



August 2015 – January 2016

Mieke Abels, Ilona Friso-van den Bos,
&
Marja van den Heuvel-Panhuizen



Universiteit Utrecht

Faculty of Social and Behavioural Sciences

Who we worked with

30 Teachers and Mathematics coordinators

23 Primary schools

27 classes, grade 8 (11-12 years)

About 500 students

Who we worked with and what they did

The **students** worked on one or two tests per topic (Percentages, Fractions, Measurement, Graphs).

The **teachers** analyzed their students' work.

After each test, the **teachers** reported their findings to the project team.

The **teachers** attended Professional Development meetings.

Who we worked with and what we did

6 clusters, 3 PD meetings in each

Meeting 1: General introduction to FA and the DAE. Introduction to percentages and fractions.

Meeting 2: Discussing results of completed work. Introduction to metric system and graphs.

Meeting 3: Discussing results of completed work. General evaluation.



Formative assessment and technology

Percents test A

| 1 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | | 2 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | | 3 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | | 4 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 4.4 | | 5 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.4 | | 6 | 6.1 | 6.2 | 6.3 | 6.4 | |
|---------|-----|-----|-----|-----|--|--------|-----|-----|-----|-----|--|--------|-----|-----|-----|-----|--|--------|-----|-----|-----|-----|--|--------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|-----|--|
| antw. 1 | Kll | Klr | Str | Tab | | antw.2 | Kll | Klr | Str | Tab | | antw.3 | Kll | Klr | Str | Tab | | antw.4 | Kll | Klr | Str | Tab | | antw.5 | Kll | Klr | Str | Tab | | antw.6 | Kll | Klr | Str | Tab | |
| 48 | Ja | | | Ja | | 56 | | | | Ja | | 105 | Ja | | | Ja | | 20 | | | | Ja | | 30 | | | | Ja | | 150 | | | | | |
| 48 | Ja | | | | | 56 | Ja | Ja | | | | 105 | | | | | | 30 | | | | | | 32 | | | | | | 150 | | | | | |
| 48 | Ja | Ja | Ja | Ja | | 14 | Ja | | | | | 105 | | | | | | 20 | | | | | | 40 | | | | | | 150 | | | | | |
