

Lesbrief koolstofdatering

Vakgebied: Nask/Biologie; Natuur, techniek en leven; Science

Onderwerp: koolstofdatering

Doelgroep: 2e,3e,4e klas havo/vwo middelbare school

Doelstellingen:

- Leerlingen leren wat koolstofdatering inhoud.
- Leerlingen leren hoe koolstofdatering werkt.

21ste eeuwse vaardigheden:

creatief denken;

- creatief denken;
- informatievaardigheden;
- kritisch denken.

Duur van het programma: 20 min

Opzet programma

Gedurende deze digiles gaan de leerlingen in op het begrip koolstofdatering, de werking ervan en wat je ermee kunt doen. Zij zullen actief mee kunnen denken over koolstofdatering door interactieve onderdelen in de slides.

Programma:

1. Introductie 5 min
2. Uitleg werking koolstofdatering 5 min
3. Hoe meet je koolstof? 5 min
4. Aan de slag 5 min
5. Eventuele reflectie

Introductie (5 min)

Vertel: Vandaag gaan we in op het begrip koolstofdatering, de werking ervan en wat je ermee kunt. Hopelijk begrijpt iedereen aan het einde koolstofdatering en vragen kunnen tussendoor gesteld worden.

Op de tweede slide staan symbolen die aangeven waar een slide over gaat.

Om erachter te komen of de leerlingen al een idee hebben van de functie van koolstofdatering kun je de eerste vraag op slide 3 stellen. Vraag aan enkele leerlingen hun antwoord toe te lichten.

Vertel: Het wordt gebruikt om onder andere te bepalen hoe oud fossielen, aardlagen of gevonden botten van dieren zijn. Ze delen namelijk allemaal iets gemeenschappelijks: het element koolstof.

Uitleg werking koolstofdatering (5 min)

Vertel: Koolstof (C^{12}) is een element dat veel voorkomt in de atmosfeer, op aarde, in zeeën en in levende wezens. De atmosfeer bevat maar een klein beetje koolstof. Er is ook een hele kleine hoeveelheid ongevaarlijke radioactieve koolstof (C^{14}) te vinden in de atmosfeer, namelijk 0,0000765%. Zodra zonlicht tegen stikstof (N^{14}) aan knalt, wordt een proton door een neutron vervangen. In plaats van C^{12} heb je dus C^{14} .

Vertel: C^{14} is instabiel en zal daarom na verloop van tijd spontaan weer veranderen in N^{14} . Het heeft dus een halveringstijd. Herhaal indien nodig het begrip halveringstijd. Laat de leerlingen de vraag op slide 5 beantwoorden.

Vertel: Het duurt ongeveer 5730 jaar voordat de helft van radioactieve koolstof tot stikstof is vervallen. Het duurt vervolgens weer 5730 jaar voordat de helft van de resterende koolstof is vervallen, enzovoorts. De afbeelding op slide 6 geeft een goed beeld van het verloop.

Hoe meet je koolstof (5 min)

Laat de leerlingen de vraag op slide 7 beantwoorden. Geef vervolgens het antwoord: namelijk zuurstof.

Hoe met je het dan? Vertel bij slide 8: Radioactieve koolstof verbindt zich met zuurstof en komt zo in ademhaling en voeding. Planten en dieren nemen dus in ongeveer hetzelfde percentage (0,0000765%) C^{14} op. Wanneer iets overlijdt, wordt er geen radioactieve koolstof meer opgenomen, maar de C^{14} die in het lichaam aanwezig was, blijft zich vervormen tot stikstof.

Check of er tot dan toe vragen zijn. Ga in dat geval terug naar de afbeelding op slide 6 die een goed beeld geeft van het verloop.

Aan de slag (5 min)

Vertel bij slide 9: Je kunt dus de hoeveelheid C^{14} in de atmosfeer vergelijken met die van een fossiel. Als deze bijvoorbeeld de helft is van wat nu in de atmosfeer zit, dan kunnen we stellen dat het fossiel al ongeveer 5730 jaar oud is.

Hoe dan? Omdat de helft van de radioactieve koolstof ontbreekt en het ongeveer 5730 jaar duurt voordat de helft van de radioactieve koolstof tot stikstof vervalt.

Even oefenen (slide 10). Als een fossiel 25% en niet 50% C^{14} bevat ten opzichte van wat nu in de atmosfeer zit. Vraag: Hoeveel jaar oud is dat fossiel dan?

Eventuele reflectie

Check middels de poll op slide 11 of de leerlingen het begrip koolstofdatering begrijpen en hoe het in zijn werk gaat.