

**Logbog i forbindelse med observation af Rhapsode-støttet,  
kompetenceorienteret undervisning i matematik i  
Københavns Kommune 2019-2020**

## **Indhold**

<b>4. klasse, modul 1: 4. december 2019</b>	<b>4</b>
<b>4. klasse, modul 2: 20. januar 2020</b>	<b>6</b>
<b>4. klasse, modul 3: 24. februar 2020</b>	<b>8</b>
<b>9. klasse, modul 1: 3. og 12. december 2019</b>	<b>10</b>
<b>9. klasse, modul 2: 6. februar 2020</b>	<b>12</b>
<b>Forkortelser</b>	<b>13</b>

<b>Modul</b>	<b>4. klasse – modul 1</b>	<b>4. klasse – modul 2</b>	<b>4. klasse – modul 3</b>	<b>9. klasse – modul 1</b>	<b>9. klasse – modul 2</b>
<b>Lærings-fokus</b>	<b>Interviews</b>	<b>Interviews</b>	<b>Interviews</b>	<b>Interviews</b>	<b>Interviews</b>
<b>Modelleringskomp. generelt</b>			TS200224-A TS200224-F		SS200206-A
– <b>Motivering</b>					
– <b>Systematisering</b>		TS200120-D TS200120-E	TS200224-B TS200224-D TS200224-E		SS200206-B SS200206-C SS200206-D SS200206-E SS200206-F SS200206-G SS200206-H SS200206-I
– <b>Matematisering</b>		TS200120-D TS200120-E	TS200224-B		SS200206-D SS200206-E SS200206-F SS200206-G SS200206-H SS200206-I
– <b>Mat. analyse</b>			TS200224-B		SS200206-D SS200206-E SS200206-F SS200206-G SS200206-H SS200206-I
– <b>Tolkning</b>			TS200224-C		
– <b>Validering</b>					
<b>Symbolbehandl.komp. generelt</b>					
– <b>Afkodning</b>				SS191212-B	
– <b>Oversættelse</b>	TS191204-B TS191204-C TS191204-D			SS191203-B SS191212-B	
– <b>Manipulation</b>				SS191203-A SS191212-F	
<b>Begreber</b>					
– <b>begrebsdannelse</b>					
<b>Begreber</b>	TS191204-G			SS191203-A SS191203-B	
– <b>begrebsforståelse</b>					
<b>Begreber</b>					
– <b>færdigheder</b>					

Modul	4. klasse – modul 1	4. klasse – modul 2	4. klasse – modul 3	9. klasse – modul 1	9. klasse – modul 2
<b>Rhapsode-fokus</b>					
<i>Hvordan</i> gør man?- opmærksomhed	TS191204-F	TS200120-C		SS191203-C SS191212-D	
<i>Hvornår</i> skal det i spil?-opmærksomhed	TS191204-A TS191204-G	TS200120-A TS200120-B	TS200224-F	SS191212-A	
<i>Hvorfor</i> skal det i spil?-opmærksomhed	TS191204-E TS191204-G			SS191212-C	
Følelser og forest. – om R generelt	TS191204-G			SS191212-E	
Følelser og forest. – om R-potentialer					
Følelser og forest. – om R-irritationer					
Hjælpelærer-funktion – elev-aktivering					
Hjælpelærer-funktion – undervisningsdifferent.	TS191204-F	TS200120-B TS200120-C		SS191212-C	
Færdighedstræning – (u)motiverende					
Færdighedsudvikling – fremmende/hæmmende					
Begrebsdannelse – fremmende/hæmmende					
Begrebsforståelse – fremmende/hæmmende					
Kompetenceudvikling – fremmende/hæmmende					

## 4. klasse, modul 1: 4. december 2019

Interview med de observerede elever (8.15 min.)

Interview med læreren med fokus på læringsmål (14.32 min.)

Interview med læreren med fokus på Rhapsode (15.26 min.)

**3. december kl. 9.50-11.20** Dagen inden første optagedag. Jeg er til stede for at vænne eleverne til at blive video-observeret. Denne dag var videokameraet dog ikke tændt.