| 48 | Ja | | Ja | Ja | | 56 | | | | Ja | | 105 | | | | | | 30 | | | Ja | | | 32 | | | | | | 800 | | | | | |
| 48 | Ja | | Ja | Ja | | 56 | | | | Ja | | 105 | | | | | | 27 | | | | Ja | | 33 | | | | Ja | | 150 | | | | | |
| 48 | Ja | Ja | Ja | Ja | | 56 | | | | Ja | | 105 | | | | Ja | | 30 | | | | Ja | | 32 | | | | Ja | | 160 | | | | Ja | |
| 24 | | Ja | | Ja | | 14 | | Ja | | Ja | | 35 | | Ja | | Ja | | 21 | | Ja | | Ja | | 30 | | Ja | | Ja | | 250 | | | | Ja | |
| 82 | | | | | | 56 | | | | | | 115 | Ja | | | Ja | | 30 | Ja | | | | | 32 | | | | | | 150 | | | | | |
| 72 | Ja | Ja | | Ja | | 56 | | | | Ja | | 105 | | | | | | 35 | | | | Ja | | 30 | | | Ja | | | 150 | | | | | |
| 48 | | | | Ja | | 56 | | | | Ja | | 105 | | | | Ja | | 30 | Ja | | | Ja | | 32 | | | | Ja | | 150 | | | | | |
| 48 | | | | | | 56 | Ja | | | | | 105 | Ja | | | | | 30 | | | | | | 32 | | Ja | | | | 150 | | | | | |
| 48 | Ja | | | | | 50 | Ja | | | | | 35 | Ja | | | | | 30 | | | | Ja | | 45 | Ja | | | | | 160 | | | | | |
| 48 | | Ja | Ja | Ja | | 56 | | Ja | | | | 105 | | | | | | 30 | Ja | Ja | | | | 30 | | Ja | | | | 1000 | | Ja | Ja | Ja | |
| 48 | | | | Ja | | 56 | | | | Ja | | 140 | | Ja | | | | 30 | | | | Ja | | 32 | | | | | | 160 | Ja | | | Ja | |
| 50 | Ja | Ja | | | | 55 | Ja | | | | | 115 | Ja | | | | | 30 | Ja | | | | | 30 | | | | | | 160 | Ja | | | | |
| 48 | | | | Ja | | 56 | Ja | Ja | Ja | Ja | | 105 | Ja | | | | | 30 | | | | Ja | | 32 | | | | | | 150 | | | | | |
| 48 | | Ja | | Ja | | 56 | | | | Ja | | 105 | | Ja | | | | 30 | | Ja | | | | 46 | Ja | Ja | Ja | | | 150 | | Ja | | | |
| 48 | Ja | | | Ja | | 14 | Ja | | | | | 105 | Ja | | | | | 30 | | | | Ja | | 30 | | | | | | 50 | | | | | |
| 48 | Ja | Ja | | | | 56 | | Ja | | | | 105 | | Ja | | | | 30 | | Ja | | | | 32 | | Ja | | | | 160 | | Ja | Ja | | |
| 48 | Ja | Ja | | Ja | | 56 | | | Ja | Ja | | 105 | | | | Ja | | 30 | | | | Ja | | 32 | | | Ja | Ja | | 150 | | | Ja | | |
| 48 | Ja | | | | | 56 | Ja | | | | | 105 | | | | | | 30 | | | | | | 32 | | | | | | 150 | | | | | |
| 48 | Ja | | | | | 57 | Ja | | | Ja | | 140 | | | | | | 30 | Ja | | | | | 30 | Ja | | | | 150 | Ja | | | | | |

