

Logbog og link til videoklip i forbindelse med observation af mundtlige prøver i matematik i juni 2013

Prøveforløb Fokus	1	2	3	4	5	6
Sammenhæng med undervisningen (SU)	MPF1-C		MPF3-C			
Faglige kompetencemål (FK)	MPF1-B MPF1-E MPF1-F		MPF3-B		MPF5-B MPF5-C MPF5-D	MPF6-F MPF6-H MPF6-J
Forståelses- og færdighedsmål (FF)	MPF1-B MPF1-D MPF1-E	MPF2-E MPF2-J MPF2-K	MPF3-D		MPF5-E MPF5-F MPF5-G	MPF6-C MPF6-E MPF6-G
Prøveoplæg (PO)	MPF1-A	MPF2-A MPF2-B MPF2-E MPF2-I MPF2-J	MPF3-A MPF3-B	MPF4-A	MPF5-A	MPF6-A
Rammestyring (RS)	MPF1-A	MPF2-C	MPF3-A MPF3-D	MPF4-A	MPF5-A	MPF6-A
Talehandlinger, svage elever (TSv)		MPF2-D MPF2-G MPF2-I MPF2-L			MPF5-E MPF5-G	MPF6-G
Talehandlinger, stærke elever (TSt)		MPF2-B MPF2-E MPF2-H MPF2-J			MPF5-B MPF5-C MPF5-D	MPF6-B MPF6-D MPF6-J
Identifikation af elevpræstationer (IE)		MPF2-F MPF2-K				MPF6-I

Prøveforløb 1: 18. juni 2013

Samlet efterrationalisering:

- a) *Faktuelt*: Gruppe 1 bestående af tre elever og gruppe 2 bestående af to elever.
- b) *Fokus*: En eksamination med fokus på matematiske begreber og færdigheder, ikke matematiske kompetencer. En undtagelse er at der fokuseres på betydningen af it-kompetence ved bedømmelsen af en af eleverne i gruppe 1, som får sin karakter primært baseret på, at denne kompetence tillægges høj vægt.
- c) *Styring*: Der er tale om forms-styring med eksplicit oplyste opgaver i prøveoplægget som det styrende element. Der er ingen eksplicitte referencer til prøvemål.
- d) *Formsmæssige karakteristika*: Alle elever er kompetente brugere af Geogebra og arbejder i øvrigt som en naturlig ting med at gennemføre analyser og beskrivelser på hver deres medbragte computer.

08.06, gruppe 1 og 2 og eksaminator og censor, MPF1-A (1.07 min.): PO og RS. Eksaminator sørger for, at hver gruppe trækker et blandt otte prøveoplæg, og fortæller, at de skal starte med at lave en disposition for deres arbejde.

Gruppe 1 trækker oplæg 3 om emballage til tennisbolde. Gruppe 2 trækker oplæg 6 om budget for en ferierejse. Begge oplæg er struktureret som et tema med en række konkrete ledsagende spørgsmål, som starter lukket og bliver mere og mere åbne.

Grupperne går roligt i gang. Ingen reference til prøvemål.

08.14, gruppe 2 og eksaminator og censor: Eleverne vil gerne fremlægge deres disposition. Det får censor til at bede dem gå mere i detaljer med hvad det er de skal svare på. Ingen reference til prøvemål.

08.18, gruppe 1 og eksaminator og censor: Eleverne bliver bedt om at fremlægge deres disposition. Igen bliver der efterspurgt en mere udfoldet arbejdsplan, så de kommer omkring både rumfangsberegninger og noget geometri. Reference til begrebsmæssige prøvemål.

- 08.21, gruppe 2 og eksaminator og censor:** Gruppen fremlægger deres udvidede disposition, og får efter en kort snak besked på at gå i gang med selve analysen.
- 08.24, gruppe 1 og eksaminator og censor, MPF1-B (6.59 Min.):** FF og FK. Ifølge prøveoplægget skal gruppen arbejde med hvor meget en tennisbold fylder. Det fører til drøftelser og beregninger om hvordan man via omkredsen målt med en snor kan regne sig frem til andre betydende størrelser. Situationen rummer potentiale til at fokusere på modelleringskompetence, men fokus er på begrebsrelaterede prøvemål.
- 08.32, eksaminator og censor:** IE. Eksaminator og censor hvisker sammen om, hvad det er, der er på færde i tennisbold-beregningerne hos gruppe 1, herunder hvad det er der volder dem vanskeligheder. Samtalen er for lavmælt til at kunne høres på videooptagelsen.
- 08.35, gruppe 2 og eksaminator og censor:** Gruppen fremlægger deres beregninger af flypriser og valutaomregning i den forbindelse.
- 08.39, eksaminator og censor:** Grupperne får lov til at arbejde lidt alene.
- 08.42, gruppe 1 og eksaminator og censor:** FF. Tennisbold-beregningerne diskuteres med fokus på begreber som rumfang og størrelsesforhold og trigonometriske beregninger.
- 08.56, gruppe 2 og eksaminator og censor:** Diskussion af renteberegninger i forbindelse med opsparing til den planlagte rejse.
- 09.05, eksaminator og censor, MPF1-C (0.49 min.):** SU. Eksaminator forklarer censor om, hvordan de i undervisningen har beskæftiget sig med kursberegninger, hvor de plejer "bare at flytte kommaet". Lydoptagelsen er skrattende.
- 09.07, eksaminator og censor og gruppe 1, MPF1-D (6.04 min.):** FF. Eksaminator spørger en af eleverne til en lang række geometriske betegnelser i relation til en tegning af en "tennisbold-pakning" han har lavet i Geogebra. Første del af lydoptagelsen er skrattende.
Eksaminator: "Prøv selv at komme med nogle beregninger – der er så meget matematik du kan lave lige nu."
- 09.12, eksaminator og censor og gruppe 1:** Fortsat diskussion af bold-beregninger.
- 09.17, eksaminator og censor:** Grupperne arbejder nogle minutter uforstyrret.
- 09.22, eksaminator og censor og gruppe 2, MPF1-E (6.20 min.):** FF og FK. Gruppen fremlægger deres udgifts-beregninger, og konsekvenserne heraf i forhold til deres valg diskuteres. Der er tale om drøftelse af en matematisk model af rejsens samlede omkostninger, frembragt af eleverne

