der er kommet en ny bevægelse i den danske folkeskole - yderligere forstærket af folkeskoleloven. En bevægelse som bekræfter, at lærere skal iklæde sig bevægelser. I stadig hyppigere radiooptagelser og TV indslag hører og ser man elever, som hopper, løber, stiller og klatrer i alverdens variationer. Som regel indgår der i indlæsnen udsagn om, hvor sjovt det er for dem at matematikkladder og træer glæde eleverne er for det. Meget bedre end at sidde med hele tiden - som en elev i et indslag fortæller. Forståeligt nok. Der er behov for variation i det, så skal lære - så man optimer nye midler at se det samme på - hvilket der også er forskningsmæssigt begrundet. Men spørgsmålet er blot hvilke faglige mål, man synes at få opfyldt ved disse aktiviteter?

SKREVET AF:
Brent Lindhardt
som deltaget med:
33 indlæg
6 arbejdsfaglige
4 kommentarer

16. 7. 2014 kl. 10:14

Matematik og krop

Mit mål: At nuancere forståelsen af krop i matematikundervisningen.

Fluesmækkerleg

Motion i klassen
- et projekt i Faglighed for Alle.

Københavns kommune
http://playtool.dk/UserFiles/file/move_school.pdf

Klasserette / niveau
1 - 3. klasse

Materiale

- 2 - 4 fluesmækker.
- En line med forskellige regnearbejder - enten lavet af læreren eller af børnene selv.

Fremgangsmåde

2 - 4 elever får hver en fluesmækker. På en tur eller pludselig på ryggen råber nogle tal 0-20. En anden elev får så lov at løbe med fluesmækkeren. Gruppen løber op, B "3 + 4", og eleverne med fluesmækkeren skal så løbe hen til rækkefølgen og se, hvem der først rammer det rigtige resultat.

Variation og progression

- Skolen kan vælge i det sædvanlige med forskellige tal, regnearbejder, geometriske figurer, størrelser, mindre mål, osv. Kun fantasien sætter grænser.
- Bevægelsestimer kan ændres, så eleverne skal løbe, hoppe, osv.

Trinmål

Elever 3. klasse

- kende til de naturlige talls opbygning, herunder rækkefølge, talløst over og tilbageover
- bruge enkle aritmetiske operationer, herunder addition, subtraktion og deling
- arbejde med forbeholdende multiplikation og helt enkel division

Matematik og krop

- Rigtig meget "Matematik og bevægelse" er ren **færdighedstræning**.
- Og det føles **meningsløst** i forhold til den matematik der arbejdes med.
- Det er ofte **ikke-fagfolk** der designer aktiviteterne ud fra traditioner og ikke ud fra Fælles mål.

Men det er **sundt og sjovt** at løbe rundt.

Kroppen kan bare **så meget mere** end det i forhold til matematik!

Matematik og krop

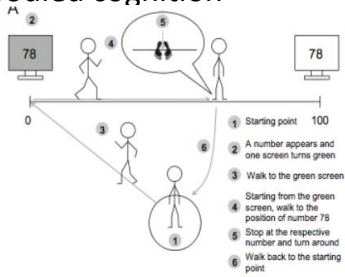
To forskningseksperimenter:

- Marie-Pascale Noël*: Den tomme tallinje
- Susan Goldin-Meadow, Susan Wagner Cook and Zachary A. Mitchell*: Matematisk kropssprog

Embodied cognition

Norsma 2013

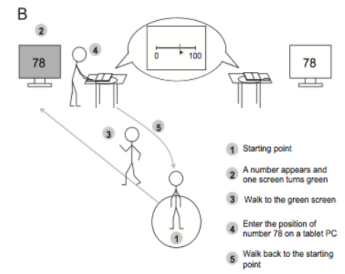
Marie-Pascale Noël



Embodied cognition

Norsma 2013

Marie-Pascale Noël



Embodied cognition = Kropslig erkendelse

Resultater:

Samme og signifikante stigninger for begge grupper i:

- Mængde sammenligninger
- 10-talssystemforståelse

Større stigning hos "den fysiske tallinje"-gruppe i:

- Placering af tal på tallinje
- Sammenligning af tal
- Addition af 1-cifrede tal (Hos "den elektroniske tallinje"-gruppe var der derimod et fald)

Marie-Pascale Noël, Norsma 2013

Matematik og krop

Den tomme tallinje virker - og endnu bedre med kroppen!



Kropssprog



Eksperiment med kropssprog

Susan Goldin-Meadow, Susan Wagner Cook and Zachary A. Mitchell:

Eksperiment: Korrekt gestik

$3 + 4 + 8 = _ + 8$



Det skal give det samme på begge sider af lighedstegnet.

Eksperiment: Forkert gestik


$3 + 4 + 8 = _ + 8$



Det skal give det samme på begge sider af lighedstegnet.

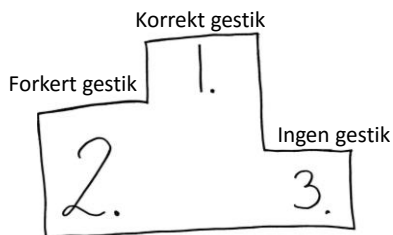
Eksperiment: Ingen gestik

$3 + 4 + 8 = _ + 8$



Det skal give det samme på begge sider af lighedstegnet.

Resultat?



Matematik og krop

Kroppen kan hjælpe med at tænke nyt ikke kun bearbejde eksisterende.

Fra kropslig erfaring til kropssprog



Matematik og krop

Kropslige erfaringer danner mentale billeder

Matematik og krop

Matematiske gestikulationer har to fordele:

- **Kroppen taler til andre kroppe** udenom det verbale sprog
- Gestikulationer danner **helheder**, ikke kun detaljer

Matematik og krop

Kategorier af "krop" i matematikundervisningen:

- Bevægelse med fokus på træning
- Embodied cognition = Kropslig erkendelse
- Gestikulation → Dramatisering

Kaffen er varm



Footzie



Lege med ler



Gestik



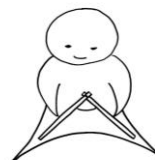
Stå i afstand



Lodret længde - højde



Ben i vinkel



Usynligt ler



Spejling

