

SOS-projektet: Logbog, transkriberinger og link til videoklip fra forsøgsundervisning på Tingkærskolen, Odense, september 2005

Fokus	Dato	050905	050912	050919	050923	050930
Symbolbehandlingskomp. – afkodning (S-A)		TS050905-A	TS050912-A			TS050930-A TS050930-B
Symbolbehandlingskomp. – oversættelse (S-O)			TS050912-B	TS050919-A TS050919-B TS050919-C TS050919-D	TS050923-A	
Symbolbehandlingskomp. – manipulation (S-M)			TS050912-B	TS050919-C TS050919-D		
Forståelse af variabelbegrebet (F-V)		TS050905-B	TS050912-A			TS050930-A

Deltagere

K Klassen.

L Lærer.

O Observatør (Tomas).

A Elev A.

B Elev B.

C Elev C.

G Gruppen med elev A, B og C.

5. september 2005

Noter

- 12.00: K, F-V** Intro-snak om hvad en variabel er. L styrer fremdriften med areal-formler som eksempler.
- 12.28: G** Gruppearbejde med opg. 4, 5, 7, 10 og 11 i "Variable" i Matematix 7.
12.37: L snakker med gruppen om opg. 4.
12.39: G alene igen – opg. 5 og 7 uden problemer.
- 12.45: G, S-O, TS050905-A (6.48 min.)** Opg. 10. Vanskeligheder med at oversætte "det samme som" i opgaveteksten. Prøver med forskellige tal og når frem til at svaret er 2.
- 12.52: G, F-V, TS050905-B (8.22 min.)** Opg. 11. Problemer – alt er variable!
12.54: L hjælper. Aha-oplevelse omkring forskellen på variable og konstanter.
12.57: O hjælper.
- 13.00: G** Opg. 12, 13 og 18. Ingen problemer.
- 13.07: K** Fælles opsamling.
- 13.19:** Slut.

Episode A: 12.45-12.52

Der arbejdes med opgave 10 fra kapitlet "Variable" fra Matematix 7:

Find det tal, som opfylder følgende: Man trækker en fra det dobbelte af tallet, og lægger tre til, og får det samme, som hvis man lagde to til det tal, som er en mindre end det tredobbelte af tallet.

A: *Læser højt* Find det tal som opfylder følgende. Man trækker en fra det dobbelte af tallet. lægger tre til og får det samme som hvis man lagde de to..*læser igen* lægger de to til det tal som er mindre end det tredobbelte af tallet. *Kigger op og smiler* OK - vi ta'r den stille og roligt

B: *Utydeligt...*"...skrive et eller andet ned..."

Læser langsomt og tydeligt Find det tal som opfylder følgende: Man trækker en fra det dobbelte af tallet..

C: Kan vi ikke bare tage et tal

A: Vi finder lige et tal, så går vi ud fra det

B: Tre, det er sådan et dejligt....

A: Tre. Man trækker 1 fra det dobbelte

C: Det er 5

A: Det er 5. *skriver ned*

C: Lægger 3 til

B: 8 *A skriver ned*

A: Og får det samme som hvis man lagde de to

C: *I munden på A* 2

A: ...til det tal som er mindre

C: mindre end det tredobbelte af tallet

B: Nej, den sætning kunne jeg ikke lide

A: og får det samme som hvis man lagde 2 til det tal....*tænkepause*

C: til det tredobbelte af tallet

B: ...som er mindre end det tredobbelte af tallet

A: jeg tror vi skal sætte nogle bogstaver ind.

C: det er jo det de vil have os til, men hvordan?

A: Øhhmmmmmm.....

B: Kald tallet x

A: Ja. *lille pause* x er lig med *skriver* man trækker 1 fra det dobbelte; $2x - 1$ *skriver* ikk' oss'? *gruppen samtykker* plus 3 *skriver* og får det samme som hvis man lagde 2 til det tal som er mindre end det tredobbelte af tallet

B: Den sidste sætning der den kan jeg

C: *I munden på B* den kan jeg ikke finde ud af

A: 3 gange x

B: og får det samme som

tænkepause...stilhed

A: Og får det samme som hvis man lagde 2 til det tal som er mindre end det tredobbelte af tallet.

B: lagde 2 til det tal som er mindre end det tredobbelte af tallet...men der er jo mange der er mindre

C: *afbryder* Jamen der er jo mange der er mindre end det tredobbelte... så skal det bare være mindre end det tredobbelte af tallet altså

B: Sådan en variabel-en

Der grines

C: Præciiiiissss....*griner*

A: Øhhmmmmmm *peger på det skrevne* det samme som hvis man lagde to til det tal som er mindre....*tænkepause* man lægger 3 til og får det samme; og får det samme; det samme... *gestikulerer med hænderne* $2x$; det er 4 plus $2x$ - så får man det samme *gestikulerer igen* sooommmmm hvis man lagde to til det tal *smågriner*

B og C *i kor*: Hvad?!

der grines

A: Det der *peger på papiret* er det samme som hvis man lægger to til det tredobbelte af tallet *kigger på de to andre* - det kan I godt se, ikk' oss'?

B: Nej, sig det lige igen - langsomt

A: -og får det samme, der står: og får det samme *markerer noget på papiret*

B: Ja, det kan vi godt se; og hvad så?

A: Ja, så det der *peger* det er det samme som det tredobbelte af tallet plus to *laver en gestus, der antyder at hun heller ikke selv er overbevist om det rigtige i det hun har sagt* hvis man.....

alle tre der griner højlydt

A: Øhhhhmmmm, tihi.....

C: *lidt ironisk* Du har sikkert fat i noget.

A: hvis man lagde to til det tal...

B: Lagde to til det tal? - hvad for et tal?

A: Tallet som er mindre end det tredobbelte af tallet

B: Ja, nåee. Så får man hvad?

A: Så får man det samme - og får det samme - det er det jeg prøver at si... *kropssprog antyder endnu en gang, at hun ikke er overbevist om det hun selv siger*

C: Puha....

pause

B: Ja, der er et eller andet. Jeg havde lige fat i noget på et tidspunkt...men nu er det væk igen

C: Ja, jeg havde også *utydeligt* men så bliver det lige væk igen, lige når man skal til at sige det.

B: Nemlig!

Længere tænkepause - eleverne stirrer i hvert deres hæfte

A: Uhhhhhhh....det.... skal vi prøve at gå ud fra et tal igen?...hvis vi nu ta'r to. Er lig med 4 minus 1 plus tre *skriver samtidig*

B: *henvendt til A* Hvad tog du for et tal?

A: 2 *tænkepause* hmm... 4 minus 1....det er så 6.... som hvis man lagde to til det tal som er mindre

C: Hvis man lagde de to

B: To til det tal som er mindre ende det dobbelte..tredobbelte.

A: Det er 6

B: og hvis man lægger 2 til det som er mindre *tænkepause* ja, det kan jo så være 4, og hvis man lægger 2 til det så bliver det 6.

A: Hvad?

B: Det er jo *tror ikke selv på det*

A: Her *peger* der får man 6. Man trækker 1 fra det dobbelte af tallet og lægger 3 til og får det samme som hvis man lagde de to; nej som hvis man lagde 2 til det tal

C: som er mindre

A: end det tredobbelte....Mindre - det er 4.

B: Det er så $4 + 4$

A: Det er så 6. Så er det 2; så er x lig med 2.

B: *nikker*

C: Prøv lige at regne de - prøv lige at regne det ud helt fra start af.

A: Jamen; altså: Man trækker 1 fra det dobbelte af tallet

B: 1 fra det dobbelte af tallet

A: så er det 3 *kigger op fra papiret* - Ja! Så har vi 3 plus 3; lægger 3 til, så er det oppe på 6

C: Ja

A: og det er det samme som hvis man lagde 2 til det tal som er mindre *B taler med i kor* end det tredobbelte af tallet.

A og B *i kor*: Og det tredobbelte af 2 det er 6

C: Ja, det er rigtigt

A: Ja *slår ud med hænderne i en let opgivende gestus* jeg ved bare ikke hvordan man skal skrive det ned, men øhhh - skal vi ikke bare sige, at det står der ikke noget om

C: Vi har fundet den - x er lig med 2.

B: Men det man man vel også med nogle andre tal; hvis det skal skrives ind i en ligning, så kan men jo som regel med nogle andre også, det behøver vel ikke være 2?