med spørgsmålene i oplægget som manual, men modelbegrebet endsige modelleringskompetence bringes ikke i spil i situationen.

- 09.28, eksaminator og censor:** Eksaminator og censor planlægger det sidste kvarter af selve eksaminationen.
- 09.33, eksaminator og censor og gruppe 1:** En af eleverne fremlægger overvejelser i relation til en tegning i Geogebra, og eksaminator stiller spørgsmål til de matematikfaglige begreber. Derefter diskuteres overfladeberegninger på tennisbolde med en af de andre elever. Til slut diskuteres tesselationer med den tredje elev i gruppen.
- 09.51, eksaminator og censor og gruppe 2, MPF1-F (3.11 min.):** FF og FK. Gruppen har i Geogebra tegnet grafer som model af deres ferieberegninger. Igen bringes modelperspektivet ikke i spil, fokus er på afkodning af parametrene i en første- og en andengradsligning.
- 09.55, eksaminator og censor og gruppe 1:** Afrundende diskussion af gruppens konklusioner.
- 09.57, eksaminator og censor:** Eleverne går ud og eksaminator og censor voterer.
- 10.14, eksaminator og censor og gruppe 1 og 2:** Tilbage melding.

Prøveforløb 2: 18. juni 2013

Samlet efterrationalisering, identisk med forløb 1:

- a) *Faktuelt*: Gruppe 3 bestående af tre elever og gruppe 4 bestående af to elever.
- b) *Fokus*: En eksamination med fokus på matematiske begreber og færdigheder, ikke matematiske kompetencer.
- c) *Styring*: Der er tale om forms-styring med eksplicit oplistede opgaver i prøveoplægget som det styrende element. Der er ingen eksplicite referencer til prøvemål.
- d) *Formsmæssige karakteristika*: Alle elever er kompetente brugere af Geogebra og arbejder i øvrigt som en naturlig ting med at gennemføre analyser og beskrivelser på hver deres medbragte computer.

10.32, gruppe 3 og 4 og eksaminator og censor, MPF2-A (3.18 min.): PO. Eksaminator sørger for, at hver gruppe trækker et blandt otte prøveoplæg. Ingen lyd på dette videoklip på grund af tekniske problemer.

Gruppe 3 trækker oplæg 4 om Sefton Park Palm House i Liverpool, England. Gruppe 4 trækker oplæg 6 om emballage til tennisbolde. Begge oplæg er struktureret som et tema med en række konkrete ledsagende spørgsmål, som starter lukket og bliver mere og mere åbne.

Grupperne går roligt i gang. Ingen reference til prøvemål.

10.43, eksaminator og censor og gruppe 3, MPF2-B (3.12 min.): PO og TSt.

Gruppen fremlægger deres disposition for arbejdet. Eksaminator kommenterer: "Det er vigtigt når I laver det, at I får noget matematik ind over." Han refererer til, at da han selv gennemarbejdede prøveoplægget trak det nemt i retning af et ikke-matematisk fokus. Ingen reference til prøvemål.

10.47, eksaminator og censor og gruppe 4, MPF2-C (4.15 min.): RS. Gruppen fremlægger deres disposition for arbejdet og eksaminator spørger ind til hvad de vil arbejde med. Ingen reference til prøvemål.

