

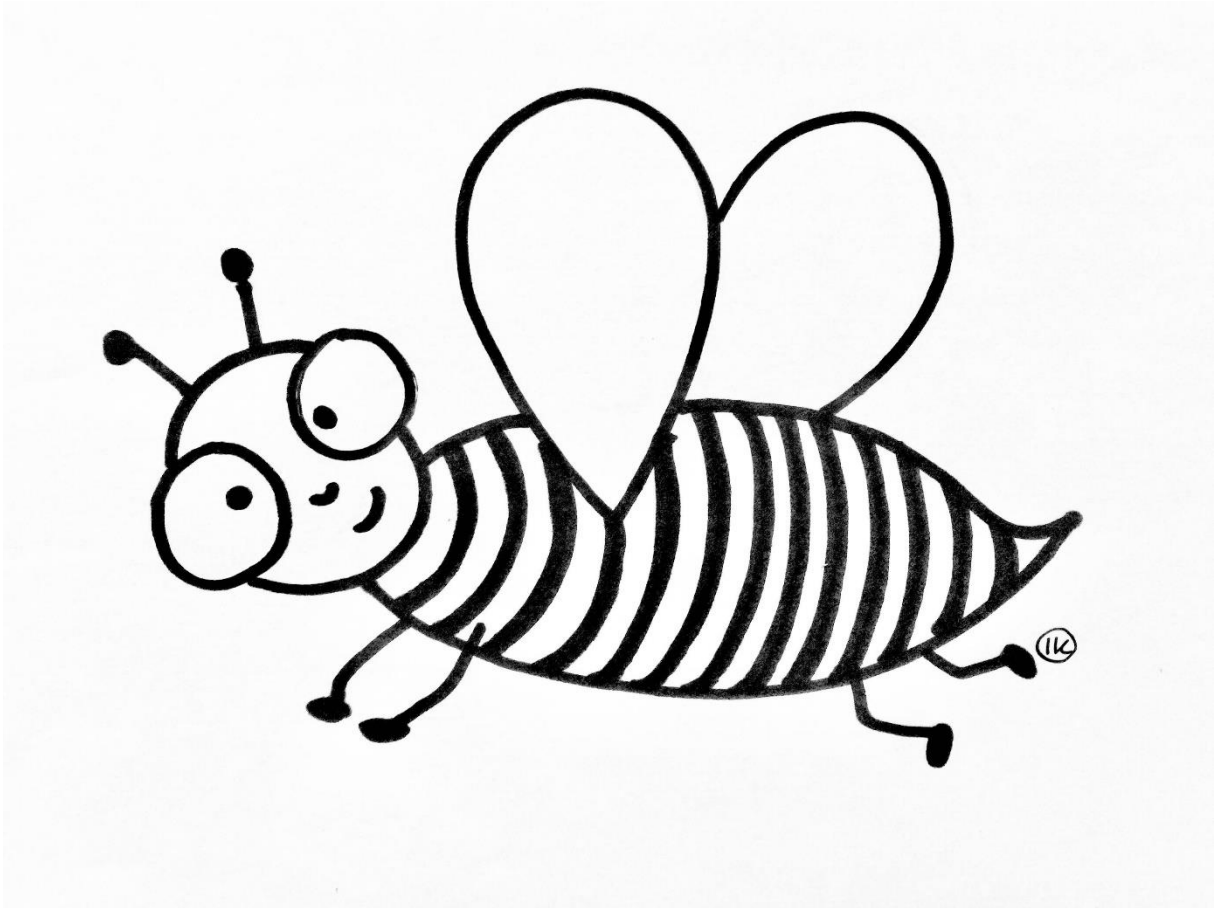
## Bezige bij

Hoe komt het eigenlijk dat een insect zo moeilijk te vangen is? Het is net of hij je van alle kanten ziet aankomen. Zelfs in het donker. Hoe doet hij dat eigenlijk? Dat gaan we eens beter bekijken

En heb jij weleens dat je 's nachts ineens je bed uit moet? Maar dan geen idee hebt waar je bent? Je kan niet net als een insect alles aanvoelen en nergens tegenaan botsen. Daar ga jij mee bezig!

Je gaat een bezige bij maken die licht geeft. Zo zie je altijd waar je in het donker naar toe moet.

Je ontwerpt, knipt, zaagt, boort en je gaat met de 3D printer aan de slag. Heel veel plezier en succes!



ateliermaakmee

## Les 1

*21-ste eeuw vaardigheden:*

*Creatief denken, probleem oplossen, informatie vaardigheden, ICT-basisvaardigheden*

*ICT-basisvaardigheden:*

- ✓ *Afbeelding opslaan*
- ✓ *Afbeelding invoegen*
- ✓ *Document versturen*
- ✓ *Document afdrukken*

*Praktische kennis en vaardigheden:*

- ✓ *Uitknippen*
- ✓ *Figuurzagen*
- ✓ *Boren*
- ✓ *Kleuren en verven*

Leerdoelen benoemen door docent;

