

Welkom bij de workshop

Richt je eigen dierentuin in.

*Ontwerpen in de Biologieles*



# Agenda

1. Even voorstellen
2. Waarom zouden biologen gaan ontwerpen?
3. Ontwerpen
4. Aan de slag met ontwerpen
5. Dit is Biologieles.nl
6. Vragen

# Even voorstellen

## Gijs van Hengstum

- Uitgever Biologieles.nl
- Bioloog



## Maaïke Rodenboog

- Auteur VMBO
- Expert Vaardigheden



## Karin van Zwetselaar

- Eindredacteur ontwerpended leren
- Expert Ontwerpended leren & Design Thinking



# Ontwerpen in de biologie

- Hoe kun je leerlingen motiveren voor het vak biologie?
- Op welke manieren kun je het vak biologie geven?

## ► Ontwerpen

1. Praktijkgerichte programma's
2. Nieuw examenprogramma vmbo bovenbouw

# Waarom zouden biologen gaan ontwerpen?

- ✓ Natuurwetenschappelijke vaardigheid
- ✓ Actief en creatief
- ✓ Differentiëren op niveau binnen 1 opdracht
- ✓ Algemene vaardigheden
- ✓ Laat je verrassen

# Ontwerpen

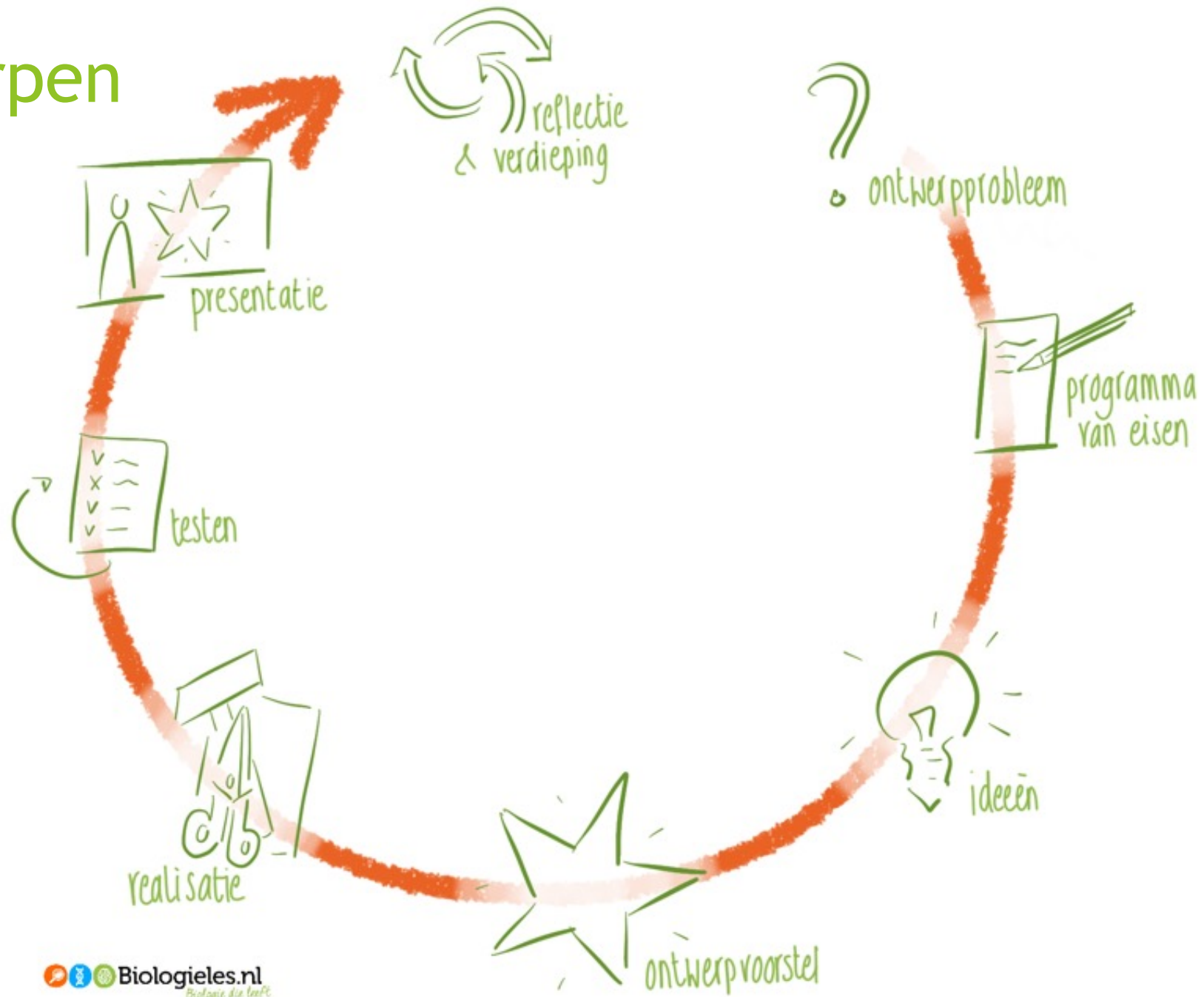
## Doelen

Ontwerpen is mogelijkheden bedenken (en uitvoeren) voor alledaagse en toekomstige uitdagingen.

- ▶ Kennis
- ▶ Vaardigheden
- ▶ Niveau

# Ontwerpen

## Methodiek





# Ontwerpen

Aan de slag



4

## Biodiversiteit

- 4.1 Ontwerpen - Maak je eigen dierentuin
- 4.2 Dieren
- 4.3 Planten
- 4.4 Schimmels
- 4.5 Bacteriën
- 4.6 Ordening
- 4.7 Overzicht
- 4.8 Oefentoets
- 4.9 Practica en onderzoek
- 4.10 Energizers

Ontwerpen als  
introductie



# Ontwerpen

## Aan de slag

Klas 1HVe > Biodiversiteit > 4.1 Ontwerpen - Maak je eigen dierentuin > A Begin met: Ontwerp je eigen dierentuin

Plaats op studieplanner

**Begin met: Ontwerp je eigen dierentuin!**

8 opgaven

biodiversiteit  Het ontwerpprobleem  Eisen toepassen  Idee ontwikkeling  Ontwerpvoorstel  Presentatie

Begin >

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8

The screenshot shows a user interface for a course titled 'Klas 1HVe' with a focus on 'Biodiversiteit'. The current section is '4.1 Ontwerpen - Maak je eigen dierentuin', and the specific activity is 'Begin met: Ontwerp je eigen dierentuin'. The background image is of an orangutan in a forest. The interface includes a breadcrumb trail, a 'Plaats op studieplanner' button, a main heading, a sub-heading '8 opgaven', a progress indicator with radio buttons for 'biodiversiteit', 'Het ontwerpprobleem', 'Eisen toepassen', 'Idee ontwikkeling', 'Ontwerpvoorstel', and 'Presentatie', and a 'Begin >' button. On the right side, there is a vertical navigation menu with numbers 1 through 8 and a checkmark icon at the bottom.

# Ontwerpen

## Aan de slag


Klas 1HVa > 4 Biodiversiteit > 4.1 Ontwerpen - Maak je eigen dierentuin > A Begin met: Ontwerp je eigen dierentuin

1 Dit is een ontwerpopdracht. Doe deze opdracht als de docent het aangeeft.

### Oriëntatie

**Ontwerp je eigen dierentuin!**

Met je team word je de directie van een nieuwe dierentuin. De dieren die er komen, zijn al uitgezocht. Jullie mogen een mooie indeling maken van de dierentuin. De dieren komen namelijk op verschillende plekken in de dierentuin. Je gaat met elkaar bepalen welke dieren bij elkaar horen.



The illustration shows a zoo entrance with a sign that says 'ZOO'. A person in a hat and uniform stands in the center, surrounded by various animals including a giraffe, an elephant, a lion, a bear, a camel, a turtle, and a kangaroo. The background features a blue sky with clouds, green grass, and a fence.

# Ontwerpen

## Aan de slag

2 Je gaat in teams samenwerken aan deze ontwerp opdracht. Vraag aan je docent om de groepen in te delen en de materialen uit te rijken.