Episode B: 12.52-13.00

Der arbejdes med opgave 11 fra kapitlet "Variable" fra Matematrix 7:

Hvad kan være variable, og hvad er konstanter i følgende udtryk:

a $2 + a$

f $A = b \cdot l$

b $4x + 2 - 3y$

g $\text{Arealet} = \text{højden} \cdot \frac{4}{2}$

c $5 + \pi - 2 + a$

h $12 = \frac{\text{højden} \cdot \text{grundlinjen}}{2}$

d $\text{Arealet} = 3 \cdot \text{længden}$

i $A = \frac{h \cdot g}{2}$

e $24 = \text{bredden} \cdot \text{længden}$

j $O = 2 \cdot \pi r$

Eleverne går hurtigt i gang, og konstaterer at alle udtrykkene er variable. Eleverne undrer sig lidt over, at de hele tiden svarer at der er tale om en variabel, og mener, at der er noget de ikke helt har forstået. De henvender sig derfor til læreren.

A: Vi har brug for en hjælpende hånd. Vi tror vi har forstået opgaven forkert fordi de allesammen er variable.

L: OK. Vi snakkede om hvad der var en konstant og hvad der var en variabel.

Lidt småsnakken om en taske imens læreren sætter sig ved bordet

L: Vi blev enige om, at hvem der var den ældste i klassen, det er var konstant. Hvem der var den højeste det var en variabel *eleverne nikker og siger ja.*

Hvad kunne der mere være?...så er I nødt til at se om I kan finde en mening ind i de ting I læser.

A: Se denne her *peger i bogen* den kan jo hele tiden ændres. a den kan jo hele tiden ændres, altså tallet der skal stå i stedet for a det kan jo hele tiden ændres

B: så det må være en variabel

A: ja - og det samme kan det vel med y og x her *peger stadig i bogen.*

C: $4x + 2 - 3y$

L: Ja, men hvis I så kigger - hvad er den konstante i den her? *peger ligeledes i bogen*

A: At der hele tiden skal 2 oveni

L: Den forandrer sig ikke- så det er den konstante. Og det *peger i bogen* er den variable

Så det I skal prøve at kigge på - hvad er den konstante i det udtryk der er der, og hvad er det der varierer.

Alle tre elever: *Ahaaaaa...griner, og kropssproget viser, at det der før generede, nu lader til at være forstået*

A: Og her er det den der der er variabel og den der der er konstant *peger i bog*

L: Ja.

B: Og her *A peger i bogen* er det dem med bogstav bagved, der er variable.

A: Ja, det er det jo

L: Er det hele udtrykket der er en variabel? $4x$ - er det $4x$

Alle tre elever: *Hvad?*

L: *Hvad? - Nu snakker hun sønderjydsk igen.*

B: Nej, der er også kun 4 der er den kon...den konstante.

L: 4 det er også en konstant. Hvad er det der varierer i det udtryk?

B: *samtidig med C* Det er x.

C: Det er bogstavet, jo.

L: Bogstavet er udtryk for noget der ændres.

tænkepause, hvor eleverne "smager" på det læreren netop har sagt

A: Ja

L: *Ja med et glimt i øjet*

C: *peger i bog* Dernede er det kun a.

L: Hvorfor?

C: Fordi de andre de er konstante.

L: Allesammen?

C: π den er også konstant

A: Her er det længden *peger i bog* og her er det bredden

B: *mumler* og længden

A: og længden, eller; jo, men de skal vel alligevel passe lidt sammen, jo.

L: Ja, hvordan

A: Fordi de skal jo give 24

L: Ja. Så hvis bredden er 2. Hvis vi nu siger bredden er 2

A: Så skal den være 12, for de afhænger lidt af hinanden. Hvad hedder det?...variabel-konstant?

der grines

L: Det må vi spørge Tomas om!

O: Hvad?

L: *Henvendt til observatøren* Prøv og kom engang. *Henvendt til gruppen* Det ved jeg ikke. Det ved jeg ikke hvad hedder. *Henvendt til observatøren* Når to variable er afhængige af hinanden, hvad kalder man dem så? Variabelkonstant? Det hedder vel ikke noget, gør det det?

O: Næ, det tror jeg ikke. Det er bare at man har, ja at de er bundet samme i en ligning, de der to. Men man snakker om...hvis I nu forestillede jer at vi flyttede rundt så vi f.eks. øhhhh dividerede med længden, så der stod bredden er lig med 24 divideret med længden. Kan I forestille jer det?

Gruppen: *Nikker bekræftende*

O: -at man dividerer med længden? Så ligner det faktisk en funktionsudtryk, sådan som I kender det. Man kan beregne en eller anden størrelse ved at kende den anden størrelse. Så i virkeligheden bliver de to variable bundet sammen så de afhænger af hinanden. Hvis man kender den ene, så kan man finde værdien af den anden. Så det svarer sådan set bare til at man har fået en binding mellem to variable, men de er stadig lige variable begge to.

Gruppen: Ja, jo

O: Ligesom at x og y i en funktion begge to er variable, men den ene afhænger bare af den anden.

Gruppen: Ja, jo

Udenomssnak

A: *tænker højt* Arealet...højden, den kan ændres. *utydeligt*

En del mumlen

A: Dernede er det højden og grundlinjen

B: Selvom de nok også er omvendte af hinanden

A: Ja, det er de

resten af opgaven løses uden problemer

12. september 2005

Noter

12.04: K Ikke-faglig snak.

12.10: Intro-snak om sammenhængen mellem sidst og denne undervisningsgang. L styrer fremdriften.

12.16: G Gruppearbejde med opg. 1-13 i "Ligninger" i Matematrix 8.

12.19: Opg. 1 og 2. Kun 2d volder problemer.

12.26: G og L, S-A og F-V, TS050912-A (2.48 min.) L tilkaldes og hjælper med opg. 2d og 1a. Interessant diskussion om afkodning af symbolske udtryk.

12.32: G, S-O G arbejder alene videre med opg. 3. Ingen problemer, heller ikke som forventet med spørgsmål f.

12.39: G Opg. 4. Ingen problemer.

12.44: Opg. 5. Problemer med omregning mellem enheder.

12.49: L tilkaldes og hjælper.

12.54: G og L, S-O og S-M, TS050912-B (9.32 min.) Interessant diskussion om oversættelse af symbolske udtryk. Det volder vanskeligheder at manipulere med og dermed at løse den opstillede ligning.

13.04: G Opg. 5b, 6 og 7. Opg. 7 volder problemer, som dog ender med et gennembrud.

13.17: K Fælles afrunding: Lav bobleark (begrebskort).

13.20: G Gruppearbejde med bobleark.

13.24: Slut.

Episode A: 12.26-12.29

Der arbejdes med opgave 2 d på side 40 i kapitlet "Ligninger" fra Matematrix 8:

Hvilke ligninger passer til teksten? Anders, Emil og Mohammed skal dele halvdelen af et overskud (O) ligeligt. Beløbet som hver af drengene får, er sat til x .

$$O = \frac{1}{2}x$$

$$3 \cdot O = x + x + x$$

$$3 \cdot x = \frac{1}{2} \cdot O$$

A: Jette! - vi har lige brug for dig

L: sætter sig ved bordet Hvad så?

A: Det er den der *peger i bog*

ro mens læreren læser teksten i opgaven

A: Den øverste, den kan ikke passe

L: Er det den her? *peger*

A: Ja.

L: Hvad står der?

A: At de skal del... Nå, dele halvdelen *henvendt til de andre i gruppen* de skal kun dele halvdelen af overskuddet.

Alle i gruppen læser i papirerne - tænkepause

A: Så er det etteren, der er rigtig... *B og C noterer på deres papirer, men siger i øvrigt ikke noget* for så hvis vi siger den er 30 - overskuddet - så halvdelen af det; det er 15; og så skal de jo have 5 kroner hver.

B: Nej, det kan ikke passe.

L: Hvad står der der? *peger* Der står $\frac{1}{2}O$, hvad er det?

B: *samtidig* Det kan ikke passe!

A: $\frac{1}{2}O$? *kigger på læreren*

L: Ja, hvad er det halve af *O*?

B: Vi ved jo ikke hvad overskuddet er

L: Nej, *utydeligt* men det er så halvdelen af overskuddet

B: Ja!

L: Hvad står der så her, hvor der står det halve af *x*? *peger*

A: Halvdelen af hvad drengene får hver i sær, altså halvdelen af hvad drengene får hver i sær.

L: Skulle du finde ud af hvad halvdelen var af hvad de fik hver?

A: Nej, vi skulle finde ud af hvad det hele var. Så *utydeligt* det der *peger*

L: Så der finder du ud af hvad halvdelen af overskuddet er sat i forhold til halvdelen af noget andet... *pause* ... halvdelen af beløbet som hver af drengene får. Kunne vi være interesseret i at finde ud af hvad halvdelen af hvad hver dreng fik?

