



Design af labøvelser på NBI

Kim Splittorff (NBI-bl)

med: P. Ditlevsen

M. Levinsen

FARMA 2. juni 2009





...eller rettere: Design af kurser på Fysik 1

kurset som helhed fra start





- **Mål:** Dybere forståelse af grundlæggende begreber

- **2 eksempler:** 2 kurser
(*et alm og et mindre alm*)





Eksempel 1: Labøvelser - *fra hånden til hjernen*



Kursus: Mekanik / 1. år / ca 100 studerende





Kursus: Mekanik / 1. år / ca 100 studerende

Design: *En uge - en overskrift*

eks *Kraftmoment*

- 1) Forelæsning: Begrebet introduceres
- 2) Labøvelse: Eksperiment med begreb
- 3) Regneøvelser: Opgaver der bruger begrebet
- 4) MasteringPhysics: Computerbaseret test af begreb
(efterfølgende uge)



Koncept for labøvelser:

Kombiner eksperimentelle og teoretiske udfordringer





Koncept for labøvelser:

Kombiner eksperimentelle og teoretiske udfordringer

Design:

Hvad forventer I ?

Øøøhhhhh.....

Efterprøv eksperimentelt

Hhhmmmm....

Forklar teoretisk

Aaahhhhaaa....

.

.

Hvad forventer I ?

Efterprøv eksperimentelt

Forklar teoretisk

.





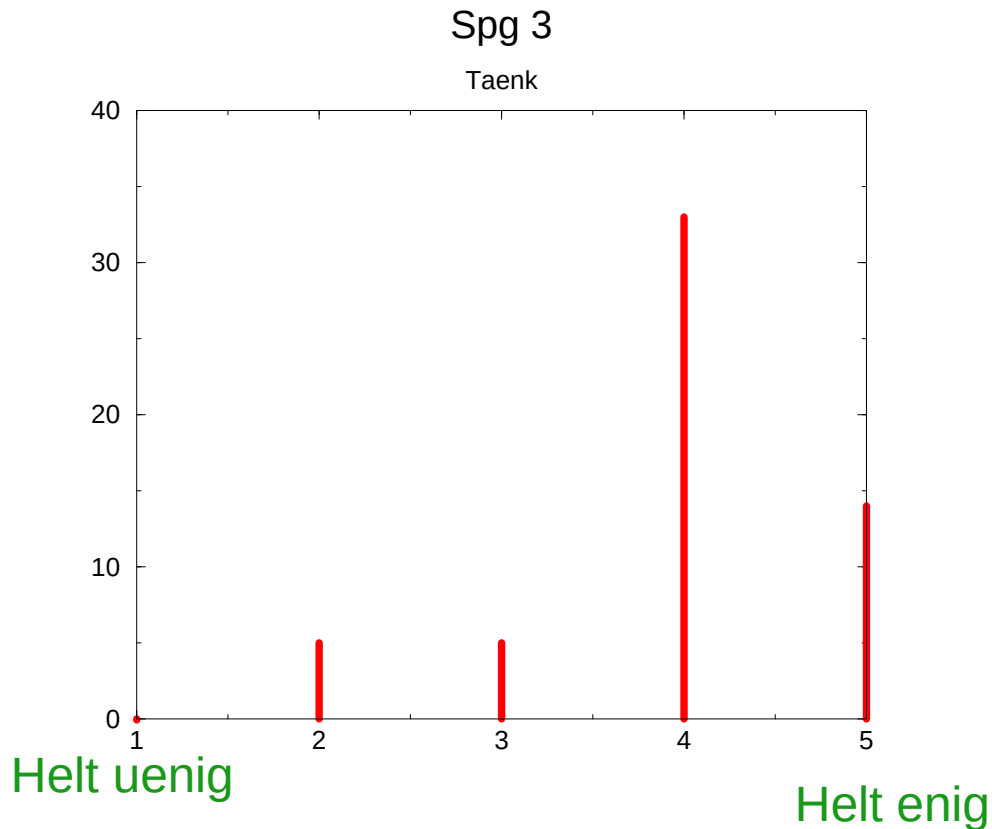
Eksempel på labøvelse: Faldende cykelhjul