### Vorbereiding

#### Materialen

- De ontwerp opdracht: Deze kun je zelf doorlopen via deze paragraaf, of je docent kan de opdracht klassikaal op het digiboard presenteren.
- Een print van alle dieren. Deze kun je hieronder downloaden.
- Een A2-vel (of tweemaal een A3-vel) om de plattgrond op te tekenen.
- Per team: scharen en lijm of plakband.
- Stiften.

#### Teams

Maak teams van bij voorkeur vier personen. Eventueel kun je ook samenwerken in groepen van drie of vijf.

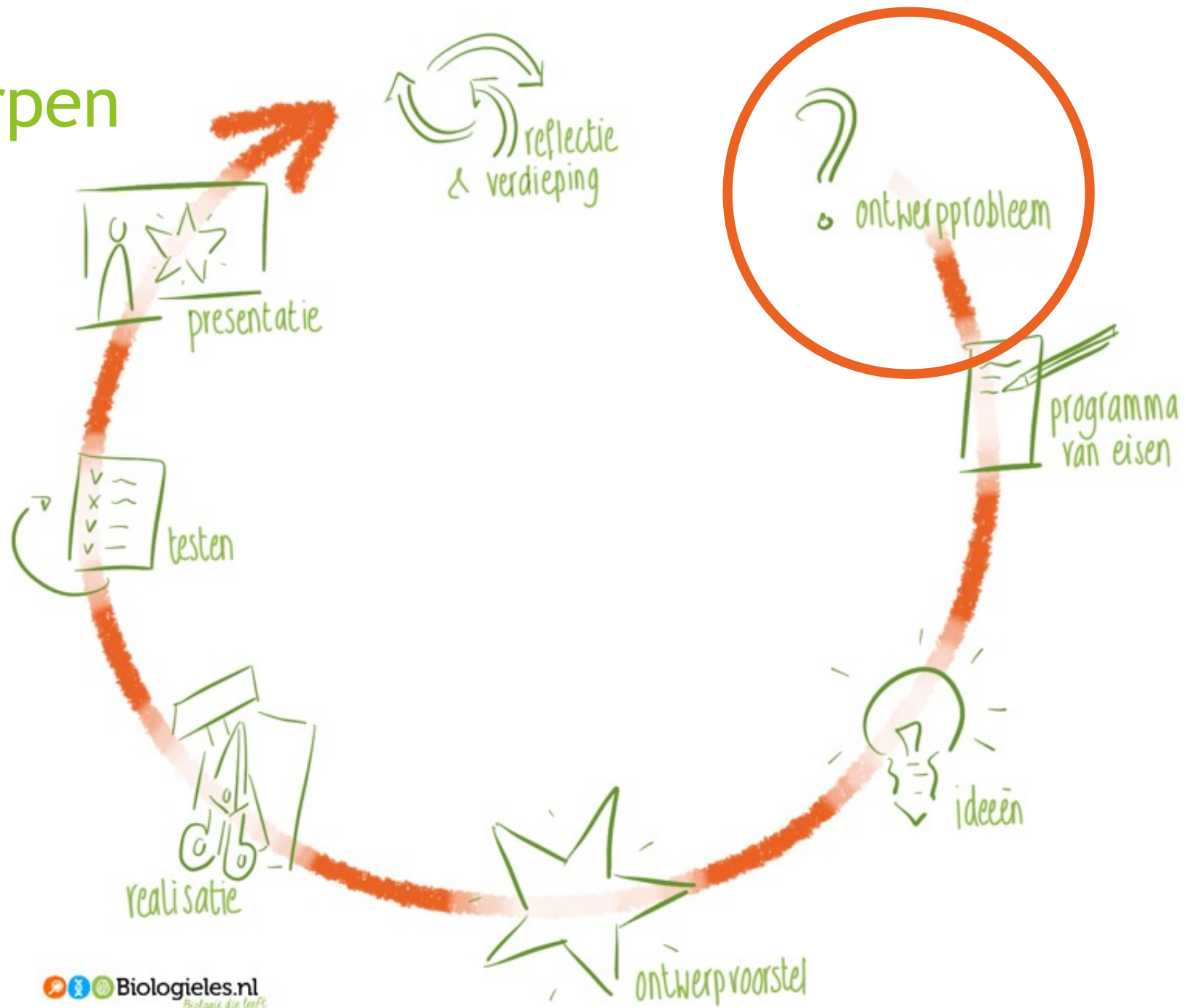


De 36 soorten van de dierentuin

Download

# Ontwerpen

## Methodiek






# Ontwerpen

## Aan de slag

3

**Het ontwerprobleem**

Er is een probleem en hier ga je in de volgende ontwerpfasen een oplossing voor bedenken.



**Ontwerprobleem:**  
Jouw team gaat een nieuwe dierentuin inrichten. Het ontwerprobleem hierbij is dat de 36 dieren die er komen al zijn uitgezocht. Maar welke dieren passen bij elkaar?

**Ontwerpvraag:**  
De ontwerpvraag is: Hoe zouden jullie de 36 soorten dieren in groepen indelen in jullie dierentuin?

**A Begrijpen jullie het probleem en de ontwerpvraag?**

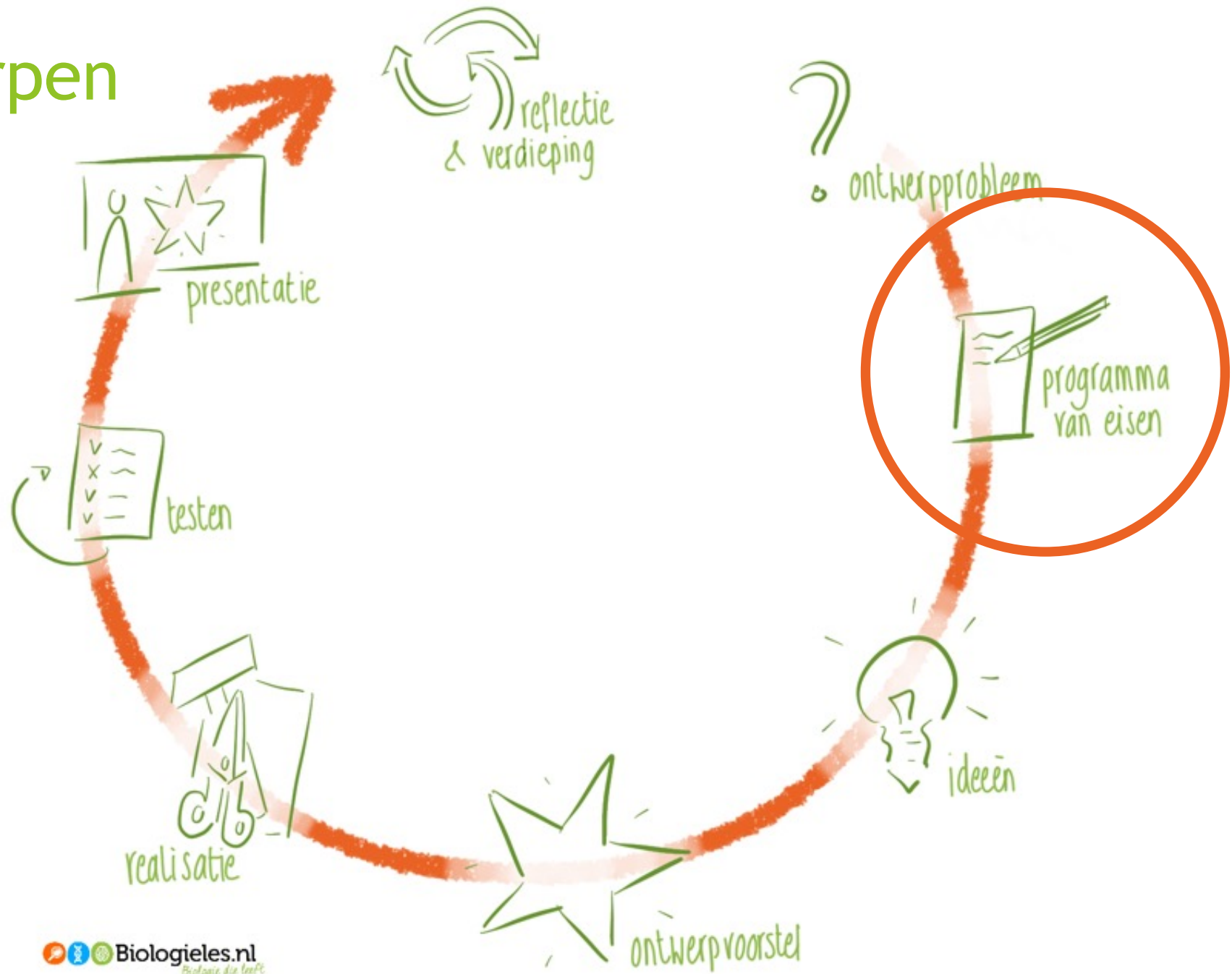
A Ja

B Nee

Antwoord op deze vraag    Antwoorden van leerlingen

# Ontwerpen

## Methodiek



# Ontwerpen

## Aan de slag

4



### Programma van eisen

In het ontwerp is alles mogelijk. Het moet wel voldoen aan het programma van eisen.



