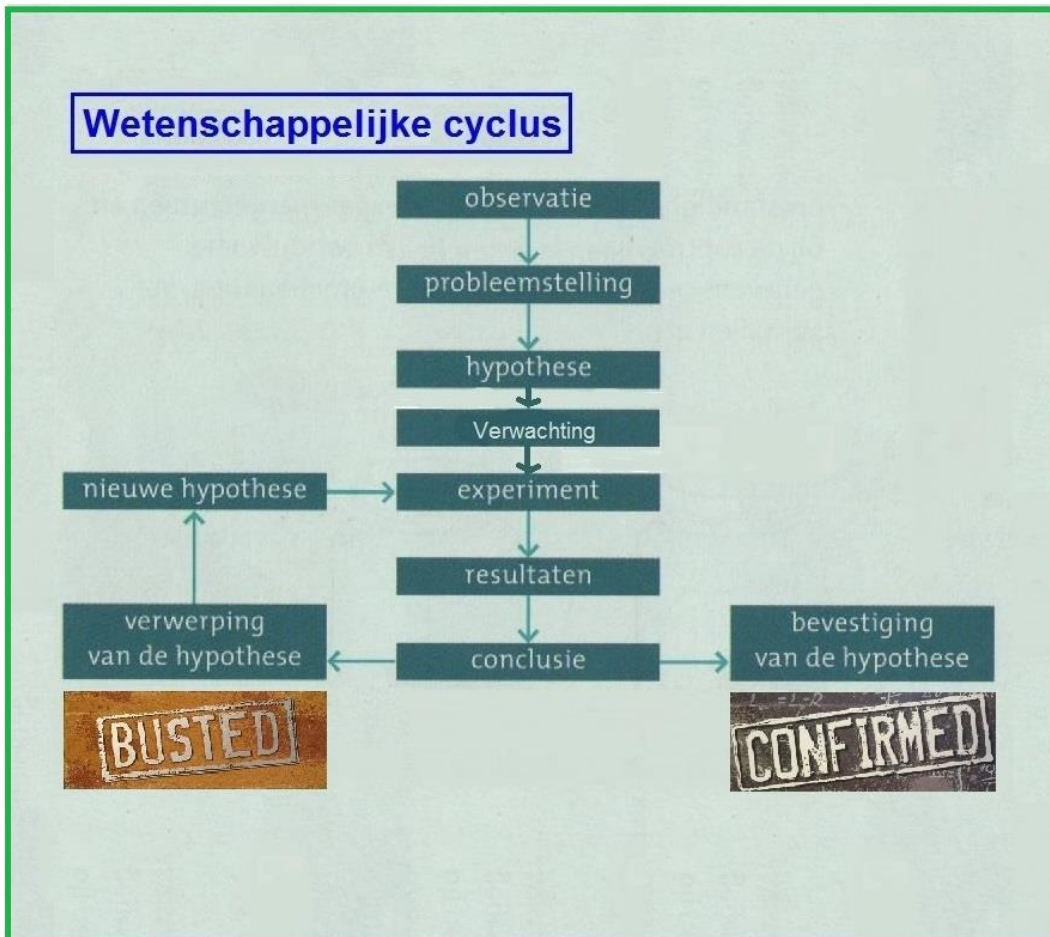




Je hebt naar de Mythbusters video “praten tegen planten” gekeken. Het Mythbuster-team doet in deze video onderzoek naar de invloed van praten op de kiemsnelheid en groeisnelheid van planten. De Mythbusters doen in deze uitzending wetenschappelijk onderzoek, en ze volgen ook exact de stappen die in de wetenschappelijke onderzoek genomen moeten worden. Ze volgen de **wetenschappelijke cyclus**



Na het bekijken van de video en het bestuderen van bovenstaande illustratie, moet je de onderstaande vragen kunnen maken.

1. Aan welke stappen moet een goed wetenschappelijk onderzoek voldoen?

.....
.....
.....
.....

2. Leg in eigen woorden uit wat we bedoelen met de **observatie**?

.....
.....
.....
.....



3. Wat is voor het Mythbustersteam de observatie geweest die ze op het idee bracht om onderzoek te doen naar de invloed van spraak op de groei van planten?

.....
.....
.....

4. Na het doen van de observatie formuleren wetenschappers een **probleemstelling**. Wat is de probleemstelling van de Mythbusters?

.....
.....

5. Geef een ander woord voor probleemstelling.

.....
.....

6. Aan welke twee voorwaarden moet een goed opgestelde probleemstelling voldoen?

1.
.....
2.
.....

7. Omschrijf in eigen woorden wat de **hypothese** is.
De hypothese is:.....

.....
.....

8. In de Mythbusters-video werden twee hypothesen uitgesproken. Wat zijn de twee uitgesproken hypothesen?

1.
.....
2.
.....

Een **experiment** wat je wilt gaan uitvoeren bestaat meestal uit een experimentele groep en een controle groep. Ook de Mythbusters gebruiken een experimentele groep en een controle groep.

9. Welke planten/zaden zijn bij de Mythbusters de experimentele groep?

.....
.....

10. Welke planten/zaden zijn bij de Mythbusters de controle groep?

.....
.....



Het verschil tussen de experimentele groep en de controle groep zit m in de blootstelling aan één zogenaamde “**variabele factor**”.

11. Wat is in het experiment van de Mythbusters de variabele factor waar wel de experimentele groep aan bloot heeft gestaan, maar niet de controle groep?
.....
.....
.....