**09.55: A, TS191204-A (5.35 min.)** R-hvornår. H gennemgår planen for dagens dobbeltlektion med fokus på brøker. Undervejs har de en kort snak om, at de allerede har arbejdet med de fire regningsarter i Rhapsode, men først i dag skal bruge programmet i forbindelse med brøker.

**10.05: A, TS191204-B (9.25 min.)** KS-O og KS-A. Fælles gennemgang af to tidligere gennemarbejdede opgaver om at dele en sandwich mellem først to, så tre børn og angive den brøkdel hver får.

**10.19: G1, TS191204-C (9.20 min.)** KS-O. Eleverne sættes gruppevis i gang med at arbejde med en ny tilsvarende opgave, som H selv har formuleret og runddele på et kopiark:

I 4a på Tingbjerg Skole er der 22 elever. Syv af dem er drenge. En gang om måneden serverer kantinen lasagne. I dag skal klassen spise i sin egen klasse, og skal selv dele lasagnen i lige store stykker.

- 1) Hvor stor en brøkdel af lasagnen får pigerne?
- 2) Hvor stor en brøkdel af lasagnen får drengene?
- 3) Læreren skal have et stykke - hvor stor en brøkdel får læreren?

I skal skrive en regnehistorie til disse brøker:

- 4)  $\frac{2}{22}$
- 5)  $\frac{7}{23}$
- 6) Vælg selv en brøk.

G1 arbejder godt og fokuseret med at oversætte de forskellige sprogligt beskrevne delsituationer, men får ikke fat i, at det skal ende med brøkdele.

**10.29: A, TS191204-D (12.08 min.)** KS-O. H orkestrerer fælles gennemgang af lasagne-opgaven på tavlen med input fra de forskellige grupper. Eleverne har rigtig svært ved oversættelsesudfordringen.

**10.42: A, TS191204-E (0.52 min.)** R-hvorfor. H fortæller at grupperne nu skal arbejde med brøker i Rhapsode, og motiverer det med, at det måske kan hjælpe dem med at klare lasagne-opgaven.

**10.48: G1, TS191204-F (6.57 min.)** R-hvordan og H-D. Eleverne går individuelt i gang med brøk-modulet i Rhapsode. De fleste – herunder G1 – arbejder koncentreret i stilhed. Kl. 10.59 kigger H kort forbi.

**11.12: A, TS191204-G (6.13 min.)** R-hvorfor, R-hvornår, F-G og B-Fo. H orkestrerer en fælles afrunding, hvor eleverne byder ind med kommentarer om, hvordan de synes timerne har været. Generelt synes de, at Rhapsode-arbejdet har været godt, fordi de forstod de

udfordringer og forklaringer, programmet gav dem. H konkluderer, at lasagne-opgaven nok var for svær på nuværende tidspunkt, og at det måske videre frem vil være bedre at starte med at arbejde i Rhapsode. Til slut spørger hun udvalgte elever til deres forståelse af brøk-begrebet.

**11.19:** Slut.

## 4. klasse, modul 2: 20. januar 2020

Interview med de observerede elever (9.47 min.)

Interview med læreren med fokus på læringsmål (13.25 min.)

Interview med læreren med fokus på Rhapsode (12.21 min.)

**09.55: A, TS200120-A (5.03 min.)** R-hvornår. H indleder med at spørge eleverne, om de kan huske den plan, matematiktimerne har været kørt efter de seneste måneder. Med input fra eleverne bliver den som vanligt skrevet op på tavlen:

1. Opsamling.
2. Teori.
3. Opgaver.
4. Rhapsode (30 min.).
5. Afrunding.

Med det udgangspunkt fortæller hun, at hun har besluttet at prøve at ændre i planen, så arbejdet i Rhapsode ligger først, ikke sidst, hvorefter hun tilretter planen skrevet på tavlen:

1. Opsamling.
2. Rhapsode (30 min.).
3. Teori.
4. Opgaver.
5. Afrunding.

Den ændring synes nogle elever, som er glade for at arbejde i Rhapsode, godt om, fordi de "bare gerne vil i gang", mens en enkelt elev, som ikke kan lide det, ikke bryder sig om at starte med Rhapsode.