- 10.51, eksaminator og censor:** Grupperne arbejder lidt i fred. Eksaminator og censor småsnakker og diskuterer hvad i prøveoplæggene de næste gang skal spørge ind til.
- 11.00, eksaminator og censor og gruppe 4, MPF2-D (6.20 min.):** FF og TSv. Ifølge prøveoplægget skal gruppen arbejde med prisberegninger i forbindelse med en ferie. Det fører til drøftelser og beregninger om kursberegninger og prisdannelsen ved taxakørsel. Det volder gruppen nogle vanskeligheder at få de forskellige oplysninger i prøveoplægget forstået og bragt i spil. Fokus på begrebsrelaterede prøvemål.
- 11.06, eksaminator og censor og gruppe 3, MPF2-E (9.01 min.):** FF, PO og TSt. Beregninger med reference til målestoksforhold, samt trigonometriske navne, formler og beregninger. Eksaminator prøver at få gruppe 3 til at demonstrere noget viden, som han mener de er i besiddelse af. Ingen reference til prøvemål. Eksaminator henvendt til censor: "Står der [i prøveoplægget] at de skal beregne længderne?"
- 11.15, eksaminator og censor, MPF2-F (1.20 min.):** IE. Eksaminator og censor hvisker sammen om opfølgningen på gruppe 3's vanskeligheder med de trigonometriske beregninger, og eksaminator påpeger, at der var gode ræsonnementer undervejs.
- 11.20, eksaminator og censor og gruppe 4, MPF2-G (7.29 min.):** TSv. Drøftelse af rentesregning, som gruppen har vanskeligt ved. Eksaminator arbejder med at komme i dialog med eleverne om deres vanskeligheder uden at gøre arbejdet for dem.
- 11.27, eksaminator og censor og gruppe 3, MPF2-H (3.59 min.):** TSt. Gruppen forklarer om beregninger på en ottekantet skitse af palmehuset. De er selv på sporet af en selvudviklet beregningsmåde, og eksaminator arbejder med at opmuntre dem til at gå videre i den retning.
- 11.33, eksaminator og gruppe 4, MPF2-I (0.49 min.):** PO og TSv. En af eleverne er i tvivl om hvad der er det overordnede sigte i prøveoplægget, og det forsøger eksaminator at forklare ham.
- 11.35, eksaminator og censor og gruppe 3, MPF2-J (5.16 min.):** FF, PO og TSt. Eleverne forklarer hvor langt de er kommet med deres selvudviklede beregningsmåde. Censor spørger til om de kan beregne en længde på deres figur, som de i første omgang har fået Geogebra til at finde. Det bliver de bedt om at arbejde videre med.
- 11.40, eksaminator og censor, MPF2-K (1.43 min.)** FF og IE. Eksaminator og censor drøfter, hvordan de skal fortolke og følge op på dialogen med gruppe 3 om deres længdeberegning.

- 11.43, eksaminator og censor og gruppe 4, MPF2-L (10.18 min.):** TSv. Fortsat drøftelse af gruppens beregninger, som de har det svært med. Eksaminator arbejder igen med at komme i dialog med eleverne om deres vanskeligheder uden at gøre arbejdet for dem.
- 11.53, eksaminator og censor:** Alle arbejder lidt i stilhed.
- 11.56, eksaminator og censor og gruppe 3:** Drøftelse af igangværende moms-beregninger. Derefter stiller eksaminator nogle afrundende spørgsmål.
- 12.07, eksaminator og censor og gruppe 4, MPF2-M (7.45 min.):** TSv. Drøftelse af igangværende rentesregning. Eleverne forstår ikke princippet i annuitetsopsparing. Derefter stiller eksaminator nogle afrundende spørgsmål.
- 12.16, eksaminator og censor og gruppe 3:** Afrundende drøftelse med gruppe 3.
- 12.19, eksaminator og censor:** B-P og B-K. Eleverne går ud og eksaminator og censor voterer.
- 12.30, eksaminator og censor og gruppe 3 og 4:** Tilbage melding.

Prøveforløb 3: 19. juni 2013

Samlet efterrationalisering:

- a) *Faktuelt*: Gruppe 5-7 hver bestående af to elever.
- b) *Fokus*: En eksamination med fokus på matematiske begreber og færdigheder anvendt i virkelighedsnære kontekster. Implicit er modelleringskompetence flere gange i spil, men uden eksplicite referencer til begrebet.
- c) *Styring*: Der er tale om åben forms-styring med eksplicit oplyste, men åbne opgaver i prøveoplægget som det styrende element. Der er ingen eksplicite referencer til prøvemål undervejs, men undervejs forklares det af og til hvor eksaminator godt kunne tænke sig at elevernes arbejdsproces bevæger sig hen.
- d) *Formsmæssige karakteristika*: Alle elever er meget fortrolige med og trygge ved at arbejde i grupper. Der arbejdes næsten udelukkende uden brug af computere.

10.47, eksaminator og censor og gruppe 5-7, **MPF3-A (2.04 min.)**: PO og RS.

Eksaminator sørger for, at hver gruppe trækker et blandt otte prøveoplæg, og fortæller, at de derefter får ca. 10 minutter til at læse oplægget og diskutere, hvordan de vil gribe sagen an. Ingen reference til prøvemål. Eksaminator: "Det er det, der bliver spurgt om, I skal svare på."

Gruppe 5 trækker oplæg 7; "Modernisering af skolegården". Gruppe 6 trækker oplæg 5; "Idrætsforeningen". Gruppe 7 trækker oplæg 8; "Familien Skou køber hus". Alle tre oplæg er udarbejdet af Danmarks Matematiklærerforening (www.prøv.dk), og er struktureret som et tema med en række konkrete delopgaver, som hver rummer et mindre antal konkrete, men åbne spørgsmål, typisk indledt med "Begrund...", "Undersøg...", "Redegør for...", etc. Desuden indeholder lærerudgaven af hver delopgave oplysninger om problemstilling, arbejds måder, faglige områder og kompetencer, men spørgsmålene til eleverne rummer ingen eksplicite referencer til disse prøvemål.

