Dit document is gedownload door () op November 14, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

VERPAKKEN

Hoe kan de natuur ons helpen om duurzamere verpakkingen te ontwerpen?

Erasmus+

LEEFTIJD

12–15

DUUR

Voorbereiding:
30 min.

Activiteit:
95 min. / 2 lessen

ONDERWERPEN

- Science – Biologie
- Ontwerpen en Technologie

BEGRIPPEN

Verpakken, biologie, beschermen, communiceren en (her)ontwerpen

SAMENVATTING

Net als ons voedsel en vele andere producten is elk organisme verpakt. Onze huid, het pantser van een krab, de schil van een banaan, de schaal van een oester, de bast van een kokosnoot, een ananas (zaadzakje) en elke cel in ons lichaam heeft zijn eigen verpakking. Hoe kunnen de verschillende manieren van verpakken van de natuur ons helpen bij het ontwerpen van oplossingen voor onze eigen verpakkingsuitdagingen?

BIOMIMICRY PRINCIPES



3 – De natuur gebuikt de vorm die bij de functie past
4 – De natuur recyclet alles
6 – De natuur steunt op diversiteit
7 – De natuur vereist lokale expertise

LEERDOELEN

Aan het einde van deze module hebben leerlingen geleerd:

- Hoe ze functies uit verschillende soorten verpakkingsmaterialen kunnen extraheren.
- Hoe ze naar deze functies kunnen zoeken in de natuur.
- Hoe de natuur functies uitvoert zoals: dingen beschermen tegen schade, luchtdicht houden, waterdicht houden, communiceren, etc.
- Hoe ze principes uit de natuur toe kunnen passen om verpakkingsmateriaal te (her)ontwerpen

LEERUITKOMSTEN

Aan het einde van deze module kunnen leerlingen:

- Ten minste drie verschillende functies definiëren voor elk type verpakkings-materiaal dat aan hen wordt gepresenteerd.
- Ten minste vijf verschillende natuurlijke modellen vinden die functies van belang voor hun ontwerp uitvoeren.
- Een schets maken van een nieuw ontwerp voor verpakkingsmateriaal met ten minste één natuurlijk principe dat in het ontwerp is geïntegreerd.

Dit document is gedownload door () op November 14, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

BIOLEARN COMPETENTIES

- Leerlingen kunnen principes van duurzaamheid abstraheren uit de manier waarop de natuurlijke wereld functioneert.
- Leerlingen zijn in staat functionele ontwerpen in de natuur te identificeren, een groter bewustzijn en waardering te ontwikkelen voor uitmuntende ontwerpen in de natuur, en waarderen hoe de natuur werkt als een systeem dat elegant en nauw met elkaar verbonden is.
- Leerlingen zijn in staat om analoge creativiteit te gebruiken om te innoveren, waarbij ze biologische modellen gebruiken om oplossingen voor ontwerp-uitdagingen te inspireren.
- Leerlingen kunnen in groepen werken.
- Leerlingen zijn meer gemotiveerd om STEAM onderwerpen te leren en ervaren dat kennis van STEAM breed kan worden gebruikt.

SAMENVATTING VAN DE ACTIVITEITEN

	Activiteit	Omschrijving	Methode	Duur (min)	Locatie
1	Kunnen we slimmer verpakken?	Leerlingen onderzoeken verschillende voorbeelden van verpakkingen	• Analyse	15	Binnen
2	Biologiseer je vraag	Leerlingen stellen hun 'gebiologiseerde' vraag op	• Synthese	20	Binnen
3	Meesterlijke modellen	Leerlingen beginnen met hun onderzoek in de natuur	• Onderzoek	30	Binnen/ buiten
4	Gebruik de natuur in je ontwerp	Leerlingen leggen uit hoe de natuur hun ontwerp kan verbeteren	• Ontwerp activiteit	20	Binnen

Dit document is gedownload door () op November 14, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

ACHTERGROND VOOR DOCENTEN

Elke dag worden er nieuwe producten geproduceerd, verpakt en in vrachtwagens geladen voor bezorging. Deze worden vervolgens over de hele wereld gekocht en verkocht en komen bij ons thuis terecht. Verpakkingen houden onze producten veilig, schoon en intact. Maar na verloop van tijd leiden veel van deze pakketten tot afval en vervuiling. Is er een betere manier om de producten en diensten die we dagelijks gebruiken te verpakken?