- Ik kan uitleggen wat een facetoo is, hoe we dit in het dagelijks leven kunnen gebruiken,
- Ik kan een afbeelding invoegen in een Word bestand
- Ik kan bewerkingen uitvoeren zoals een afbeelding uitzagen of uitknippen, boren en schuren
- Ik kan uitleggen wat een stroomkring is
- Ik ken het verschil tussen een anode en kathode (+ en – van een LED)
- Ik kan een eenvoudige stroomkring werkend maken in een simulatieprogramma Tinkercad
- Ik kan een werkende stroomkring maken op mijn werkstuk
- Ik kan een 3D ontwerp maken
- Ik kan een 3D ontwerp printen op een 3D printer
- Ik kan uitleggen wat ik heb gemaakt en op welke manier ik dit heb gemaakt
- Ik kan de gemaakte keuzes toelichten tijdens een presentatie

Achtergrondinfo insectenogen behandelen door docent (facetogen)

*Stappen door de leerling*

- ✓ Ontwerp van insectenvleugels zoeken op internet (kleurplaat)
- ✓ Afbeelding invoegen in Word bestand en opslaan
- ✓ Afbeelding afdrukken
- ✓ Afbeelding overtrekken met carbonpapier of uitknippen op hout of karton
- ✓ Afbeelding uitzagen of uitknippen

## Les 2

21-ste eeuw vaardigheden:

*Creatief denken, probleem oplossen, computational thinking*

*Technologische kennis en toepassing:*

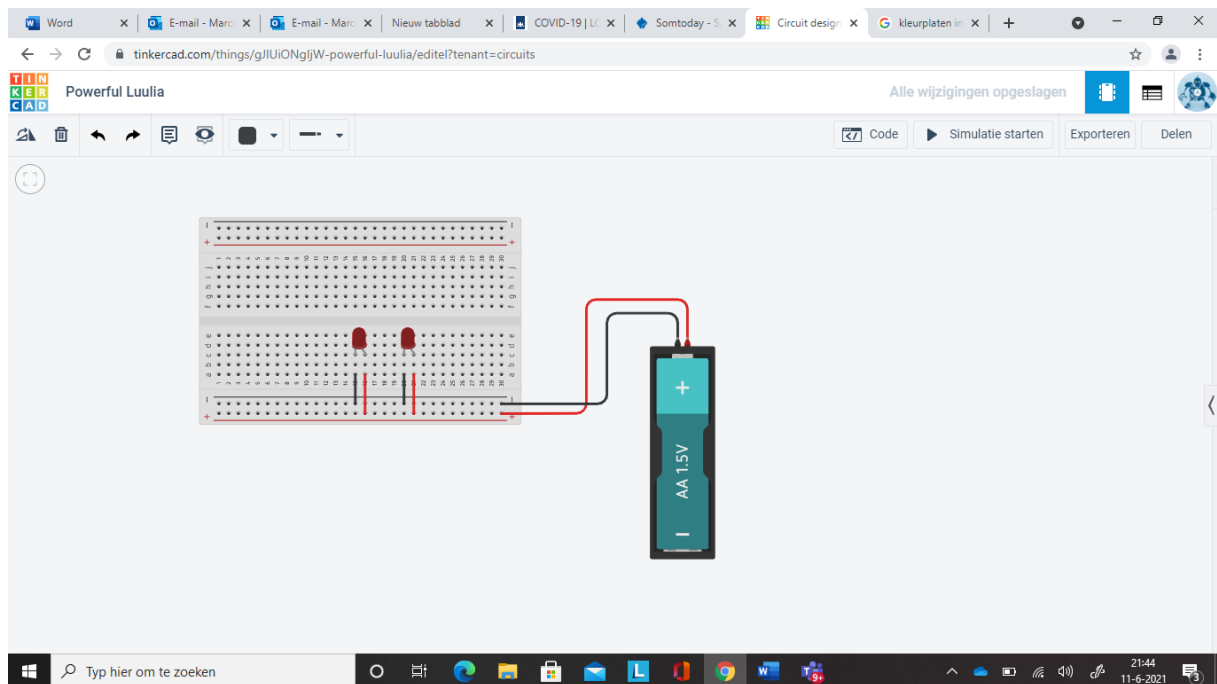
- ✓ *Ontwerpen van een elektrisch circuit in Tinkercad*
- ✓ *Aansluiten van het circuit (2 LED lampjes en een batterij met schakelaar)*

*Praktische kennis en vaardigheden:*

- ✓ *Uitknippen*
- ✓ *Figuurzagen*
- ✓ *Boren*
- ✓ *Lijmen*

*Stappen door de leerling*

- ✓ *Stroomkring maken in Tinkercad*
- ✓ *Gaatjes boren voor LED lampjes*
- ✓ *Led aansluiten*
- ✓ *Batterijhouder vastlijmen*



