**NB het antwoordmodel en de tekeningen staan onderaan de tekst.**

Naam:

Activiteit 3 \_\_\_\_\_

Kleur:

**Workshopmateriaal voor activiteit** **3:**

**De koolstofkringloop in vmbo en onderbouw.**

Deze vmbo en onderbouwactiviteit is bedoeld om kennis te ontwikkelen over ecosystemen (voedselketens en C-kringloop).

Zie *Ecologie leren & onderwijzen* bladzijde185*,* nummer 8.2

Dit is een eenvoudige leuke opdracht waar leerlingen in tweetallen met knip- en plakwerk een voedselketen van organismen construeren. Via een nauwkeurig opgebouwde vragenreeks gaan leerlingen na wat er met de koolstof gebeurt bij de verschillende processen in de voedselketen. Het is een opdracht die de puntjes op de i zet na lessen over voedselketens en kringlopen.

**Werkwijze:**

U vindt hieronder een deel van het leerlingenmateriaal, namelijk het zichtbaar maken van de C kringloop via het maken van een voedselketen. Lees de discussie en reflectievragen hieronder voordat u begint.

Let op de tijd.

**Discussie en reflectievragen over deze activiteit**

1. Welke ecologische begrippen kwamen naar voren in deze activiteit?
2. Heeft u er zelf iets van opgestoken? Zo ja, wat en waardoor?
3. Deze activiteit is onderdeel van een opdracht voor leerlingen in VMBO en onderbouw. Denkt u dat u de opdracht daar ook zou gebruiken? Waarom wel of niet?
4. Denkt u dat deze opdracht bijdraagt aan het op basaal niveau begrijpen van het verband tussen de voedselketen en de C kringloop? Welk deel(en) van de opdracht vindt u daarvoor vooral belangrijk?
5. Wat wilt u over deze activiteit aan uw collega’s vertellen tijdens de uitwissel-ronde? (in max. 5 min)

**Workshopactiviteit:**

Voor deze workshop bewerkte leerlingopdracht:

U werkt samen met een of twee anderen.

1. Leerlingen krijgen een knipblad. Voor deze workshop is het uitknippen al gedaan en zitten de plaatjes in een envelop.

Pak de envelop erbij. Je vindt 6 organismen: een boom, een rups, een zangvogel en een roofvogel, een schimmel + bacteriën (samen in een hokje). Een voorbeeld van een rups is de rups van het koolwitje. Bedenk voor de boom, de zangvogel, de roofvogel voorbeelden en schrijf deze erbij in de hokjes.

1. In de koolstofkringloop die je straks gaat maken zijn er producenten, consumenten en reducenten. Bedenk welke van jouw plaatjes van organismen **p**roducent, **c**onsument of **r**educent zijn en schrijf **p**, **c** of **r** bij het plaatje.
2. Kleur de hokjes met organismen als volgt in:
3. Kleur de hokjes met organismen die producent zijn groen.
4. Kleur de hokjes met organismen die consument zijn (licht)blauw.
5. Kleur de hokjes met organismen die reducent zijn bruin
6. In de volgende opgaven vul je zo stap voor stap een voedselketen in. Om je een beetje op weg te helpen staat op het plakblad een beginnetje.

Leg de organismen uit de envelop op de juiste plaats op het plakblad neer.

Bedenk welke relatie de organismen met elkaar hebben.

Check de volgorde van de organismen bij elkaar en plak de organismen op als je voedselketen goed is.

De basis voor de koolstofkringloop bevindt zich nu op je plakblad. In de volgende opdrachten gaan jullie kijken hoe de koolstof dat opgegeten wordt in al die organismen gebruikt wordt.

1. Op het plakblad is al een pijl getrokken tussen koolstofdioxide en een organisme (pijl 1).
2. Pijl 1 geeft een bekend proces in de natuur aan. Hoe heet dit proces? Schrijf je antwoord erbij.

b De richting van de pijl is belangrijk. Geeft de richting van pijl 1 aan dat er koolstofdioxide nodig is voor dit proces óf dat er koolstofdioxide bij vrij komt? Schrijf je antwoord erbij.

