

Algebra med CAS i folkeskolen

- Introduktion
- Eksempler:
 - Eksempel 1 "Hvad er en ligning?"
 - Eksempel 2 "KenKen med CAS",
 - Eksempel 3 "Parenteser og sliders"
 - Eksempel 4 "Mere end x og konstanter"
- Værktøjer: Introduktion,
 - Praxeologier
 - Instrumental Orkestrering
- Afrunding

Louise Meier Carlsen
LouiseC@setur.fo



Introduktion

- PhD studerende ved Institut for Naturfagernes Didaktik,
- Adjunkt ved det Færøernes Universitet i matematikkens didaktik,
- Støtte fra det Færøske Forskningsråd,
- Forsknings plan: (algebra i folkeskolen)
 - Relationen mellem algebraiske praksis' med og uden CAS.
 - Formater for lærere til implementering af CAS i undervisning af tidlig algebra.
 - Mulighed for CAS til at introducere elever for mere avanceret matematik.



Hvad er en ligning?

Læringsmål: At komme frem til definitionen af en ligning er.

Opgave:

- 1) $2x-12 + 8x + 4 = 3(3x -2) -1$
- 2) $10(5 - 8/x)-12 = 4(3 - 7/x)$
- 3) $3(x+4) -11 = -3(1 + 7)(-x + 12)$
- 4) $\frac{1}{2} (4 + 12) = - 4/7 -(14 - 76)11$
- 5) $- 9 + 3(7 - 4) = -3 (6 - 3)+ 12 - 3$
- 6) $-3(1 + 7)(-x + 12) + 5(6 - 8x)$

CAS	
T	
1	$2x-12 + 8x + 4 = 3(3x -2) -1$ <input type="radio"/> Solve: $\{x = 1\}$
2	$10(5 - 8/x)-12 = 4(3 - 7/x)$ <input type="radio"/> Solve: $\{x = 2\}$
3	$3(x+4) -11 = -3(1 + 7)(-x + 12)$ <input type="radio"/> Solve: $\left\{x = \frac{289}{21}\right\}$
4	$(1/2) (4 + 12) = - 4/7 -(14 - 76)11$ <input type="radio"/> Solve: $\{\}$
5	$- 9 + 3(7 - 4) = -3 (6 - 3)+ 12 - 3$ <input type="radio"/> Solve: $\{x = x\}$
6	$-3(1 + 7)(-x + 12) + 5(6 - 8x)$ <input type="radio"/> Solve: $\left\{x = -\frac{129}{8}\right\}$



KenKen med CAS

Læringsmål: At repræsentere udregningerne i KenKen med ligninger. At repræsentere de ukendte ved brug af variable.
Opgave: Løs KenKen med CAS.

3+		5+
3	6+	
		1



Parenteser og sliders

$$w(n + m) = w \cdot n + w \cdot m$$

Læringsmålet for lektionen er at eleverne skal opdage og forklare sammenhænge for $n(w + m) = n \cdot w + n \cdot m$

Set-up: to heltalsskydere fra -10 til 10 med navnene a og b .
Den generelle linje
 $y = a \cdot x + b$

Eleverne begynder med linjen
 $y = 2(x + 5)$

Opgave: Eleverne skal nu skyde den generelle linje over på den givne linje

Generere flere linjer på formen
 $y = n(x+m)$

Se og forklare sammenhængen mellem
 $n(w+m) = nw + nm$



Mere end x og konstanter

Læringsmål: vi kan ligge mere til på hver side af lighedstegnet en kun x'er og konstanter.

- 1) Løs de tre ligninger med CAS.
- 2) Tjek om resultatet fremkommet ved brug af CAS er rigtigt. (Uden at reducere ligningerne)
- 3) Ud fra de tre ligninger laver vi nu nye ligninger.

Equation:	Solution:
1. $8x - 7 = 9$	$x =$
2. $3x - 4 = \frac{4x-2}{3}$	$x =$
3. $\frac{5x-3}{3x} - \frac{x-1}{x} = \frac{-x+6}{3x}$	$x =$

Equation:	Solution:
$8x - 7 = 9$	
$3x - 4 = \frac{4x-2}{3}$	

Equation:	Solution
$8x - 7 + 3x - 4 = 9 + \frac{4x-2}{3}$	$x =$
$\frac{2x+1}{3x} - \frac{x-1}{x} + 9 = \frac{-x+4}{3x} + 8x - 7$	$x =$

Mere end x og konstanter

Fortsat

- 4) Kan du gennemskue hvordan de nye ligninger er lavet ud fra de gamle ligninger. Lav selv en ligning ud fra de gamle ligninger der giver løsning $x=2$.
- 5) Hvorfor tror du, når vi laver nye ligninger, at vi bliver ved med at få løsningen $x=2$?



Værktøjer

Matematik med eller uden CAS er ikke det samme,
Et klasseværelse med eller uden CAS er ikke det samme.

Praxeologi

P
r
a
k
s
i
s

Opgave

Teknik

L
o
g
o
s

Diskurs

Teori

Opgave: Find skæringspunktet mellem

$$y = 2x + 6 \text{ og } y = \frac{1}{2}x - 3$$

Teknik: Indtaste linjerne i input, ændre det afbildede af koordinatsystemet så det indeholder skæringspunktet, Nedskriv første koordinaten forrest og anden koordinaten bagerst.

Diskurs: Skæringspunktet er der hvor linjerne mødes. To rette, ikke parallel linjer har netop et skæringspunkt. For en ret linje er hældningen konstant,

Teori: Vi kan forudsige to linjers skæring ved at se på deres hældning og beliggenhed i koordinatsystemet. Definition af koordinatsystem, definition af ret linje.



Instrumental orkestrering

Læreren som dirigent i klasselokalet

Kategorisering af forskellige orkestreringer.

Eksempelvis: Technical-demo, Link screen-board, ..

Hvilke elementer i klasselokalet bruges til at adskille orkestreringerne?

- Lærers rolle,
- Elevens /elevernes rolle,
- Type(r) af IT anvendt
- IT rolle(r),
- Type af viden,
- Kollektiv eller individuel læring,



Afrunding

- Jeg er nu ved at skrive en artikel på baggrund af udviklingen af de lærerstuderendes didaktiske viden omkring undervisning med CAS.
- Detaljerede observationer af elevernes arbejde både udfordringer og succeser er kilde til ny didaktisk viden.
- Det kan være vanskeligt at snakke om eller skrive ned, derfor er en forskningslektion, for alle har observeret lektionen.
- Forskning lektioner hvor ikke alt går som planlagt er virkelig en god ressource for efterfølgende diskussion og udvikling af ny didaktisk viden.

