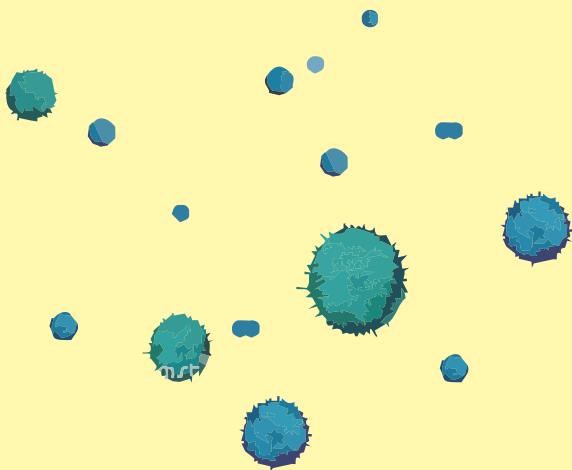


Werkboek

*De eerlijke **proef***

<i>school:</i>	
<i>naam:</i>	



Folkert Oldersma
Henk de Vries
© 2011 Science & Ontwerp



Science en **Ontwerp**

Les 1 de slinger



De Opdracht:

Bestaat er een verband tussen lengte, gewicht, tijd en uitslag van een slinger?



Je gebruikt de volgende materialen

--	--



Je onderzoekt:

Hoe ga je dat doen?:

Wat is je verwachting?:

Wat is het resultaat?:

Wat is je conclusie?:

Les 2 Onderzoek doen 1



Jullie vinden hier een aantal teksten, vragen en opdrachten die allemaal een goed eerlijk onderzoek moet betreffen. Maar is het een goed onderzoek? Wordt er wel eerlijk onderzocht?



Onderzoek A.

Onderzoeker 1 maakt twee sneden in een citroen. In de sneden legt hij koper en zink. Hij verbindt het zink en koper met draden aan een led-lampje. Het lampje brandt.

Zijn conclusie: een citroen kan elektriciteit maken.



Onderzoeker 2 pakt de zelfde citroen, maar bij hem brandt het lampje niet.

Zijn conclusie: een citroen kan geen elektriciteit maken.

-wie heeft gelijk en waarom?

-mag je zo snel een conclusie trekken?

-Welk voorstel voor verbetering van deze proef hebben jullie?

-waar kunnen dingen fout gaan bij het uitvoeren van deze proef?

Onderzoek B.

Een leerlinge onderzoekt de bloeddruk van leeftijdgenoten. Zij meet de bloeddruk bij zichzelf en bij een jongen van haar leeftijd. Ze rekent het gemiddelde uit en haar conclusie is dat de bloeddruk van haar leeftijdgenoten dat gemiddelde is.

Hoe kan deze leerlinge dit onderzoek verbeteren?

1. door alleen bij meisjes te meten.
2. door iemand anders de meting te laten doen.
3. door bij veel meer kinderen van de zelfde leeftijd de bloeddruk te meten.
4. door de leerlingen uit de klas te meten die veel aan sport doen.

Les 2 Onderzoek doen 2



Onderzoek C.

Ramon doet onderzoek naar de vraag welke papiersoort het meeste water in één minuut opneemt. Hij neemt daarvoor een blaadje uit een schrift, wc-papier en een kladblaadje. Hij gebruikt drie de zelfde potjes.



Wat hoeft hij **NIET** te doen bij dit onderzoek?

- de temperatuur van het water meten.
- de stukjes papier even diep in het water hangen.
- even grote stukken papier gebruiken.
- evenveel water in de drie potjes gieten.



Onderzoek D.

Een onderzoeker verbindt een dynamo met honderd windingen en daarna één met duizend windingen aan een windmolen om het verschil in elektriciteitsopbrengst te meten.

Wat moet allemaal gelijk zijn om de proef eerlijk te laten verlopen?

Onderzoek E.

In een bepaalde periode werd het voedsel van de kerkuil onderzocht. Dat bleek vooral uit veldmuizen te bestaan. Uit een later onderzoek, zo'n 25 jaar later, bleek dat de huisspitsmuis het belangrijkste voedsel was geworden. Hoe zijn de onderzoekers dat aan de weet gekomen?

- door met nachtkijkers de kerkuil te volgen.
- door de inhoud van braakballen te onderzoeken.
- door in de herfst het aantal huisspitsmuizen te tellen.
- door te onderzoeken wat huisspitsmuizen eten.

Onderzoek F.

Je wilt onderzoek doen naar koude en warme mieren en hun bewegingssnelheid. De opdracht luidt: Zoek een mierenspoor en noteer hoe lang mieren doen over een afstand van 30 cm. Noteer ook de luchttemperatuur.