A: Altså, så kunne vi jo gange det med 2, så har vi beløbet

L: Så er man ikke særlig doven, vel?

Utydelig dialog mellem lærer og A

A: Men det er så den nederste, der er rigtig

L: Hvorfor? Hvorfor?

B og C markerer den løsning A har angivet i deres papirer

A: Der er jo 3 *x* og det er det samme som den halve *O*, og det skulle de jo være.

L: For de de 3 *x* er hvad?

A: 3 *x* det er halvdelen, altså det er jo halvdelen af overskuddet, det er hvad drengene de får

L: Ja, tilsammen?

A: Ja.

L: Ja.

Episode B: 12.54-13.03

Der arbejdes med opgave 5 på side 41 i kapitlet "Ligninger" fra Matematrix 8:

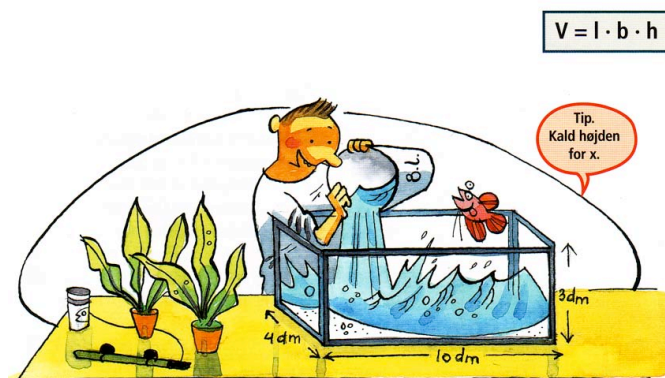
Prøv selv at opstille følgende problemstillinger til ligninger og løs dem.

Simon skal have fyldt sit akvarium. Han bruger en spand, der kan rumme ca. 8 l.

- Hvor højt står vandet i akvariet, efter at den første spand er tømt?
- Hvor mange spandfulde skal Simon bruge for at få akvariet fyldt op?

Tidligere foreslog læreren

L: I kan jo starte med først at løse den med de eksakte tal. De rigtige tal, de konkrete tal, og så bagefter se, hvordan får vi det til at blive *utydeligt* hvordan får vi bogstaver



ind på den plads i stedet for tallene. For det er jo når vi hælder bogstaver ind, at vi siger noget generelt.

eleverne har allerede, uden alt for mange problemer, lavet udregningerne med de konkrete tal.

A: *til læreren* Jeg tror det er bedst du bliver her *læreren sætter sig atter ved bordet* Jeg tror det er bedst du bliver her. Fordi at, øøhhhhh, altså vi har bunden

B: Skal vi ikke bare beskrive hvad vi har gjort?

A: Jamen...det vi gjorde, det var jo at regne ud hvor mange liter der kunne være på en, når den gik en *peger... lidt tøvende* .. en decimeter op.

L: *Nikker, og forholder sig afventende* Prøv at skrive ned... *utydeligt*... det er sidst på dagen, jo.

A: Men hvad skal vi skrive?

B: Ja, hvad skal vi...

L: Du havde jo nogle mål her *peger* du regnede jo ud, ikk' oss', du regnede ud.

A: Jo, 4 decimeter gange 10 decimeter og så ganget med 1 hvis vi kun tog den en meter op. Man kunne også gange med 3

L: En hvad op?

A: En decimeter op *smiler*

C: En meter op.....

Alle griner

L: Hvor mange liter vand blev det til, siger I?

A: *Utydeligt*... 8 spandfulde...men hvordan skriver jeg det ned?

L: Du er da godt i gang

A: Jeg kunne godt skrive gange 3 divideret med 3 *smiler* så har vi lissom forklaret hvad vi har gjort ... men vi skal jo være dovne

L: Men du kan også vende det om og sige, hvad er det for en oplysning du er på jagt efter her?

A: Det er hvor mange der kan være indeni

L: Ja, men...hvor meget det går op. Hvad for et bogstav bruger I for at sige hvor højt det går op i sådan et akvarie?

A: x - se *peger på opgaveteksten* "Kald højden for x".

L: Prøv, prøv det!

Tøven. C gaber højlydt og lægger sig nærmest hen over bordet

A: *Skriver på papiret*

L: Lig med hvor meget? Hvad skulle det... Nej, hvad skulle det give?... *A er fortsat tøvende* Hvor meget skulle den, skulle den have hældt i?

B: 8

L: 8 liter, 8 liter! *nikker*

C: Nej, det er spande. Var det ikke 8 spande

B: Nej, 5 spande

L: *læser opgaveteksten* Simon skal have fyldt sit akvarium. Han bruger en spand, der kan rumme ca. 8 l. Hvor højt står vandet i akvariet, efter at den første spand er tømt? *kigger op på eleverne.*

B: 2 centimeter, var det ikke det?

L: *Utydeligt...skal gerne opklares...er betydningsfuldt*

B: Ja *griner.*

A: Vi glemmer lissom det der er ind imellem

B: Åhhh.

C: Ja.

A: ..for vi bare gør det let i vores hjerner

L: Pyhhhh...det jeg påstår det er at jeg har 8 liter i mit akvarium

Afbrydes af en elev fra en anden gruppe, ser søger hjælp
Udenomssnak

L: Se, I har jeres akvarium. I ved at akvariet har længde, bredde og højde *peger*. Og nu får I at vide, at I hælder 8 liter i. Hvor højt står vandet?

Alle kigger i bogen, læreren peger på tegningen

L: 4 decimeter den vej, 10 decimeter den vej. Så det er den der, gange den der gang et eller andet. Det skulle gerne give 8 liter... 8 liter; hvad var det i decimeter, sagde I?

B: 8 liter i decimeter? Det er 8 decimeter

L: 8 hvad for nogen?

B: 8 decimeter

C: kubik...

L: kubikdecimeter

C: *Utydeligt* ...godt vi er inde i det her

L: så du siger: den der gange den der gange den der er det samme som 8 kubikdecimeter

A: *Skriver* og såååå... så fjerner man.. så skal man minusse

L: *Griner* Nå, da.

Alle griner

B: *Utydeligt*...kasse, der kom frem der!

L: Ja, det tror jeg også. Det var en kasse der hedder: Når det er noget med ligninger så skal vi trække fra på begge sider når vi....

A: Ja

L: Hvad har du stående der? *peger*

Udenomssnak - en højt fløjtende elev

L: *Til A - peger atter på papiret* Hvad har du stående der? Hvad har du for nogle tal? 4 gange 10

A: 4 gange 10 gange højden

B: x *taler samtidig med A*

A: Hvad skal jeg gøre?

L: 4 gange 10; står der et tal der? *peger hvor x'et burde stå*

A: Der står et 1-tal

L: nej *ryster lidt på hovedet* Hvor mange x'er er der?

Utydeligt - meget larm i resten af klassen

L: 4 gange 10 gange 1 - hvad er det?

A: 40

L: 40?

A: 40 kubikdecimeter

L: x?

A: 40x kubikdecimeter

det ser ud til at ligningen endelig er stillet op

Læreren låner A's papir og blynat, og peger ned i teksten

Det meste af samtalen drukner i støj. Man kan høre læreren sige

L: Hvis I skal isolere x så skal I dividere

Kun A og B følger med i arbejdet - C er for stået af, og hænger med hovedet hen over bordet - efterfølgende er det hendes hårspidser, der har den fulde opmærksomhed

L: Det er det der med jeres regneri *skriver på papiret* $40 \cdot x = 8$ og peger derefter det der gange det der giver 8.

A: *Utydeligt .. kun fragmenter kan tydes* Divider med x, så står der 1 der peger. Og så dividere med x derovre *peger på de 40 i ligningen*

Læreren skriver brøkstreger med x'er under på begge sider af lighedstegnet i ligningen

Alle stirrer på regneudtrykket - læreren tager papiret og studerer udtrykke nærmere.

Hun beslutter at de er på vej et galt sted hen, låner et viskelæder og sletter brøkstregerne og x'erne i nævnerne

A: Der står 40 gange med x, så dividerer du med x, så har du ikke noget, så står der bare 40 er lig med 8 divideret med x. *kigger op og trækker på skulderen*

L: Hvad så der fra? - hvad vil du der fra?

A: Så vil jeg sætte nogle tal ind... *utydeligt* nej det ved jeg ikke *ryster på hovedet* for jeg skal jo bruge de 8 liter.

Læreren skriver på papiret og siger

L: Hvad ganger man 40 med for at få 8?

A: *Tænkepause* Hvad ganger man 40 med for at få 8????

