

Stad van bomen



CLEARINGHOUSE
中欧城市森林应对方案

Inspiratie en activiteiten om te leren over het belang van stedelijke bomen en bossen



Credits



CLEARINGHOUSE
中欧城市森林应对方案



EFI



Inhoud:

Katriina Kilpi

Tine de Kezel

BOS+

Lay-out:

Rosa Castaneda

Gabriela Rueda

Europees Bosseninstituut



Dit project is gefinancierd door het Horizon 2020-programma voor onderzoek en innovatie van de Europese Unie in het kader van subsidieovereenkomst 821242.

Inleiding: een woordje voor wie aan de slag wil

Voor de voorbereiding van dit inspiratiepakket schreven we een enquête uit en verzamelden meer dan 130 resultaten uit heel Europa. Respondenten rapporteerden over het gebrek aan materialen om les te geven over bossen en bomen, het gebrek aan groene schoolpleinen en de algemene moeilijkheid om buiten les te geven. Het werd ons duidelijk dat het belang van bossen en de voordelen van alleenstaande bomen in steden nog te vaag wordt begrepen door stadsbewoners, zowel door oud als jong. Hoe zorgen we er dan voor dat we het bewustzijn over het belang van stadsbomen en bossen kunnen vergroten? Hoe voeden we kinderen en jongeren op tot actieve burgers die bomen in de stad in stand houden en doen groeien?

Recente studies hebben aangetoond dat we verder moeten gaan dan activiteiten die mensen enkel in contact brengen met de natuur door kennis en identificatie. Niet enkel onze intellectuele maar ook onze emotionele band met de natuur moet worden versterkt. De band van een persoon met de natuur kan niet alleen het mentale welzijn verhogen, maar kan ook de mate van milieuvriendelijk gedrag beïnvloeden. Het zijn geen gemakkelijke tijden voor jongeren; klimaatverandering, pandemie, oorlog zorgen ervoor dat er velen onder hen last hebben van angsten. Het versterken van hun band met de natuur kan helpen om angsten te verlichten en deze om te zetten in positieve actie.

De Universiteit van Derby heeft vijf wegen naar meer verbondenheid met de natuur uitgestippeld. Deze wegen bieden mensen de mogelijkheid om een nieuwe relatie met de natuur te ontwikkelen. Eén die verder gaat dan het nut, de controle en de kennis. De 5 paden (Betekenis, Meeleven, Zintuigen, Emoties en Schoonheid) worden op de volgende pagina geïllustreerd en worden in dit pakket gebruikt. Bij elke oefening staat aangegeven welke paden worden gebruikt om de verbondenheid met de natuur in elke les te ondersteunen. We nodigen u uit om aan het einde van elke les samen met de leerlingen over elk pad na te denken.



Inleiding: een woordje voor wie aan de slag wil

De aantallen en soorten bomen verschillen enorm over de hele wereld. Maar de oefeningen die hier worden aangeboden zijn ontwikkeld voor elke stedelijke omgeving met bomen. We hebben geprobeerd om materiaal te maken dat toegankelijk en nuttig is, dat rekening houdt met het eigen niveau van interesse, mogelijkheden en middelen van elke leerkracht om les te geven over het belang van stedelijke bomen en bossen.

Dit is een ingekorte versie van het volledige pakket met na deze inleiding twee lessen. Het volledige inspiratiepakket is te vinden via <https://clearinghouseproject.eu/city-of-trees/>



1. Betekenis: Natuur die betekenis geeft aan onze levens. Vb; de eerste trekkende vogels in de lente, een zonsop- of ondergang



2. Meeleven: zorg dragen voor de natuur. Vb; afval verzamelen, een gewond dier helpen



3. Zintuigen: de natuur beleven door je zintuigen. Vb; luisteren naar de wind, de textuur van schors voelen,...



4. Emoties: De natuur ervaren door je emoties. Vb; bang zijn door een onweer, ontroerd zijn door een mooie zonsondergang



5. Schoonheid: de schoonheid van de natuur opmerken. Vb; genieten van een prachtig landschap, een regenboog, dauwdruppels. Kunstwerken die geïnspireerd zijn de natuur

#2 Resistente bomen



Beschrijving en achtergrond:

Leerlingen leren over het belang van bomen in de strijd tegen klimaatverandering en het opbouwen van veerkrachtige steden. Ze ontdekken de voordelen van bomen en welke soorten het best bestand zijn tegen de klimaatverandering in hun stad.

Past in vakken:

Biologie, aardrijkskunde

Sleutelwoorden:

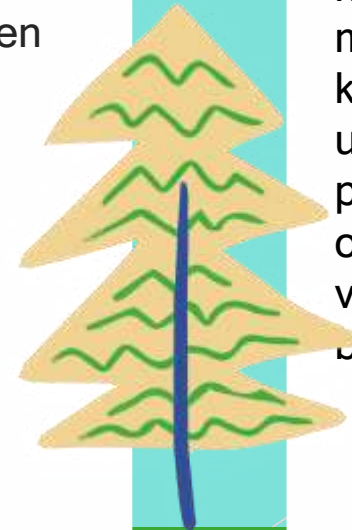
Bestand tegen klimaatverandering, stedelijk, veerkrachtig, oude bomen

Doelen voor de student:

Verwerft kennis over boomsoorten en ontwikkelt inzicht in het belang van (oude) bomen in een stad.

Geschiktheid:

Buiten
Zomer, lente, herfst



Wat heb je nodig?

Materialen:

Identificatiekaart van bomen, pen, papier, lijst van klimaatbestendige bomen voor uw stad/regio.

Vorbereiding:

Vraag van tevoren bij een plaatselijk natuurbeschermingscentrum om een lijst van klimaatbestendige bomen uit uw regio, zoek een plek. Dit kan een bos zijn of een park in de buurt met verschillende soorten bomen.

#2 Achtergrondinfo

Bomen in een stad zijn om verschillende redenen uiterst belangrijk. Ze halen CO² uit de lucht, slaan koolstof op en zetten het teveel aan CO² via fotosynthese om in zuurstof. De stof chlorofyl, die de bladeren hun groene kleur geeft, kanaliseert de zonne-energie in chemische energie. Het absorbeert energie om CO² om te zetten in koolhydraten en zuurstof.



Bomen bieden schaduw aan de straten en verkoelen de stad

#2 Achtergrondinfo

Bomen zijn essentieel in de strijd tegen de klimaatverandering. Door de klimaatverandering hebben bomen overal ter wereld te maken met langere groeiseizoenen. Het is langer warm waardoor ze sneller groeien. Maar door de hogere temperaturen - in combinatie met de vervuiling door uitlaatgassen van auto's en landbouwbedrijven - wordt het hout van bomen zwakker. Ze nemen minder CO² uit de lucht op, waardoor de bomen gemakkelijker breken en het hout minder duurzaam wordt.



Niet alle bomen zijn even goed bestand tegen de veranderende omgeving. Sommige zullen niet overleven door droogtes, bosbranden

#2 Achtergrondinfo

Het is belangrijk de "juiste" soorten te planten om de klimaatverandering tegen te gaan. Soorten met brede bladeren - zoals eiken, beuken en esdoorns - zijn effectief omdat ze een groter bladoppervlak hebben. Dit maakt meer fotosynthese mogelijk. Naaldbomen absorberen dan weer meer warmte omdat ze donkerder van kleur zijn en minder water afgeven aan de atmosfeer door evapotranspiratie.

Het aanplanten van een gevarieerde mix van soorten zal zorgen voor meer diverse habitats voor meer diverse soorten. Diversiteit zorgt er ook voor dat het stadsbos beter is voorbereid op plagen of ziekten die een hele boomsoort in één gebied zouden kunnen uitroeien, als er maar één soort aanwezig is.

Verder lezen: [Volwassen bomen in steden](#), [Inheemse en niet-inheemse soorten](#)



Grote bomen bieden schaduw en gezelschap in de stad.

#2 Activiteit

- Alle leerlingen worden verdeeld in groepjes van 4-5 leerlingen en elk groepje krijgt één of meer identificatiekaarten.
- Ga naar buiten, naar een plek waar bomen staan. Dat is bij voorkeur een plek met verschillende soorten bomen (grote, kleine, verschillende soorten,...), bv. een park.
- Elke groep kiest één boom uit die ze beter willen leren kennen. Zoek de soort als eerste via de zoekkaart op. Teken je boom en bedenk er zelfs een naam voor.
- Denk na over wat de boom je te bieden heeft; heeft hij vruchten, geeft hij schaduw, is hij mooi, is het leuk om er in/omheen te spelen? Noteer dit in een mindmap.



Een boomidentificatiekaart is gemakkelijk om te bepalen welke soort boom je onderzoekt. Om kaarten met bomen in je omgeving te vinden, neem je contact op met de lokale milieu of natuurorganisatie of gebruik je een app zoals Plant Snapp.

#2 Activiteit

- Iedereen komt weer bij elkaar en elke groep presenteert zijn antwoorden aan de rest van de groep. Wat zijn de bevindingen?
- Bespreek met de hele groep: Welke bomen bieden meer voordelen?
- Elke groep gaat terug naar 'hun' boom en denkt na over de volgende vragen.
- Wat heeft deze boom nodig om te groeien? En nog belangrijker, krijgt hij wel genoeg van wat hij nodig heeft? Probeer in deze stap zelf na te denken, en zoek pas daarna (online) naar meer antwoorden.
- Noteer dit in een andere mindmap
- Iedereen komt weer bij elkaar en elke groep presenteert zijn antwoorden aan de rest van de groep. Is er een boom die het beter doet dan de anderen? Waarom denk je dat dit zo is? Wat zou er moeten veranderen opdat de anderen het ook zo zouden doen?