1. De pijl kan ook in de andere richting worden getrokken: van het organisme naar koolstofdioxide.
2. Teken deze pijl. Geef deze pijl nummer 2.
3. Pijl 2 geeft een ander bekend proces in de natuur aan. Hoe heet het proces? Schrijf het antwoord erbij.
4. Geeft de richting van pijl 2 aan dat er koolstofdioxide nodig is voor dit proces óf dat er koolstofdioxide bij vrij komt? Schrijf het antwoord op.
5. De producenten en consumenten die je hebt opgeplakt in de voedselketen eten elkaar. Laat zien welke van de 4 opgeplakte organismen een van de andere eet door op de juiste manier 3 pijlen te trekken. Bedenk in welke richting je de pijlen zet en wat die pijl betekent.
6. Maak de kringloop af door ook pijlen te trekken van of naar koolstofdioxide. En pijlen naar dode organismen met bacteriën en schimmels. Geef hierbij ook de richting van de pijlen aan.

Welk proces vindt plaats bij de pijlen van blauw naar bruin?

Welk proces vindt plaats bij de pijlen die naar de koolstofdioxide gaan?

1. Tel het aantal pijlen dat je in totaal hebt getekend. Als het goed is heb je nu in totaal 13 pijlen getekend. Schrijf op het plakblad de nummers 3 t/m 13 bij de pijlen op een voor jullie logische manier.
2. Hoewel de figuur er niet uitziet als een kringloop -het heeft rechte lijnen en scherpe hoeken – is het dat wel. Wat wordt in deze figuur gerecycled? Kies het beste antwoord uit: koolstofdioxide – koolhydraten – koolstof. Schrijf het antwoord erbij.
3. Bij de pijlen kun je beschrijvingen geven van de processen die er plaats vinden. In de tabel staan 13 beschrijvingen. Bedenk welke beschrijving bij welke pijl hoort. Noteer op het plakblad het nummer van de pijl en de letter die bij de omschrijving hoort: Pijl 1: …

|  |  |
| --- | --- |
| A | Verbranding vindt plaats in cellen van de roofvogel. |
| B | De roofvogel sterft en wordt o.a. door bacteriën en schimmels afgebroken |
| C | De bladeren van de boom worden gegeten door een rups. De rups verteert de bladeren en gebruikt de stoffen uit het blad om stoffen voor zijn eigen lichaam te maken: De koolstof uit de producent komt voor een gedeelte in de consument terecht: |
| D | Verbranding vindt plaats in de cellen van de zangvogel. Suiker wordt gebruikt en energie en koolstofdioxide komen hierbij vrij. |
| E | De boom neemt koolstofdioxide op. Deze koolstofdioxide gebruikt hij, samen met water en zonlicht, voor de fotosynthese. Daarbij wordt o.a suiker gevormd. |
| F | De zangvogel sterft en organismen o.a bacteriën en schimmels breken het lijkje af |
| G | Bacteriën en schimmels breken de dode resten af. Verbranding vindt plaats in de cellen van de bacteriën en de schimmels. Suiker wordt gebruikt en energie en koolstofdioxide komen hierbij vrij. |
| H | Verbranding van suiker vindt plaats in de cellen van de rups. Suiker wordt gebruikt en energie en koolstofdioxide komt hierbij vrij. |
| I | De rups wordt gegeten door een zangvogel. De zangvogel verteert de rups en gebruikt de stoffen uit de rups om stoffen voor zijn eigen lichaam te maken: De koolstof uit de consument komt voor een gedeelte in een andere consument terecht: |
| J | De rups sterft en wordt o.a. door bacteriën en schimmels afgebroken. |
| K | De zangvogel wordt gegeten door een roofvogel. De roofvogel verteert de zangvogel en gebruikt de stoffen uit de zangvogel om stoffen voor zijn eigen lichaam te maken. De koolstof uit de consument komt voor een gedeelte in een andere consument terecht:. |
| L | (Delen van) de boom die niet worden gegeten, sterven af en worden door o.a. bacteriën en schimmels afgebroken. |
| M | Verbranding vindt plaats in cellen van de boom. Suiker wordt gebruikt en energie en koolstofdioxide komt hierbij vrij. |

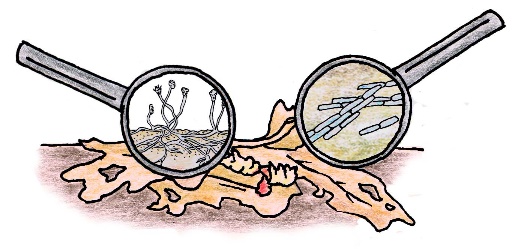
1. Waarmee kun je de figuur van de koolstofkringloop het best vergelijken? Kies uit de volgende antwoorden en leg je antwoord uit.