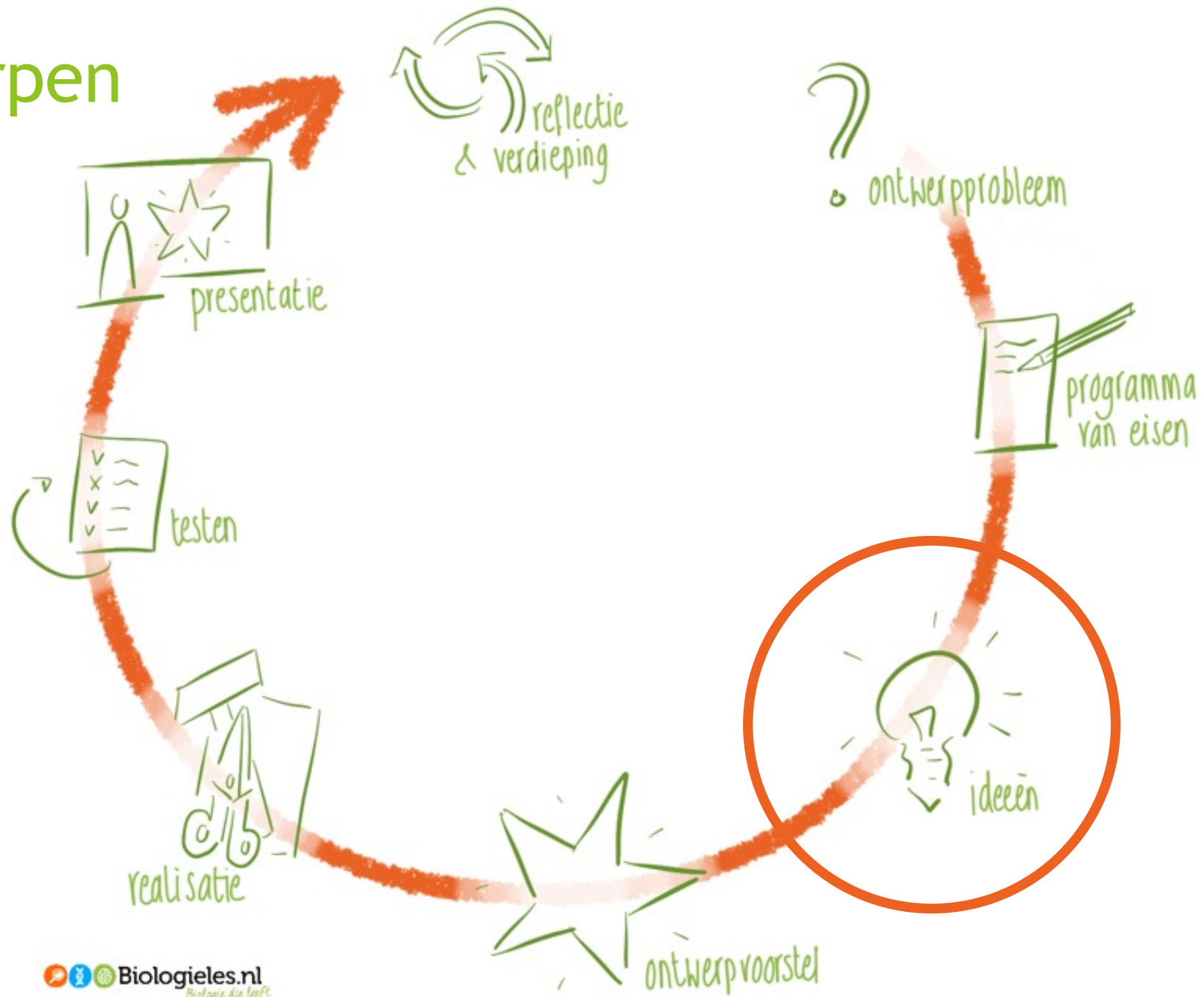
### Programma van eisen

1. Alle dieren komen in de dierentuin.
2. De dieren worden op basis van hun eigenschappen in groepen ingedeeld. Bij elke groep is er minstens één eigenschap van alle dieren hetzelfde.
3. Er komen minimaal vijf groepen.
4. In elke groep zitten minstens twee dieren.
5. Een dier mag maar in één groep zitten.
6. Elke groep krijgt een naam.



# Ontwerpen

## Methodiek



# Ontwerpen

Aan de slag

## Brainstormregels

- ✓ Elk idee is een goed idee!
- ✓ Uitstel van oordeel.
- ✓ Doorassociëren: verder denken op andere ideeën.
- ✓ Schrijf alles op.
- ✓ Ideeën zijn van iedereen.

# Ontwerpen

## Aan de slag

5



### Ideeën

Je bedenkt ideeën en probeert verschillende mogelijkheden uit. Je mag out-of-the-box denken.



### Ontdek met elkaar de verschillende groepsindelingen.

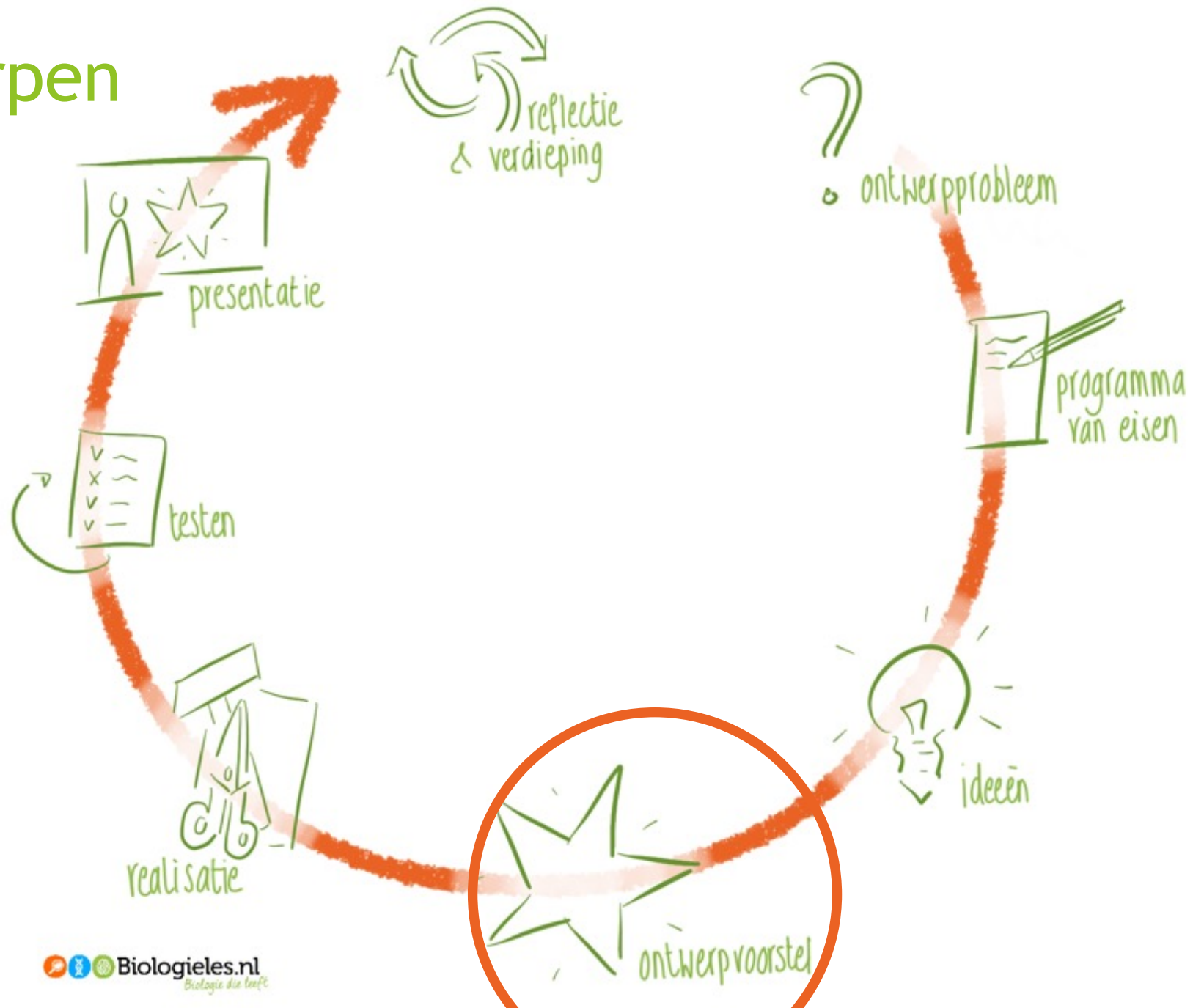
1. Pak de vellen met de dieren en knip alle dieren uit.
2. Bedenk met je team in welke groepen je de dieren kunt verdelen. Let daarbij goed op hun eigenschappen.
3. Discussie en aanpassingen mogen maar let wel op de tijd.