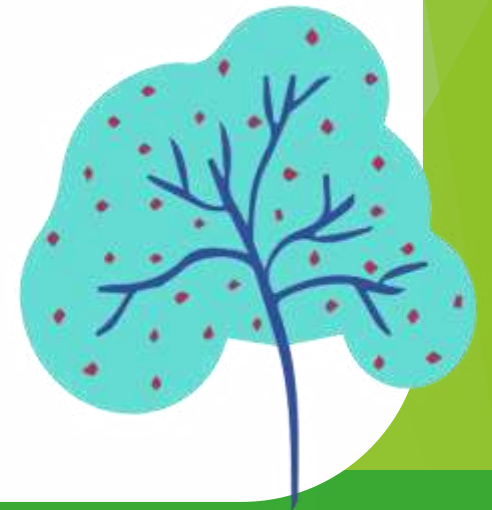
Deze oude eik biedt veel voordelen aan zijn omgeving.

#2 Reflectie



Probeer onderstaande vraag te beantwoorden door middel van discussie in de groep - denk eraan, er kan meer dan één goed antwoord zijn.

- Wat zou het slimste zijn; veel verschillende boomsoorten in één bos planten of allemaal dezelfde soort? Waarom zou het één beter zijn dan het ander?



#2 Ga een stapje verder

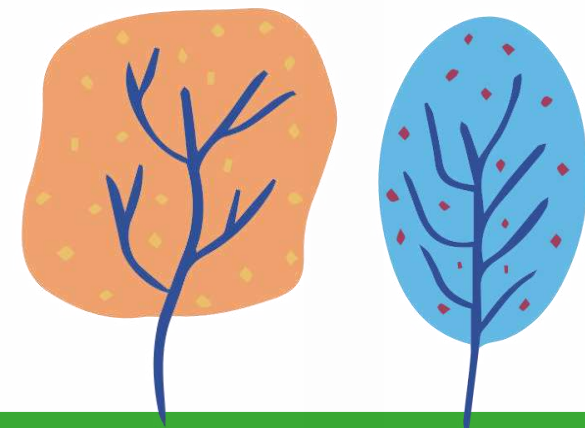
Wil je meer doen met deze les? Ga een stapje verder en onderneem actie!

Eén stap

Vergelijk de bevindingen van jouw stad met die van een ander gebied met een ander klimaat. Welke soorten bomen groeien daar? En waarom zou dat zo zijn?

Twee stappen

Ga op zoek naar klimaatbestendige boomsoorten en zoek uit welke soorten het meest geschikt zijn voor jouw streek. Misschien kunnen er enkele geplant worden op school?



#2 Referenties en verdere inspiratie

Bronnen gebruikt in deze les:

Foto 1: Vladimir Kudinov, Unsplash

<https://unsplash.com/photos/T0vd4uCvSH8>

Foto 2: Foto door Felix Mittermeier op pixabay,

<https://pixabay.com/nl/photos/beiers-e-woud-bos-bomen-schorskevers-3385966/>

Foto 3: Foto door project Clearing House

Foto 5: Zoekkaart bomen- IVN

natuureducatie,
<https://winkel.ivn.nl/bomen-blad-fries.html>

Foto 6: Regalshave- pixabay,
<https://pixabay.com/nl/photos/eik-boom-enorme-oude-charleston-2018822/>

Bronnen gebruikt in deze les:

Glendale:

<https://www.glendale-services.co.uk/latest-news/plant-the-right-trees-to-combat-climate-change/>

Milieu-activiteiten voor jeugdclubs en -kampen:

https://files.peacecorps.gov/document/s/PC_Environmental_Activities_508_mNd3UVx.pdf

Bomen voor klimaatverandering (RHS):

<https://www.rhs.org.uk/advice/profile?PID=712>

#3 Patronen in de natuur

Beschrijving en achtergrond:

Deze activiteiten tonen hoe natuurlijke voorwerpen buiten gebruikt kunnen worden. Ze willen leerlingen uitnodigen om hun natuurlijke omgeving met alle zintuigen op te merken. We gaan in deze oefening aan de slag met het maken van kortstondige kunst. Zo leren de leerlingen over de vergankelijkheid van het leven, en dat net het proces van het maken van kunst zo waardevol kan zijn.



Sleutelwoorden:

Fractaal, land art, zintuigen, tijdelijk, kunst

Doelen voor de student:

Ontwikkelt creativiteit; doet zintuiglijke ervaringen op; bouwt geduld en focus op; wint aan immuniteit door in contact te komen met natuurlijke materialen; leert over de vergankelijkheid van het leven

Geschied :

Lente, zomer, herfst, winter- Bedoeld voor buiten, maar bevat ook een variant voor binnen



Past in vakken:

Kunst, godsdienst, (basis)wiskunde, (kunst)geschiedenis, talen

Wat heb je nodig?

Materialen:

Materialen die je buiten kan vinden (blaadjes, taken, aarde...). Leerlingen dragen aangepaste kledij,

Vorbereiding:

Ga als leerkracht ter plekke op verkenning (voldoende veilig, stimulerend, genoeg natuurlijk materiaal aanwezig?). Binnenactiviteit: Ga buiten voldoende materiaal verzamelen om er binnen mee aan de slag te kunnen.



#3 Achtergrondinfo

De natuur zit vol met getallen en patronen. Wiskundigen en dichters hebben er door de eeuwen heen inspiratie en ontzag in gevonden. Simpel gezegd zou je elke kleur die je in de natuur ziet als een getal kunnen beschouwen. Licht verplaatst zich als een golf en elke kleur in het spectrum heeft een specifieke golflengte en frequentie. De stof chlorofyl bijvoorbeeld geeft planten hun groene kleur omdat het de groene golflengte van wit licht niet absorbeert. Die specifieke lichtgolflengte wordt door de plant weerkaatst, zodat hij groen lijkt.



De fractale structuur van de varen



#3 Achtergrondinfo

Een verbazingwekkend en vaak voorkomend patroon in de natuur heet de Fibonacci. De Fibonacci reeks begint als volgt: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55 en zo verder tot in het oneindige. Elk getal is de som van de twee getallen die ervoor komen. Het is een eenvoudig patroon, maar het lijkt een soort ingebouwd nummeringssysteem van de kosmos te zijn. De getallen in het patroon zijn terug te vinden in ons eigen DNA en ook in de spiralen van de Melkweg. De getallen van de Fibonacci-reeks komen vaak voor in de bloemblaadjes van bloemen. Voorbeelden zijn de lelie, die drie bloemblaadjes heeft, boterbloemen, die er vijf hebben, de cichorei, die er 21 heeft, het madeliefje heeft er 34.



De fibonacci-reeks komt terug in veel natuurlijke voorwerpen

#3 Achtergrondinfo

Een ander dergelijk patroon is de fractal: Een fractal is een gedetailleerd patroon dat er op elke schaal hetzelfde uitziet en zich in de tijd herhaalt. Het patroon van een fractal wordt moeilijker naarmate je het op grotere schaal bekijkt. Dit voorbeeld van een fractal toont eenvoudige vormen die zich in de loop van de tijd vermenigvuldigen, maar toch hetzelfde patroon behouden. Voorbeelden van fractals in de natuur zijn sneeuwvlokken, boomtakken, bliksem en varens. Bovendien heeft men ontdekt dat het fractale patroon verbonden is met een neurale mechanisme dat onze hersenen op een positieve manier beïnvloedt. Dit verklaart mee waarom alleen al het kijken naar de natuur als ontspannend en heilzaam voor ons brein.



Een sneeuwvlok heeft een fractale structuur

#3 Achtergrondinfo

Het mandala-patroon wordt in vele religieuze tradities, zoals het hindoeïsme en het boeddhisme, gebruikt als het spirituele symbool om godheden, paradijzen of heiligdommen voor te stellen. Tibetaanse mandala's zijn vaak zeer ingewikkelde illustraties van religieuze betekenis die worden gebruikt voor meditatie.

Verder lezen: [Kleuren van het woud](#),
[In Dr. Forest's kantoor](#)



Een traditionele mandala

#3 Activiteit

In deze oefening willen we dat je dieper duikt en de verschillende patronen in de natuur beter leert kennen.

De patronen kunnen geïnterpreteerd worden als een model voor de organisatiestructuur van het leven, een soort kosmisch diagram. Het is zowel de microkosmos als de macrokosmos, en wij maken allen deel uit van het ingewikkelde ontwerp. Voor je naar het bos vertrekt, kan je op internet een bepaalde kunstenaar opzoeken (bijv. Andrew Goldsworthy of het trefwoord "landart") of lees over patronen in de natuur met trefwoorden als "natuurpatroon" of "fractal".

- Wat voor patronen herken je in de natuur?



#3 Activiteit

Binnen:

De leerkracht heeft een verscheidenheid aan natuurlijke materialen klaar in de klas.

Stap 1: Bestudeer elk natuurlijk materiaal met zoveel mogelijk zintuigen:

"Wat is dit? Hoe voelt het aan? Hoe ruikt het?"

Concentreer je op elk zintuig en deel je ervaringen.

Wat vind jij er interessant uitzien en sterk/verrassend ruiken, of iets dat er voor jou aangenaam uitziet of aangenaam ruikt maar dat je klasgenoot niet zo aangenaam vindt?