B: Nul komme et eller andet

L: Hvad er det vi vil have for sig selv herover *peger...* de 40 gange her, kan du få væk ved at gøre noget bestemt. *Skriver yderligere på papiret, måske tilføjelsen : 40 på venstresiden af* $40 \cdot x = 8$

A: 8 divideret med 40 er nul komma en hel masse.

L: Nul komma en hel masse...*griner* prøv *utydeligt* lommeregner.

B griber lommeregneren, før hun har regnet det ud på maskinen, siger A

A: Nul komma to - er det ikke rigtigt?

B: *svarer efter at have regnet på lommeregneren* 0,2

L: Ja. *skriver på papiret* nul komma to decimeter - ikke sandt

L: Så er det jeg siger: kan I lave den *peger* så I har den for den der *peger højere oppe på siden i bogen, hvor der er et eksempel på en systematisk løsning af en ligning .. og siger, på vej væk fra bordet* så det bliver en generel en!

A: Det prøver vi.

19. september 2005

Noter

12.04: K Fælles snak om konsekvenserne af at være med i forsøget: Bliver man dårligere stillet videre frem af at være med – der må jo være noget at det “normale” man ikke når med dette særlige fokus!

12.10: L om dagens program: Fortsat gruppearbejde med opgaver i “Ligninger” i Matematrix 8.

12.14: G Opg. 14. Ingen problemer.

12.21: G, S-O, TS050919-A (2.35 min.) Opg. 15. Interessant diskussion om oversættelse i forbindelse med opg. 15a.

12.27: G Opg. 16 og 17. Ingen problemer.

12.35: G, S-O, TS050919-B (3.35 min.) Opg. 18. Hopper lige i opgavens “fælde” og svarer på baggrund af en rent mundtlig oversættelse at søslangen må være 60 meter lang. Ingen yderligere refleksioner eller forsøg på at opstille en ligning.

12.36: G og L, S-A og S-M Opg. 19. L hjælper med afkodning af formlen $A = \frac{1}{2}h(a+b)$ og manipulation hermed for at isolere h . Ender med at lykkes.

12.43: G og L, S-O og S-M, TS050919-C (9.19 min.) Opg. 20. Problemer! L hjælper; forklarer en korrekt oversættelse, men kan ikke løse ligningen.

12.51: Åbning i forhold til ligningsløsningen.

12.52: G, S-O Opg. 18 genoptaget efter fælles erkendelse grupperne imellem af, at 60 meter ikke er svaret. Uproblematisk oversættelse og derefter løsning af opgaven.

12.56: G Privat snak.

13.01: G og L, S-O og S-M, TS050919-D (4.09 min.) Opg. 21. Mener der er problemer.

13.03: L hjælper. Igen; uproblematisk oversættelse men problemer med at løse ligningen. Begrænset teknisk niveau:

L: “ $x \cdot 2$ – hvordan kan vi også skrive det?”

C: “ x^2 ?”

Klarer løsningen med hjælp fra L.

13.08: G Opg. 22. Går i stå.

13.17: slut.

Episode A: 12.21-12.24

Der arbejdes med opgave 15 på side 44 i kapitlet “Ligninger” fra Matematrix 8:

Fru Chenitz købte en pose kaffe og en pose te for i alt 70 kr. Kaffen kostede 10 kr. mere end teen. Hvor meget gav hun for teen?

A: Fru Chenitz købte en pose kaffe og en pose te for i alt 70 kr. Kaffen kostede 10 kr. mere end teen. Hvor meget gav hun for teen? *tænkepause...hmmm....*

C: Kaffen kostede 10 kr. mere end teen. Hvor meget gav hun for teen? *kigger på de to andre* det er da ikke særlig svært

B: Nej

A: Men vi skulle opstille en ligning Det er det, der er svært... For mig i hvert fald, fordi jeg er så dum til ligninger

De to andre griner

Udenomssnak

A: Vi kalder kaffen for K.

C: Ja

A: K... *skriver* Nej T! T plus 10 plus T skal give 70 *visker ud*

B: 10; T plus 10 plus? *kigger på A*

A: T det er teen

A og B: *I kor* Ja.

A: T plus 10 plus T...*skriver samtidig*

B: Plus K, vel; det er lig med 70

A: eller plus T igen

B: Plus T?

A: Ja, fordi kaffen koster 10 kr. mere end teen. Dvs teen plus 10 kr. det er lig med kaffeprisen. Ja, det er T plus 10...

B: Nåååeeee

A: ...er lig med 70

B: Så er det vi skal korte den ned, er det ikke? To T plus 10

C: Jo.

A: Jo, men vi skal jo regne ud hvad kaffen koster, det er jo den her.

Tænkepause

B: Ja.

A: Den må så hedde: T plus T er lig med 70 minus 10 *skriver samtidig*

B: T plus T er lig med 60 *skriver også*

A: To T divideret med 2 er lig med 60 divideret med 2 *skriver samtidig*

C: To T divideret med 2 er lig med *kigger op fra papiret mod A* 60 divideret med 2

A: *mumlen* lig med 30

alle tre regner og skriver

B: Får du også det til 30?

A: Ja

B: Godt

A: Så til b'eren

Episode B: 12.35 og 12.52-12.55

Der arbejdes med opgave 18 på side 44 i kapitlet "Ligninger" fra Matematrix 8:

Hvis søslangen i Loch Ness er 40 meter plus halvdelen af sin egen længde, hvor lang er den så?

A: Hvis søslangen i Loch Ness er 40 meter plus halvdelen af sin egen længde, hvor lang er den så?... så er den 60 meter

C: 40 plus 40 divideret med to...*smiler forceret* hehe... i parentes *gestikulerer* parenteser med en finger

A: 40 plus 40 divideret med to er lig med 60 meter *skriver samtidig*

A: Opgave 19...

Senere, efter ca. et kvarters arbejde med andre opgaver, bliver A via snak med de andre elever opmærksom på, at løsningen ikke er rigtig. Arbejdet med opgave 18 genoptages

A: Så har jeg fundet ud af at vores søslange i Loch Ness den er forkert..

C: Jaaaaammmeeeennn! Hvorfor det?

A: *Peger på læreren*

L: Må jeg se jeres...

A: Jamen, den har jeg lige visket ud. Fordi den var altså helt forkert, gjort forkert *griner*

L: OK

A: Så den prøver vi lige igen forfra

L: Prøv det der vi har snakket om, med at prøve at få det sat ned på en ligning.

A: Ja.

B: Søslangen i Loch Ness. Da var jeg vist på toilettet

tænkepause

A: Hvad er den...*læser op* søslangen i Loch Ness er 40 meter plus halvdelen af sin egen længde – det er jo hele længden... *tænkepause* så vi skal have dens længde, den kalder vi L, og det er lig med 40 *tænker* 40 plus en halv L. *skriver samtidig*. For længden der er ikke 40, jo. Det var det vi kom til at gøre.

C: Ja. *kigger hos A* L er lig med 40 plus en halv længde *skriver*

A: L minus 40 *utydeligt*

Udenomssnak mellem B og C imens A tænker...efter lidt tid skriver alle tre i hæfterne

A: En halv L er lig med 40 *skriver samtidig* gange 2, L er lig med... *kigger op fra hæftet og lægger udregningerne frem, så de to andre kan se dem* Her er det. L er lig med 80

B og C skriver af fra A's hæfte

A: Udenomssnak med elever fra andre grupper

Episode C: 12.43-12.52

Der arbejdes med opgave 20 på side 44 i kapitlet "Ligninger" fra Matematrix 8:

Tre 8. klasser har sammen afholdt et loppemarked. Da de bagefter skal dele overskuddet, er der enighed om, at de tre klasser ikke har lavet lige meget. De aftaler derfor, at af det samlede overskud skal 8.a have en tredjedel, 8.b en tolvtedel og 8.c halvdelen. De resterende 150 kr. vil de forære til Røde Kors. Hvor stort var overskuddet?

A: Opgave 20..Tre ottendeklasser...skal jeg ikke lige læse den op?

C: Ja

A: *Læser opgaveteksten højt...suk!*

C: Hvor meget har de tjent?...i alt?

A: *utydeligt*

C: Hvad? *pjatter og laver en grimasse*

Alle fniser

A: Det skal vi regne ud.. *.fnisen* Det er det vi er i gang med at regne ud nu!... Vi kalder det *O*, overskuddet *skriver*

B: Jeg kan godt lide at du siger vil!... selvom...*fniser*

C: *gestikulerer lidt pjattet* Vi kalder det lige *O*.....og så skriver hun... Og vi sidder bare sådan: JA! - selvfølgelig

B: Og det er "vi" i gang med at regne ud...

A: Jamen, så siger jeg ikke noget, og så laver I det.

C: *Griber A om hagen, og ser hende dybt in i øjnene imens hun mumler* Det har vi ikke sagt noget om, vel?