A

**Beschrijf een groep dieren. Geef aan waarom deze dieren volgens jullie team bij elkaar horen.**

# Ontwerpen

## Methodiek



# Ontwerpen

## Aan de slag

6



### Ontwerpvoorstel

Je gaat een keuze maken. Het idee moet voldoen aan de ontwerp vraag en het programma van eisen. Het idee werk je uit in een ontwerpvoorstel.



### Kies het beste en leukste idee.

1. Geef met een pijl aan welke ideeën voldoen aan de ontwerp vraag.
2. Geef met een andere kleur pijl aan welke ideeën voldoen aan het programma van eisen.
3. Kies het beste idee of combinatie van ideeën.

### Maak van het idee een goed ontwerpvoorstel.

1. Maak een plattegrond van jullie dierentuin op het grote vel papier.
2. Plak jullie groepen dieren op de plattegrond.
3. Welke eigenschap(pen) hebben de dieren in één groep? Schrijf bij elke groep de eigenschap(pen) op.
4. Geef elke groep een passende naam.

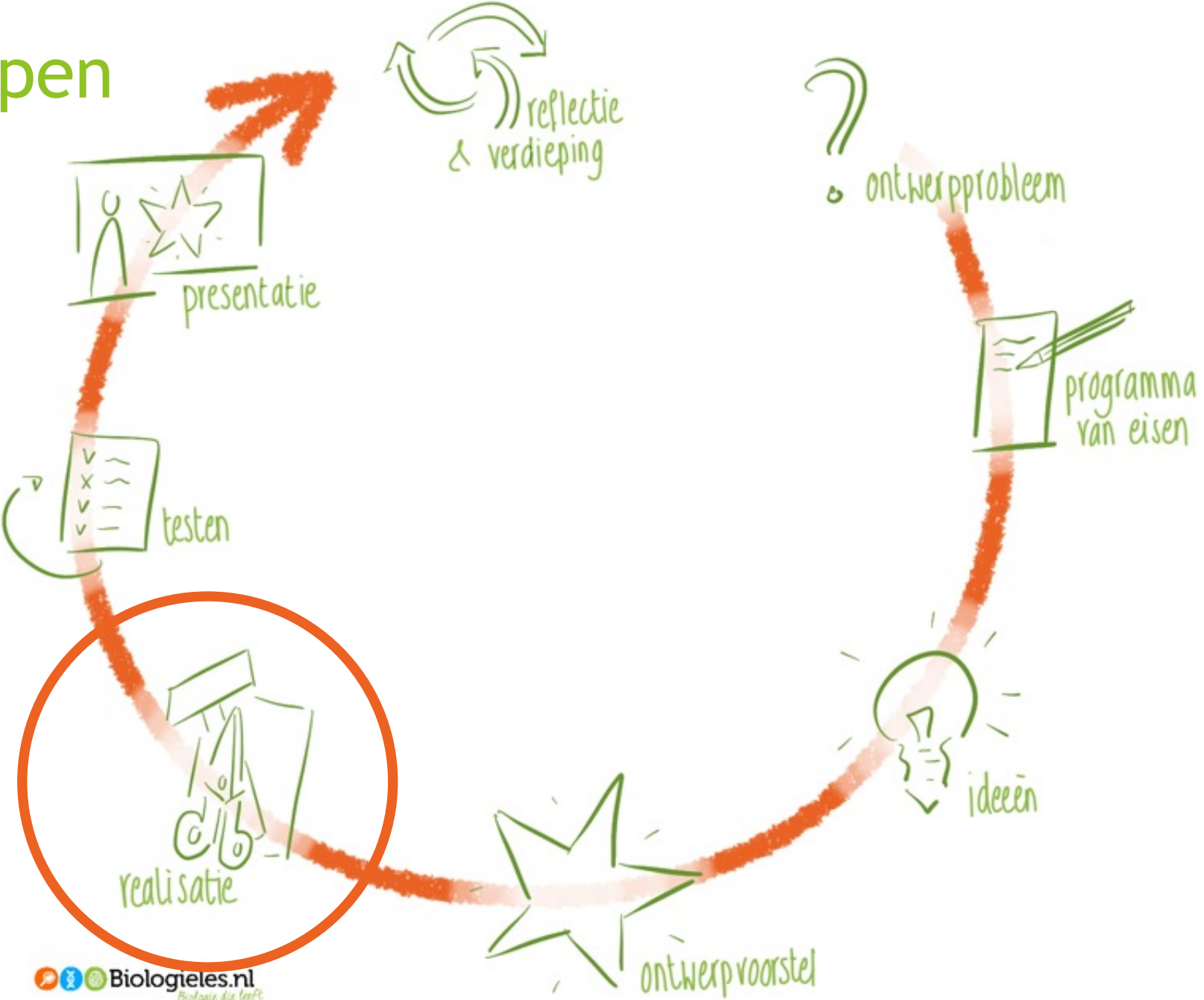
Controleer of het ontwerpvoorstel voldoet aan de ontwerp vraag en het programma van eisen. Zo nee, stel het bij. Zo ja, ga verder.

A

Upload een foto of afbeelding van het ontwerpvoorstel.