Bedenk meer van zulke combinaties met de materialen die je hebt.

Bedenk dat wat jij onaangenaam vindt, misschien niet onaangenaam is voor je klasgenoot of omgekeerd. Bedenk ook wat de functie is van de geur of het uiterlijk van het materiaal.

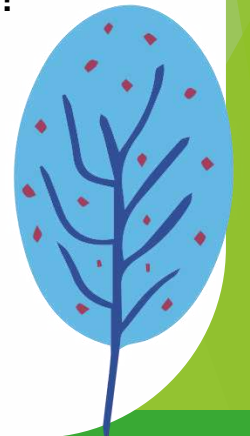
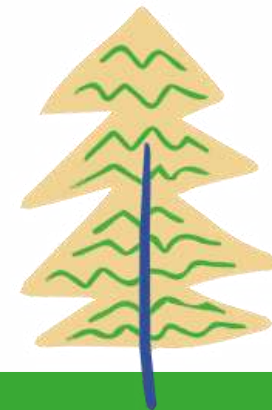


#3 Activiteit

Buiten:

1. Ga op verkenning met al je zintuigen

- Luister eerst naar de geluiden uit de omgeving en maak een onderscheid tussen natuurlijke en onnatuurlijke geluiden, tussen dichte en verre geluiden.
- Verzamel elk 5 verschillende voorwerpen en vergelijk het gevoel daarbij. Vergeet niet om enkel materialen te verzamelen die los en/of op de grond liggen. Als je een groeiende plant wilt plukken, pluk dan alleen soorten die in overvloed groeien, en pluk er maar één per soort.
- Ruik daarna aan de verschillende voorwerpen. Zoek naar kleuren en vormen, naar bloemblaadjes, grassprietten, dennenappels, bladeren, dennennaalden, stenen, stokken,... alles wat je maar kunt vinden. Bekijk dit alles met al je zintuigen; "Wat is dit? Hoe voelt het aan? Hoe ruikt het?"



#3 Activiteit

2. Maak een mandala met al het materiaal dat je verzameld hebt.

Zoek het centrum van je mandala en markeer het met een speciaal natuurlijk voorwerp.

Selecteer het eerste materiaal dat je gaat gebruiken om je eerste laag te maken.

Bouw een cirkelvormige laag rond je middelste item en straal je ontwerp van binnenuit uit.

Voeg verder zoveel lagen toe als je wilt!



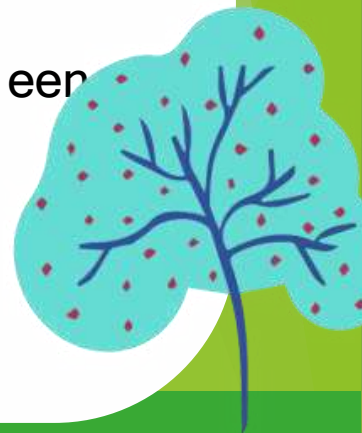
Een voorbeeld van een 'natuurlijke mandala'

3 Reflectie



Probeer enkele van de onderstaande vragen te beantwoorden door er in groep over te praten. Bedenk dat er misschien niet één juist antwoord is.

- Moet het materiaal van het kunstwerk terug in de natuur verspreid worden als het af is?
- Welke effecten zou het kunstwerk op micro- en macroschaal op zijn omgeving hebben?
- Ben je op de hoogte van de regels voor het verzamelen van materialen uit het bos (in jouw stad, in jouw land)?
- Wat is de rol van b.v. paddestoelen, noten, zaden in het bos voor andere organismen?
- Moeten we bloemen plukken om ze mee naar binnen te nemen, waar ze uiteindelijk in een vaas zullen verwelken? Zijn er alternatieven?
- Wat is de impact op het bos als we dennenappels, bladeren enz. weghalen?
- Heeft de mens het recht om de omgeving te veranderen?



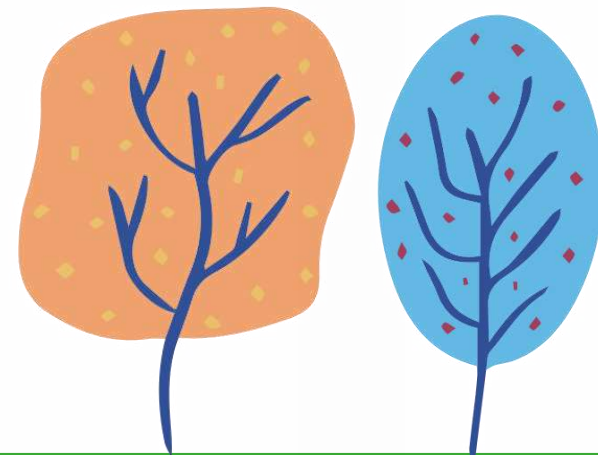
#3 Ga een stap verder: één stap

Wil je meer doen met deze les? Ga een stapje verder en schiet in actie!

Een stap

Cirkels in de natuur: Zoek de cirkels. Tel het maximale aantal cirkelvormige objecten dat je in de natuur om je heen kunt zien binnen een tijdsbestek van 5 minuten. Probeer, als je kunt, de omtrek en diameter van een cirkel te meten en deel ze door elkaar om je eigen Pi te vinden.

Natuur Meditatie: Een patroon in de natuur is verandering. Alles in de natuur wordt geboren, wordt volwassen en sterft uiteindelijk. Observeer deze 3 verschillende stadia van het leven. Zoek en maak foto's van voorwerpen in verschillende stadia. Denk na over hoe alles verandert van het ene stadium naar het andere.



#3 Ga een stap verder: twee stappen

Wil je meer doen met deze les? Ga een stapje verder en schiet in actie!

Twee stappen

Geometrie in de natuur: Heb je je ooit verwonderd over de schoonheid en vorm van een spiraalvormige zeeschelp? Meetkunde gaat over vormen en hun eigenschappen. Lijnen, krommen en vormen die op papier kunnen worden getekend vormen de vlakke meetkunde, terwijl driedimensionale voorwerpen deel uitmaken van de vaste meetkunde.

Maak een spiraal: Dit kan individueel of in een groep gedaan worden. De bedoeling is om een mooie spiraal te maken met voorwerpen die je in de natuur vindt. Maak deze zo groot als je kan. Iedereen begint vanuit hetzelfde middelpunt en maakt een arm van een spiraal die naar buiten uitstraalt. Nadat ze er 10 minuten aan gewerkt hebben, gaan de makers aan de buitenrand van hun spiraalarm staan en beginnen één voor één terug te lopen naar het centrum, waarbij ze langzaam het pad van hun spiraal volgen.



#3 Referenties en verdere inspiratie

Bronnen gebruikt in deze les:

Foto 1: : BkrmadtyaKarki, on Unsplash,
<https://pixabay.com/nl/photos/fern-bladeren-groene-natuur-821293/>

Foto 2: Diosming Masendo, on Unsplash,
<https://unsplash.com/photos/dWxD-5zhqRA>

Foto 3: Powerpoint

Foto 4: Geralt on pixabay,
<https://pixabay.com/nl/illustrations/ijskristal-kristal-sneeuwlok-kerst-1065155/>

Foto 5: Martina Bulkova, on pixabay,
<https://pixabay.com/nl/photos/mandala-kunst-schilderij-acryl-3138969/>

Foto 6: @GKO2014, on Pinterest,
<https://nl.pinterest.com/pin/9992430404771194/>

Bronnen gebruikt in deze les:

Sefton Booth Bluebell Park School, Verenigd Koninkrijk, <https://www.bosplus.be/nl/educatieve-projecten/green-learning-environments-eng>

Healing Forest:

<https://healingforest.org/tag/nature-by-numbers/>

Childhood by Nature:

<https://childhoodbynature.com/mandalas-a-practically-perfect-form-of-nature-art/>

Het Franklin Instituut: <https://www.fi.edu/math-patterns-nature>

#4 Alles start met een zaadje

Beschrijving en achtergrond:

Je leert over de verschillende manieren waarop zaden zich verspreiden, wat ze nodig hebben om te gaan groeien, en je ontwikkelt een begrip van de onderlinge verbanden tussen dingen in de natuur. Voor deze les is geen voorkennis nodig over hoe bomen groeien

Past in vakken:

Biologie, etiek, sport, geografie

Sleutelwoorden:

Zaden, embryo, kiem

Doelen voor de student:

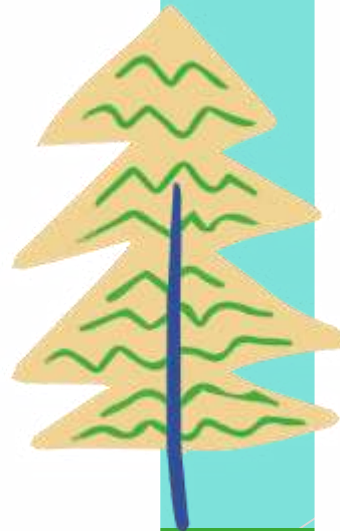
Ontwikkelt inzicht in onderlinge verbanden in de natuur.

Bouwt kennis op over soorten

zaadverspreidingsactiviteiten.

Geschikt voor:

Herfst
binnen & buiten



Wat heb je nodig?