**10.06: A, TS200120-B (3.16 min.)** R-hvornår og H-D. Derefter repeterer H hvad der menes med "de fire regningsarter", skriver det op på tavlen, og sætter eleverne i gang med at arbejde med det i Rhapsode. Hun pointerer, at det vil være forskelligt, hvilke af de fire regningsarter de forskellige elever har nemt eller svært ved.

**10.09: G1, TS200120-C (2.42 min.)** R-hvordan og H-D. Eleverne går individuelt i gang med modulerne vedrørende hver af de fire regningsarter i Rhapsode. De fleste – herunder G1 – arbejder koncentreret i stilhed.

Kl. 10.30 kigger H kort forbi. Ay, som er færdig med det første additionsmodul, får lov til at arbejde med et andet matematikprogram de resterende ti minutter, fordi det opfølgende additionsmodul ikke umiddelbart er tilgængeligt.

Kl. 10.43 bliver eleverne bedt om at stoppe Rhapsode-arbejdet og lægge computerne væk.

**10.52: A, TS200120-D (17.54 min.)** KM-SY og KM-MS. H introducerer en ny type opgaver om at bygge regnestykker. Hun bruger eksemplet: *Hvor mange lærere er der på vores skole?* Denne type opgaver skal løses ved hjælp af det, hun betegner som en "Fermi-metode", som nedskrives på tavlen i forbindelse med, at den valgte opgave gennemarbejdes i fællesskab med input fra eleverne:

1. Hvad skal vi vide?
  - Hvor mange klasser?
  - Hvor mange lærere i hver klasse?
2. Hvordan kan vi regne det ud?
  - $\text{Klasser} \cdot 2 \text{ lærere}$ .
3. Gæt på antal?
4. Find antallet ved at regne det ud.
  - $24 \text{ klasser} \cdot 2 \text{ lærere} = 48$ .
5. Kan det passe?

**11.10: G1, TS200120-E (7.22 min.)** KM-SY og KM-MA. H runddeler et kopiark med Fermi-opgaver, som hver gruppe elever selv kan vælge opgaver fra:

1. Hvor mange i klassen har fødselsdag i denne måned?
2. Hvor mange elever i klassen har fødselsdag i sommerferien?
3. Hvor mange kuglepenne er der i klassen lige nu?
4. Hvor mange elever kan der være på vores skole?
5. Hvor mange lærere er der på vores skole?
6. Hvor mange elever på vores skole har fødselsdag i dag?
7. Hvor meget vejer alle eleverne på vores skole tilsammen?
8. Hvor meget maling skal der til at male klasseværelset?
9. Hvor mange popcorn skal der til at dække gulvet i klasseværelset?
10. Hvor mange blyanter kan der være i dit penalhus?
11. Hvor meget drikker du på et år?
12. Hvor mange blade er der på et træ?
13. Hvor mange cornflakes er der i en pakke?
14. Hvor mange timer bruger du på matematik i løbet af hele livet?
15. Hvor meget får I i lommepenge i løbet af jeres liv?

H hjælper G1 i gang, hvorefter de uden større vanskeligheder går i gang med opgaverne fra en ende af.

**11.17: A** H afrunder modulet, bl.a. med fokus på, at der var for mange som var ukoncentrerede og larmende i dag.

**11.22:** Slut.

## 4. klasse, modul 3: 24. februar 2020

Interview med de observerede elever (8.25 min.)

Interview med læreren med fokus på læringsmål (13.51 min.)

Interview med læreren med fokus på Rhapsode (10.37 min.)

**08.13: A** Efter navneopråb – og en snak om, at skolen fejrer fastelavn i dag – indleder H med at repetere den plan, matematiktimerne har været kørt efter de seneste måneder, der som vanligt er skrevet op på tavlen:

1. Opsamling.
2. Teori.
3. Opgaver.
4. Rhapsode.
5. Afrunding.

**08.17: A, TS200224-A (11.04 min.)** KM-GE. Opsamlingen fra sidst handler om begrebet model. Styret af H giver eleverne eksempler på modeller, bl.a. en stol af centicubes, som de byggede i sidste time. H styrer en snak om forskellen på en model og det, som det er en model af, og leder til sidst snakken hen på, at det også er modeller, når eleverne ved hjælp af Fermi-metoden bygger regnestykker.