# Ontwerpen

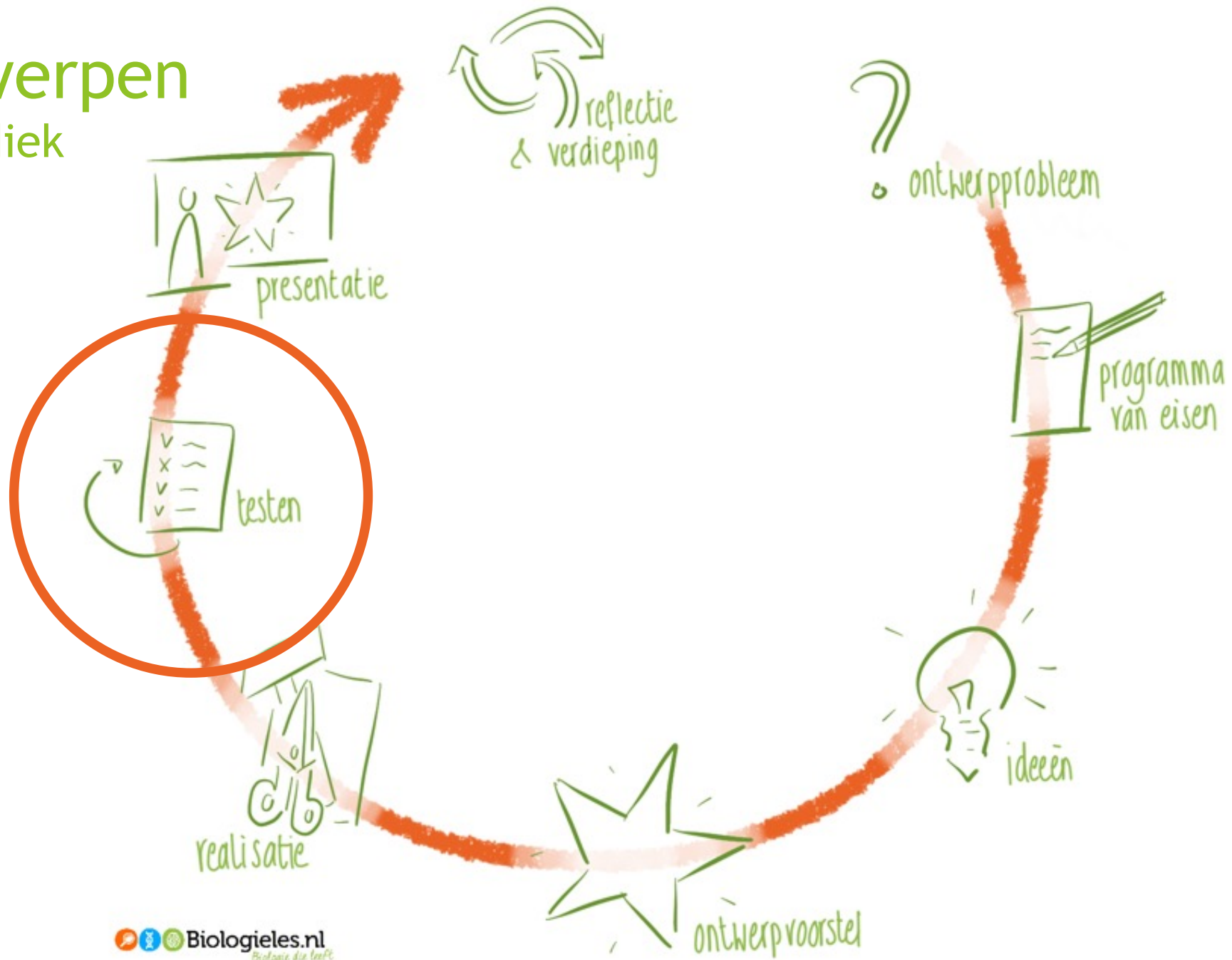
## Methodiek





# Ontwerpen

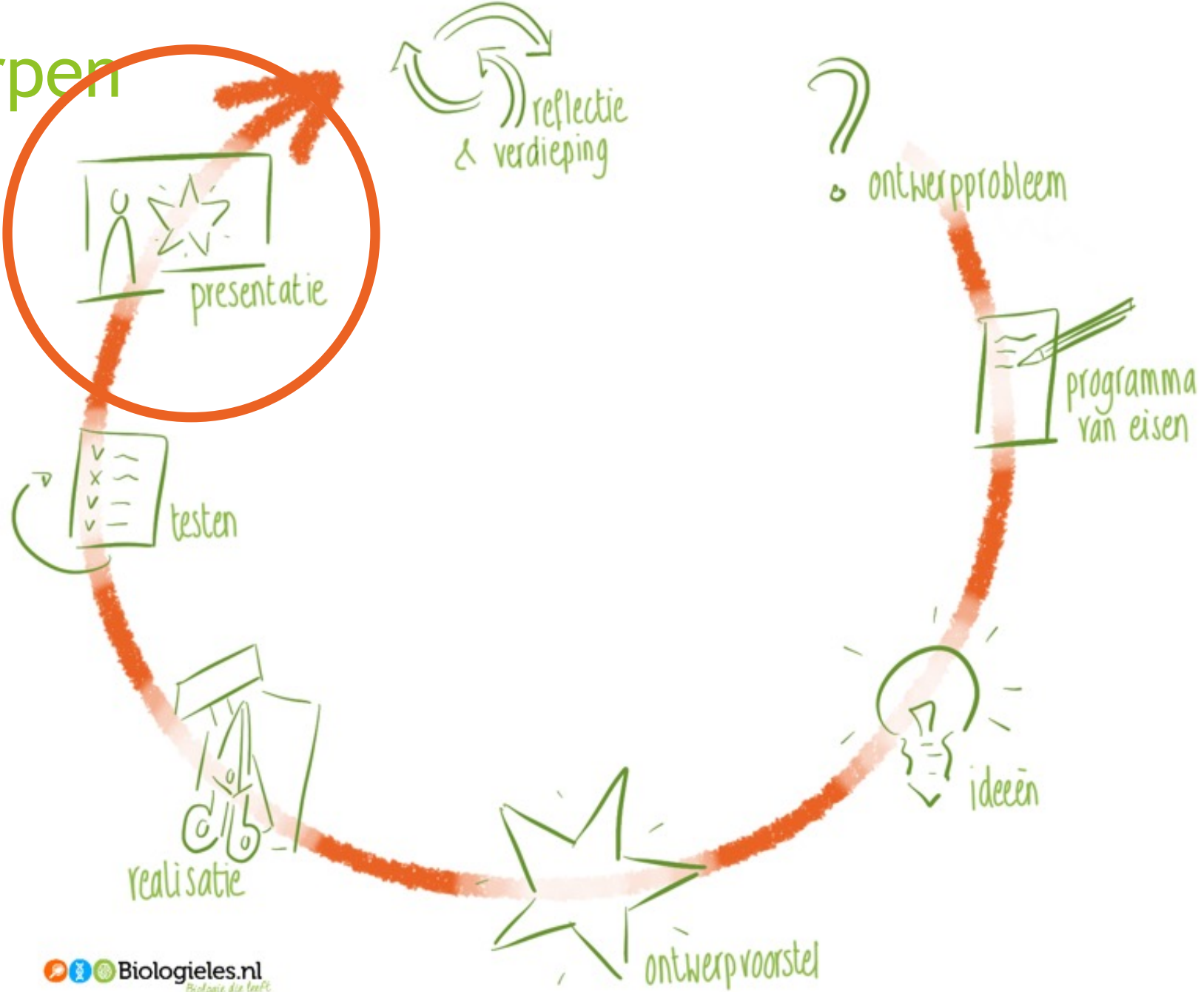
## Methodiek





# Ontwerpen

## Methodiek



# Ontwerpen Aan de slag

7



## Presentatie

Je presenteert je ontwerp en legt uit waarom het voldoet aan het ontwerpprobleem.