Percents test A

| 1 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 3 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 5 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 6 | 6.1 | 6.2 | 6.3 | 6.4 |
|---------|-----|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|-----|
| antw. 1 | Kll | Klr | Str | Tab | antw.2 | Kll | Klr | Str | Tab | antw.3 | Kll | Klr | Str | Tab | antw.4 | Kll | Klr | Str | Tab | antw.5 | Kll | Klr | Str | Tab | antw.6 | Kll | Klr | Str | Tab |
| 48 | Ja | | | Ja | 56 | | | | Ja | 105 | Ja | | | Ja | 20 | | | | Ja | 30 | | | | Ja | 150 | | | | |
| 48 | Ja | | | | 56 | Ja | Ja | | | 105 | | | | | 30 | | | | | 32 | | | | | 150 | | | | |
| 48 | Ja | Ja | Ja | Ja | 14 | Ja | | | | 105 | | | | | 20 | | | | | 40 | | | | | 150 | | | | |
| 48 | Ja | | Ja | Ja | 56 | | | | Ja | 105 | | | | | 30 | | | Ja | | 32 | | | | | 800 | | | | |
| 48 | Ja | | Ja | Ja | 56 | | | | Ja | 105 | | | | | 27 | | | | Ja | 33 | | | | Ja | 150 | | | | |
| 48 | Ja | Ja | Ja | Ja | 56 | | | | Ja | 105 | | | | Ja | 30 | | | | Ja | 32 | | | | Ja | 160 | | | | Ja |
| 24 | | Ja | | Ja | 14 | | Ja | | Ja | 35 | | Ja | | Ja | 21 | | Ja | | Ja | 30 | | Ja | | Ja | 250 | | | | Ja |
| 82 | | | | | 56 | | | | | 115 | Ja | | | Ja | 30 | Ja | | | | 32 | | | | | 150 | | | | |
| 72 | Ja | Ja | | Ja | 56 | | | | Ja | 105 | | | | | 35 | | | | Ja | 30 | | | | | 150 | | | | |
| 48 | | | | Ja | 56 | | | | Ja | 105 | | | | Ja | 30 | Ja | | | Ja | 32 | | | | Ja | 150 | | | | |
| 48 | | | | | 56 | Ja | | | | 105 | Ja | | | | 30 | | | | | 32 | | | Ja | | 150 | | | | |
| 48 | Ja | | | | 50 | Ja | | | | 35 | Ja | | | | 30 | | | | Ja | 45 | Ja | | | | 160 | | | | |
| 48 | | Ja | Ja | Ja | 56 | | Ja | | | 105 | | | | | 30 | Ja | Ja | | | 30 | | Ja | | | 1000 | | Ja | Ja | Ja |
| 48 | | | | Ja | 56 | | | | Ja | 140 | | Ja | | | 30 | | | | Ja | 32 | | | | | 160 | Ja | | | Ja |
| 50 | Ja | Ja | | | 55 | Ja | | | | 115 | Ja | | | | 30 | Ja | | | | 30 | | | | | 160 | Ja | | | |
| 48 | | | | Ja | 56 | Ja | Ja | Ja | Ja | 105 | Ja | | | | 30 | | | | Ja | 32 | | | | | 150 | | | | |
| 48 | | Ja | | Ja | 56 | | | | Ja | 105 | | Ja | | | 30 | | Ja | | | 46 | Ja | Ja | Ja | | 150 | | Ja | | |
| 48 | Ja | | | Ja | 14 | Ja | | | | 105 | Ja | | | | 30 | | | | Ja | 30 | | | | | 50 | | | | |
| 48 | Ja | Ja | | | 56 | | Ja | | | 105 | | Ja | | | 30 | | Ja | | | 32 | | Ja | | | 160 | | Ja | Ja | |
| 48 | Ja | Ja | | Ja | 56 | | | Ja | Ja | 105 | | | | Ja | 30 | | | | Ja | 32 | | | Ja | Ja | 150 | | | Ja | |
| 48 | Ja | | | | 56 | Ja | | | | 105 | | | | | 30 | | | | | 32 | | | | | 150 | | | | |
| 48 | Ja | | | | 57 | Ja | | | Ja | 140 | | | | | 30 | Ja | | | | 30 | Ja | | | | 150 | Ja | | | |

