Les 4 - Experiment - Docentenhandleiding

Deze docentenhandleiding bevat:

* [Beschrijving PowerPointslides 2](#_Toc390096940)
* [Extra informatie 4](#_Toc390096941)
* [Bronvermelding 5](#_Toc390096943)

## Beschrijving PowerPointslides

**Vooraf:**

* Essentieel is dat leerlingen hun werk af hebben voordat ze aan het werk gaan. Zo moeten alle meetapparatuur (Jakobsstaf) gemaakt zijn en alle te testen materiaal (bijv. bruggen en parachutes) gebouwd zijn.
* De volgende slides dienen in max. vijf minuten verteld te worden. De rest van de tijd moeten de leerlingen gebruiken om hun experiment uit te voeren.
1. **Experiment**
2. **Onderzoekscyclus**

*Experiment* is het vierde onderdeel van de onderzoekscyclus, voorafgegaan door het *Ontwerpplan* (les 3) en gevolgd door *Verwerking* (les 5).

1. **Indeling les**
* Meetfouten.
* Tips bij het uitvoeren van je experiment.
* Voor de volgende keer.
1. **Meetfouten**

Belangrijk is dat de leerlingen begrijpen:

* Meetfouten zijn geen echte fouten, zoals rekenfouten.
* Een meetfout valt meer onder de noemer onnauwkeurigheid.
* Meetfouten kunnen meerdere oorzaken hebben:
	+ Menselijke fouten:
		- Afleesfouten (bijv. ogen niet nauwkeurig genoeg).
		- Imperfecte opstelling (bijv.: lichtstraal loodrecht op glimmend oppervlak instellen).
	+ Fouten t.g.v. instrumenten, bijv.:
		- Temperatuurvariaties (externe factor).
		- Een gewone liniaal is niet zo nauwkeurig als een liniaal met nonius.

De wens is de meetfout te minimaliseren: hoe?

1. **Meetfouten - minimaal**

Belangrijk is dat, als er numerieke uitslagen van het experiment zijn, er meerdere metingen gedaan moeten worden om een gemiddelde en een spreiding te bepalen. Andere experimenten hoeven geen numerieke gegevens op te leveren die moeten worden samengevat in gemiddelde en spreiding (bijv. strategie spelletjes, bruggenbouw).

1. **Tips bij het uitvoeren van het experiment**
* Werk nauwkeurig.
* Denk steeds na of je het juiste doet (belangrijkste van alle tips).
* Vergeet niet *alle* gegevens te noteren.
* Gooi tijdens je experiment nooit gegevens weg (dat kun je altijd bij de verwerking nog doen).
* Houd ruimte in je tabel voor commentaar.
1. **Voor de volgende keer**

Huiswerk voor de volgende keer:

* Bewaar je metingen goed.
* Maak je metingen van de week af, als je vandaag niet klaar bent.
* Denk alvast na over hoe je de metingen gaat verwerken.

Volgende keer: …

1. **Aan de slag**

Leerlingen hoeven niet in het lokaal te blijven; ze mogen experimenten in de rest van de school doen, mits dat afgesproken wordt met leraar.

## Extra informatie

### Geplande indeling les

|  |  |
| --- | --- |
| * Introductie experiment.
 | 5 min. |
| * Aan de slag met experimenten.
 | 40 min. |
| * Afsluiting. Huiswerk voor de volgende keer.
 | 5 min. |
|  | 50 min. |

## Bronvermelding

### Afbeeldingen PowerPoint:

* Slide 1:

<https://openclipart.org/detail/192590/science-girl-with-ponytail-by-scout-192590>

* Slide 4:

<http://pixabay.com/p-150936/?no_redirect>