Materiaal: Zak om de zaden in te verzamelen; potgrond, potjes voor de zaden; keukenpapier, een schaal om de zaden in de koelkast te laten ontkiemen

Vorbereiding: Als er niet genoeg diverse bomen op het schoolplein staan, kan de leerkracht een route uitstippelen die de groep samen kan lopen om genoeg zaden te verzamelen. Als alternatief kan de leerkracht de leerlingen vragen om zaden (=noten) van minimaal 5 verschillende bomen te verzamelen en mee naar school te



#4 Achtergrondinfo

Heb je je ooit afgevraagd waarom een boom begint te groeien op de meest onherbergzame plekken? Denk eens aan een dennenboom op een rotsklif of een bloem uit een barst op de stoep? Waarom groeit hij daar? Hoe is het zaadje precies daar terechtgekomen?



#4 Achtergrondinfo

Sommige zaden, zoals eikels, hebben een taai, beschermend omhulsel. Andere zaden, zoals esdoorn, hebben een licht omhulsel. Een boomzaadje bevat een embryo (baby) boompje. Dat boompje heeft al kleine blaadjes, een stengel en een punt die een wortel zal worden. Het embryo is omgeven door kiemwit, de voedselvoorraad voor het boompje in ontwikkeling. Zodra het zaadje van de boom op de grond valt, wordt het bedekt door bladeren en aarde. Als de grond warm genoeg is en de andere omstandigheden goed zijn, begint het zaad te groeien en gebruikt het het kiemwit als voedsel.



Het kiemwit geeft de plant de voedingsstoffen die ze nodig heeft om te wortelen en te kiemen

#4 Achtergrondinfo

Wanneer het kiemwit op is, moet het zaadje andere voedselbronnen zoeken door zich via een wortel aan de grond te verankeren. Het haalt water en voedingsstoffen uit de grond via de wortel. Uiteindelijk komt er een kleine boom uit de grond en verschijnen er bladeren. De bladeren stellen de groeiende boom in staat zijn eigen voedsel te produceren door middel van fotosynthese. Daarna valt het omhulsel van het embryo boompje af.



De kastanje heeft stekels op de dop en een dik kiemwit.

#4 Achtergrondinfo

Zaden worden op verschillende manieren verspreid. Dieren eten fruit met zaden. Terwijl het zaad door de darmen van het dier gaat, wordt het omhulsel van het zaad zacht in de darmen van dat dier en is het klaar om te gaan groeien als het eruit is. Wind voert gevleugelde en andere lichte zaden mee, terwijl kleverige zaden zijn geëvolueerd om zich vast te klampen aan de vacht van een dier (of aan je trui!) en mee te reizen naar een nieuwe plek.



#4 Plaats van handeling

De zaden van de meeste boomsoorten ontkiemen het best op kale minerale grond, die het vocht bevat dat zij nodig hebben. Zaden die ontkiemen op bladafval (bladeren verspreid over de bosbodem) sterven vaak omdat hun wortels niet door de bladlaag heen kunnen dringen om de vochtige grond te bereiken.

Het is belangrijk dat het zaadje op het juiste moment ontkiemt. Als ze te vroeg ontkiemen, kunnen ze te maken krijgen met koude temperaturen en mogelijk doodvriezen. Als ze te lang wachten, kunnen eerder ontkiemende planten hen verdringen, door ervoor zorgen dat er geen ruimte of hulpbronnen meer zijn voor de zaden die achterblijven.

Verder lezen: [Inheemse en uitheemse soorten](#), [Watercyclus in de stad](#), [Web van leven](#)



Verschillende zaden hebben
verschillende ontkiemingstijden

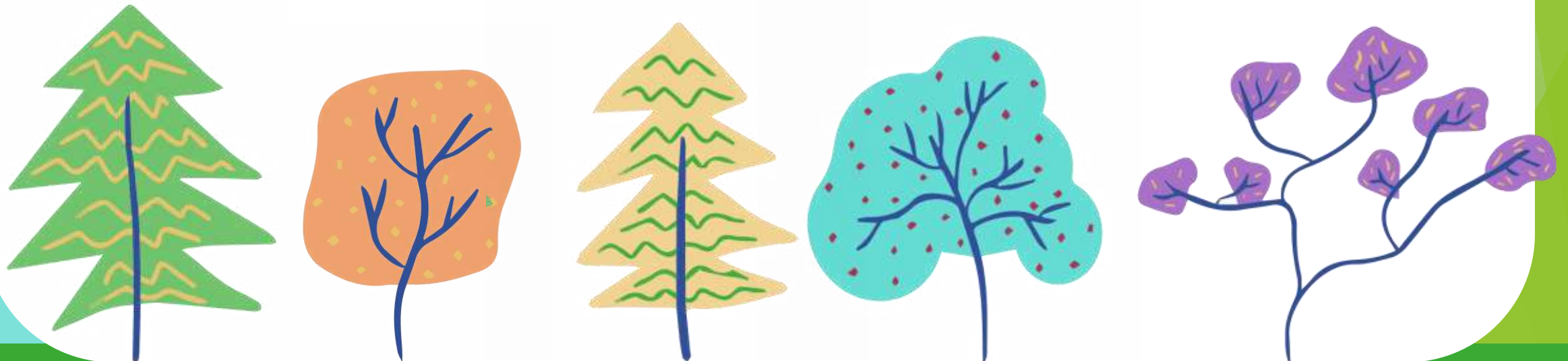


Bomen zijn uniek: zij groeien volgens hun eigen ritme en verliezen hun bladeren ook op hun eigen ritme.

#4 Activiteit

Verzamel zoveel mogelijk soorten zaden als je kan vinden op school en/of in je buurt. Neem de zaden mee naar de klas en probeer op zoveel mogelijk van de onderstaande vragen een antwoord te vinden (in kleine groepjes of in je eentje).

Maak eerst je zintuigen vertrouwd met de zaden: bestudeer de vorm, de kleur, de textuur (is het hard, zacht, buigzaam, stevig...) en de geur.



#4 Activiteit

- Van welke plant of boom zijn de zaden?
- Zijn de zaden zwaar?
- Zijn de zaden groot of klein?
- Waar heb je deze zaden gevonden?
- Hoe denk je dat ze daar zijn gekomen?
- Denk je dat er een betere plaats voor hen is?
- Heb je de boom gezien waar de zaden vandaan komen?
- Hoe ver van de boom was het zaad toen je het vond?
- Hoe is het daar terechtgekomen?
- Welke (indien van toepassing) zijn zaden die dieren zouden kunnen eten? Welke dieren?
- Hoe weet het zaadje wanneer het tijd is om te ontkiemen?



#4 Reflectie



Probeer (enkele van de) onderstaande vragen te beantwoorden door er in groep over te praten. Bedenk dat er misschien niet één juist antwoord is.

- Na deze oefening, breng je de zaden terug naar waar je ze gevonden hebt. Het lijkt misschien nutteloos om zoiets kleins terug te brengen, maar dat is het niet. Waarom zou het wat uitmaken, denk je?
- Heb je ooit een boom zien groeien op een onwaarschijnlijke plaats? Waar was deze?
- Waarom denk je dat de boom daar is gaan groeien? Is het toeval?
- Kan de mens weten waar bomen moeten groeien?
- Kan de mens even goed werk leveren door ervoor te zorgen dat het zaad de beste omstandigheden krijgt om te groeien?
- Als je appels eet, eet je in wezen datgene wat op de grond moet vallen om de boom te laten groeien. Is het goed dat je de vruchten/noten/zaden van de boom eet? Waarom (niet)?



#4 Ga een stap verder: één stap

Wil je meer doen met deze les? Ga een stapje verder en schiet in actie!

Ontkiem de zaden die je hebt verzameld. Het soort zaad dat je moet gebruiken hangt af van de tijd van het jaar, herfst of lente. Het beste moment is dat waarop de zaden in de natuur klaar zijn.

Plant de zaden in een pot met gewone aarde. Bedek ze met aarde en houd de aarde vochtig. Houd bij hoeveel dagen het duurt voordat de zaden ontkiemen.

Sommige zaden hebben echter een koude voorbehandeling nodig voordat ze kunnen ontkiemen. Een lijst met voorbeelden van zaden die een koudebehandeling nodig hebben, vindt u op de volgende bladzijde.

Leg een vochtig papieren zakdoekje op een klein bordje met de zaadjes op het papieren handdoekje en dek ze af met nog een vochtig papieren zakdoekje. Leg het geheel op een schaal in de koelkast. Houd het papieren handdoekje vochtig en verschoon het ongeveer een keer per week. Haal de zaadjes er na 2 maanden uit en plant ze in een potje van 1,5 cm diep met gewone grond. Houd de grond vochtig.



#4 Lijst van planten die een koudebehandeling nodig hebben

Veel planten hebben een koudebehandeling, nodig om de rustcyclus te doorbreken en ze te laten ontkiemen. Hieronder volgen enkele veel voorkomende planten waarvoor een koudebehandeling voor zaden nodig is. Zorg ervoor dat u van tevoren de kiembehoeften van uw specifieke planten onderzoekt:

Vlinderstruik

Fuchsia

Valse zonnebloem

Winterharde hibiscus

Catmint

Teunisbloem

Meerjarige voedererwt

Rudbeckia (zwarte-oog susan)

Sedum

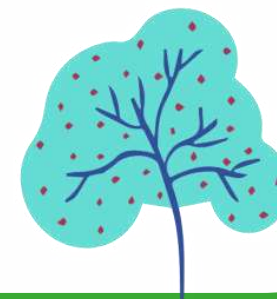
Hen-en-kuikens

IJzerkruid

Chinese lantaarn

Lavendel

Verbena



#4 Een stap verder: twee stappen

Wil je meer doen met deze les? Ga een stapje verder en schiet in actie!