Wat heb je voor het onderzoek behalve mieren, een liniaal, papier en pen nodig?

- een kompas en een stopwatch.
- een kompas en een thermometer.
- een stopwatch en een thermometer.
- een kompas, stopwatch en thermometer.

Onderzoek G.

Als je onderzoek doet naar de snelheid van warme mieren en van koude mieren; hoe zou jij je dat onderzoek in stappen opzetten?

Les 2 Onderzoek doen 3



Onderzoek H.

Een onderzoeker laat een stukje metaal (bierdopje) drijven op water. Zijn conclusie: metaal drijft op water.
Schrijf op wat er fout is aan dit onderzoek en aan de conclusie die de onderzoeker trekt.



Onderzoek I

Je wilt iets onderzoeken. Dat doe je in een bepaalde volgorde. Welke?
Knip de zinnen op het knipblad uit en plak ze ze in de juiste volgorde op.

Opstellen van stelling

Resultaten-observeren

Opzet van proef

Conclusie

Lijst benodigdheden

Presentatie /verslag

Verwachting uitspreken

Vraag/opdracht/probleem

Les 2 Onderzoek doen 3



Onderzoek I

Plak de zinnen hier in de juiste volgorde op

1

2

3

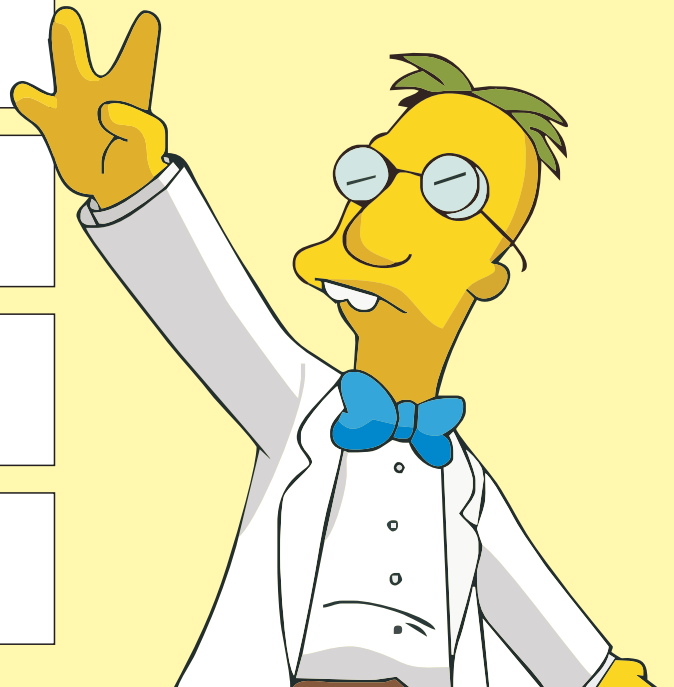
4

5

6

7

8



Les 4 hellingproef



Onderzoeksvraag:

Hoe kun je een auto met behulp van een helling zo ver mogelijk laten rijden?

1. Bedenk een titel voor je onderzoek:

2. Noteer hier je vraag

3. Zet je vraag om in een stelling (hypothese)

4. Beschrijf hieronder in stappen je aanpak.

4a. Gebruikt materiaal:

4b. Teken opstelling 1:

Teken opstelling 2

4c. Omschrijf de proef (wat heb je gedaan)



Les 4 hellingproef



5. Wat zijn de uitkomsten

Test 1 gemeten: opstelling 1

opstelling 2

Test 2 gemeten: opstelling 1

opstelling 2

Test 3 gemeten: opstelling 1

opstelling 2

6. Wat is je conclusie?

7. Past je conclusie bij de stelling/hypothese? (zie opdracht 3) Ja/nee.



Les 5 Eigen onderzoek



Bedenk zelf een onderzoeksvraag en volg alle stappen van het onderzoeksproces.

Aandachtspunten:

Wat is je vraag/opdracht/probleem?

Zet nu je vraag om in een stelling?

Welke proef kun je bedenken bij deze stelling?

Stel je lijst met benodigdheden vast.

Beschrijf de aanpak die je wilt gaan volgen

Spreek je verwachting uit

Noteer je resultaten

Herhaal je de proef?

Wat is op grond van het resultaat je conclusie?

Hoe ga je je onderzoek presenteren?



Les 5 Eigen onderzoek



A large, empty rectangular area with a thick yellow border, intended for students to write or draw their own research.

Les 2 knipblad



Opstellen van stelling

Resultaten-observeren

Opzet van proef

Conclusie

Lijst benodigheden

Presentatie /verslag

Verwachting uitspreken

Vraag/opdracht/probleem