## Presenteer een interessante groep aan de klas.

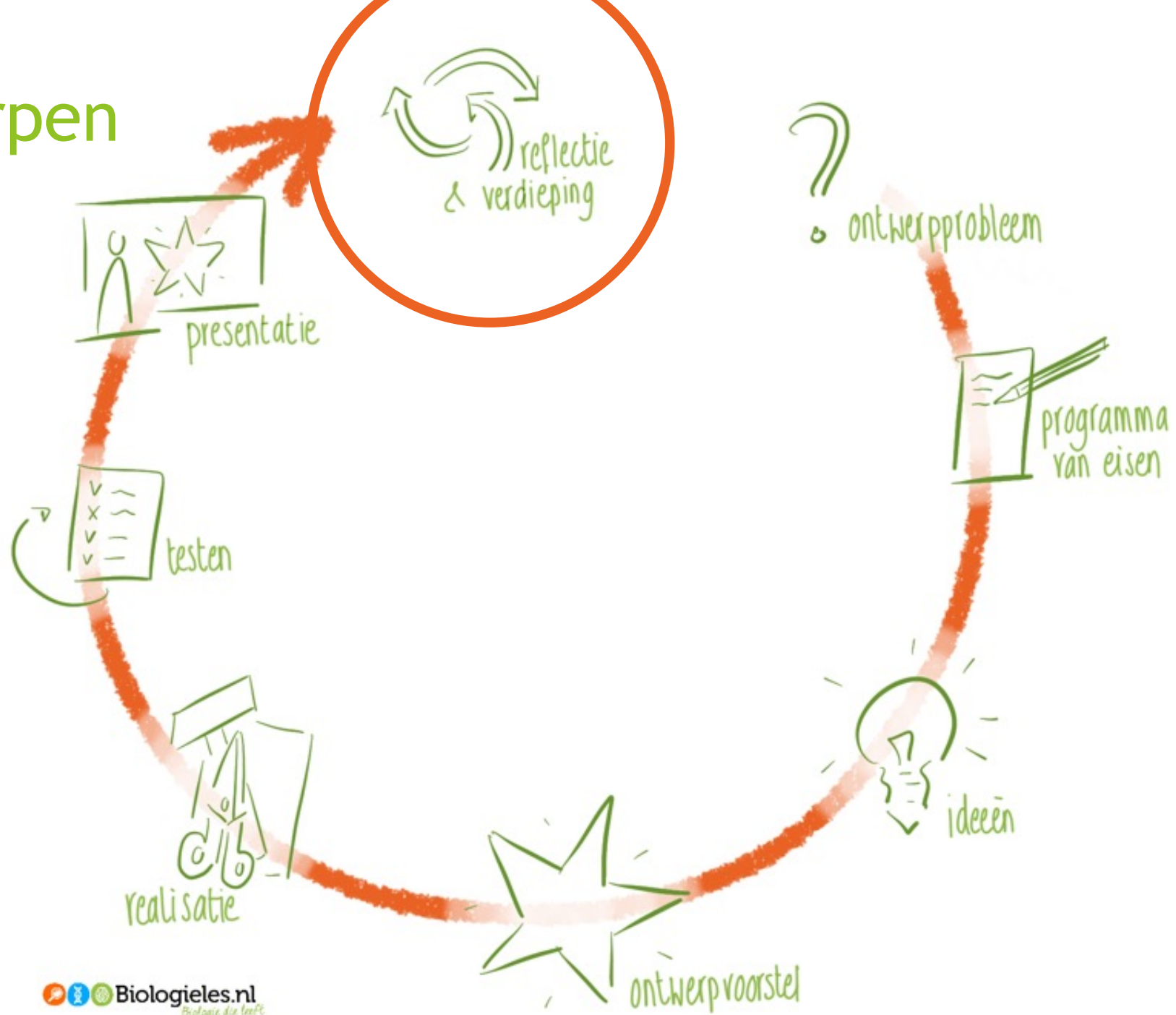
1. Kies 1 groep.
2. Je hebt maximaal 1 minuut om te presenteren.

Besteed aandacht aan de volgende punten:

- Waarom hebben jullie deze groep zo ingedeeld?
- Op welke eigenschappen van de dieren hebben jullie gelet?

# Ontwerpen

## Methodiek



# Ontwerpen Aan de slag

8



## Reflectie en verdieping

Je kijkt terug op het proces. Je kijkt wat je kunt verbeteren, veranderen of uitbreiden aan je ontwerp. Of je legt de relatie met de lesstof.



**A Verdieping: Kijk naar de relatie met het thema biodiversiteit. Bespreek klassikaal wat deze ontwerpdracht te maken heeft met het thema biodiversiteit.**

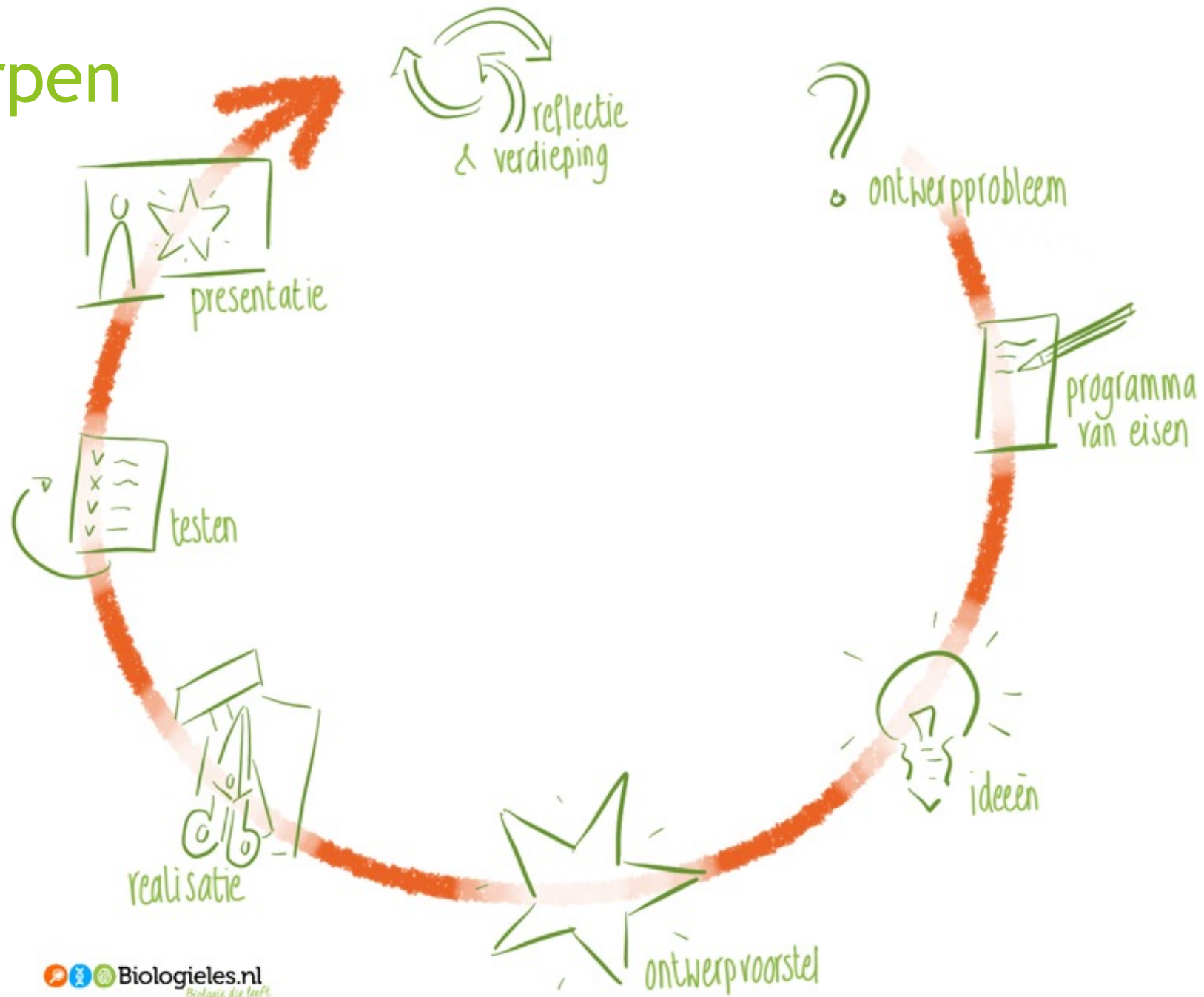
**Schrijf het daarna op in je eigen woorden.**

🔍 Antwoord op deze vraag

👥 Antwoorden van leerlingen

# Ontwerpen

## Methodiek



# Ontwerpen

## Beoordelen

- ▶ **Biologie** Vakkennis en begrippen uit het thema toepassen.
- ▶ **Product** Creativiteit en verschillende oplossingen.
- ▶ **Vaardigheden** Samenwerken, communicatie en ontwikkeling.