10.52, eksaminator og censor, MPF3-B (3.39 min.): FK og PO. Grupperne går roligt i gang. Eksaminator og censor drøfter forholdet mellem læreplanens faglige kompetencemål og de valgte prøveoplæg, der i lærerudgaven rummer en angivelse af det tilsigtede kompetencemål med hver opgave.

Censor har udarbejdet sit eget oversigtsark over målene med hvert prøveoplæg, og med reference hertil fortæller hun, at kompetencemålene er taget direkte fra angivelserne i prøveoplægget, som både eksaminator og censor synes er gode og fornuftige. Eksaminator fortæller, at hun gerne vil arbejde videre med at kompetenceorientere sine egne tidligere anvendte prøveoplæg, men ikke kunne nå det i denne ombæring. En sådan kompetencetilpasning af lokalt udarbejdede prøveoplæg er de enige om giver en god sammenhæng mellem centrale kompetencemål og lokalt tilpassede kontekster.

10.58, eksaminator og censor og gruppe 5: Gruppen fremlægger deres disposition for arbejdet.

11.01, eksaminator og censor og gruppe 6: Gruppen fremlægger deres disposition for arbejdet.

11.04, eksaminator og censor og gruppe 7: Gruppen fremlægger deres disposition for arbejdet.

11.07, eksaminator og censor, MPF3-C (1.36 min.): SU. Grupperne arbejder lidt i fred. Eksaminator og censor taler om hvor godt eleverne i hver gruppe samarbejder, og eksaminator forklarer, at det hænger sammen med, at de er meget vant til og trygge ved gruppearbejde.

11.15, eksaminator og censor og gruppe 5: Gruppen forklarer om deres arbejde med første delopgave om hinkeruder.

11.19, eksaminator og censor og gruppe 6: Gruppen forklarer om deres arbejde med første delopgave om fornuftig brug af 3000 kr.

11.22, eksaminator og censor og gruppe 7, MPF3-D (4.32 min.): FF og RS. Gruppen forklarer om deres arbejde med første delopgave om nedbør fra en altan. En stor del af drøftelsen handler om elevernes omregning mellem areal- og rumfangsenheder, som de i første omgang har kludret i. Eksaminator aftaler med eleverne, at de skal arbejde videre med problemstillingen indtil hun og censor kommer forbi næste gang.

Herfra og resten af dette forløb svigter lydoptagelsen, hvorfor der ikke er genereret videoklip fra denne del af optagelsen.

11.27, eksaminator og censor: FF og IE. Eksaminator og censor diskuterer hvordan de skal følge op på gruppe 7's vanskeligheder med omregning

mellem enheder. Bla. gør eksaminator sig overvejelser om den klassiske problematik "gæt hvad læreren tænker."

- 11.34, eksaminator og censor og gruppe 5:** Gruppen forklarer om deres arbejde med at placere en boldbane i skolegården.
- 11.37, eksaminator og censor og gruppe 6:** FK og RS. Gruppen forklarer om deres arbejde med et afviklingssystem for en badmintonturnering. De har lavet et system, men glemte at tage hensyn til hvor mange kampe den enkelte spiller skal spille i træk. Igen aftaler eksaminator med eleverne, at de skal arbejde videre med problemstillingen indtil hun og censor kommer forbi næste gang.
- 11.46, eksaminator og censor og gruppe 7:** Gruppen forklarer om deres videre arbejde med rumfang og regnvandsopsamling.
- 11.54, eksaminator og censor og gruppe 5:** FF og FK. Gruppen forklarer om deres arbejde med at placere lygtepæle ved boldbanen, med fokus på beregninger af hvor stort et cirkulært område hver lygtepæl kan oplyse. Der er tale om drøftelse af en matematisk model af belysningen, frembragt af eleverne med spørgsmålene i oplægget som manual, men modelbegrebet endelige modelleringskompetence bringes ikke eksplicit i spil i situationen. Implicit er modellering dog i spil, for eksaminator forklarer, at eleverne både skal være opmærksomme på de matematiske dagsordener og de begrænsninger konteksten giver.
- 12.02, eksaminator og censor:** FK og FF. Eksaminator og censor diskuterer hvad gruppe 5 får vist de kan i forbindelse med deres arbejde. Udgangspunktet er et oversigtsark som censor sidder med.
- 12.05, eksaminator og censor og gruppe 6:** Gruppen forklarer afrundende om deres fortsatte arbejde med et afviklingssystem for en badmintonturnering, nu med hensyntagen til antallet af kampe man skal spille i træk.
- 12.10, eksaminator og censor og gruppe 7:** Gruppen forklarer afrundende om deres arbejde.
- 12.18, eksaminator og censor og gruppe 5:** FF og FK. Gruppen forklarer afrundende om deres arbejde med lygtepæle ved boldbanen. Eksaminator beder eleverne fortolke deres model uden, at dette begreb dog bringes i spil.
- 12.22, eksaminator og censor:** B-P og B-K og FK. Eleverne går ud og eksaminator og censor voterer.
- 12.32, eksaminator og censor og gruppe 5-7:** Tilbage melding.