Derefter går der en del tid i forbindelse med bøv l med at få computerne til at fungere.

**08.36: A, TS200224-B (13.57 min.)** KM-SY, KM-MS og KM-MA. H gennemgår ved hjælp af et eksempel hvordan eleverne skal arbejde videre med Fermi-opgaver ved hjælp af et svar-ark, som hun og en kollega har udviklet og gjort elektronisk tilgængeligt:

Hvor mange voksne er der på vores skole?

- Hvad skal vi vide?
- Hvordan skal vi regne det ud?
- Gæt på antal?
- Find antallet ved at regne det ud?
- Kan det passe?

Med input fra eleverne svarer H på spørgsmålene i rækkefølge.

**08.50: A, TS200224-C (7.04 min.)** KM-TR. I overensstemmelse med skemaets sidste spørgsmål afslutter H den fælles gennemgang med en diskussion af, om det udregnede resultat – 36 lærere – kan passe. Efter forskellige kommentarer påpeger en af eleverne, at det jo kun er antal *lærere*, de har udregnet, men at spørgsmålet handler om antal *voksne* på skolen. Det benytter H til at bede eleverne om gruppevis at regne videre på antallet af voksne på skolen.

**08.58: G1, TS200224-D (7.39 min.)** KM-SY. G1 diskuterer hvilke nye grupper personer – fx rengøringsfolk – der nu skal med i udregningen, men arbejder ukoncentreret, fordi de har svært ved at forstå det nye ved opgaven i forhold til det, klassen i fællesskab allerede har udregnet.



- 09.08: A, TS200224-E (7.49 min.)** KM-SY. Fælles opsamling med fokus på, hvad de forskellige grupper har valgt at ville tage med i deres udvidede regnestykke.
- 09.14: A, TS200224-F (7.16 min.)** R-hvornår og KM-GE. H fortæller, at tiden løb fra hende, så de ikke nåede at arbejde med Rhapsode i disse timer, men nok kan gøre det i næste time, hvor de også har matematik. Derefter gennemfører hun den sædvanlige afrunding med tilbageblik på, hvad de har lavet i de netop gennemførte timer. Blandt andet forklarer en af eleverne, hvad han synes er det smarte ved Fermi-metoden, og de diskuterer, hvorfor man arbejder med modeller i matematik. I forklarer kort og præcist, at de regnestykker, de lige har bygget, er modeller.
- 09.25:** Slut.

## 9. klasse, modul 1: 3. og 12. december 2019

Interview med de observerede elever (13.36 min.)

Interview med læreren med fokus på læringsmål (14.13 min.)

Interview med læreren med fokus på Rhapsode (16.11 min.)

### 3. december

Ugen inden første Rhapsode-optagedag. Jeg er primært til stede for at vænne eleverne til at blive video-observeret.

**12.00: A** L byder velkommen, og jeg siger lidt om hvem jeg er og hvorfor jeg er i klassen med et videokamera. Ikke optaget.

**12.08: A, KK191203-A (7.37 min.)** KS-M og B-Fo. L fremlægger dagens plan, som er at eleverne skal arbejde med algebraiske udtryk med variable ved at oversætte fra regnehistorier, som L runddeler på et kopiark.

L Repeterer variabel-begrebet vha. Pythagoras læresætning.

**12.16: G2, KK191203-B (10.23 min.)** KS-O og B-Fo. L sætter eleverne i gang med opgaverne i mindre grupper ved at gennemgå, hvad hver opgave går ud på. Den filmede gruppe (G2) har ingen problemer med oversættelses-udfordringen i opgave 1:

1. I 4.c på Brøkvild Skole er der 20 elever. Ni af dem er drenge. To af drengene og tre af pigerne er fra et andet land end Danmark.
  - 1.1. Lav en ligning, der viser antallet af piger, der er født og opvokset i Danmark.
  - 1.2. Vælg din egen måde at illustrere mængden af drenge og piger, der kommer fra et andet land end Danmark.