Percents test A

| 1 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | | 2 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | | 3 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | | 4 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 4.4 | | 5 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.4 | | 6 | 6.1 | 6.2 | 6.3 | 6.4 | |
|---------|-----|-----|-----|-----|--|--------|-----|-----|-----|-----|--|--------|-----|-----|-----|-----|--|--------|-----|-----|-----|-----|--|--------|-----|-----|-----|-----|--|--------|-----|-----|-----|-----|--|
| antw. 1 | Kll | Klr | Str | Tab | | antw.2 | Kll | Klr | Str | Tab | | antw.3 | Kll | Klr | Str | Tab | | antw.4 | Kll | Klr | Str | Tab | | antw.5 | Kll | Klr | Str | Tab | | antw.6 | Kll | Klr | Str | Tab | |
| 48 | Ja | | | Ja | | 56 | | | | Ja | | 105 | Ja | | | Ja | | 20 | | | | Ja | | 30 | | | | Ja | | 150 | | | | | |
| 48 | Ja | | | | | 56 | Ja | Ja | | | | 105 | | | | | | 30 | | | | | | 32 | | | | | | 150 | | | | | |
| 48 | Ja | Ja | Ja | Ja | | 14 | Ja | | | | | 105 | | | | | | 20 | | | | | | 40 | | | | | | 150 | | | | | |
| 48 | Ja | | Ja | Ja | | 56 | | | | Ja | | 105 | | | | | | 30 | | | Ja | | | 32 | | | | | | 800 | | | | | |
| 48 | Ja | | Ja | Ja | | 56 | | | | Ja | | 105 | | | | | | 27 | | | | Ja | | 33 | | | | Ja | | 150 | | | | | |
| 48 | Ja | Ja | Ja | Ja | | 56 | | | | Ja | | 105 | | | | Ja | | 30 | | | | Ja | | 32 | | | | Ja | | 160 | | | | Ja | |
| 24 | | Ja | | Ja | | 14 | | Ja | | Ja | | 35 | | Ja | | Ja | | 21 | | Ja | | Ja | | 30 | | Ja | | Ja | | 250 | | | | Ja | |
| 82 | | | | | | 56 | | | | | | 115 | Ja | | | Ja | | 30 | Ja | | | | | 32 | | | | | | 150 | | | | | |
| 72 | Ja | Ja | | Ja | | 56 | | | | Ja | | 105 | | | | | | 35 | | | | Ja | | 30 | | | | | | 150 | | | | | |
| 48 | | | | Ja | | 56 | | | | Ja | | 105 | | | | Ja | | 30 | Ja | | | Ja | | 32 | | | | Ja | | 150 | | | | | |
| 48 | | | | | | 56 | Ja | | | | | 105 | Ja | | | | | 30 | | | | | | 32 | | Ja | | | | 150 | | | | | |
| 48 | Ja | | | | | 50 | Ja | | | | | 35 | Ja | | | | | 30 | | | | Ja | | 45 | Ja | | | | | 160 | | | | | |
| 48 | | Ja | Ja | Ja | | 56 | | Ja | | | | 105 | | | | | | 30 | Ja | Ja | | | | 30 | | Ja | | | | 1000 | | Ja | Ja | Ja | |
| 48 | | | | Ja | | 56 | | | | Ja | | 140 | | Ja | | | | 30 | | | | Ja | | 32 | | | | | | 160 | Ja | | | Ja | |
| 50 | Ja | Ja | | | | 55 | Ja | | | | | 115 | Ja | | | | | 30 | Ja | | | | | 30 | | | | | | 160 | Ja | | | | |
| 48 | | | | Ja | | 56 | Ja | Ja | Ja | Ja | | 105 | Ja | | | | | 30 | | | | Ja | | 32 | | | | | | 150 | | | | | |
| 48 | | Ja | | Ja | | 56 | | | | Ja | | 105 | | Ja | | | | 30 | | Ja | | | | 46 | Ja | Ja | Ja | | | 150 | | Ja | | | |
| 48 | Ja | | | Ja | | 14 | Ja | | | | | 105 | Ja | | | | | 30 | | | | Ja | | 30 | | | | | | 50 | | | | | |
| 48 | Ja | Ja | | | | 56 | | Ja | | | | 105 | | Ja | | | | 30 | | Ja | | | | 32 | | Ja | | | | 160 | | Ja | Ja | | |
| 48 | Ja | Ja | | Ja | | 56 | | | Ja | Ja | | 105 | | | | Ja | | 30 | | | | Ja | | 32 | | | Ja | Ja | | 150 | | | Ja | | |
| 48 | Ja | | | | | 56 | Ja | | | | | 105 | | | | | | 30 | | | | | | 32 | | | | | | 150 | | | | | |
| 48 | Ja | | | | | 57 | Ja | | | Ja | | 140 | | | | | | 30 | Ja | | | | | 30 | Ja | | | | | 150 | Ja | | | | |