Udenomssnak. Imens B og C taler om, og piller ved, en halskæde, begynder A at notere lidt på sit papir

B: *Henvendt til A* Kommer du frem til noget?

C: Nu skal vi ikke stresser "os" for meget når "vi" regner - HA HA HA

Mens A arbejder, piller B ved sin taske og finder en MP3 afspiller frem; C koncentrerer sig om sin halskæde

Pludselig griber C sig til at kigge på det A har skrevet, tager fat på sin blyant og

C: *O* er lig med en tredjedel *O* læser højt fra A's papir og skriver ned...Passer det?

A: Jamen, jeg ved ikke om det er rigtigt. Ikke skrive det ned før jeg er færdig.

A arbejder videre, de to andre elever finder andre, uvedkommende gøremål: Diskuterer musik, lytter til musik og synger lidt

Efter et minuts tid lægger A sin blyant og kigger op A: Ja. kigger efter læreren

B: *Imens hun hører musik med det ene øre* Passede det?

A: Jeg har lige brug for Jettes hjælp *ser sig stadig om efter læreren*

A: Så lad mig høre noget musik *rækker frem efter hovedtelefonerne* I kan også lige se på opgaven

B: OK - læser den lige igennem

B læser, C laver intet fagligt relevant, A lytter til MP3-afspiller udenomssnak

A rejser sig og forlader lokalet for at finde læreren

C: *Henvendt til B* Fandt du ud af det?

B: *utydeligt svar*

C: Det ville være godt hvis Jette (*læreren*) kunne komme herover og forklare det, sådan at vi også kunne fatte det.

B: *Nikker* Ja. *kigger ud ad vinduet*

Udenomssnak

A kommer tilbage sammen med læreren

A: *Til B* Kunne du finde ud af den?

B: Neeejj!

A: Det er 20'eren vi er i tvivl om. Fordi mine udregninger de kom til at se lidt vilde ud. Det er sådan noget *O* er lig med $\frac{11}{12}O$ plus 150...

L: *Beder om at få slukket for MP3-afspilleren* Se, hvordan har I gjort?

A: Vi har sagt at, øhm, *O*, som er overskuddet, det er lig med; først en tredjedel af *O* så en tolvtedel af *O* og så plus en halv *O*, og så plus 150 - det er de der resterer, og sååå... Det giver så i alt $\frac{11}{12}$ har jeg regnet ud, når man lægger alle de der *O* - øhhh - en tredjedel plus en tolvtedel plus en halv *O*'er; det giver $\frac{11}{12}$.

L: En tredjedel, det er fire tolvtedele...*regner efter i hovedet* Ja!

A: Ja. Og så plus 150... og så vil jeg fjerne de 150, men øhhhhmmmm....

L: Hvad er det du er interesseret i at finde ud af?

A: *O!* ... men jeg ved ikke hvordan jeg skal gøre det.

Under denne samtale skriver B med, imens C fortæst mest er interesseret i en hal-skæde

L: Kan I huske at vi har snakket om ...øhhh... snakkede vi om "gøgeunger" sidst?

C: Ja

L: Jeg ville nok bruge "gøgeungeeffekten" her først... *tænkepause*

B: Fordi *O* vil ikke være sammen med de der *peger*.

L: Hvad er de 150 lig med?

B: Det er jo resten af overskuddet

L: Du siger $\frac{11}{12}$ plus 150 det skal give en hel ... det giver hele overskuddet

A: Så måeee.... Nå ja! - så er 150 de er en tolvtedel.... Så 150 gange 11 plus 150 *fniser over den besværlige måde...* 150 gange 12.

L: *Griner med* Ja, man kunne gøre det lidt nemmere

A: *Griner og skriver i sit hæfte og siger* 150 gange 12, det er ... 1500 ... det er 1800. *kigger på B*

B: Nå. Ha

C: *Til B* Kom nu, sig noget!

Alle tre skriver

A: *O* er lig med 1800 *laver en lille dans.*

Episode D: 13.03-13.07

Der arbejdes med opgave 21 på side 44 i kapitlet "Ligninger" fra Matematrix 8:

Mads skal have 50 kr. mere end mig, og Pernille skal have dobbelt så meget som mig...

Eva, Mads og Pernille skal dele 450 kr. Hvor meget får de hver?

A sidder og skriver, B og C småsnakker om drenge mm. A deltager lidt i samtalen mellem de to andre elever, men koncentrerer sig mest om at skrive og viske ud på sit papir. Efter ca. halvandet minut siger

A: Jeg kan altså ikke finde ud af opgave 21. Min hjerne kan ikke koncentrere sig mere. Jeg rækker hånden op og beder Jette om at hjælpe os.

B: *Ironisk* Du siger stadig vi! *Rækker grinende hånden i vejret.*

L: *På afstand, hentydende til gruppens arbejde med opgave 17.* Hvor lang er Loch Ness uhyret så?

A: Det er 80.

L: det var ikke bare 60?

A: Vi har vidst det hele tiden. *Peger mod bogen.* Vi kan ikke finde ud af opgave 21.

L: Hende her siger - hun siger...

A: Jeg kan ikke!

L: I har i alt 450 kr. Og så skal de fordeles sådan, at Mads skal have 50 kr. mere -

C: *Afbryder højlydt.* Den kan jeg godt finde ud af.

L: *Taler videre.* - og Pernille skal have det dobbelte af hvad jeg får

C: *Mumlen...* skal lave en ligning på det...

A: Jeg har skrevet $e + 50$ *læser op fra sit papir* i parentes plus e gange 2 plus e lig med 450. Derfra gik jeg i stå.

L: *Bevæger sig hen for at se hvad A har skrevet* Nå, det kan jeg ikke forstå, da. Jeg

forstod ikke hvad du sagde *læner sig frem og læser i A's papir* En gang til.

A: *Peger* Det der har jeg skrevet...

L: *e?! - hvad er e?*

A og B: *I kor.* Det er Eva.

L: Er vi ikke forbi at bruge *e?* - og *_* for æbler, *p* for pærer

B: Næeee....

A og B: *I kor.* x

A: Det er det samme jo.

L: Nej, det er det ikke. Vi snakkede om sidst at vi har lidt mere officielle bogstaver vi bruger her. Vi blev enige om, at det var fordi det var synd at de aldrig blev brugt.

B: x - så.

L: Så du siger x plus 50 plus x gange 2 - hvad kalder vi også det?

B: *Tavshed* x i anden?

C: x i anden.

B: *Kigger op på læreren og griner* Neeejjjj....

L: Vi plejer at sætte tallet først.

A: $2x$

B: *Udenomssnak.*

L: *Henvendt til A* Og så skriver du plus x.

A: Det er lig med 450.

L: Hvorfor går du så i stå der?

A: Fordi at - når de står i parentes *peger* skal de så ikke rykkes sammen? -eller?

L: Kan du ikke gøre det lidt mere enkelt? Hvor mange x'er har du da?

B: Fire.

C: Et par.

L: Et par? *Henvendt til C.*

C: *Kigger op på læreren* En snes - hvor mange er det?

B: Det er 12 - er det ikke? *tænkepause* Nej, det er et dusin

Udenomssnak. Læreren eller A siger at det der går 10 på en snes.

L: *Atter henvendt til A.* Hvor mange x'er har du? Det var det vi lige snakkede om. Du har fire x'er plus hvor mange?

A: 50.

L: Og hvad giver det?

A: Det giver 450, vel.

L: Ja. Kan du ikke komme videre derfra også?

A: Jo, det kan jeg godt *skriver* Fire x plus 50 er lig med 450. Og så.... Så er x lig med 50.

L: Hvad?!

A: Nå - OK

L: Hvordan gør du det?

A: $4x$ *skriver* - og så fjerner vi 50 på begge sider. Er lig med 400.

L: Ja.

A: Nå, OK *vifter med hånden.* Så er det lig med 100. *Griner.*

L: Ja. Hvad får Mads. *Overdøves af støj.* Hvad får Mads?

A: Mads han får øhhhhh - 150 - ja!

L: Ja - og Pernille?

A: *Peger i bogen* Var det ikke Mads, der skulle have 50 mere? *kigger i bogen.* Jo!

B: Jo.

L: Og hvad får Pernille?

A: Pernille hun får 200.

L: Og hvad får jeg?

A: Åhh - 100.

L: Ja.

C: Det var godt nok ikke særlig fedt!

L: Nej, så det var ikke en aftale jeg havde lavet.

C: Dårligt! Dårlig forretning. Så havde jeg taget dem allesammen.

L: *Henvendt til A* Hvorfor går du i stå når du har fund... *peger* Du har skrevet det hele op her!