Prøveforløb 4: 19. juni 2013

Samlet efterrationalisering, identisk med forløb 3:

- a) *Faktuelt*: Gruppe 8-10 hver bestående af to elever.
- b) *Fokus*: En eksamination med fokus på matematiske begreber og færdigheder anvendt i virkelighedsnære kontekster. Implicit er modelleringskompetence flere gange i spil, men uden eksplicite referencer til begrebet.
- c) *Styring*: Der er tale om åben formsstyring med eksplicit oplistede, men åbne opgaver i prøveoplægget som det styrende element. Der er ingen eksplicite referencer til prøvemål undervejs, men undervejs forklares det af og til hvor eksaminator godt kunne tænke sig, at elevernes arbejdsproces bevæger sig hen.
- d) *Formsmæssige karakteristika*: Alle elever er meget fortrolige med og trygge ved at arbejde i grupper. Der arbejdes næste udelukkende uden brug af computere.

13.23, eksaminator og censor og gruppe 8-10, MPF4-A (2.52 min.): PO og RS.

Eksaminator sørger for, at hver gruppe trækker et blandt otte prøveoplæg, og fortæller, at de derefter får ca. 10 minutter til at læse oplægget og diskutere, hvordan de vil gribe sagen an.

Gruppe 8 trækker oplæg 4; "Gård i Thyregod". Gruppe 9 trækker oplæg 1; "Coca-Cola". Gruppe 10 trækker oplæg 5; "Idrætsforeningen". Alle tre oplæg er udarbejdet af Danmarks Matematiklærerforening (www.prøv.dk), og er struktureret som et tema med en række konkrete delopgaver, som hver rummer et mindre antal konkrete, men åbne spørgsmål, typisk indledt med "Begrund...", "Undersøg...", "Redegør for...", etc. Desuden indeholder lærerudgaven af hver delopgave oplysninger om problemstilling, arbejds måder, faglige områder og kompetencer, men spørgsmålene til eleverne rummer ingen eksplicite referencer til disse prøvemål.

Grupperne går roligt i gang. Ingen reference til prøvemål.

Herfra og resten af dette forløb svigter lydoptagelsen, hvorfor der ikke er genereret videoklip fra denne del af optagelsen.

- 13.36, eksaminator og censor og gruppe 10:** Gruppen fremlægger deres disposition for arbejdet.
- 13.38, eksaminator og censor og gruppe 9:** Gruppen fremlægger deres disposition for arbejdet.
- 13.40, eksaminator og censor og gruppe 8:** Gruppen fremlægger deres disposition for arbejdet.
- 13.43, eksaminator og censor:** Grupperne arbejder lidt i fred.
- 13.46, eksaminator og censor og gruppe 8:** TSv. Gruppen forklarer om deres arbejde med første delopgave om, hvordan en gyllebeholder kan se ud. De har svært ved at komme ordentligt i gang, og eksaminator betoner at de skal sørge for at få lavet en plan for deres arbejde.
- 13.48, eksaminator og censor og gruppe 9:** FK og TSt. Gruppen forklarer om deres arbejde med første delopgave om pladsbesparende sodavandsemballage. De har forskellige former for cola-emballage til rådighed.
Der nævnes ikke eksplicit kompetencemål, men både modelleringskompetence og ræsonnementskompetence er implicit i spil, for eksaminator og censor betoner over for den godt kørende gruppe, at de skal holde deres beregninger op mod virkeligheden, og at deres forklaringer er vigtige.
- 13.51, eksaminator og censor og gruppe 10:** Gruppen forklarer om deres arbejde med første delopgave om fornuftig brug af 3 000 kr.
- 13.55, eksaminator og censor:** IE. Eksaminator og censor diskuterer hvad grupperne får vist de kan i forbindelse med deres arbejde. Udgangspunktet er et oversigtsark som censor sidder med.
- 14.00, eksaminator og censor og gruppe 8:** FK og TSv. Gruppen forklarer om deres arbejde med gylletanken. De forholder sig meget a-fagligt til opgaven, så eksaminator opfordrer dem til at finde et konkret og rimeligt realistisk udgangspunkt, og så lave beregninger på den baggrund. De virker temmelig handicappede af ikke at vide ret meget om konteksten – gylletanke. Den ene elev er temmelig forvirret og frustreret, og småskænder efterfølgende på den anden.
Uden at begrebet nævnes eksplicit er der tale om at prøve at hjælpe en svag gruppe med at få fokus på modelleringskompetence. Eksaminator: “I skal vise noget matematik – det er det jeg fisker efter.”
- 14.05, eksaminator og censor og gruppe 9:** Gruppen forklarer om deres arbejde med sodavandsemballagen.
- 14.10, eksaminator og censor og gruppe 10:** Gruppen forklarer om deres arbejde med en turneringsplan.