Twee stappen

Voordat u de zaailing plant, moet u aandacht besteden aan de aard van de omstandigheden waarin de boomsoort graag groeit. Informeer naar de hoeveelheid water, zonlicht en de kwaliteit van de grond die de boom nodig heeft. Plant het zaadje op uw (school)erf of in het stadspark waar het veilig is voor grasmaaiers en houd de groei in de gaten. Afhankelijk van het seizoen moet je de boom in het begin misschien een paar weken water geven.



#4 Referenties en verdere inspiratie

Bronnen gebruikt voor deze les

Foto1: Faris Mohammed, Unsplash

<https://unsplash.com/photos/nYGVN45DOHg>

Foto 2: Stephanie Klepacki- unsplash

https://unsplash.com/photos/bPP_TDKChEc

Foto 3: Katie Az- Unsplash-

<https://unsplash.com/photos/v87VhWJ0WgU>

Foto 4: Susan Holt Simpson- Unsplash

https://unsplash.com/photos/zHp_umIzhLo

Foto 5: Diana Akhmetianova - Unsplash-

https://unsplash.com/photos/AowZ2Bt_T50

Foto 6: Powerpoint

Bronnen gebruikt voor deze les

<https://www.smithsonianmag.com/smart-news/seeds-use-tiny-brains-decide-when-germinate-180963625/>

Leuke wetenschapsdemo's: Zaden en de levenscyclus van planten:

<https://youtu.be/KPKM2uc2VNo>

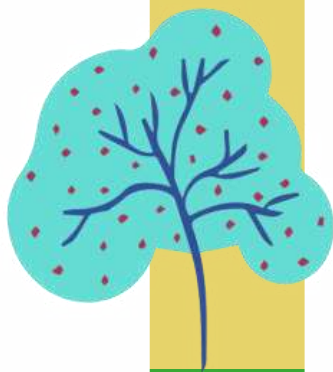
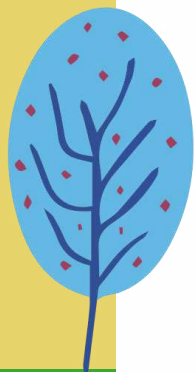
Zaad Stratificatie: Welke zaden vereisen een koude behandeling

<https://www.gardeningknowhow.com/garden-how-to/propagation/seeds/seed-stratification.htm>

#5 Bosmodellen

Beschrijving & achtergrond

De leerlingen zullen vijf verschillende bodemstructuren bestuderen met de nadruk op de invloed van water op deze materialen. Op welke manier profiteren zowel bomen als water van elkaar? Hoe kunnen we dit aanpassen aan ons dagelijks leven?



Past in vakken:

Biologie, aardrijkskunde, natuurkunde

Sleutelwoorden:

Water, landschap, watercyclus, bodem, warmte, stedelijk hitte-eiland, klimaatveranderingsstress

Doelen voor de student:

Ontwikkelt groepswerkvaardigheden, bouwt kennis op over de volgende concepten: bodem, milieuverschijnselen in steden zoals hitte en overstromingen

Geschiktheid:

Zomer, lente, herfst, winter.

Buiten of binnen

Wat heb je nodig?

Materialen: 5 verschillende bodemcomponenten (grind, zand, klei, potaarde, aarde met planten), 5 trechters, 5 potten, cilinder van 50 ml, een weegschaal, water

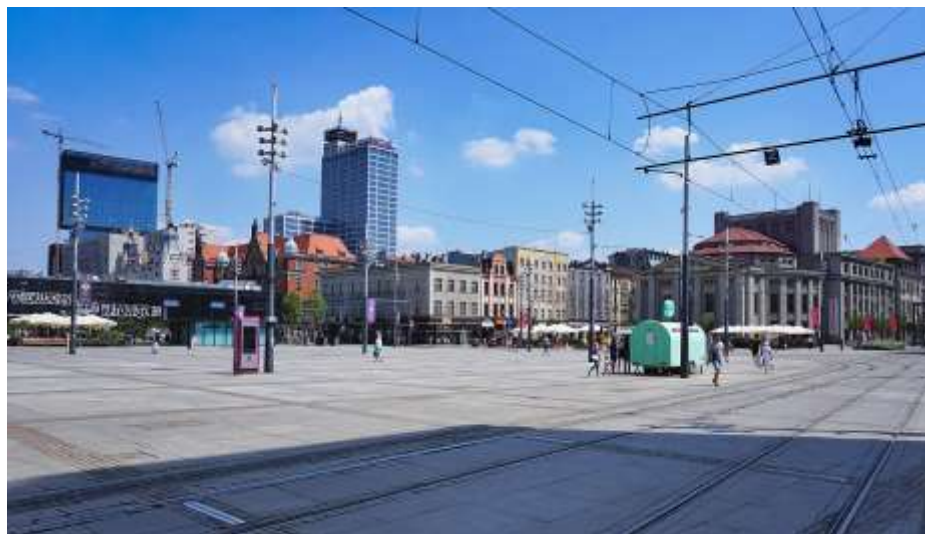
Vorbereiding: Bedek de werkruimte met een zeil om knoeien te voorkomen. Verzamel de materialen en lees de stappen van de activiteit.



#5 Achtergrondinfo

Onze aarde wordt steeds meer bebouwd en verhard met gebouwen, wegen en parkeerplaatsen. Vooral in steden blijft er niet veel ruimte meer over voor groen. Dit veroorzaakt problemen op verschillende gebieden. De aarde warmt op, en die warmte heeft een nog grotere impact op verharde oppervlaktes.

Steen neemt veel warmte op en houdt die vast. De stad verandert in een stedelijk hitte-eiland. Dit betekent dat middelgrote tot grote steden veel warmere temperaturen ervaren dan nabijgelegen landelijke gebieden.



Steden en verharde oppervlakken worden veel warmer dan groene ruimten.

#5 Achtergrondinfo

Daarnaast zorgt de klimaatverandering voor periodes met veel regen naast lange, droge periodes. De meeste steden zijn daar niet op voorzien. Tijdens periodes van hevige regenval lopen straten onder water omdat het water niet in de bodem kan worden opgeslagen, stenen oppervlakken kunnen geen water opnemen. Dit veroorzaakt gevaarlijke situaties. Anderzijds is er vaak een tekort aan water, omdat de stad met verharde oppervlakken het water niet kan opslaan.

Verder lezen: [Watercyclus in de stad](#),
[Hoe bomen onze steden leefbaar maken](#),
[Ecosysteem diensten van een boom](#)



Deze stad is overstroomd en kan het water niet opnemen

#5 Achtergrondinfo

Meer groen in de stad is een groot deel van de oplossing voor dit probleem. Planten en bomen houden water voor een lange periode vast. Meer groen staat gelijk aan minder overstromingen, minder hitte en minder droogte. Een stad heeft verharde oppervlakken nodig om te functioneren, maar er zijn ook veel mogelijkheden om een stad groener en droogte- en hittebestendig te maken. Voor straten en parkeerplaatsen is het een goede optie om ze uit waterdoorlatende stenen te maken.



Geveltuinen zijn nuttig omdat ze mooi zijn om naar te kijken, maar ze bieden ook voedingsstoffen, nest- en rustplaatsen voor insecten en kunnen helpen bij de koeling van uw huis.

#5 Activiteit

De klas wordt verdeeld in groepen van 5 en elke groep voegt ander materiaal toe in een trechter.

Doe het materiaal in een trechter en hang een kan onder de fles. Die vangt het overlopende water op.

Groep 1: voegt alleen kleine steentjes in de trechter toe

Groep 2: voegt zand toe in de trechter

Groep 3: voegt klei toe in de trechter

Groep 4: voegt potgrond toe in de trechter

Groep 5: voegt aarde met planten in de trechter toe



#5 Activiteit



Groep 1: voegt alleen kleine steentjes in de trechter toe

Groep 2: voegt zand toe in de trechter

Groep 3: voegt klei toe in de trechter

#5 Activiteit



Groep 4: voegt potgrond toe in de trechter



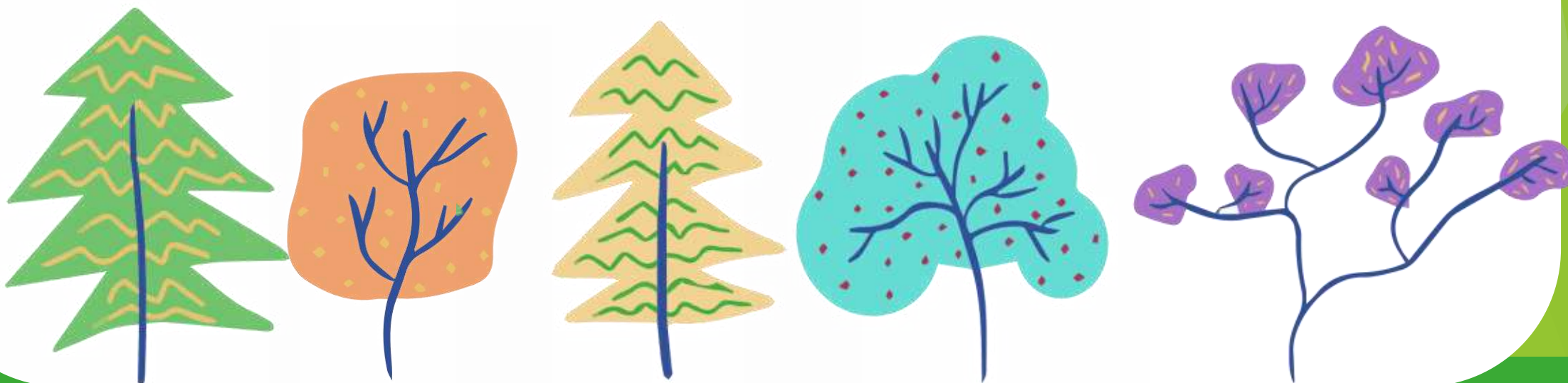
Groep 5: voegt aarde met planten in de trechter toe

#5 Activiteit

Elke groep giet voorzichtig water in de trechter, slechts 150 ml. Elke groep meet 1 minuut tijd vanaf het moment dat je het water in de trechter giet.