A: Jamen, det er jo det der med parenteserne og det.

L: Ja, men hvad er det for nogle parenteser du har. Hvad står der foran parenteserne?

B: Plus.

L: Hvornår er det vi skal passe på hvad vi laver med parenteser?

B: Når det er minus.

L: Eller?

B: Gange.

A: Gange og dividere, vel.

L: Når der står plus foran parenteser så er det sådan set bare sådan med at vi for et syns skyld står der parenteser på. For at give et overblik af en eller anden art, men teknisk set har det ingen ting at sige.

A: OK. Godt. Tak.

23. september 2005

Noter

08.04: K, K-L L samler op på hvad der har været i fokus i dette forløb. Gennemgang og eksemplificering af symbolbehandlingskompetence med fokus på delelementerne

- afkode (opg. 1 i "Ligninger").
- oversætte (opg. 34c i "Variable").
- behandle (opg. 5a i "Ligninger").

08.13: Fokus på dækningsgrad, teknisk niveau og aktionsradius.

08.21: Introduktion til gruppearbejde med opg. 42-44 i "Algebra" i Matematix 8.

08.24: G Opg. 42. Ingen koncentration, privat snak, leger med udleverede centicubes.

08.39: G og L, S-O L hjælper med opg. 42d. Vanskeligheder med oversættelsen.

08.49: G Når frem til en rekursiv formel og erkender dens begrænsninger. Problemløsningsfrustration!

08.54: L spørger de andre grupper om hjælp.

08.57: L hjælper igen; eleverne formulerer sammenhænge verbalt, L oversætter.

09.05: Stadig intet gennembrud. Går videre til de næste opgaver.

09.11: G, S-O, TS050923-A (4.12 min.) Gennembrud i forhold til opgave 44a med B som pennefører; $A = x^2 \cdot 2 - x$. B: "Wow, jeg har simpelthen fundet på noget – det er utroligt!" God diskussion om B's oversættelse.

09.14: Opg. 44b. Oversætter uden problemer.

09.16: B B arbejder alene med opgave 43.

09.22 Slut.

asdf

Episode A: 09.11-09.16

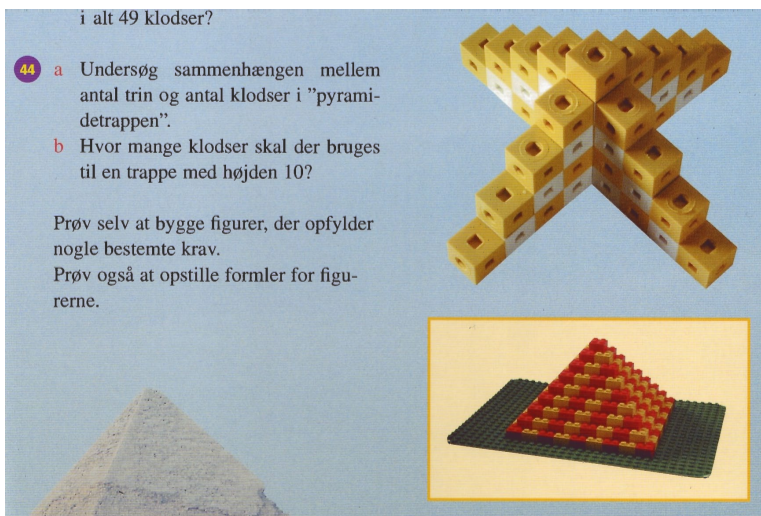
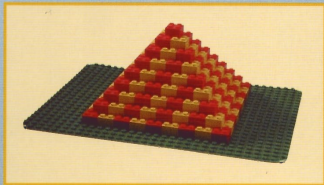
Der arbejdes med opgave 44 på side 33 i kapitlet "Algebra" fra Matematix 8:

i alt 49 klodser?

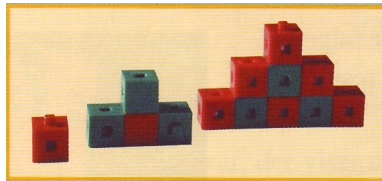
44 a Undersøg sammenhængen mellem antal trin og antal klodser i "pyramidetrappen".

b Hvor mange klodser skal der bruges til en trappe med højden 10?

Prøv selv at bygge figurer, der opfylder nogle bestemte krav.
Prøv også at opstille formler for figurerne.

I opgave 43 har eleverne fundet ud af, at sammenhængen mellem figurens nummer, x , og antal centicubes y er $y = x^2$ for dobbelttrapper af denne type:



A: Opgave 44. *Læser fra bogen* Undersøg sammenhængen mellem antal trin og antal klodser i pyramidetrappen.

Tænkepause

B: Vi må jo... har fundet en formel for det andet *peger* så kan vi jo ... regne det ud. *Tænkepause og udenomssnak mellem A og C. B sidder og skriver i sine papirer*

A: Hvor mange trin er der B? Eller hvor mange trapper.. ell... klodser. *Griner*

B: Det ved jeg ikke. Jeg er lige ved at regne det ud. *Taster på sin lommeregner.*

A: *Tæller på figuren i bogen* 10, 40 plus 5. Det er 45... Der er 45.

B: *Regner videre på lommeregneren.* Ja, jeg skulle bare lige prøve denneher formel, ikk' også. Og det virkede.. Men....*Peger i bogen og tæller* 1, 2, 3, 4, 5. *Tænkepause, visker ud i papirerne* x i anden gange 2 minus x , tror jeg. Jeg får...

A og B snakker privat indbyrdes. B regner atter på sin lommeregner, for at efterprøve sin ide.

A: B, jeg tror det er....Antal trin gange med...

B: x i anden gange 2 minus x , tror jeg passer.

A: 10 gange 10...Antal trin gange...

B: Ja, antal trin det har jeg bare kaldt x .

A: Ja.. og så minus..

B: Gange 2.. fordi der er *peger* og så minus x fordi det er minus *peger*. *Mumlen.*

A: x gange 2 minus x , ikke også?

B: Nej, x i anden gange 2

A: Hvorfor x i anden?

B: Fordi, det er jo. Altså denneher oppe *peger på opgave 43* var x i anden, og det der ... der er ligesom to af dem, der er sat sammen. Bortset fra at der er en for lidt af dem der *peger*, det er derfor det er x ... minus x til sidst.

A: Ja men prøv at se. Hvis du siger øhmm... x gange x ...

C: Jeg er nødt til at gå ud og vaske mine hænder. *Går væk*

A: Nå jo, jo, jo. Jeg forstår nu. Jeg forstår nu. Det passer... Må jeg lige skrive...

Udenomssnak om A's forstuede hånd og skrivning

A: *Skriver med den forkerte hånd og siger samtidig* x i anden gange 2 minus x

B: *Skriver også* x i anden gange 2 minus x . - Wauu. Jeg har simpelthen fundet på noget! Det er utroligt.

A: ... er lig med ... *Læser fra bogen* Hvor mange klodser skal der bruges til en trappe med højden 10?

B: Så er det så 10 der er x .

A: Ja. 10 i anden *Kigger på B, der sidder og regner på lommeregner*

B: 10 gange 10 - nå ja *sletter det indtastede* jeg må hellere skrive 10 i anden. 10 i anden *taster på lommeregneren* gange 2 minus 10 ... 190. *Kigger spørgende på A.*

Nu må vi håbe det passer.