- 14.14, eksaminator og censor og gruppe 8:** TSv. Gruppen hidkalder eksaminator og censor, og bliver hurtigt bekræftet i, at de nu er kommet på rette spor.
- 14.17, eksaminator og censor:** IE. Eksaminator og censor diskuterer igen hvad grupperne får vist de kan i forbindelse med deres arbejde. Udgangspunktet er et oversigtsark som censor sidder med.
- 14.21, eksaminator og censor og gruppe 8:** TSv. Gruppen hidkalder igen eksaminator og censor, og fremlægger deres beregninger. De har meget brug for hjælp fra eksaminator, som både supplerer deres beregninger og fortæller dem, hvordan de skal gå videre med arbejdet.
- 14.26, eksaminator og censor og gruppe 9:** Gruppen forklarer om deres afsluttende arbejde med sodavandsemballagen. Derefter bliver de bedt om gå videre til delopgave 2.
- 14.30, eksaminator og censor og gruppe 10:** FK. Gruppen forklarer om deres afsluttende arbejde med en turneringsplan. De er temmelig handicappede af, at de ikke ved ret meget om konteksten – badminton. En af eleverne siger eksempelvis: “Vi skulle først finde ud af, om det kan blive uafgjort i badminton.”
- 14.39, eksaminator og censor:** IE. Eksaminator og censor holder en hurtig rådslagning om hvor grupperne er og hvad de på den baggrund skal lægge vægt på i sidste spørgerunde.
- 14.40, eksaminator og censor og gruppe 8:** Gruppen forklarer afrundende om deres arbejde.
- 14.45, eksaminator og censor og gruppe 10:** Gruppen forklarer afrundende om deres arbejde.
- 14.49, eksaminator og censor og gruppe 9:** Gruppen forklarer afrundende om deres arbejde. Eksaminator beder eleverne fortolke deres model uden at dette begreb dog bringes i spil.
- 14.55, eksaminator og censor:** B-P og B-K. Eleverne går ud og eksaminator og censor voterer.
- 15.05, eksaminator og censor og gruppe 8-10:** Tilbage melding.

Prøveforløb 5: 25. juni 2013

Samlet efterrationalisering:

- a) *Faktuelt*: Gruppe 11-13, alle bestående af to elever. Gruppe 13 ønsker ikke at indgå i videodokumentationen af undersøgelsen, så der er ikke genereret videoklip med dem.
- b) *Fokus*: En eksamination med fokus på matematiske begreber og færdigheder anvendt i virkelighedsnære kontekster. Implicit er modelleringskompetence flere gange i spil, og enkelte gange refereres der eksplicit hertil.
- c) *Styring*: Der er tale om åben forms-styring med eksplicit oplyste, men åbne opgaver i prøveoplægget som det styrende element. Der er ingen eksplicite referencer til prøvemål undervejs, men undervejs spørges der af og til eksplicit til modelleringsovervejelser. Eksaminator har udarbejdet et oversigtsark hvor kompetence- og begrebsmål for hvert prøveoplæg er identificeret og angivet.
- d) *Formsmæssige karakteristika*: Alle elever er meget fortrolige med og trygge ved at arbejde i grupper. Der arbejdes vekslende på computer og med papir og blyant.

08.32, eksaminator og censor og gruppe 11-13, MPF5-A (1.34 min.): PO og RS. Eksaminator sørger for, at hver gruppe trækker et blandt otte prøveoplæg, og fortæller, at de derefter får ca. 15 minutter til at læse oplægget og diskutere, hvordan de vil gribe sagen an.

Gruppe 11 trækker oplæg 8; "Jyske Bank Boxen". Gruppe 12 trækker oplæg 9; "Coca Cola". Gruppe 13 trækker oplæg 1; "Dannebrog". Nogle oplæg er udarbejdet af Danmarks Matematiklærerforening (www.prøv.dk), nogle udgivet af Gyldendal (www.webprøver.dk). De er alle struktureret som et tema med en række konkrete delopgaver, som hver rummer et mindre antal konkrete, men åbne spørgsmål, typisk indledt med "Begrund...", "Undersøg...", "Redegør for...", etc. Desuden indeholder lærerudgaven af hver delopgave i oplæggen fra Danmarks Matematiklærerforening oplysninger om problemstilling, arbejds måder, faglige

områder og kompetencer, men spørgsmålene til eleverne rummer ingen eksplicitte referencer til disse prøvemål.

Grupperne går roligt i gang. Ingen reference til prøvemål.

- 08.46, eksaminator og censor og gruppe 11:** Gruppen fremlægger deres disposition for arbejdet.
- 08.48, eksaminator og censor og gruppe 12:** Gruppen fremlægger deres disposition for arbejdet.
- 08.50, eksaminator og censor og gruppe 13:** Gruppen fremlægger deres disposition for arbejdet.
- 08.52, eksaminator og censor:** Grupperne arbejder lidt i fred.
- 08.55, eksaminator og censor og gruppe 13:** Gruppen forklarer om deres arbejde med første delopgave om arealet af et stort dannebrogssflag, som de har lagt ud på gulvet.
- 08.57, eksaminator og censor og gruppe 11, MPF5-B (5.26 min.):** FK og TSt. Gruppen forklarer om deres arbejde med første delopgave om transport fra København til Jyske Bank Boxen. Efter en dialog om noget beregningsteknisk i forbindelse med transporten opfordrer eksaminator eksplicit gruppen til at bygge en model af de samlede udgifter ved en tur til Jyske Bank Boxen. Hertil spørger en af eleverne: "En modellering?", hvilket eksaminator bekræfter.
- 09.04, eksaminator og censor og gruppe 12:** Gruppen forklarer om deres arbejde med første delopgave om transportudgifter ved en tur til Tyskland efter sodavand.
- 09.06, eksaminator og censor og gruppe 13:** Videre drøftelse af arealberegningen.
- 09.08, eksaminator og censor:** Eksaminator og censor afventer kort elevernes arbejde.
- 09.10, eksaminator og censor og gruppe 11, MPF5-C (4.18 min.):** FK og TSt. På opfordring fra eksaminator forklarer gruppen om deres model af de samlede udgifter til turen. Derefter spørger eksaminator til deres overvejelser om den næste opgave, som handler om placering af bordtennisborde til en turnering i Jyske Bank Boxen. Eksaminator virker til bevidst at udfordre elevernes modelleringskompetence ud fra en viden om deres relativt høje faglige niveau.
- 09.16, eksaminator og censor og gruppe 12:** Videre drøftelse af transportudgifterne.