Beantwoord hierna de volgende vragen.

- Hoeveel water is er in één minuut door de trechter gegaan?
- Hoe ziet het water eruit dat eruit stroomt?



#5 Reflectie

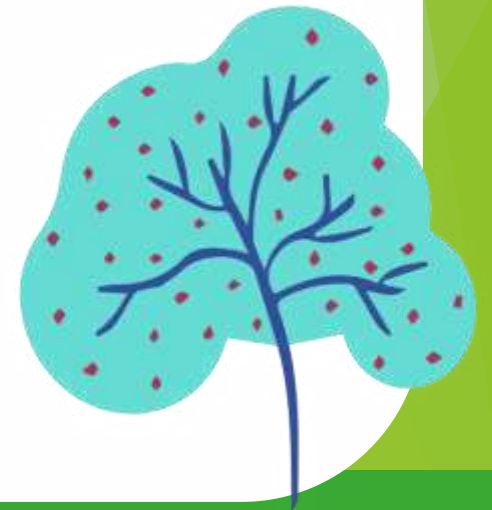


Probeer enkele van de onderstaande vragen te beantwoorden door ze in groep te bespreken. Bedenk dat er misschien niet één juist antwoord is.

- Wat betekent het dat één van de materialen het meeste water vasthoudt?
- Wat is het effect van het wegstromende water op de andere oppervlakken?

- Hoe zijn de oppervlaktes van onze stad/school?
- Waar is het vanuit menselijk oogpunt goed om materialen te gebruiken waar water gemakkelijk doorheen kan stromen?
- Waar heeft de mens baat bij materialen die geen water doorlaten?
- Hoe zit het vanuit het oogpunt van (verschillende) dieren, planten en bomen?

- Hebben wij, hier in onze stad, iets meegemaakt als een overstroming of een droogte? Zo ja, wat waren de gevolgen? Zo nee, hoe komt het dat we dit nog niet hebben meegemaakt?



#5 Ga een stapje verder

Wil je meer doen met deze les? Ga een stapje verder en schiet in actie!

Eén stap

Neem de materialen mee naar buiten, laat ze een halve dag in de zon liggen en meet de temperatuur. Rangschik in volgorde van warm naar koud.

Twee stappen

Zoek uit of er in jouw stad of gemeente een overstroming is geweest (wanneer, wat was de schade, is er daarna iets veranderd).

Meer

Gebruik je voeten als thermometers en probeer op een warme of koude dag blootsvoets op verschillende oppervlakken te staan en kijk hoe de temperatuur verandert tussen gras, cement, asfalt, grind, modder, hout...



#5 Referenties en verdere inspiratie

Bronnen gebruikt voor deze les:

Afbeelding 1. Wikipedia

https://pl.wikipedia.org/wiki/Rynek_w_Katowicach#/media/Plik:Rynek-WidokNaP%C3%B3%C5%82nocnyWsch%C3%B3d-POL,_Katowice.jpg

Foto 2: Trilemedia op pixabay,

<https://pixabay.com/nl/photos/fietsen-street-overstroming-stad-5680458/>

Foto 3: <https://steenbreek.nl/aanleg-geveltuintjes-in-het-waterkwartier-in-nijmegen/>

Foto 4:

<https://www.pavingexpert.com/permabl1>

Foto's 5-11: Clearing House

Bronnen gebruikt voor deze les:

Leuke wetenschapsdemo's: Erosie en bodem

<https://www.youtube.com/watch?v=im4HVXMG168>

Aardse voordelen: Hoe bossen de watercyclus vergemakkelijken?: <https://www.youtube.com/watch?v=UqqEoEsKzPc>

NASA Climate Kids:

<https://climatekids.nasa.gov/heat-islands/>

Voedsel- en landbouworganisatie van de verenigde naties, bodemexperimenten voor kinderen

<http://www.fao.org/3/a-i7957e.pdf>

#6 Het bos zorgt voor rust



Beschrijving en achtergrond:

In deze les wordt het belang van het bos voor je welzijn op een meer persoonlijk niveau uitgelegd. De leerlingen zullen dromen over hun ideale stad en dit op een creatieve manier uitwerken.

Past in vakken:

Kunst, filosofische onderwerpen

Sleutelwoorden:

Stress, dromen, stad



Doelen voor de student:

De student ontwikkelt een band met de omringende natuur; ontwikkelt het vermogen om eigen stemmingen en gevoelens te herkennen, en de invloed van de natuur op hun welzijn. Bouwt lichaamsbewustzijn en gevoelens van aanwezigheid. Begrijpt dat in moeilijke situaties in het leven, de natuur kan helpen.

Geschiktheid:

Herfst, winter, lente, zomer; binnen



Wat heb je nodig?

Materialen:

Papier, teken- en/of schildermateriaal (potloden, kleurpotloden, stiften, verf en penselen) of een van de door u gekozen knutselmateriaal, zoals klei, papier mache; lego, of een software of een spel.

Vorbereiding:

materiaal klaarmaken

#6 Achtergrondinfo

Als je je nerveus, bezorgd of gestresst voelt, wat helpt je dan om in zo'n situatie te kalmeren? Toen duizenden mensen dit werd gevraagd, antwoordde de meerderheid van hen: "tijd in de natuur doorbrengen". Onderzoek toont aan dat natuurlijke omgevingen - parken, bossen, weiden enz. - ons stressniveau verlagen, ons minder depressief maken en ons beter in staat stelt om ons te concentreren op ons huiswerk en andere taken. Bovendien geeft tijd doorbrengen in de natuur ons het gevoel dat we meer energie hebben.



De natuur helpt ons om rust te vinden en geeft ons tegelijkertijd energie

#6 Achtergrondinfo

Waarom voelen we ons goed in de natuur? Voordat we steden bouwden, flatgebouwen hadden, TV's en andere gemakken, leefden de mensen heel dicht bij de natuur. Je kunt het vergelijken met vogels die elk voorjaar van Afrika naar Europa kunnen vliegen. Omdat het ooit onze thuis was, waren we afgestemd op de natuur en onze hersenen ontwikkelden zich om op de natuur te reageren.

Zelfs na jaren in steden te hebben gewoond, is ons lichaam nog niet zoveel veranderd, en herinnert ons lichaam zich nog steeds de verbinding. Daarom herstellen we het beste in een natuurlijke omgeving als we stress ervaren in een bebouwde omgeving met alle knipperende lichten, scherpe hoeken en plotselinge geluiden. Ons lichaam ontspant in de natuur. Het is bewezen dat wanneer we naar een natuurlijke omgeving kijken of ons daar bevinden, de meesten onder ons meteen kalmeren: ons hart slaat trager en onze bloeddruk stabiliseert. Het stresshormoon dat in ons bloed wordt geproduceerd wanneer we gestrest zijn, begint te dalen en onze spieren ontspannen zich. Ook natuurlijke geluiden - live of opgenomen - helpen ons ontspannen.

#6 Achtergrondinfo

Nadat ons lichaam tot rust is gekomen, kunnen we merken dat onze gedachten niet langer in dezelfde cirkel rondrazen, maar dat ze ook tot rust zijn gekomen. Er ontstaat meer ruimte en helderheid in je hoofd. Als we tijd in de natuur hebben doorgebracht, kunnen we onze aandacht beter richten. Dit geldt voor iedereen, maar in het bijzonder voor kinderen met ADHD die na een tijd in de natuur doorgebracht te hebben een verhoogde aandachtsspanne zullen hebben. Tenslotte, als we de natuur ingaan met boze of verdrietige gedachten, worden deze milder of vervagen ze.



#6 Achtergrondinfo

De manier waarop boomtakken zijn gevormd (denk aan broccoli of bloemkool) vormen gelijksoortige patronen die zich herhalen in verschillende schalen van groot naar klein in de natuur (zie oefening 3: patronen in de natuur). Dat verschijnsel wordt een fractaal patroon genoemd en onze hersenen genieten ervan als onze ogen het zien. Onze hersenen lijken zich zelfs te ontspannen als ze dit soort patronen zien. Dit zou ook één van de redenen kunnen zijn waarom het kijken naar bomen of de golven op de zee een ontspannende bezigheid is. Je kan dus zeggen dat de natuur geneest, want zelfs het bekijken van scènes uit de natuur vermindert stress en woede en verhoogt aangename gevoelens.