30. september 2005

Noter

- 08.04: K, K-L** L introducerer dagens program: Først videre med opgaverne på opgavearket, dernæst fælles opsamling vedrørende opg. 42-44. Opgavevalget skal være styret af hvor man mener der er "huller" i forhold til de elementer i symbolbehandlingskompetence.
- 08.11: G** Opgaveregning og privat snak.
 08.21: B forklarer A og C om de opgaver – herunder opg. 51 i "Rumfang og dimensioner" i Matematix 9, som vi har konstrueret episoder om (se også d.d. 08.48) – hun har lavet d. 26/9, hvor de var fraværende (i praktik). Ingen videre refleksioner eller respons.
- 08.28: G og L, S-A og F-V, TS050930-A (10.52 min.)** Opg. 18 i "Algebra" i Matematix 8.
 08.33: L hjælper. God diskussion om afkodningen af de symbolske udtryk.
 08.37: Gen-fokus på variabelbegrebet. A, som normalt er den med højest status i gruppen, er tydeligt frustreret – "Hvordan kan jeg vide hvilke tal jeg skal sætte ind?" – fordi hun ikke er ovenpå i situationen – og måske fordi B for en gangs skyld er.
- 08.39: G og L og to drenge** Opg. 50.
 08.43: L hjælper med tidligere opgave.
 08.45: Kigger i formelsamlingen, arbejder hver for sig og diskuterer løsningsforslag i fællesskab. Kamera delvist på to drenge som arbejder med opg. 51 i "Rumfang og dimensioner" i Matematix 9.
 08.53: Tilbage hos G, som diskuterer hvordan de skal vælge mellem de øvrige opgaver.
- 08.55: G, S-A, TS050930-B (9.10 min.)** Opg. 24 og 25 i "Algebra" i Matematix 8. Konsekvent fejlagtig afkodning.
- 09.03: G** Gruppevis forberedelse af fremlæggelse af besvarelsen af opg. 42-44 i "Algebra" i Matematix 8. G pjatter, anført af A.
- 09.09: K, S-O** Martin om opg. 42 på tavlen.
 09.13: Henrik når frem til samme formel: $x = \frac{(y+1)y}{2}$
 09.16: L fremlægger beviset med to "trapper" der danner et rektangel.
 09.18: Jesper om opg. 43 på tavlen.
 09.19: B om opg. 44 på tavlen: Helt strømlinet bevis for formelen $y = x^2 \cdot 2 - x$ med reference til svaret på opg. 43; $y = x^2$. Bemærk det situationsbetingede skift af variabelnavn fra A til y i forhold til 23/9 kl. 09.11.
 09.21: Martin om samme opgave på tavlen. Tegner skema og finder system i talrækken. Resultatet er en anderledes men ensbetydende formel i forhold til C's resultat.
 09.26: Fælles diskussion om sammenhængen mellem de to formler i svaret på opg. 44
- 09.28: K og O** O forklarer om behovet for "kontrakter" vedrørende videooptagelserne.

09.30: Slut.

Episode A: 08.28-08.38

Der arbejdes med opgave 18 på side 25 i kapitlet "Algebra" fra Matematrix 8. Opgaven handler om at skelne mellem sande og falske udsagn vedrørende reduktion af bogstavudtryk. A og C har været væk i praktik, og B har allerede arbejdet med opgaven. Det er meningen at gruppen i fællesskab skal arbejde med udvalgte dele af opgaven. Opgavevalget skal være styret af hvor man mener der er "huller" i forhold til symbolbehandlingskompetence.

A: Denneher?

B: Ja!

A: *Ukoncentreret fnisen* Jamen, det er jo bare helt almindelige regnestykker, hvor du skal regne ud om det er rigtigt eller forkert.

B: Mmmmm ... reducere og sådan noget.

A: Jamen, det er ikke så svært, er det?

B: Jo, dernede af. *Peger på nogle af de senere spørgsmål i opgaven.* Med den der. Den er vist ret svær.

C: Uh. Den ser også svær ud.

A: Ja.

B: Men den regnede jeg ud til sidst. Så ... gættede jeg gættede jeg bare på den var falsk, tror jeg. Eller også var den sand. *Kigger i sit hæfte* Sand... Jeg tror ikke jeg har helt rigtigt, for jeg har faktisk 7 falske

A: Hvor mange skal vi finde?

B: Det ved jeg ikke.

A: Jo, det er sikkert rigtig nok. *Vifter afværgende med hånden.*

Udenomssnak

A: Nå, men så øhhmmm.... det behøves vi vel ikke, gennemgå alle opgaverne. Men vi kan tage den svære.

B: Ja, tag den A. *henvendt direkte til A.*

C: h.

A: 18 h. *Skriver ...* Øhhmmm ... jeg skal lige regne parenteser ud ... *Hvisker et elle andet spørgsmål om regneregler til C.*

B: Hvis det er minusparenteser så skal man bytte...

A: Jamen, når det er både plus og minus?

B: *Kigger nærmere i bogen og peger* Hvor står det henne? Jammen, der står plus der foran, så kan man bare åbne den.

C: Nåeeeeee ... Der står ikke noget plus!

B: Nej.

A: Nej, men det gør der nu, ikke også. *Skriver i bogen.*

C: OK.

Udenomssnak

C: 3 komma d *Visker ud ...* nej. 3 komma 2 d

A: *Regner og taler utydeligt om det hun laver* Nej, den er falsk

B: Er den falsk? Så her jeg 8 falske. Det er ikke så godt.

A: ... tror jeg.

Tænkepause

C: Hvorfor er den falsk?

A: Ja, det ved jeg heller ikke. Men jeg kan ikke finde ud af det.

B: Nej.

C: B, så forklar os.

A: Der er bare så mange forskellige bogstaver ... der er jo ingen ens. Jette! *kalder på læreren*

B: jeg tror faktisk også at det var i'eren jeg mente, men... der var svær, men det er den sikkert også.

A: Jeg har bare konstateret at den er falsk *peger* fordi der er forskellige...

B: Den har jeg også som falsk, men den der *peger* har jeg som sand.

A: Den kan vi lige prøve.

Går i gang med opgave i. Tænkepause

A: Hvad er 8 gange 8? ... 54 ... er det ikke 54?

B: *Tager lommeregneren* Jeg regner det lige ud .. hvor er det sløvt. Vi går i ... Nej, 64.

A: Nå, ja. *Skriver*

Udenomssnak

A: Hmmm ... hvorfor bytter de om på bogstaverne her?

B: Spørg mig ikke! ... Jamen, det er to forskellige ting. Det er sikkert for at man skal blive forvirret.

A: Ja det er heller ikke andet.

B forlader bordet

Udenomssnak

Læreren kommer hen til bordet

L: I siger?

A: At vi ikke kan finde ud af den her

L: "Den er falsk siger A" *Læser højt fra C's papirer.*

C: *Fniser*

L: "Den er også falsk siger A" *Læser stadig højt fra C's papirer.*

A og C fniser begge.

L: *Henvendt til C.* Du er bare sekretær?

C: Ja.

L: Ja, det duer ikke. *Snak med en anden gruppe og ser i A's bog* Hvad for en er falsk siger du?

A: Den. *Peger på opgave h.*

Tænkepause.

L: Og de andre har I lavet - eller hvad?

A: Nej, men vi tog bare lige de svære fordi han *peger på observatøren* sagde at vi bare lige skulle få B til at forklare os det og så komme videre fra der hvor B var nået til.

L: OK . Ja.

B kommer tilbage.

L: Jeg kan se jeres resultat. Men jeg kan ikke se nogen vej hen til... Hvorfor kommer I frem til at den er falsk? Må jeg høre?

A: Fordi her *peger*. Det der oppe forvirrer mig fuldstændigt fordi der er en hel masse forskellige bogstaver. Og så... og så... fordi der står 3,2d og her står 2,1d. Så vil det jo ikke kunne være det samme.

L: Hvorfor ikke?

A: Fordi 3,2 gange d er ikke det samme som 2,1 gange med d.

L: Nej, det er rigtigt. Men der er noget andet der også er med inde i den der. Det er jo ... der står jo også noget inde i parentes. Hvad er det der *peger* et udtryk for?

A: Det ved jeg ikke.

L: Hvis vi nu ved hvad d er?

A: Ja.

L: Hvis vi nu siger at d i det her tilfælde viser sig at være 4. Hvad sker der så derude? *Peger på den første venstreparentes ved 3,2d (1,4a + ...*

A: Så kommer der et gangetegn ind i der, vel. Så står der gange 4. 3,2 gange 4.

L: Ja, og kan vi regne det ud?

A: Jaaeee

L: Hvad får vi så?

A: Så får vi 12,8 eller sådan noget.

L: Ja, vi får et tal.

A: 12,6. Ja, vi får et tal.

L: Som skal ganges med... vi får et tal herovre som skal ganges med det herinde.

A: Ahh!

L: Hvis vi nu leger, at der kommer til at stå 5 der *skriver* og vi leger at der kommer til at stå 2 her. Kan de så ikke på nogen måde komme til at være lig? Hvad kræver det så at det her inde *peger* skal blive? Hvad skal det her inde blive?

A: Det skal blive mindre end det der *peger*... Nej ... jo...

L: Se, hvis vi tager det her og siger at den kan vi lave om til noget der hedder a - gange det der er inde i parentes. De påstår så det er lig med ... her står der også et eller andet ... T ... gange det her i parentes. Kan det ikke på nogen måde komme til at være lig?

A: Jo.

L: Hvis nu...

A: a og c er det samme og b og d er det samme. Så. kan det jo godt.

L: Ja, men kan det ikke på andre måder? ... Hvad hvis a og d er de samme og b og c er de samme?

A: Jo, så kan de vel godt.

L: Kan de det, altså?

A: Ja.

L: Ja, så det vil sige at de der to *peger på 3,2d og 2,1d* behøver ikke nødvendigvis være ens. I er nødt til at gå ind og kigge hvad der sker herinde og forholdet derinde

A: Ja.