Als we naar de natuur kijken, zijn er tekenen dat het antwoord ja is. Net als de dingen die we kopen, is elk organisme verpakt; onze huid, het pantser van een krab, de schil van een banaan, de schaal van een oester, de schors van een kokosnoot, een ananas (zaadzakje) en elke cel in ons lichaam heeft zijn eigen verpakking.

Hoe kunnen de ontwerpen van de natuur ons helpen oplossingen te vinden voor onze eigen verpakkingsuitdagingen? Wat leren de gevouwen vleugels van een vliegend insect ons over duurzame maar flexibele materialen? Hoe creëert de natuur ademende verpakkingen? Welke ideeën uit de natuur kunnen ons helpen een beschermende verpakking te ontwerpen die een extra functie heeft nadat het product eruit is verwijderd? De rest van de natuur is, net als wij, voortdurend in beweging en bezig dingen te vervoeren. Deze vragen helpen je op weg in deze module. Je kunt deze vragen vanuit het oogpunt van veel vakken onderzoeken, maar ze lenen zich vooral voor biologie en ontwerpen, waardoor leerlingen de mogelijkheid krijgen om hun vakkennis te verdiepen en te verbreden.

Dit document is gedownload door () op November 14, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

DETAILS VAN DE ACTIVITEITEN

LOCATIE
Binnen

BENODIGDHEDEN

- Ten minste twee verschillende verpakkingen per groep; vraag leerlingen om voorbeelden van thuis mee te nemen
- Werkbladen voor leerlingen: W1.1, W1.2

VOORBEREIDINGEN

Zet de tafels zo neer dat leerlingen in groepen kunnen werken

1|KUNNEN WE SLIMMER VERPAKKEN?

» VRAGEN

Wanneer wij als mensen iets verpakken, is het doel op zich niet om iets te verpakken. We willen eigenlijk andere functies creëren, en gebruiken verpakkingen hiervoor als middel. Denk maar eens aan een waterfles. Is het doel om het water te verpakken? Nee! Wat we wel willen, is zorgen dat het water bij elkaar blijft en niet weg lekt. Of dat we water kunnen vervoeren.



De banaan is een goed voorbeeld van een object in de natuur dat verpakt is. De schil van de banaan geeft signalen af aan zijn omgeving. Wanneer de schil van de banaan groen is, is hij nog niet rijp om gegeten te worden. Als de schil bruin geworden is, is de banaan ook niet lekker meer om gegeten te worden. Communicatie kan dus ook een functie zijn van verpakkingen.

Verschillende verpakkingen: Er zijn veel voorbeelden van verpakkingen geproduceerd door de mens. Niet ieder ontwerp is optimaal, of het nu gaat om de functionaliteit of om hoe recyclebaar de verpakking is. Je kunt een paar voorbeelden zien op W1.1.

Je leerlingen hebben of zelf wat verpakkingen meegebracht, of je hebt zelf een aantal voorbeelden meegebracht. In deze opdracht vergelijken leerlingen hun verpakking met de voorbeelden van twee of drie andere leerlingen. Ze stellen elkaar de volgende vragen:

- Wat zijn de functies van de verpakking?
- Welke delen van de verpakking zou je willen verbeteren?

De leerlingen maken W1.2 samen met hun groep voor alle verschillende verpakkingen die hun groep meegenomen heeft.

Dit document is gedownload door () op November 14, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

LOCATIE
Binnen

BENODIGDHEDEN

Werkblad leerlingen: W2.1

VOORBEREIDINGEN

Zet de tafels zo neer dat leerlingen in groepen kunnen werken

2|BIOLOGISEER JE VRAAG

» MAKEN

Al die verpakkingen die we produceren moeten aan veel eisen voldoen: ze moeten hersluitbaar zijn, lucht- of waterdicht, ze mogen niet scheuren, ze moeten makkelijk te openen zijn, ze moeten stevig zijn, ze moeten de inhoud kunnen communiceren (productinformatie), ze moeten in grootte kunnen veranderen, etc. Bespreek enkele van deze eisen met je leerlingen en kijk of ze nog meer eisen kunnen bedenken.