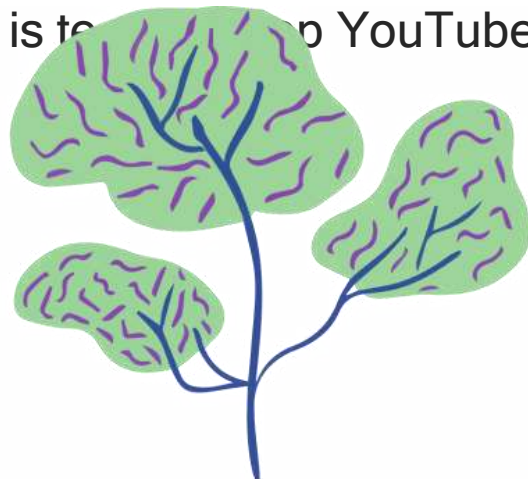
Blootstelling aan de natuur zorgt er niet alleen voor dat we ons emotioneel beter voelen, het draagt ook bij aan ons lichamelijk welzijn. Want het zorgt ervoor dat onze bloeddruk, hartslag, spierspanning en de productie van stresshormonen verlaagt bij het bezoeken van een groene plek. Bovendien ervaren we sporten in de natuur als minder lastig en gaan we er langer mee door. Reden te meer om buiten te gaan sporten! Ten slotte kan een natuurlijke omgeving de pijn verlichten omdat ze ons helpt af te leiden van de pijn. Veel mensen met chronische (d.w.z. aanhoudende) pijn kunnen baat hebben bij een wandeling in hun favoriete natuurlijke omgeving. Sommige tandartsen gebruiken zelfs beelden van de natuur en natuurgeluiden om hun patiënten af te leiden.

Verder lezen: [In Dr. Forests kantoor](#), [Kleuren van het bos](#), en Hoofdstuk 6 over milieuangst in [Inspiratiepakket voor leraren](#)

#6 Activiteit

Je maakt je eigen droombos, compleet met zoveel bomen, dieren, bergen, watervallen, rivieren, en zelfs regenbogen als je maar wilt. Je kunt tekenen, bouwen en elk materiaal gebruiken dat beschikbaar is.

Als je begint met het maken van deze oefening, kan de leerkracht een audio van natuurgeluiden afspelen om de leerlingen in de stemming te brengen (veel van dergelijke 'ambient' muziek met natuursoundtracks is te vinden op YouTube).



#6 Activiteit

Maak je natuurlijke omgeving zo dat die jou het best mogelijke welzijnseffect geeft. Zonder er door de mens gemaakte elementen aan toe te voegen, wat maakt jouw ruimte ideaal voor jou? Wees creatief!

Als alle creaties af zijn, bespreek dan met je medeleerlingen en docent welke elementen in die natuurplek welk doel dienen, b.v. verfrissing, tot rust komen, troosten, oppeppen.. Je zult zien dat er verschillen zijn, maar ook verrassende overeenkomsten. Sluit je ogen en stel je de beelden, geluiden en geuren op die natuurplek voor.



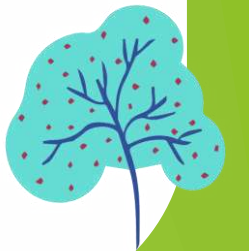
#6 Reflectie



Probeer de onderstaande vragen eerst individueel te beantwoorden en ze daarna in groep te bespreken.

- Waar ga je normaal gezien heen als je gestrest/vermoeid/verdrietig/boos bent?
- Waar voel je je veilig? Wat heb je nodig om je veilig te voelen?
- Is er een natuurplek in de buurt van je huis waar je heen kunt gaan als je deze gevoelens voelt?
- Wat voor soort natuurplekjes zijn er volgens jou gemakkelijk te vinden in de stad? Aan welke behoeften beantwoorden ze? Zijn er veel van dit soort plekken?

Je kan deze informatie melden aan je plaatselijke milieudienst, of aan de gezondheidsdienst van je stad. Als je liever meer doet, kan je een actie organiseren om je favoriete groene ruimte te beschermen. Je kan ook een petitie starten voor betere groene ruimten in je stad, deze laten rondgaan op school en afgeven aan het gemeentebestuur.



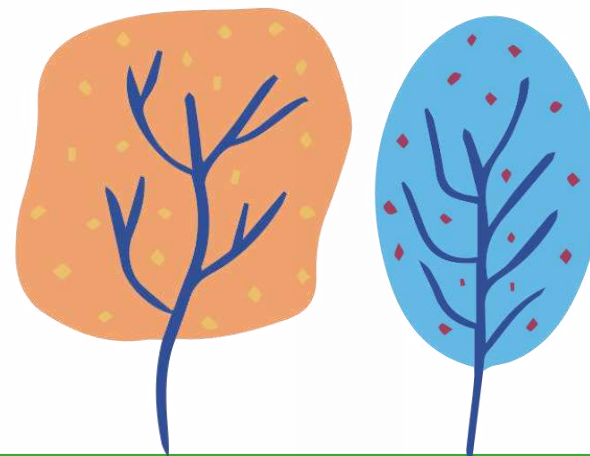
#6 Ga een stap verder: één stap

Wil je meer doen met deze les? Ga een stapje verder en kom in actie!

Een stap

Creëer in je klaslokaal of op het schoolplein een rustige ruimte waar jij en andere leerlingen naartoe kunnen gaan als je je angstig, moe of boos voelt.

Bespreek samen wat er nodig zal zijn. Planten? Als er geen of weinig planten in de klas zijn, kan de leerkracht de leerlingen vragen aan hun ouders te vragen of ze een stekje of een al ingepotte plant mee naar school willen brengen. Welke activiteiten zijn daar mogelijk - luisteren naar natuurgeluiden? Boeken lezen? Naar foto's kijken?



#6 Ga een stap verder: twee stappen

Wil je meer doen met deze les? Ga een stapje verder en kom in actie!

Twee stappen

Op het schoolplein zelf, kan een rustige plek voor de leerlingen worden ingericht. Dit kan zo eenvoudig zijn als een bankje naast een boom zetten en dat aanwijzen als rustplaats. Om leerlingen bewuster te maken van de aanwezigheid van bomen en de gunstige effecten ervan op ons, kan er een naambordje bij de boom komen met de titel 'Dokter bos'. U kunt zelfs een lijst maken van de voordelen die de leerlingen halen uit het bezoek aan dokter bos.

Meer

Maak een vragenlijst met items over energieniveaus, vermoeidheid, stemmingen, stressniveaus enz. Vul de vragenlijst in en ga dan naar buiten naar uw favoriete plek in de natuur. Nadat je daar minimaal 30 minuten hebt doorgebracht, vul je de vragenlijst opnieuw in. Kijk hoe je gevoelens zijn veranderd. Bespreek je resultaten met je klasgenoten.

#6 Referenties en verdere inspiratie

Bronnen gebruikt voor deze les:

Foto 1: Daniel Clay, Unsplash

<https://unsplash.com/photos/DhcrTD25OqU>

Foto 2: Asaf R, Unsplash

<https://unsplash.com/photos/4Ch37gyYAfk>

Foto 3: PowerPoint

Foto 4: PowerPoint

Foto 5:

<https://www.dhresource.com/f2/albu/g4/M00/AA/71/rBVaEFgS0h6AED7sAACnrApuNi0344.jpg>

Foto 6:

<https://i.pinimg.com/originals/c8/67/fb/c867fb5427fe9b6345df224fb0b3897.jpg>

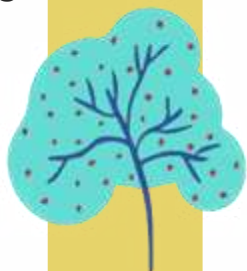
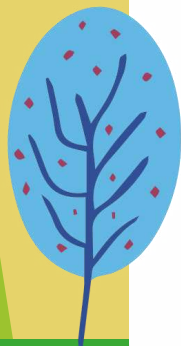
Bronnen gebruikt voor deze les:

FOREST EUROPE, Verbindingseenheid
Bratislava, 2019: Menselijke gezondheid en
duurzaam bosbeheer door, Marušáková Ľ. en
Sallmannshoferet M., et al. FOREST EUROPE
Study.

#7 Het levensweb

Beschrijving en achtergrond:

Deze activiteit laat kennis maken met een natuurlijk ecosysteem. De leerlingen leren hoe de elementen in het systeem op elkaar inwerken en hoe alles met elkaar verbonden is in de natuurlijke wereld. Het toont de gevolgen van de mens op de biodiversiteit van een ecosysteem. Het ecosysteem in kwestie kan dat van je eigen woonplaats zijn (stadspark, landelijk bos, enz.) of een meer exotisch ecosysteem dat het onderwerp is van een les.



Sleutelwoorden:

Biodiversiteit, habitat, ecosysteem, onderlinge verbondenheid, voedselketen

Doelen voor de student:

Ontwikkelt inzicht in de onderlinge verbondenheid van alles in de natuurlijke wereld; effect van menselijk handelen op de natuur

Geschiktheid:

Lente, zomer, herfst, winter-
binnen of buiten

Past in vakken:

Natuurwetenschappen,
wiskunde

Wat heb je nodig?

Materialen:

- Een bolletje touw of wol (minstens 20)
- Ongeveer 15 etiketten, elk met de naam van een organisme of element in een eco-systeem naar keuze.