- 09.22, eksaminator og censor og gruppe 13:** FF og TSv. Videre drøftelse af arealberegningen og af geometriske overvejelser i forbindelse med et selvdesignet flag. Der er meget fokus på konkret matematisk begrebsforståelse i forhold til nogle relativt fagligt svage elever.
- 09.26, eksaminator og censor og gruppe 11, MPF5-D (3.34 min.):** FK og TSt. Gruppen forklarer om deres overvejelser vedrørende delspørgsmålet om placeringen af bordtennisborde i hallen. Begrænsningerne ved den geometriske model de har konstrueret diskuteres, men uden eksplicite modelreferencer.
- 09.31, eksaminator og censor:** FF. Grupperne arbejder lidt i fred.
- 09.32, eksaminator og censor og gruppe 12, MPF5-E (4.33 min.):** FF og TSv. Videre drøftelse af transportudgifterne. Der er fokus på meget konkrete beregninger for at hjælpe de matematisk stærke, men kontekstmæssigt svage elever.
- 09.36, eksaminator og censor og gruppe 13:** Gruppen forklarer om nogle forholdstalsberegninger vedrørende flag og flagstænger.
- 09.38, eksaminator og censor:** Grupperne arbejder lidt i fred. Eksaminator og censor afventer de sidste to runder med grupperne.
- 09.44, eksaminator og censor og gruppe 13:** Gruppen forklarer om nogle trigonometriske konstruktioner.
- 09.48, eksaminator og censor og gruppe 11, MPF5-F (5.14 min.):** FF. Gruppen forklarer om deres statistiske overvejelser vedrørende et delspørgsmål om hvilket af to ishockeyhold, der er yngst. Der er fokus på deskriptorer som variationsbredde, typetal og gennemsnit.
- 09.53, eksaminator og censor og gruppe 12:** FF og TSv. Afsluttende drøftelse af en delopgave om sodavandsemballage. Der er igen fokus på meget konkrete beregninger for at hjælpe de relativt svage elever.
- 09.56, eksaminator og censor og gruppe 13:** Gruppen forklarer om deres afsluttende trigonometriske beregninger.
- 09.59, eksaminator og censor og gruppe 11:** TSt. Gruppen forklarer om deres afsluttende statistiske overvejelser. De er meget sikre i deres arbejde.
- 10.00, eksaminator og censor og gruppe 12, MPF5-G (3.07 min.):** FF og TSv. Afsluttende drøftelse af placeringen af sodavandskasser på en transportpalle. Eleverne virker temmelig usikre.
- 10.03, eksaminator og censor:** B-P og B-K og FK. Eleverne går ud og eksaminator og censor voterer. Udgangspunktet for identifikationen er et oversigtsark (fundet på censorkonferencen på skolekom) med en generel karakteristik af karaktererne 12, 7 og 02.
- 10.22, eksaminator og censor og gruppe 11-13:** Tilbage melding.

Prøveforløb 6: 25. juni 2013

Samlet efterrationalisering, identisk med forløb 5:

- a) *Faktuelt*: Gruppe 14-16, alle bestående af to elever. Gruppe 14 ønsker ikke at indgå i videodokumentationen af undersøgelsen, så der genereres ikke videoklip med dem.
- b) *Fokus*: En eksamination med fokus på matematiske begreber og færdigheder anvendt i virkelighedsnære kontekster. Implicit er modelleringskompetence flere gange i spil, og enkelte gange refereres der eksplicit hertil.
- c) *Styring*: Der er tale om åben forms-styring med eksplicit oplyste, men åbne opgaver i prøveoplægget som det styrende element. Der er ingen eksplicite referencer til prøvemål undervejs, men undervejs spørges der af og til eksplicit til modelleringsovervejelser. Eksaminator har udarbejdet et oversigtsark hvor kompetence- og begrebsmål for hvert prøveoplæg er identificeret og angivet.
- d) *Formsmæssige karakteristika*: Alle elever er meget fortrolige med og trygge ved at arbejde i grupper. Der arbejdes vekslende på computer og med papir og blyant.

10.35, eksaminator og censor og gruppe 14-16, MPF6-A (2.00 min.): PO og RS. Eksaminator sørger for, at hver gruppe trækker et blandt ni prøveoplæg, og fortæller, at de derefter får ca. 15 minutter til at læse oplægget og diskutere, hvordan de vil gribe sagen an. Det pointeres, at grupperne skal nå alle delopgaver, og at de derfor skal være bevidste om, hvordan de disponerer deres tid.