*Een bord spaghetti - een groot verkeersknooppunt - een speelgoed racebaan*

Vraag het antwoordmodel en vergelijk uw antwoorden.

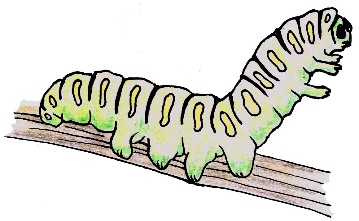
Bespreek met elkaar de discussie en reflectievragen.

**Schimmels en bacteriën op resten van planten en dieren**

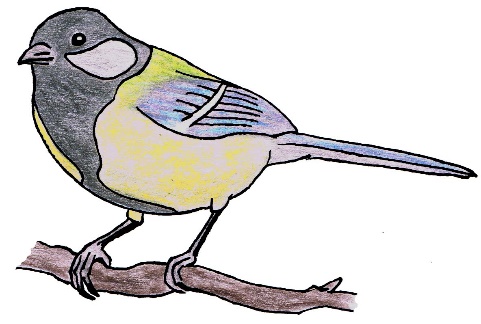




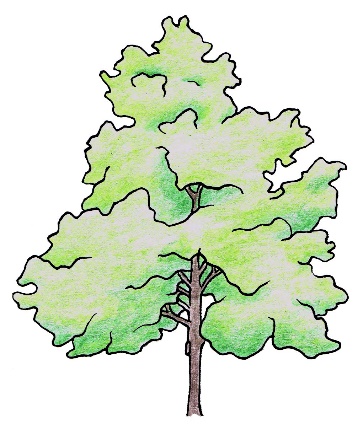
roofvogel



rups



zangvogel



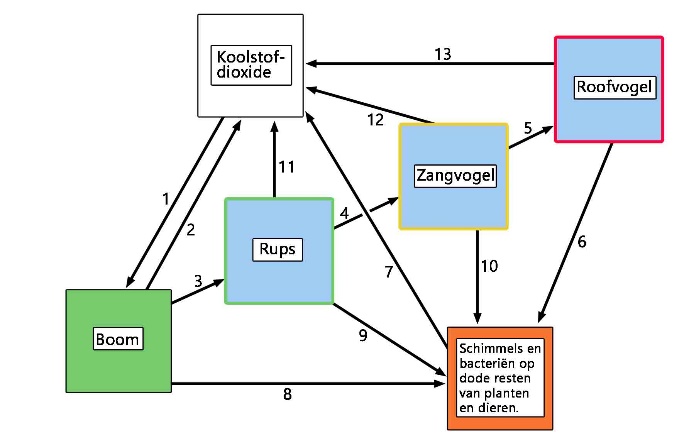
boom

**Knipblad en plakblad: voedselketen en koolstofkringloop**

**koolstofdioxide**

**Schimmels en bacteriën op resten van planten en dieren**

**Antwoordblad Voedselketen en processen die van belang zijn bij de koolstofkringloop**



1 E fotosynthese in cellen met bladgroenkorrels waarbij Co2 gebruikt wordt

2 M verbranding in cellen waarbij Co2 ontstaat

3 C eten en vertering

4 I eten en vertering

5 K eten en vertering

6 B doodgaan en verteerd worden door bacteriën en schimmels

7 G verbranding bij bacteriën en schimmels

8 L doodgaan en verteerd worden door bacteriën en schimmels

9 J doodgaan en verteerd worden door bacteriën en schimmels

10 F doodgaan en verteerd worden door bacteriën en schimmels

11 H verbranding in cellen waarbij Co2 ontstaat

12 D verbranding in cellen waarbij Co2 ontstaat

13 A verbranding in cellen waarbij Co2 ontstaat