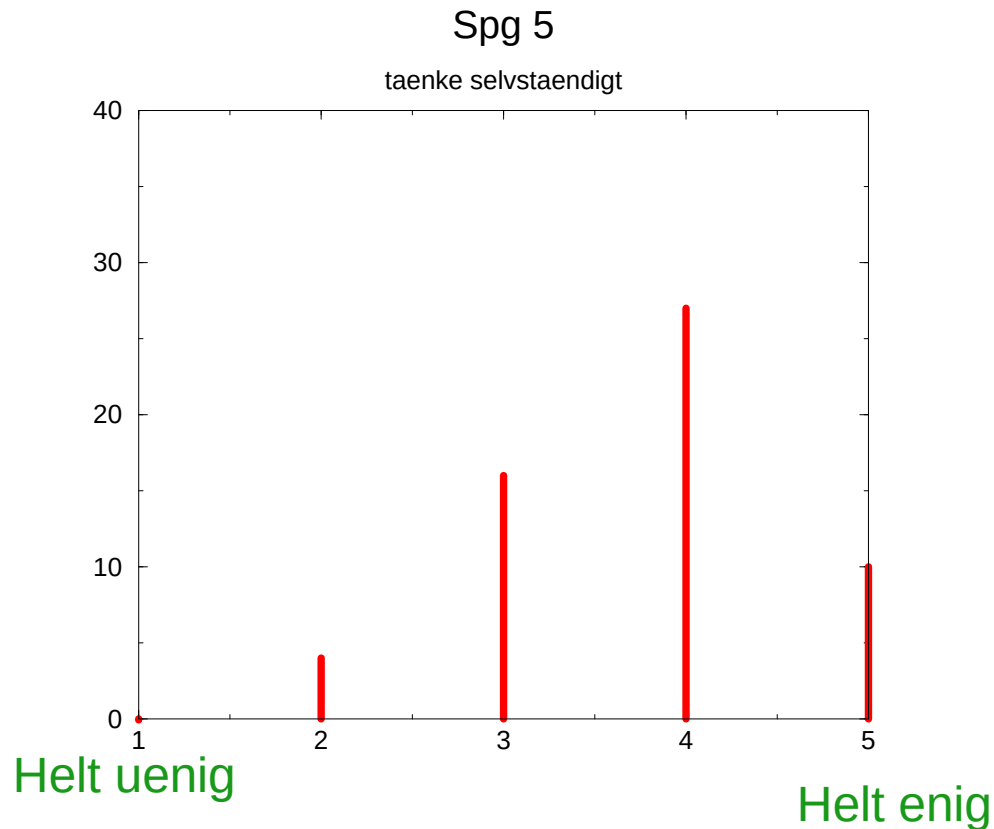
Respons fra de studerende (I)

Øvelsesvejledningerne får de studerende til at tænke over både teori og eksperiment



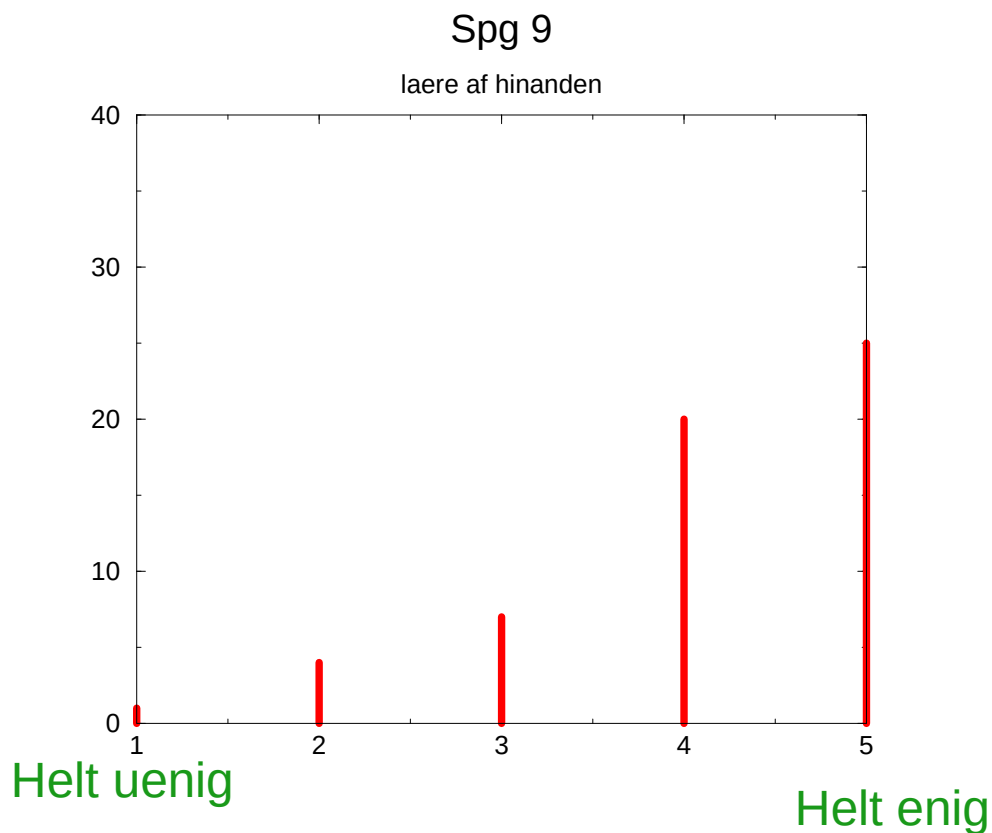
Respons fra de studerende (II)

