Practicum Tuinkers.

Biologisch Onderzoek en het schrijven van een verslag.

Je gaat een onderzoek doen naar de invloed van licht op de groei van kiemplantjes van tuinkers. Dit onderzoek voor je uit volgens de regels die gelden voor het doen van biologisch onderzoek.

* Je voert het onderzoek alleen uit
* De voorbereiding doe je in de klas
* De uitvoering doe je thuis
* Je krijgt van de docent tuinkernzaadjes, watjes en schaaltjes

# Voorbereiding

Een biologisch onderzoek begint met een vraag. Dit heet de **probleemstelling**.

*Bijvoorbeeld: Welke invloed heeft licht op de groei van planten?*

Omdat de probleemstelling niet heel specifiek iets onderzoekt, moet je deze nauwkeuriger omschrijven. Je formuleert een o**nderzoeksvraag** die precies beschrijft wat je wilt onderzoeken.

*Bijvoorbeeld: Groeien kiemplantjes in het donker net zo hard als in het licht?*

Als je de vraag waarop je een antwoord wilt krijgen met je onderzoek hebt opgeschreven, formuleer je een **hypothese**. Dit is een verwachte uitkomst van je onderzoek. Deze verwachting is gebaseerd op dingen je al weet. In dit geval hebben we bijvoorbeeld al behandeld dat planten licht nodig hebben voor de fotosynthese en dat ze daarmee glucose maken. Deze glucose is nodig voor de groei. Een hypothese zou dus kunnen zijn:

*Kiemplantjes in het licht zullen na een paar dagen groter zijn dan kiemplantjes die in het donker staan.*

Om te onderzoeken of je hypothese klopt, bedenk je een onderzoeksopzet. Hierin staat hoe je het onderzoek gaat uitvoeren en welke materialen je erbij nodig hebt.

Je kunt het vergelijken met een boodschappenlijstje en een recept om een gerecht te maken.

Op het boodschappenlijstje staat wat je allemaal nodig hebt om het onderzoek uit te voeren: Dit komt in het hoofdstuk **Materialen**.

Daarna beschrijf je precies wat je moet doen om het onderzoek uit te voeren. Dit is de **methode**. Hierin staat stap voor stap beschreven wat je moet doen. Je schrijft het zo, dat iemand die je onderzoek wil herhalen, precies weet wat hij moet doen.

**Laat je voorbereiding goedkeuren door de docent voor je aan de uitvoering begint. Als de voorbereiding is goedgekeurd krijg je de materialen van de docent.**

# Uitvoering

Als de voorbereiding klaar is, kun je beginnen met de uitvoering. Je doet precies wat je in de Methode hebt beschreven.

De uitkomsten van je onderzoek, schrijf je op in het hoofdstuk **Resultaten**. Dit zijn de waarnemingen die je doet (in dit onderzoek: hoeveel zijn de kiemplantjes gegroeid die in het licht en in het donker staan).

De resultaten geef je overzichtelijk weer in een schema, tabel of grafiek.

# Beoordeling

Uit je resultaten kun je een conclusie trekken. Als je resultaten overeenkomen met je hypothese mag je concluderen de een veronderstelling klopt.

Het kan ook voorkomen dat de resultaten niet overeenkomen met je verwachting.

# In het verslag zitten dus de volgende hoofdstukken:

1. Inleiding
2. Vraagstelling
3. Hypothese
4. Materialen
5. Methode
6. Resultaten
7. Conclusie

**Wat staat er in de hoofdstukken:**

1. *Inleiding*
Een algemene inleiding op het verslag. Waarom maak je dit verslag en waarom kies je voor deze vraagstelling.
2. *Vraagstelling*
Hier schrijf je de vraag op, die je met je onderzoek wilt beantwoorden
3. *Hypothese*
Hier schrijf je op wat je denkt dat het antwoord zal zijn op de onderzoeksvraag, voordat je het onderzoek gaat doen. Je begint de zin nooit met: Ik denk dat…. Of wij denken dat….
4. *Materialen*
Dit is een lijst van alle materialen die je nodig hebt om het onderzoek uit te voeren.
5. *Methode*
Hier schrijf je op hoe je het onderzoek gaat uitvoeren. Dus als iemand anders hoofdstuk 4 en 5 leest, moet diegene jouw onderzoek precies na kunnen doen.
Het is ook altijd goed om hier een foto bij te doen, van hoe jouw proefopstelling er uit ziet.
6. *Resultaten*
In dit hoofdstuk schrijf je de resultaten op je die hebt gemeten en waargenomen.
Geef de resultaten weer in grafieken, tabellen en schema’s
7. *Conclusie*
In dit hoofdstuk kijk je of je hypothese (dat wat je dacht dat het antwoord was op de onderzoeksvraag) klopt. Als je bijvoorbeeld dacht dat planten sneller zouden groeien in het licht, en dat blijkt niet het geval te zijn, dan moet je de hypothese verwerpen. Als het wel klopt, dan neem je de hypothese aan.
8. *Discussie*

Wat is er fout gegaan bij de uitvoering? Hoe heb je dat opgelost of hoe zou het experiment nog verbeterd kunnen worden? Welke ideeën voor vervolgonderzoek komen in je op?