L: Ja

A: Men det er jo svært at lægge det sammen med alle de forskellige bogstaver. Man kan jo ikke få noget resultat, synes jeg. *Sukker*.

L: Hvis man synes det er svært at overskue med bogstaverne, hvordan kan man så gøre det nemmere for sig selv?

A: Øhhhhh.

L: Så man kan checke det.

A: Sætte tal ind?

L: Ja.

A: ...hmmmm...men hvor skulle jeg vide fra hvilke tal det skulle være?

L: Er der en lov der siger, at du ikke bare må give dem nogle forskellige værdier og prøve dem af?

A: Nej, men det kan jo tage en evighed.

L: Tager det en evighed?

A: Ja, at skulle afprøve alle mulige forskellige værdier. Der er jo trods alt tre tal der *peger*.

L: Ja, men hvis jeg nu bare beslutter mig til, at a det sætter jeg lig med 1, og b er lig med 2 og c er lig med 3, d lig med 4. Kan jeg så ikke sætte det ind og så checke .. checke de der påstande?

A: Jooo... Det kan du vel godt.

L: Og hvis så de to sider bliver lig - med de tal jeg har valgt. Hvor stor så, er sandsynligheden for at de er lig med alle mulige andre tal?

A: Den er jo rimelig stor - vel *Tøvende*. Fordi så, hvis du vil være heldig og ramme, det ville da være meget godt. *Griner*

L: Hvad er det du gerne vil ramme?

A: Sådan så de to *peger* bliver lige store - eller det er jo ikke sikkert. Den kan også være falsk.

L: *Kigger smilende og venligt drillende på A*

A: jeg er fuldstændig lost.

L: Nej du er ikke.

A: Jo jeg er.

L: Nej. Men jeg kan godt høre at I bliver lidt for... *Disciplinerer C til at deltage*. Nu gør du det vi snakkede om i starten. Nu lader du dig slå ud af at der står en masse bogstaver her, som du ikke ved hvad er.

A: Ja.

L: Og du siger, de to *3,2d* og *2,1d* er ikke ens. Ergo kan det ikke være det samme... Og nu har vi sådan lidt i fællesskab, eller jeg har påstået, at de to kan godt være forskellige. Det gør ikke noget. Bare de her *parenteserne* på samme måde er forskellige. Så kan du sagtens få samme resultat. Om der står 5 gange 2 der og 2 gange 5 der, det er lige meget.

æUmm ... Så vi skal altså regne... det inde i parenteser skal vi regne ud .. Det prøver vi. *Læreren kigger op på A* Ja - det prøver vi!

L: Det kunne du godt, jo.

A: Ja.

L: Du kunne også sætte tal ind for værdierne. Beslut nogle tal. Ja.

A: *Lidt hovedrystende* For ellers så går det ikke.

L: Kan man ikke ... kan man ikke gange parenteserne ud som de er, egentlig?

Kamera og mikrofon forlader gruppen for at iagttage en anden gruppe.

Episode B: 12.52-13.00

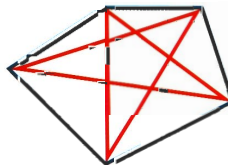
Der arbejdes med opgave 25 og 24 på side 27 i kapitlet "Algebra" fra Matematrix 8.

24 I en klasse er der D drenge og P piger. Hvad betyder følgende formler?

- a $D = P$ d $P = D - 2$
 b $P = 3D$ e $P = \frac{D}{2}$
 c $D = P + 1$ f $D = \frac{P}{2} - 1$

25 Tegn skemaet af og udfyld resten af felterne.

Figur	3-kant	4-kant	5-kant	6-kant	7-kant	8-kant	12-kant	20-kant	n-kant
Antal diagonaler	0	2							



B: Nu går jeg i gang med opgave 25 *Skriver i sine papirer.*

A og C snakker udenom

Efter 30 sekunder siger

B: Er det her en diagonal? Hvis man sætter den lige over sådan? *tegner på papiret*

A: Ja. *peger*

C: En diagonal, er det en spejlingslinje?

B: *Peger på en kant* Den der går også lige, B. A og B griner

B: Nå, ja.

C: En diagonal, er det en spejlingslinje? ... Er det bare en, der går lige?

A: En diagonal er faktisk bare en, der går skævt.

B: Ja, det er derfor. Når den går skævt så...

A: Det er bare fordi du også havde de der, så tænkte jeg, at så må den der også være.

C: En diagonal, det er sådan nogen der, ikke også? *peger*

B: Jo.

A: Jeg vil regne denneher ud *opgave 24*. I en klasse er der D drenge og P piger. Hvad betyder følgende formler?

B: a'eren, så er der lige mange... Og b'eren betyder der er tre gange så mange drenge.

C: d'eren betyder at der er to drenge mindre end der er piger... Nej ved I nu hvad. Nu skal vi skrive dem op - vi kan bare sige dem i hovedet

Alle tre skriver svar ned

B: a. Der er lige mange. *Skriver*

C: b. Da er der tre gange flere drenge. *Skriver*

B: Tre gange så mange drenge. *Skriver* ... der er en pige mere.

C: c. Der er en mere pige. *Skriver*

A: *Fniser* Det kan man ikke sige. "Der er en mere pige".

C: Det kan man altså nu... d. Der er to mindre drenge *Skriver*

B: "To mindre drenge"?

C: To drenge mindre!

C: e?... Der er drengene divideret med 2.

B: Hver gang...

A: Der er dobbelt så mange drenge som der er piger.

B: Piger er lig med drenge divi... Ja.

Alle skriver

A: Dobbeldt drenge

C: Dobbelt så mange D

B: f... Dobbelt så mange D? *ser på C*

A: Der er dobbelt så mange piger divideret ... minus 1.

B: Dobbelt... næsten dobbelt så mange, nej.

A: Jo ... Hvordan siger vi den?

B: Der er to gange så mange *afbrydes*

C: En fra dobbelt så mange piger. *Griner.* JA! - hvor er mit viskelæder?

A: Nej...Der er dobbelt så mange drenge, men en er lige flyttet...Nej, der er dobbelt så mange piger, men den ene er lige flyttet.

B: Dobbelt så mange piger...ja hvis den ene pige... *Utydeligt*

C: Dobbelt så mange piger minus 1. *Skriver*

B: ... bortset fra en.

C: Nej, minus 1.

B: Jeg skriver bortset fra.

C: Nååååeeee.

B: *Skriver* Så. Gad vide om jeg kan læse det her i morgen

Udenomssnak

B: Det var ikke så svært!

C: Nej

A: Skriv skemaet af *læser fra opgave 25* og udfyld resten

B: Den er jeg i gang med... Opgave *Skriver*

Udenomsaktivitet

B: Se den der *peger i A's bog* den går da også lige, gør den ikke?

A: Jo, den går helt lige

B: Så kan de godt være lige.

C: Men den *peger* er en diagonal... diagonal...diagonal. *Skubber lidt til A og går.*

A: Er der en måde at regne den ud på B?

B: Ikke nu. Det har jeg ikke fundet ud af endnu, men jeg har tænkt lige at regne 6'eren ud *utydeligt*... Det er faktisk svært. 1, 2... Må de godt gå lige, så?

A: det må de jo så åbenbart, når den der må.

C: *Kommer tilbage* Godt, vent lige på mig. Hvad er vi i, hvorfor et kompendium er vi i? Alegra! Alegebra. Algebra

Udenomssnak

Længere seance hvor man tæller diagonaler. Eleverne kommer frem til, at der er 2, 5, 9 og 14 diagonaler i hhv. 4-kant, 5-kant, 6-kant og 7-kant. Umiddelbart efter at de 14 er fundet siger

A: 20.

B: 20?

A: Ja, og 27.

B: Hvordan regnede du det ud?

A: Her bliver lagt... her bliver lagt 2 til, 3 til, 4 til, 5 til, 6 til, 7 til.

B: Nåeee... jeg plussede bare de der to *utydeligt*.

A: 8 til.

B: Ja, det kan jeg godt se, det duer heller ikke.

A: n-kant? Hvad er en n-kant?

B: En n-kant?

A: *Peger* Der står en n-kant.

B: Njøøø...nå ja, den hopper jo idet. *Visker ud*

A: Ups. *Utydeligt* Det havde vi ikke lige set.

B: Så der må være en formel for det. Det var det vi ikke kunne finde ud af sidst - eller var det det jeg nåede at finde ud af?... x plus, nej...

Udenomssnak

Arbejdet afbrydes af læreren, der sætter alle elever i gang med at forberede en præsentation af deres resultater fra nogle andre opgaver.