Percents test A

| 1 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | | 2 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | | 3 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | | 4 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 4.4 | | 5 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.4 | | 6 | 6.1 | 6.2 | 6.3 | 6.4 | |
|---------|-----|-----|-----|-----|--|--------|-----|-----|-----|-----|--|--------|-----|-----|-----|-----|--|--------|-----|-----|-----|-----|--|--------|-----|-----|-----|-----|--|--------|-----|-----|-----|-----|--|
| antw. 1 | Kll | Klr | Str | Tab | | antw.2 | Kll | Klr | Str | Tab | | antw.3 | Kll | Klr | Str | Tab | | antw.4 | Kll | Klr | Str | Tab | | antw.5 | Kll | Klr | Str | Tab | | antw.6 | Kll | Klr | Str | Tab | |
| 48 | Ja | | | Ja | | 56 | | | | Ja | | 105 | Ja | | | Ja | | 20 | | | | Ja | | 30 | | | | Ja | | 150 | | | | | |
| 48 | Ja | | | | | 56 | Ja | Ja | | | | 105 | | | | | | 30 | | | | | | 32 | | | | | | 150 | | | | | |
| 48 | Ja | Ja | Ja | Ja | | 14 | Ja | | | | | 105 | | | | | | 20 | | | | | | 40 | | | | | | 150 | | | | | |
| 48 | Ja | | Ja | Ja | | 56 | | | | Ja | | 105 | | | | | | 30 | | | Ja | | | 32 | | | | | | 800 | | | | | |
| 48 | Ja | | Ja | Ja | | 56 | | | | Ja | | 105 | | | | | | 27 | | | | Ja | | 33 | | | Ja | | | 150 | | | | | |
| 48 | Ja | Ja | Ja | Ja | | 56 | | | | Ja | | 105 | | | | Ja | | 30 | | | | Ja | | 32 | | | | Ja | | 160 | | | | Ja | |
| 24 | | Ja | | Ja | | 14 | | Ja | | Ja | | 35 | | Ja | | Ja | | 21 | | Ja | | Ja | | 30 | | Ja | Ja | | | 250 | | | | Ja | |
| 82 | | | | | | 56 | | | | | | 115 | Ja | | | Ja | | 30 | Ja | | | | | 32 | | | | | | 150 | | | | | |
| 72 | Ja | Ja | | Ja | | 56 | | | | Ja | | 105 | | | | | | 35 | | | | Ja | | 30 | | | | | | 150 | | | | | |
| 48 | | | | Ja | | 56 | | | | Ja | | 105 | | | | Ja | | 30 | Ja | | | Ja | | 32 | | | Ja | | | 150 | | | | | |
| 48 | | | | | | 56 | Ja | | | | | 105 | Ja | | | | | 30 | | | | | | 32 | | Ja | | | | 150 | | | | | |
| 48 | Ja | | | | | 50 | Ja | | | | | 35 | Ja | | | | | 30 | | | | Ja | | 45 | Ja | | | | | 160 | | | | | |
| 48 | | Ja | Ja | Ja | | 56 | | Ja | | | | 105 | | | | | | 30 | Ja | Ja | | | | 30 | | Ja | | | | 1000 | | Ja | Ja | Ja | |
| 48 | | | | Ja | | 56 | | | | Ja | | 140 | | Ja | | | | 30 | | | | Ja | | 32 | | | | | | 160 | Ja | | | Ja | |
| 50 | Ja | Ja | | | | 55 | Ja | | | | | 115 | Ja | | | | | 30 | Ja | | | | | 30 | | | | | | 160 | Ja | | | | |
| 48 | | | | Ja | | 56 | Ja | Ja | Ja | Ja | | 105 | Ja | | | | | 30 | | | | Ja | | 32 | | | | | | 150 | | | | | |
| 48 | | Ja | | Ja | | 56 | | | | Ja | | 105 | | Ja | | | | 30 | | Ja | | | | 40 | Ja | Ja | Ja | | | 150 | | Ja | | | |
| 48 | Ja | | | Ja | | 14 | Ja | | | | | 105 | Ja | | | | | 30 | | | | Ja | | 30 | | | | | | 50 | | | | | |
| 48 | Ja | Ja | | | | 56 | | Ja | | | | 105 | | Ja | | | | 30 | | Ja | | | | 32 | | Ja | | | | 160 | | Ja | Ja | | |
| 48 | Ja | Ja | | Ja | | 56 | | | Ja | Ja | | 105 | | | | Ja | | 30 | | | | Ja | | 32 | | | Ja | Ja | | 150 | | | Ja | | |
| 48 | Ja | | | | | 56 | Ja | | | | | 105 | | | | | | 30 | | | | | | 32 | | | | | | 150 | | | | | |
| 48 | Ja | | | | | 57 | Ja | | | Ja | | 140 | | | | | | 30 | Ja | | | | | 30 | Ja | | | | | 150 | Ja | | | | |