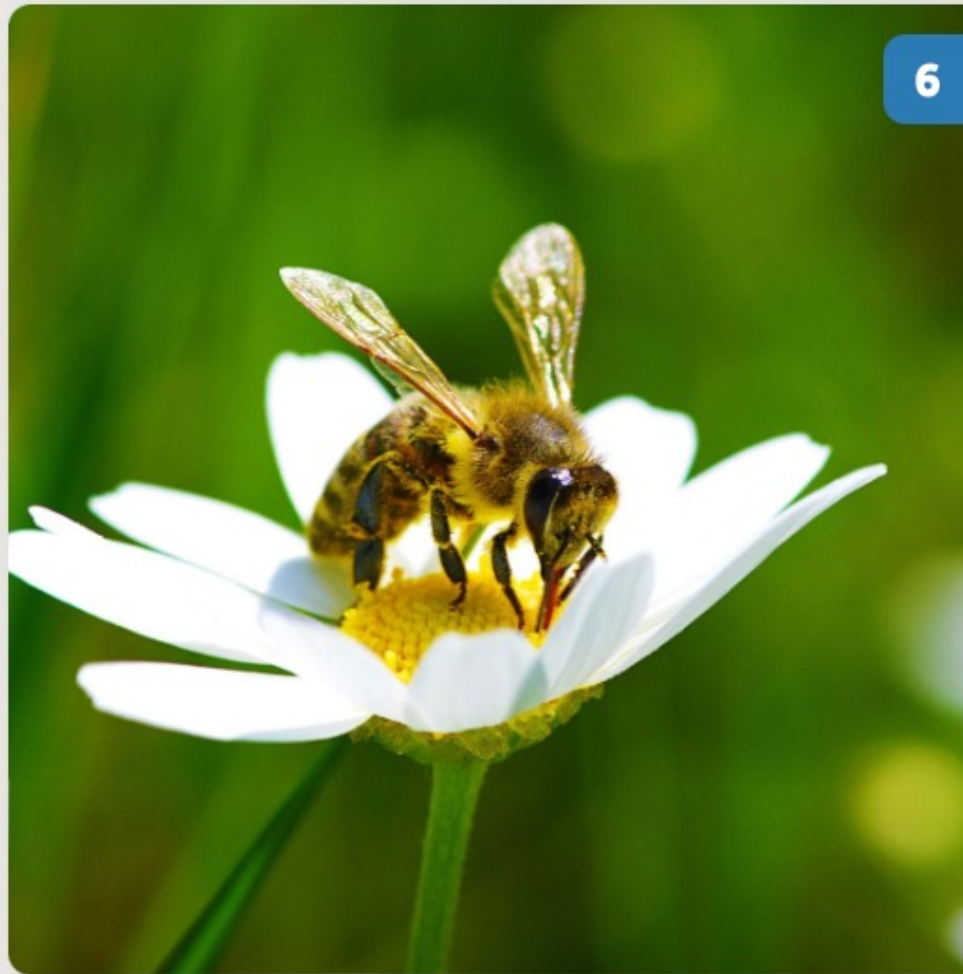
Actieve bijdrage door leerling zelf: via reflectie en verdieping op proces en resultaat.

Als het ontwerpen nieuw is voor jouw leerlingen, beoordeel je de eerste keer meer op de vaardigheden.



# Ontwerpen

Aan de slag



6

## Bloemen en bestuiving

- 6.1 Bloemen
- 6.2 Bestuiving
- 6.3 Voortplanting
- 6.4 Zaden en verspreiding
- 6.5 Ontwerpen - Bloem van de toekomst
- 6.6 Overzicht
- 6.7 Oefentoets
- 6.8 Practica en onderzoek
- 6.9 Energizers

Ontwerpen als  
verbreding &  
verdieping



# Ontwerpen

## Aan de slag

1 Dit is een ontwerpopdracht. Doe deze opdracht als de docent het aangeeft.



### Oriëntatie

#### Ontwerp een bloem van de toekomst

Veel bloemen worden bevrucht door bijen, hommels en vlinders. Stel je voor dat deze dieren er niet meer zijn. Dan kun jij de natuur helpen met een andere oplossing! Hiermee ga je aan de slag tijdens deze ontwerpopdracht.




# Ontwerpen

## Aan de slag

3

**Het ontwerprobleem**

Er is een probleem en hier ga je in de volgende ontwerpfasen een oplossing voor bedenken.



**Ontwerprobleem:**  
Stel er zijn geen bijen, hommels of vlinders meer. Bloemen kunnen zo niet meer bevrucht worden. Wie weet is dit in de toekomst wel mogelijk met zoogdieren.

**Ontwerpvrage:**  
Hoe kun je de bloem van de toekomst laten bestuiven door zoogdieren?

**A Begrijpen jullie het probleem en de ontwerpvrage?**

A Nee

B Ja

Antwoord op deze vraag    Antwoorden van leerlingen

# Ontwerpen

## Aan de slag

4



### Programma van eisen

In het ontwerp is alles mogelijk. Het moet wel voldoen aan het programma van eisen.



### Programma van eisen

1. De bestuiving vindt plaats via het zoogdier. Dus niet alleen via de wind, een schietmechanisme of andere vorm van mechanische verspreiding.
2. De bestuiving vindt plaats over een afstand van minstens vijf meter.
3. In het ontwerp laat je zien hoe de bestuiving van de bloem tot stand komt in interactie met het zoogdier.
4. De bloem krijgt een passende naam.

A

**Bespreek het programma van eisen met je team.**

**Begrijpen jullie alle voorwaarden waaraan het ontwerp moet voldoen?**

A Nee

B Ja

🔍 Antwoord op deze vraag

👤 Antwoorden van leerlingen

# Ontwerpen

## Aan de slag

**Bloem van de toekomst**  
www.biologieles.nl/ontwerpwedstrijd

1. Zoogdier  
2. Eigenschappen

Bloemschets 1  
3. Verschillende bloemen  
Bloemschets 2  
Bloemschets 3

Biologieles.nl

5

### Ideeën

Je bedenkt ideeën en probeert verschillende mogelijkheden uit. Je mag out-of-the-box denken.



Bedenk voor jouw favoriete zoogdier hoe je deze kunt verleiden met een originele bloem.

#### 1. Kies met je team een zoogdier

Je kunt bijvoorbeeld kiezen voor honden, katten, koeien of mensen. Je mag ook een ander zoogdier uitkiezen. Schrijf de naam van dit zoogdier op het ontwerpblad.

#### 2. Maak een woordweb

Schrijf om de naam eigenschappen van dit zoogdier. Je mag deze eigenschappen ook opzoeken op internet, bij toestemming van de docent. Denk hierbij aan:

- Wat eet en drinkt het dier?
- Hoe groot is het dier?
- Waar leeft het dier? Op welke plekken komt het dier?
- Welke eigenschappen heeft de huid of vacht van het dier?
- Op welke kleuren of geluiden komt het dier af?