### Les 3

*21-ste eeuw vaardigheden:*

*Creatief denken, probleem oplossen, computational thinking*

*Technologische kennis en toepassing:*

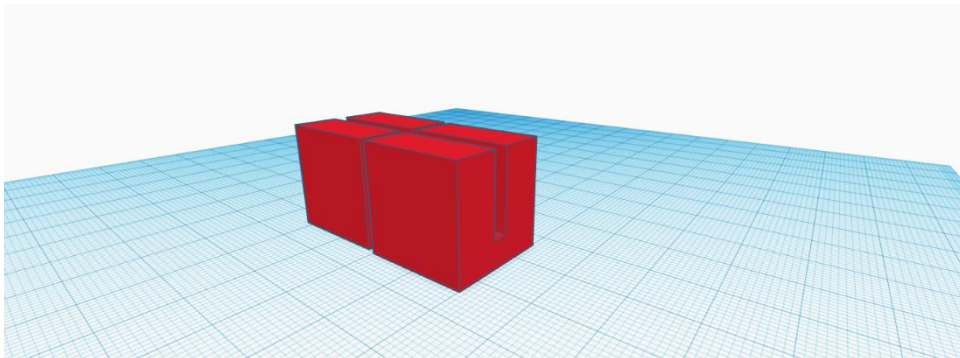
- ✓ *ontwerpen van voetsteuntjes in een 3D tekenprogramma (Tinkercad)*

*Praktische kennis en vaardigheden:*

- ✓ *lijmen, kleuren en verven*

*Stappen door leerling*

- ✓ *3D ontwerp maken in Tinkercad*
- ✓ *3D ontwerp slicen in Cura*
- ✓ *3D ontwerp printen op 3D printer*



## Les 4

### *21-ste eeuw vaardigheden:*

#### *Communiceren, sociale vaardigheden, kritisch denken*

- ✓ Presenteren
  - ✓ Leerdoelen nabespreken
  - ✓ Leerdoelen evalueren;
- 
- Ik kan uitleggen wat een facetoog is, hoe we dit in het dagelijks leven kunnen gebruiken,
  - Ik kan een afbeelding invoegen in een Word bestand
  - Ik kan bewerkingen uitvoeren zoals een afbeelding uitzagen of uitknippen, boren en schuren
  - Ik kan uitleggen wat een stroomkring is
  - Ik ken het verschil tussen een anode en kathode
  - Ik kan een stroomkring maken in een simulatieprogramma Tinkercad
  - Ik kan een 3D ontwerp maken
  - Ik kan een 3D ontwerp printen op een 3D printer
  - Ik kan uitleggen wat ik heb gemaakt en op welke manier ik dit heb gemaakt
  - Ik kan de gemaakte keuzes toelichten tijdens een presentatie

#### *Stappen door leerling*

- ✓ *Ontwerp presenteren*
- ✓ *Gemaakte keuzes toelichten*
- ✓ *Vragen beantwoorden*
- ✓ *Feedback geven op klasgenoten*

*Theoretische kennis over een insecten oog (verdieping, verbreding, toepassing):*

### **Een bol vol lensjes**

De ogen van insecten zijn samengestelde ogen of facetogen. Facetogen bestaan uit een heleboel losse deelloogjes, de ommatidia. Dat zijn er soms wel dertigduizend! Ieder deelloogje heeft een eigen lens en ziet een heel klein stukje van de wereld. Al deze deelloogjes samen vormen, als een soort mozaïek, een groter beeld van de wereld.

### **De hele omgeving zien**

Wij kijken met onze ogen altijd maar één kant op. Als wij willen weten wat er achter ons gebeurt, moeten we ons hoofd omdraaien. Insecten zien dankzij hun bolle ogen vol deelloogjes, die alle richtingen opstaan, hun hele omgeving. Daarom ziet een vlieg je bijna altijd aankomen, van welke kant je hem ook besluit.

### **Niet zo scherp**

Onderzoekers denken dat insecten met hun facetogen niet zo scherp zien als mensen. Vergelijk ieder deelloogje in een facet oog maar met een soort pixel. Om net zo'n scherp beeld te hebben als een moderne televisie, zouden insecten honderdduizenden of zelfs miljoenen deelloogjes nodig hebben. Onderzoekers berekenden dat een facet oog dat net zo scherp ziet als ons oog, een meter groot zou moeten zijn.

### **Kleuren zien**

De meeste insecten zien kleur. Toch zien insecten de wereld niet zoals wij. Veel insecten zien namelijk UV-licht, terwijl dat voor ons onzichtbaar is. Bij sommige bloemen die voor ons helemaal geel zijn, zien insecten een vlek in het midden die wij dus niet kunnen zien. Dankzij deze vlek weten de insecten snel waar ze moeten landen voor een lekker hapje nectar.

Kortom, die facetogen zijn zo slecht nog niet. Insecten zien dan misschien niet zo scherp, maar dankzij hun ogen vangen insecten prooien, ontsnappen ze aan vliegenmeppers en vinden ze snel een heerlijke maaltijd.

<https://www.hetklokhuis.nl/tv-uitzending/4552/dierenogen>

*Wanneer zouden facetogen voor jou heel goed van pas komen?*