Tijdens deze opdracht gaan de leerlingen aan de slag met het (her)ontwerpen van een verpakking. Ze mogen ervoor kiezen om één van hun originele verpakkingen uit de eerste opdracht te herontwerpen, of ze mogen een compleet nieuwe verpakking ontwerpen. De centrale vraag waar ze zich vandaag mee bezig houden is:

''Hoe zou de natuur (waterdicht, hersluitbaar, etc. vul hier zelf een functie in) verpakken?"

In deze uitdaging kiezen de leerlingen één of meerdere functies van een verpakking en gaan op zoek in de natuur naar organismen die kampioen zijn in het voor elkaar krijgen van deze functie. Om de juiste organismen te kunnen vinden, is het belangrijk dat je op de juiste manier naar ze zoekt. Hierbij helpt het om een 'gebiologiseerde vraag' te maken. Dit betekent dat je de vraag stelt: ''Hoe zou de natuur [werkwoord naar keuze] ...?'' De vraag biologiseren betekent dat je zoekt naar de term die het beste omschrijft wat je wilt dat je oplossing DOET (vandaar een werkwoord) en niet wat je oplossing IS. Als we bijvoorbeeld vragen: "Hoe zou de natuur een waterfles ontwerpen" dan denken we misschien nergens aan omdat de natuur geen flessen ontwerpt. Maar als we de vraag vertalen naar "hoe zou de natuur water vervoeren?" (of bewaren, opslaan, etc.) dan kunnen we beginnen met het vinden van biologische modellen voor de functie die we zoeken.

Om je leerlingen op weg te helpen, vullen ze werkblad W2.1 in voor de door hun gekozen verpakking.

Dit document is gedownload door () op November 14, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

DETAILS VAN DE ACTIVITEITEN

LOCATIE
Binnen / Buiten

3|MEESTERLIJKE MODELLEN

» ONTDEKKEN

BENODIGDHEDEN

- internettoegang
- biologie boeken
- leerling werkbladen: W3.1, W3.2

VOORBEREIDINGEN

Binnen of buiten: zet tafels neer zodat leerlingen in groepen kunnen werken. Ze kunnen dit onderdeel van de module ook naar buiten. Elke plek waar leerlingen een scala aan verschillende planten en dieren kunnen vinden, zal werken, bijvoorbeeld een schooltuin, park of dierentuin.

In dit volgende deel van de module kijken de leerlingen naar de natuur voor de functies die ze hebben bepaald. Om de natuur een beetje dichterbij te laten voelen, vind je hier een aantal natuurlijke modellen die als voorbeeld kunnen dienen. Deze natuurlijke modellen kunnen worden gebruikt voor inspiratie, en ze geven je een idee van hoe je functies vinden in natuurlijke modellen. Voorbeelden kun je vinden op W3.1.

De leerlingen ontdekken zelf natuurlijke modellen! Ze kunnen boeken, het internet en hun eigen kennis gebruiken. Ze vullen W3.2 in. De Ask Nature website is een goed beginpunt (www.asknature.org) maar het is erg belangrijk dat ze ook zelf naar buiten gaan om de lokale natuur te ontdekken.

Speciale kwaliteit

» VRAAG

Wat is een speciale eigenschap die dit organisme een kampioen maakt in het uitvoeren van deze functie? Dit kan iets zijn dat heel duidelijk is (groene planten kunnen licht absorberen, olifanten hebben grote oren waarmee ze goed kunnen horen en zichzelf kunnen koelen).

4|GEBRUIK DE NATUUR IN JE ONTWERP

» MAKEN

LOCATIE
Binnen

BENODIGDHEDEN

Werkblad leerlingen: W4.1

VOORBEREIDINGEN

Zet de tafels zo neer dat leerlingen in groepen kunnen werken.

In deze laatste opdracht zullen de leerlingen aan hun eigen ontwerp werken. Ze kiezen de functies waarop ze zich willen concentreren in hun ontwerp en bepalen (met hun groep) welke natuurlijke modellen het beste als inspiratie dienen. Ze gebruiken W4.1 om het mechanisme van dit natuurlijke model te beschrijven, dus hoe zorgt dit organisme ervoor dat de functie wordt vervuld? Vervolgens schrijven ze ook hoe ze dit mechanisme in hun ontwerp willen toepassen.

BRONNEN

Ask Nature website:
www.asknature.org