Gruppe 14 trækker oplæg 2; "Biler". Gruppe 15 trækker oplæg 6; "Luftballoner". Gruppe 16 trækker oplæg 5; "Gevinster". Nogle oplæg er udarbejdet af Danmarks Matematiklærerforening (www.prøv.dk), nogle udgivet af Gyldendal (www.webprøver.dk). De er alle struktureret som et tema med en række konkrete delopgaver, som hver rummer et mindre antal konkrete, men åbne spørgsmål, typisk indledt med "Begrund... ",

“Undersøg...”, “Redegør for...”, etc. Desuden indeholder lærerudgaven af hver delopgave i oplæggene fra Danmarks Matematiklærerforening oplysninger om problemstilling, arbejds måder, faglige områder og kompetencer, men spørgsmålene til eleverne rummer ingen eksplicitte referencer til disse prøvemål.

Grupperne går roligt i gang. Ingen reference til prøvemål.

- 10.46, eksaminator og censor og gruppe 16:** Eksaminator og censor sikrer sig at gruppen har forstået oplægget.
- 10.52, eksaminator og censor og gruppe 14:** Gruppen fremlægger deres disposition for arbejdet.
- 10.56, eksaminator og censor og gruppe 15, MPF6-B (5.57 min.):** TSt. Gruppen fremlægger deres første beregninger.
- 11.03, eksaminator og censor og gruppe 16, MPF6-C (2.39 min.):** FF. Gruppen fremlægger nogle eksperimenter de har lavet med terningkast. Der spørges til forståelsen af det statistiske sandsynlighedsbegreb.
- 11.06, eksaminator og censor:** Grupperne arbejder lidt i fred.
- 11.09, eksaminator og censor og gruppe 14:** FK. Gruppen fremlægger deres overvejelser vedrørende bilkøer. De er meget usikre på forbindelsen til konteksten, og eksaminator må bøje tingene i neon.
- 11.16, eksaminator og censor og gruppe 15, MPF6-D (1.57 min.):** TSt. Gruppen fremlægger sikkert deres fortsatte beregninger vedrørende luftballoner.
- 11.18, eksaminator og censor og gruppe 16, MPF6-E (1.19 min.):** FF. Gruppen fremlægger deres fortsatte eksperimenter i forbindelse med at fastlægge en sandsynlighedsfordeling. Der spørges til udfaldsrummet.
- 11.21, eksaminator og censor:** Grupperne arbejder lidt i fred. Eksaminator og censor diskuterer svaret på den opgave de netop diskuterede med gruppe 16.
- 11.24, eksaminator og censor og gruppe 14:** TSv. Eksaminator prøver at hjælpe den meget svage gruppe, som har store vanskeligheder med at omregne fra kilometer i timen til meter pr. sekund.
- 11.32, eksaminator og censor og gruppe 15, MPF6-F (2.24 min.):** FK. Gruppen fremlægger deres overvejelser vedrørende et delspørgsmål om priser for en ballontur. Derefter udfordres de til at udarbejde en mere generel beskrivelse af deres prisberegninger, fx i form af en graf. Det er implicit en model der spørges til, men begrebet nævnes ikke.

- 11.34, eksaminator og censor og gruppe 16, MPF6-G (7.32 min.):** FF og TSv. Gruppen roder noget i deres beregninger af kombineret sandsynlighed ved gentagne terningkast, og eksaminator prøver – uden det store held – på forskellig vis at hjælpe dem.
- 11.41, eksaminator og censor og gruppe 14:** Gruppen fremlægger deres omregning fra kilometer i timen til meter pr. sekund, og sendes derefter videre til sidste delspørgsmål om benzinpriser i forhold til lønudvikling.
- 11.44, eksaminator og censor og gruppe 15, MPF6-H (4.36 min.):** FK. Gruppen fremlægger og diskuterer forskellige grafer de har produceret. Udfordringen for dem er at vise og sammenligne forskellige prisstrukturer i samme koordinatsystem.
- 11.49, eksaminator og censor, MPF6-I (2.30 min.):** IE. Eksaminator og censor følger op på graf-snakken med gruppe 15. Uden at bruge de ord er de enige om, at eleverne viste stor fleksibilitet og kreativitet i valget af repræsentationsform.
- 11.52, eksaminator og censor og gruppe 14:** Gruppen fremlægger deres meget usikre afsluttende overvejelser om forholdet mellem benzinpriser og lønudvikling.
- 11.56, eksaminator og censor og gruppe 15, MPF6-J (3.44 min.):** FK og TSt. Gruppens grafer fortolkes, og eksaminator udfordrer dem til på stedet at finde andre informationer med udgangspunkt i graferne.
- 12.00, eksaminator og censor og gruppe 16:** Gruppen fremlægger reglerne for et hjemmelavet spil.
- 12.07, eksaminator og censor:** B-P og B-K og FK. Eleverne går ud og eksaminator og censor voterer. Udgangspunktet for identifikationen er et oversigtsark (fundet på censorkonferencen på skolekom) med en generel karakteristik af karaktererne 12, 7 og 02.
- 12.22, eksaminator og censor og gruppe 14-16:** Tilbage melding.