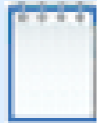

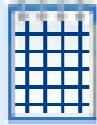



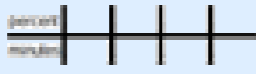
Analyze general mistakes

Opgave 5

In 24 minuten is de batterij voor 75% opgeladen.

Wat zal de totale oplaadtijd zijn?

Antwoord: 30  minuten

| | | |
|---|---|---------------------|
|  |  | kladblaadje leeg |
|  |  | kladblaadje rooster |
|  |  | strook |
|  |  | tabel |

| | | | | | | | | |
|-------------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| <i>min</i> | 24 | ... | ... | 30 | ... | ... | ... | ... |
| <i>pro%</i> | 75% | ... | ... | 100% | ... | ... | ... | ... |

Individual student

Opgave 4

Karin speelt een computerspel. Ze scoort 24 van de 80 punten.
Hoeveel procent is haar score?

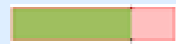
Antwoord: 19.2^x %



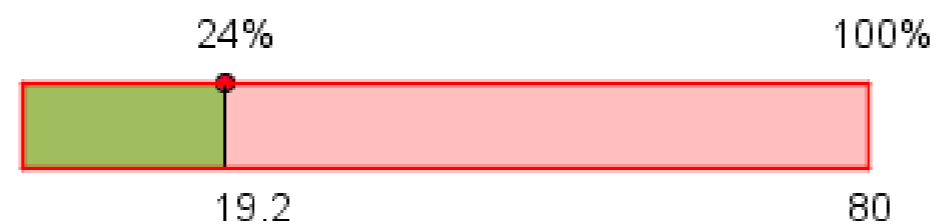
kladblaadje leeg



kladblaadje rooster



strook



Formative assessment and the teachers

- Used the test results to prepare activities for the whole class or for individual students.
- Discussed students' strategies and mistakes that were made.
- And analyzed the auxiliary tools that were available in the DAE.

Case study 1: Ben and his grade 5 class

School context:

- 200+ students aged 4-12 (very small)
- neighbourhood with low SES

Class:

- grade 5
- 19 students
- teacher is also assistant headteacher



Ben's use of formative assessment

Teacher: new to FA

Requested help planning the lessons during PD meeting.

Made use of extra materials provided by us.

Steps in lesson sequence:

1. DAE graphs test A
2. First observed lesson
3. Second observed lesson
4. DAE graphs test B

Lesson 1: discussing problems presented in test A (whole-class activity)

Lesson 2: individual work on problems in extra materials (individual activity, with whole class)

Case study 2: Marion and her grade 6 class

School context:

- 200+students ages 4-12
- bilingual area

Class:

- grade 6
- 26 students
- teacher is also internal counsellor



Marion's use of formative assessment

Teacher: not new to FA, but only P&P

Used extra materials offered.

Designed own lessons, and made decisions based on observations.