Derimod er det vanskeligt for dem at få ligninger i spil i den konkrete kontekst. Det afføder blandt andet en overvejelse om, hvad der egentlig skal til, for at noget er en ligning.

Derefter går de videre med opgave 2, som handler om taxapriser i koordinatsystemer.

**12.40: G2, KK191203-C (1.58 min.)** R-hvordan. L stopper opgavearbejdet og beder grupperne gå i gang med at lære Rhapsodes formel-modul at kende. Derefter arbejder eleverne i stilhed og uden problemer i Rhapsode.

**12.50** Slut.

### 12. december

**08.04: A, KK191212-A (3.52 min.)** R-hvornår. L fremlægger dagens plan, som er at eleverne skal arbejde videre med at forstå formler og vælge den rigtige formel til konkrete opgaver. L betoner, at belært af erfaringer fra sidste uges lektioner skal eleverne arbejde med Rhapsode tidligt i forløbet, ikke først til sidst. Konkret er planen at starte med opgaveregning, så arbejde i Rhapsode og så igen opgaveregning.

- 08.10: G2, KK191212-B (13.52 min.)** KS-A og KS-O. Eleverne går gruppevis i gang med opgaverne på et udleveret opgave-kopiark, som handler om at bevæge sig frem og tilbage mellem regneopskrifter, forstået som sprogligt opskrevne regne-algoritmer, og algebraiske regneudtryk. G2 snakker sig i fællesskab gennem opgaverne, som de ikke har problemer med og er færdige med før tid.  
L kigger (kl. 8.15) forbi og pointerer vigtigheden af, at eleverne skriver deres overvejelser og besvarelser ned.
- 08.27: A, KK191212-C (2.30 min.)** R-hvorfor og H-D. L beder eleverne om at gå i gang med at arbejde med formel-modulet i Rhapsode. Han forklarer eksplicit, hvad det er meningen de skal få ud af det. Derefter arbejder eleverne koncentreret i stilhed i Rhapsode.
- 08.48: A, KK191212-D (1.55 min.)** R-hvordan. L forklarer kort hvordan man i Rhapsode skriver potenser.
- 08.50: G2** Eleverne arbejder videre i Rhapsode.
- 08.55: A** KS-M. L gennemgår hvordan man finder kvadratet på en toleddet størrelse (men skriver det ved en fejl op som  $(2 \cdot a)$ ).
- 08.58: G2** Eleverne arbejder videre i Rhapsode.
- 09.05: A, KK191212-E (2.07 min.)** F-G. L spørger eleverne hvad de synes om arbejdet med Rhapsode, men det er meget vanskeligt at få eleverne til at svare.  
Derefter bekræfter de kort, hvad svaret på den første af de tidligere regnede opgaver er.  
Så følger L op på arbejdet med kvadratet på toleddede størrelser ved at gennemgå et geometrisk eksempel med arealberegning, og sætter så grupperne i gang med at arbejde med tilsvarende opgaver på side 118 i deres lærebog.
- 09.17: G2, KK191212-F (9.37 min.)** KS-M. Eleverne går gruppevis i gang med opgaverne. G2 snakker sig i fællesskab gennem opgaverne, som de ikke har problemer med.
- 09.26: Slut.**

## 9. klasse, modul 2: 6. februar 2020

Interview med de observerede elever (11.13 min.)

Interview med læreren med fokus på læringsmål (12.29 min.)

Interview med læreren med fokus på Rhapsode (12.03 min.)