Een experiment mag maar één variabele factor hebben. De mannen en vrouwen van de Mythbusters wisten dat ook.

12. Beschrijf minimaal 5 **factoren** die de Mythbusters voor de experimentele groep en de controle groep constant hielden? Leg ook uit hoe ze deze factoren gelijk hielden

Constance factoren	Hoe deze factoren gelijk worden gehouden bij de experimentele groep en de controle groep
1. Water	Elke pot kreeg een slang waar op vaste tijden water uit druppelt
2.....
3.....
4.....
5.....
6.....

De factoren die door de Mythbusters constant werden gehouden noemen we in de wetenschap de **constante factoren**. De factor die verschilt bij de experimentele groep en de controle groep noemen we de **variabele factor**

Een goed opgezet experiment heeft dus een experimentele groep, een controle groep, constante factoren en één variabele factor.

De Mythbusters waren geïnteresseerd in de groei van planten onder invloed van de spraak.

13. Maar wat hebben de Mythbusters nu eigenlijk gemeten om hun onderzoeks vraag te kunnen beantwoorden?
1.....
2.....
3.....



Wat je na afloop, of tijdens het experiment wilt gaan meten moet je bedenken voordat je aan het experiment gaat beginnen.

De werkwijze, of opzet van het experiment bevat dus de volgende onderdelen:

1. Experimentele groep
2. Controle groep
3. Constante factoren, en hoe je deze constant wilt gaan houden
4. Variabele factor
5. Wat je wilt gaan meten
6. Hoe je de meetgegevens gaat verwerken

Als je het experiment hebt uitgevoerd, dan moet je de meetgegevens ergens netjes in opschrijven.

14. Hoe verwerkt een wetenschapper alle verkregen meetgegevens?

- 1.....
- 2.....

Bestudeer nogmaals de afbeelding aan het begin van deze lesbrief.

Aan het einde van een experiment trekken wetenschappers een **conclusie**.

15. Wat was de conclusie van de Mythbusters?

-
.....

16. De hypothese van de Mythbusters was:

-
.....

In de conclusie bespreek je de belangrijkste meetresultaten van het experiment. Ook bekijk je of je hypothese bevestigd is (goed was) of dat de hypothese is verworpen (niet goed was).

16. Was de hypothese van de Mythbusters bevestigd of verworpen?

-
.....

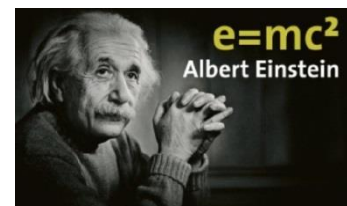
17. Wat gebeurt er met het experiment als de hypothese is bevestigd?

-
.....

18. Wat gebeurt er met het experiment als de hypothese is verworpen?

-
.....

Einde van deze lesbrief. Als je alles hebt begrepen ben je bijna de nieuwe Einstein.





Oké. Jullie hebben aan de hand van een video en vragen de gehele wetenschappelijke cyclus doorlopen. Jullie weten nu ongeveer hoe je wetenschappelijk onderzoek moet opzetten. Tijd om zelf aan de slag te gaan. Tijd om te kijken hoe creatief je zelf bent.

Onthoudt: De beste wetenschappers zijn niet altijd de slimste wetenschappers, die altijd de hoogste cijfers haalde op school. De beste wetenschappers zijn altijd die wetenschappers die het nieuwsgierigst waren. Die zichzelf de beste vragen stelden.

Je krijgt nu van je docent een aantal zaden/bonen.



Met deze zaden ga jij je eerste wetenschappelijke onderzoek uitvoeren. Zoals je weet is een van de eerste stappen het opstellen van een probleemstelling of onderzoeksvraag

A Mijn **onderzoeksvraag** is:

.....
.....?

Bedenk dat een onderzoeksvraag eindigt op een vraagteken en te beantwoorden moet zijn met een simpel onderzoek, met simpele materialen.

B Stel bij je onderzoeksvraag een **hypothese** op.
Mijn hypothese is:

.....
.....
.....



- C** Bedenk een **experiment (experimentele opzet)**
Omschrijf duidelijk hoe je je experiment gaat uitvoeren. Omschrijf duidelijk:
1. Welke materialen je nodig denkt te hebben voor het experiment
 2. Maak een tekening van de onderzoeksopstelling.

Omschrijf vervolgens:

1. Wat de experimentele groep is
2. Wat de controle groep is
3. Wat de variabele factor is waar de experimentele groep aan bloot wordt gesteld
4. Wat de constante factoren zijn in het experiment, én hoe je deze factoren constant wilt houden
5. Wat je tijdens of na het experiment wilt gaan meten.
6. Hoe je de meetgegevens wilt gaan verwerken (erg moeilijk)

- D** Na een experiment heb je veel meetgegevens. Deze meetgegevens zijn de **resultaten** van het experiment.
Zorg ervoor dat alle meetgegevens netjes in een tabel worden verwerkt.

Hele slimme leerlingen kunnen de meetgegevens van het experiment ook verwerken in een **grafiek**.

- E** De **conclusie**.

Nadat je alle meetgegevens goed hebt bestudeerd kan je een conclusie trekken. In de conclusie geef je antwoord op je onderzoeksvraag
Ook moet je bekijken of je hypothese is verworpen of bevestigd

Mijn conclusie:

Mijn onderzoeksvraag was:

.....
.....

Het antwoord op mijn onderzoeksvraag is:

.....
.....

Mijn hypothese is:

Verworpen / bevestigd