#### 3. Schets ideeën

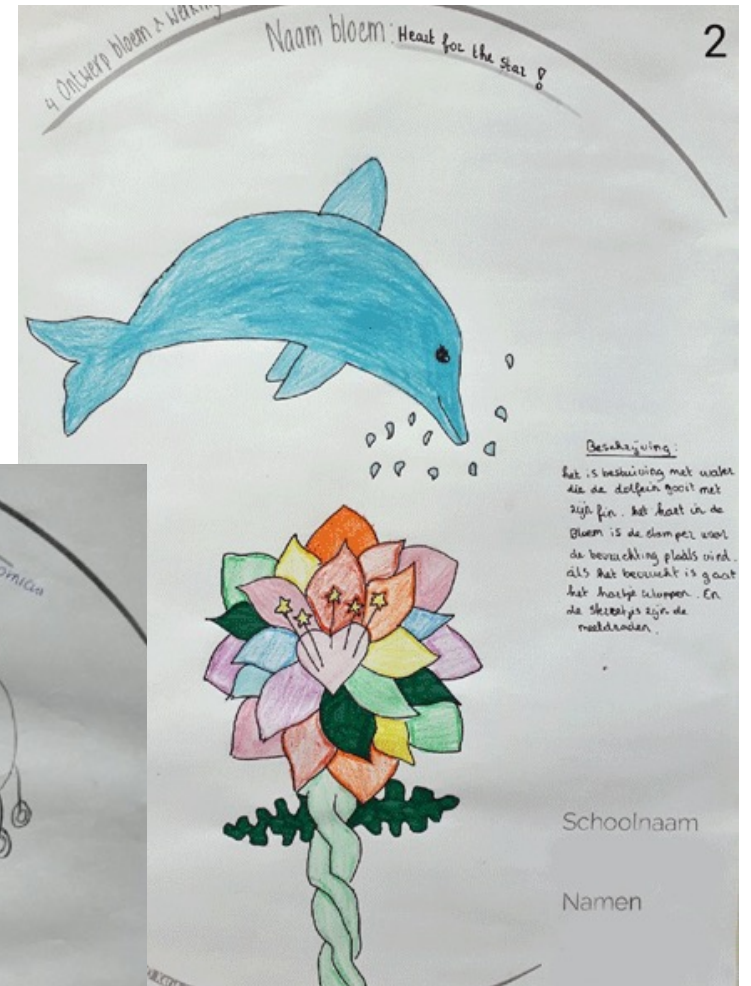
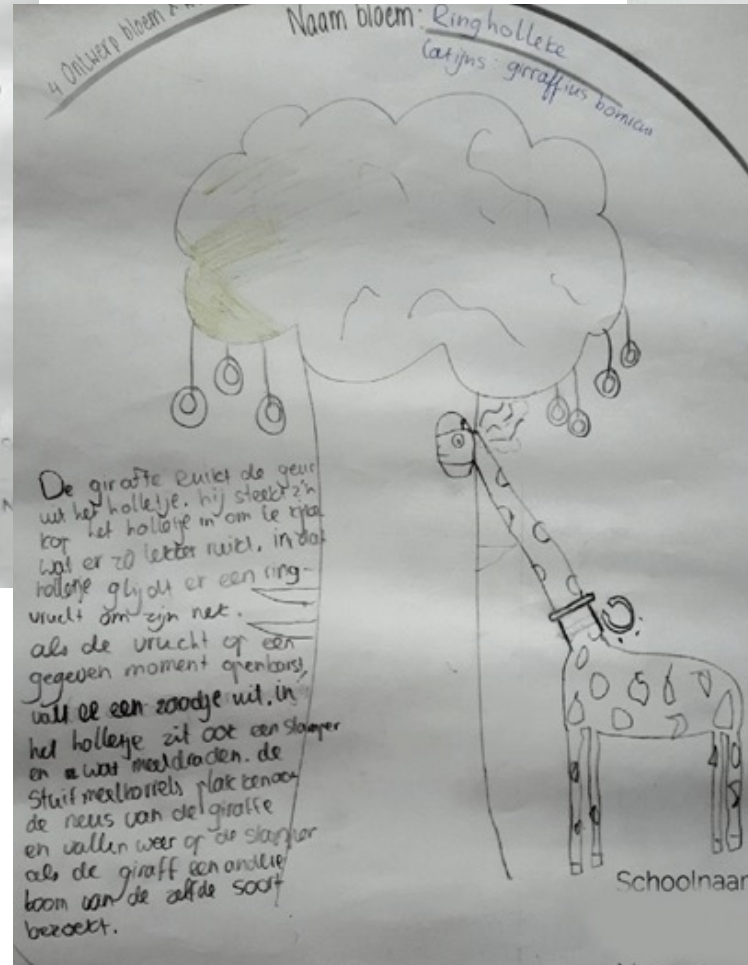
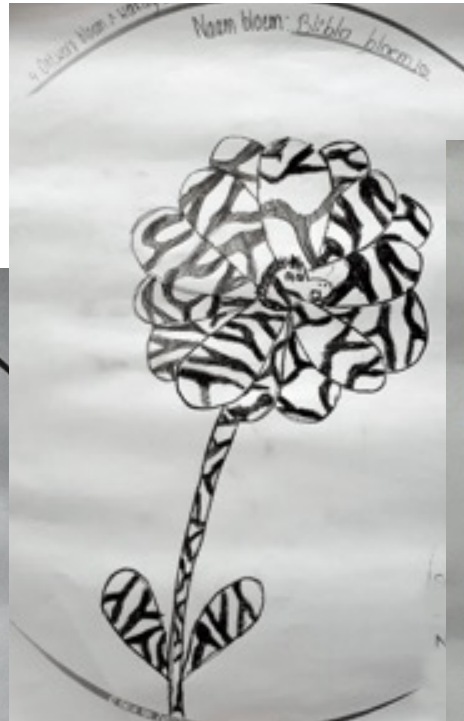
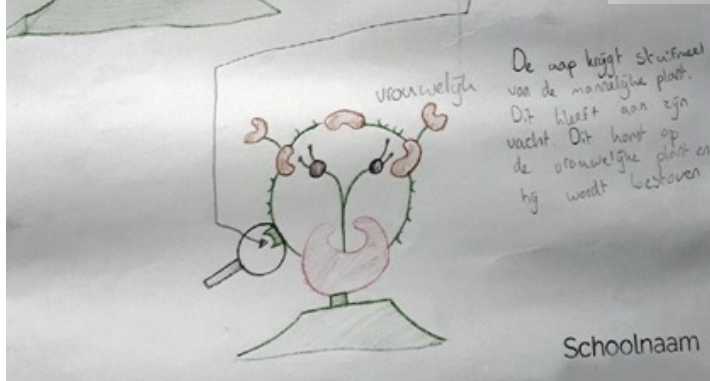
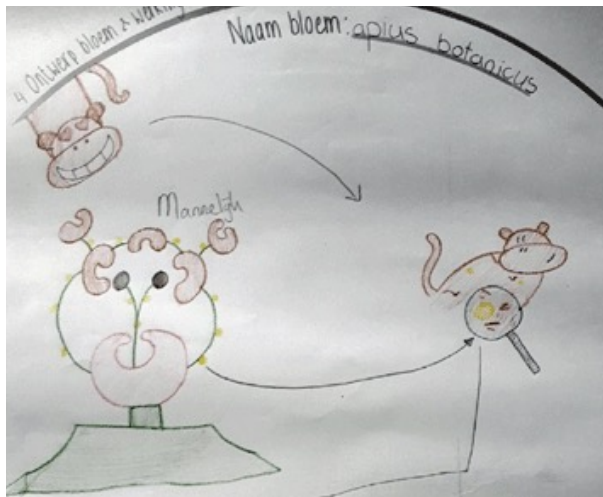
Schets drie verschillende ideeën voor de bloem van de toekomst, die past bij jullie zoogdier. Gebruik hiervoor de eigenschappen van het zoogdier.

A Upload een foto of afbeelding van de ideeën.



# Ontwerpen

## Voorbeelden van leerlingen



# Dit is Biologieles.nl

- ▶ Complete lesmethode: boeken, toetsen, digitale leeromgeving
  - ▶ Bondige leerteksten
  - ▶ Vragen die leerlingen laten nadenken

Voor alle niveaus onderbouw

Vmbo bovenbouw (vanaf '24-25)



# Activerend onderwijs

1. **Werkvormen** Energizers, Ontwerpen, Practica & Videocontexten
2. **Projecten** Ecologie en duurzaamheid
3. **Thema's** Moordonderzoek & Missie naar Mars



**Werkvormen**  
10-50 minuten



**Praktische projecten**  
1-6 lesuren



**Concept-context thema's**  
meer dan 6 lesuren



# Zelf proberen?

- ▶ Vraag een gratis proeflicentie aan:  
[www.biologieles.nl/proeflicentie](http://www.biologieles.nl/proeflicentie)
- ▶ Blader door de boeken via:  
[www.biologieles.nl/biologie-lesboeken/](http://www.biologieles.nl/biologie-lesboeken/)
- ▶ Download de gratis ontwerpopdracht Bloem van de toekomst:  
[www.biologieles.nl/biologie-methode/ontwerples/](http://www.biologieles.nl/biologie-methode/ontwerples/)
- ▶ Bekijk de trailer van thema 2 'Moord op het Darwin College':  
[www.biologieles.nl/trailer-thema-2-moord-op-het-darwin-college/](http://www.biologieles.nl/trailer-thema-2-moord-op-het-darwin-college/)
- ▶ Vraag een methodegesprek aan met de uitgever Gijs van Hengstum via  
[gijs@biologieles.nl](mailto:gijs@biologieles.nl)





Vragen?

[Biologieles.nl](http://Biologieles.nl)

[Zokanook.nl](http://Zokanook.nl)