- 08.04: A, SS200206-A (9.26 min.)** KM-GE. L fremlægger dagens plan, som er at eleverne skal modellere ved at bygge formler. Han deler nogle kopiark rundt, og forklarer derefter, hvad en Fermi-opgave er med reference til første kopiark, hvor arbejdsprocessen er beskrevet. Derefter gennemgår han en model af en matematisk modelleringsproces på kopiark 2.
- 08.04: A, SS200206-B (4.58 min.)** KM-SY. Derefter arbejder L sig med input fra eleverne mundtligt gennem følgende Fermi-opgave: *Hvor mange lærere arbejder på de danske skoler?*
- 08.25: A, SS200206-C (4.04 min.)** KM-SY. L går videre med følgende opgave fra kopiside 3: *Hvor mange computere er der på jeres skole lige nu?* Den snakker han igennem med konkrete tal, hvorefter eleverne gruppevis sættes i gang med at bygge en formel.
- 08.25: G2, SS200206-D (4.50 min.)** KM-SY, KM-MS og KM-MA. G2 arbejder med computer-opgaven.
- 08.31: A, SS200206-E (8.47 min.)** KM-SY, KM-MS og KM-MA. L spørger eleverne, hvordan de har arbejdet med computer-opgaven. G2 er lykkedes med at bygge en formel, som de giver L input til at skrive på tavlen og indsætte konkrete tal i.
- 08.40: G2 og L, SS200206-F (17.34 min.)** KM-SY, KM-MS og KM-MA. Eleverne sættes derefter gruppevis i gang med denne opgave fra kopiside 3: *Hvor mange penge kommer du til at tjene i løbet af hele livet?* G2 har forstået Fermi-processen, og har ikke problemer med opgaven. Undervejs kigger L forbi og giver sparring på, hvilke variable det er vigtigt at have med i formlen.
- 09.00: A, SS200206-G (5.34 min.)** KM-SY, KM-MS og KM-MA. En gruppe forklarer om deres opstilling af en formel, som L spørger til, skriver på tavlen og indsætter tal i.
- 09.06: A, SS200206-H (7.13 min.)** KM-SY, KM-MS og KM-MA. G2 forklarer om deres tilsvarende arbejde med opgaven, som bl.a. indeholder et forsøg på at indtænke skattebetaling.
- 09.13: A, SS200206-i (2.55 min.)** KM-SY, KM-MS og KM-MA. En tredje gruppe fremlægger på samme måde deres arbejde med opgaven.
- 09.17:** Slut.

## Forkortelser

### Involverede

- A Alle.
- H Læreren H.
- T Tomas.
- Ay Pigen Ay.
- I Drengen I.
- L Læreren L.
- C Drengen C.
- J Drengen J.
- K Pigen K.
- Z Drengen Z.
- G1 Ay og I.
- G2 C, J, K og Z.

### Lærings-fokus

- KM-GE Modelleringskompetence generelt.
- KM-MO Modellering – motivering.
- KM-SY Modellering – systematisering.
- KM-MS Modellering – matematisering.
- KM-DB Modellering – databehandling.
- KM-MA Modellering – matematisk analyse.
- KM-TR Modellering – tolkning af resultater.
- KM-VV Modellering – vurdering af validitet.
  
- KS-GE Symbolbehandling generelt.
- KS-A Symbolbehandling – afkodning.
- KS-O Symbolbehandling – oversættelse.
- KS-M Symbolbehandling – manipulation.

- B-D Begrebsdannelse.
- B-Fo Begrebsforståelse.
- B-Fæ Begrebs-færdighedsudvikling.

### Rhapsode-fokus

- R-hvordan Hvordan gør man-opmærksomhed.
- R-hvornår Hvornår skal det i spil-opmærksomhed.
- R-hvorfor Hvorfor skal det i spil-opmærksomhed.
  
- F-G Følelser og forestillinger – generelt om Rhapsode.
- F-P Følelser og forestillinger – om Rhapsode-potentialer.
- F-I Følelser og forestillinger – om Rhapsode-irritationer.
  
- H-A Hjælpelærerfunktion – elev-aktivering.
- H-D Hjælpelærerfunktion – undervisnings-differentiering.

- RB-Fæt Begrebs-færdighedstræning – (u)motiverende.
- RB-Fæ Begrebs-færdighedsudvikling – fremmen-de/hæmmende.
- RB-D Begrebsdannelse – fremmende/hæmmende.
- RB-Fo Begrebsforståelse – fremmende/hæmmende.
- RK-G Kompetenceudvikling – fremmende/hæmmende.