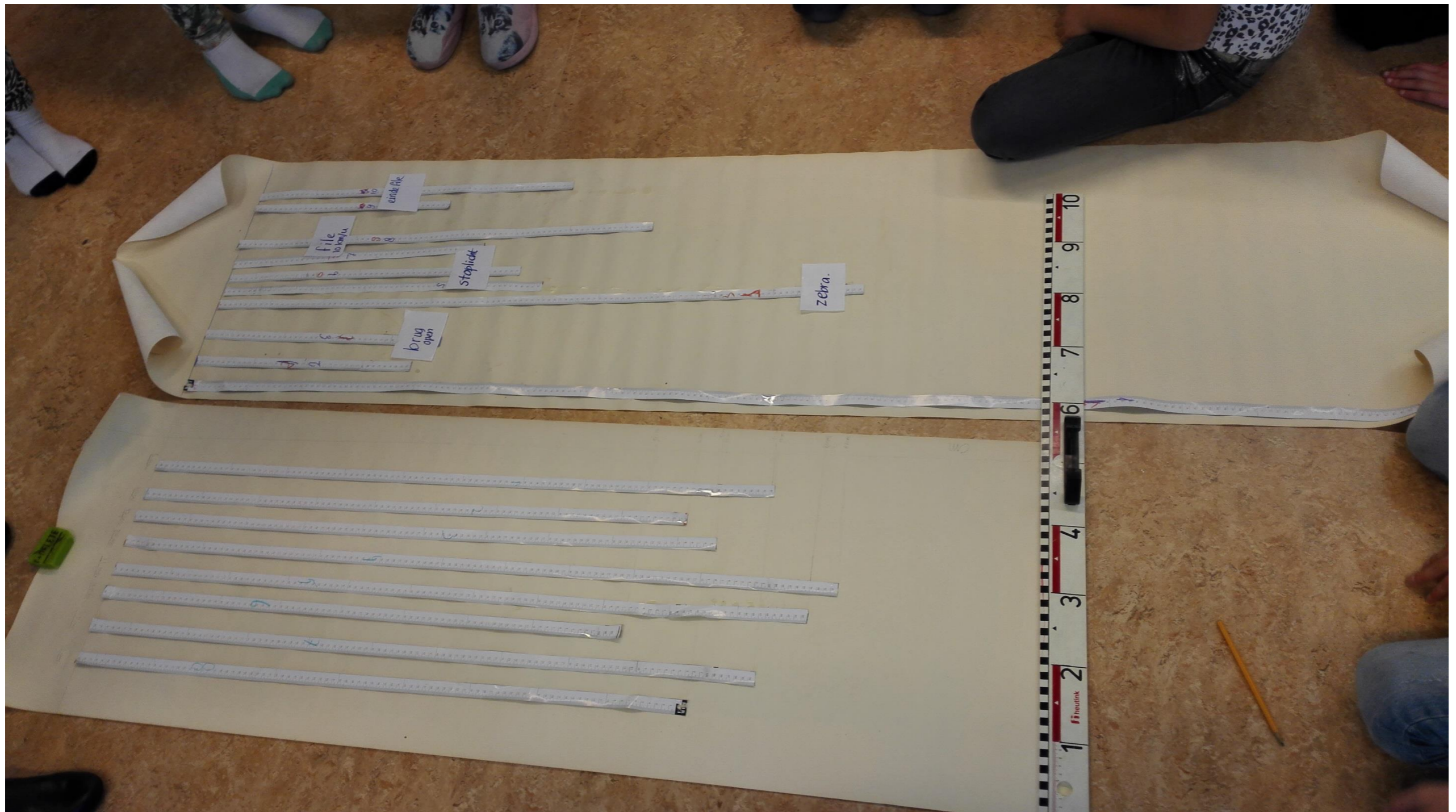
Steps in lesson sequence:

1. DAE graphs test A
2. First observed lesson
3. Second observed lesson
4. Unobserved lesson

Lesson 1: discussing problems presented in extra materials (majority of class, with differentiation)

Lesson 2: class work on real-life situation with time and distance

Activity to facilitate understanding of graphs



Intervention cases

- Case studies are part of the large-scale study.
- Collected data:
 - Cito Mathematics scores
 - Teacher questionnaire lesson practice
 - 4 teacher questionnaires use of DAE test
 - Student work in DAE
- Research questions:
 - What do the teachers learn from the DAE?
 - What do they do with the information?
 - Do we see an effect on test scores?