Formen af labøvelserne ansporer de studerende til at tænke selvstændigt



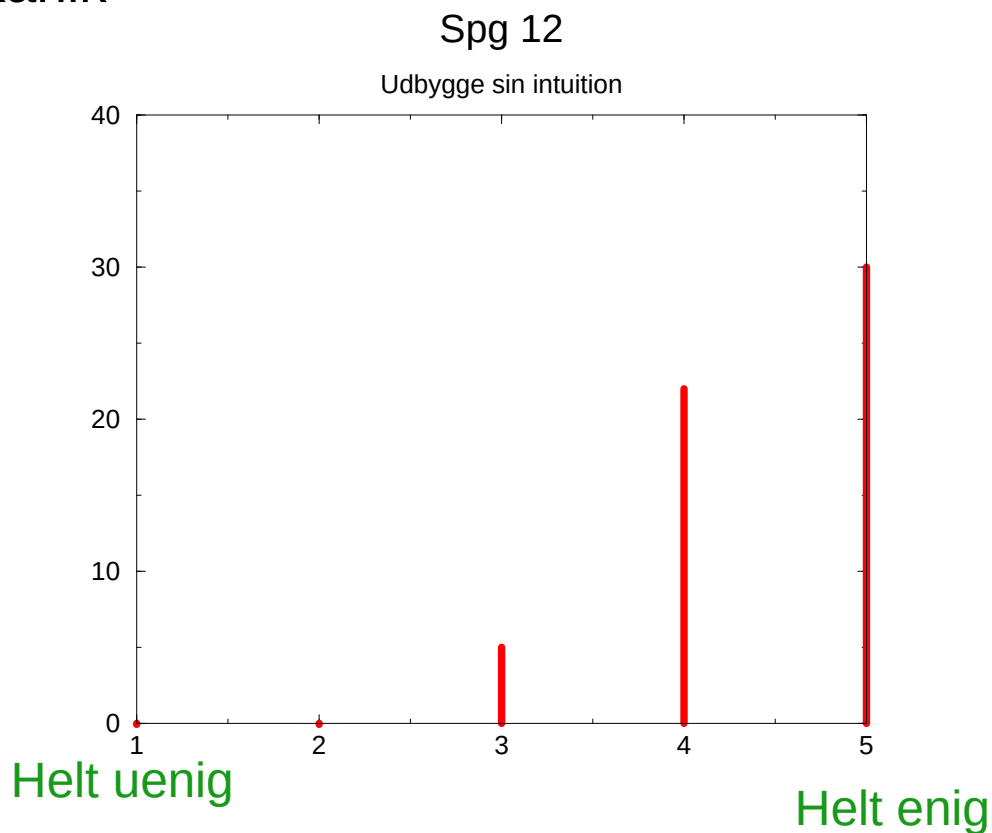
Respons fra de studerende (III)

I labøvelsestimerne har de studerende rig mulighed for at lære af hinanden



Respons fra de studerende (VI)

Labøvelserne giver de studerende mulighed for at udbygge deres intuition for mekanik



Eksempel 2: Labøvelser → Audøvelser



Kursus: Termisk fysik / 1. år / ca 100 studerende

Mandag: 4 timer i auditorium

Onsdag: 3 timer i klasselokale

Onsdag: 1 time i auditorium





Kursus: Termisk fysik / 1. år / ca 100 studerende

Mandag: 4 timer i auditorium	oplæg/audøvelser/disk
Onsdag: 3 timer i klasselokale	præsentation/opg/test
Onsdag: 1 time i auditorium	afrunding





Audøvelse

1 times oplæg

2 timers eksperiment i aud

1 times diskussion





Audøvelse

1 times oplæg

adiabatisk proces

2 timers eksperiment i aud

bruger en adiabatisk proces

1 times diskussion

fundament + quiz





Fordele ved audøvelser:

Samtlige studerende udfører øvelsen samtidig:

timing

Forelæser, studerende og instruktører samlet:

improvisation/tilpasning

Ingen grænser mellem forelæsninger, eksperimentelle øvelser og regneøvelser:

et kursus - en eksamen





Videreudvikling af labøvelser/kurser:

- mindre mesterlære*
- motivation for usikkerhedsberegning/vurdering*