Vorbereiding:

Maak labels om aan het web te bevestigen. Hier is een voorbeeldlijst van een ecosysteem van een bosrivier: *regen, rivier, eik, bodem, vis, kikker, reiger, otter, spin, vlieg, kever, vleermuis, bluebell, bij, eekhoorn.*

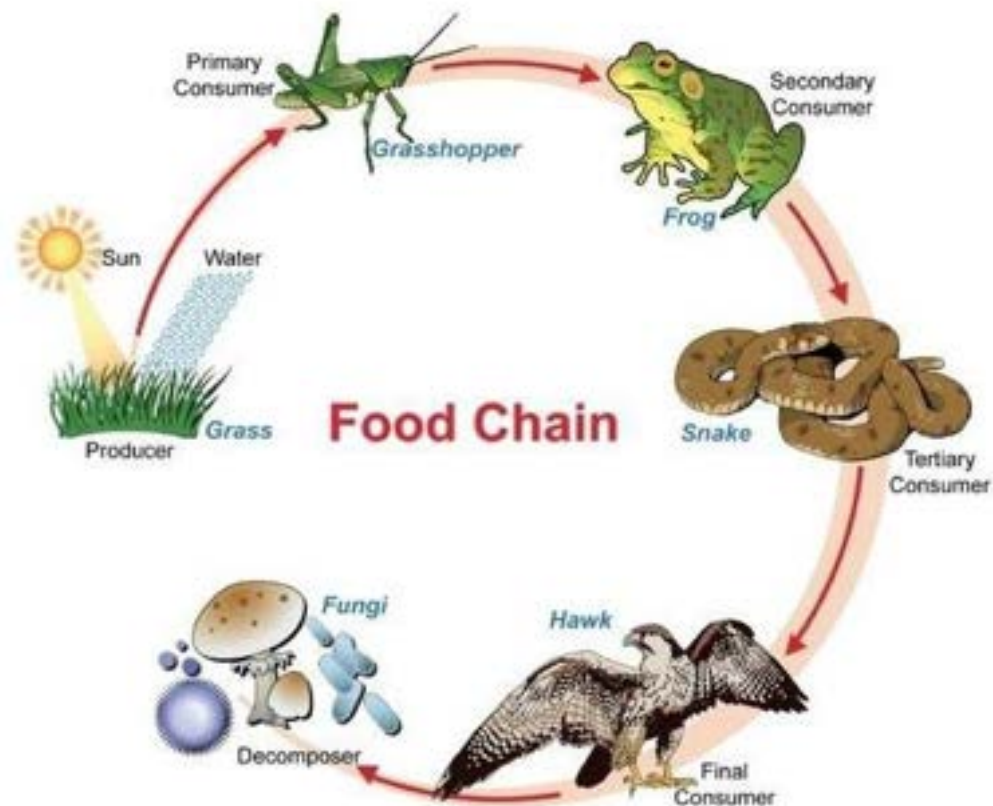
Voeg etiketten toe of laat ze weg, afhankelijk van het aantal leerlingen.



#7 Achtergrondinfo

Een (stads)bos is een complex levend systeem en bestaat uit veel meer organismen, zoals planten en dieren, die met elkaar interageren en van elkaar afhankelijk zijn dan alleen bomen. Een boom leeft in een dynamische symbiose met het schimmeln netwerk in zijn wortels. De boom zorgt ervoor dat vogels kunnen nestelen. Die vogels kunnen dan op hun beurt helpen bij het verspreiden van de eikennoten naar andere gebieden in het bos, en zo de boom helpt om zich te verspreiden en zich te vestigen aan het einde van het bos.

Een **voedselketen** is een vereenvoudigde manier om de relaties tussen planten en dieren in een ecosysteem weer te geven. Een voedselketen van zon, een zaadje, een muis, en een uil laat bijvoorbeeld zien dat een plantenzaadje dat groeit uit de energie van de zon wordt gegeten door een muis, die op zijn beurt wordt gegeten door een uil. De meeste dieren eten echter meer dan één soort, vooral als het voedsel soms moeilijk te krijgen is. Een voedselweb geeft de interactie van vele voedselketens in één ecosysteem weer.



#7 Achtergrondinfo



Dit zijn allemaal specifieke onderdelen van de voedselketen. Ook de dode boom beneden is een optimale voedingsbodem voor schimmels. Op deze foto zie je twee verschillende schimmels, de ene onderaan lichter, de andere aan de bovenkant is donkerder.

Verder lezen: [Web van het leven](#), [Inheemse en niet-inheemse soorten](#)

#7 Activiteit

- Iedereen krijgt een label met een element (een plant, insect, dier...) van de ketting om op de voorkant van hun trui te kleven.
- Elke groep krijgt een vrij grote bol touw/wol.
- Eén leerling (bv. de eekhoorn) houdt het uiteinde van het touw vast en geeft de bol dan aan een andere leerling (bv. de eik), terwijl hij een uitspraak doet over de relatie tussen de twee dingen op de stickers (bv. de eekhoorn eet eikels van de eik).
- Nu houdt de "eekhoorn" het uiteinde van het touw vast, en de "eik" de bal.
- Vervolgens geeft de eik de bal door aan een derde leerling, die opnieuw een verklaring aflegt, maar het touwtje vasthoudt (b.v. de eik heeft water van de regen nodig om te groeien).

#7 Activiteit

- Nu houden twee leerlingen het touwtje op verschillende plaatsen vast en de derde houdt de bal vast. De activiteit gaat zo door, met de bal heen en weer, maar elke leerling houdt het touwtje vast.
- Elke keer dat de bol wordt doorgegeven moet de leerling die hem doorgeeft een verklaring afleggen. Sommige elementen, zoals de rivier en de regen in het bovenstaande voorbeeld, zullen meerdere verbindingen hebben met andere elementen. In dit geval kan een leerling het touwtje op 3 of 4 verschillende plaatsen vasthouden. Al snel zal er een web van touw zijn ontstaan. Je kunt laten zien hoe sterk het web is door zachtjes in het midden ervan te duwen. Om te demonstreren hoe het web kan worden verstoord, kunt u een van de sleutelementen uit het web verwijderen.

#7 Reflectie



Probeer enkele van de onderstaande vragen te beantwoorden door ze in groep te bespreken. Bedenk dat er misschien niet één juist antwoord is.

- Bedenk welke planten en dieren je in een gezond bosecosysteem zou kunnen aantreffen. Wat zou er met het bosecosysteem kunnen gebeuren als we een item uit deze lijst schrappen? Wat zou er kunnen gebeuren als mensen in dit ecosysteem worden geïntroduceerd?
- Stel je voor dat de rivier vervuild is; de eik is omgehakt. Dan laat het kind met die sticker alle stukjes touw los die hij of zij vasthoudt. Het web is niet langer veerkrachtig, maar zwak en de draden zitten los. Je kunt de leerlingen ook vragen uitspraken te doen over de gevolgen van het weghalen van deze elementen (bv. zonder de rivier zullen de kikkers uit het bos verdwijnen, zonder de eikenbomen zal er geen bladafval zijn zodat de grond niet zo rijk zal zijn en de pissenbedden niet zullen overleven. Denk na over hoe menselijk gedrag het levensweb beïnvloedt. Hoe voel je je daarbij?



#7 Ga een stap verder: een stap

Wil je meer doen met deze les? Ga een stapje verder en kom in actie!

Eén stap

Maak eerst een wandeling op het schoolplein of in de buurt om de soorten die daar leven te noteren en maak dan het levensweb. Maak meerdere levenswebben tegelijk en noteer de verbanden op papier. Vergelijk de verschillende ecosystemen met elkaar om het idee van biodiversiteit echt te verduidelijken. Welk ecosysteem is het meest divers?

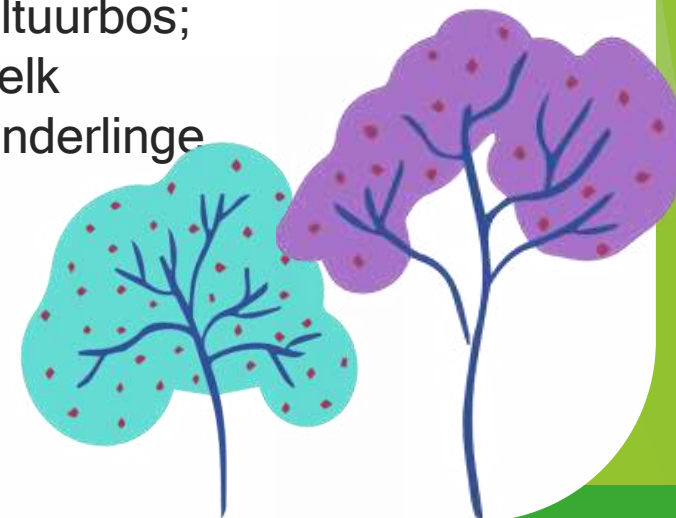


#7 Ga een stap verder: twee stappen

Wil je meer doen met deze les? Ga een stapje verder en kom in actie!

Twee stappen

Maak telkens meer webben van leven en vergelijk die met elkaar om het idee van biodiversiteit en veerkracht echt te verduidelijken. Doe de activiteit met de leerlingen en de bol wol en noteer de verbindingen op een papier. Doe de proeven met het afsnijden van sommige verbindingen door vervuiling, stadsontwikkeling, uitheemse soorten, en kijk wat er nodig is om het hele ecosysteem in te laten storten. Doe hetzelfde opnieuw met een ander ecosysteem met andere labels, noteer het opnieuw en test opnieuw de veerkracht van het web. Vergelijk vervolgens deze verschillende ecosystemen met elkaar (b.v. divers loofbos vs monocultuurbos; moeras vs stadspark) en kijk welk ecosysteem het meest divers is. Welk ecosysteem is veerkrachtiger? Wat valt er nog meer te leren van de onderlinge verbindingen tussen soorten?



#7 Referenties en verdere inspiratie

Bronnen gebruikt voor deze les:

Picture1.

<https://i.pinimg.com/736x/65/ea/b1/65eab1220d21b8f7cceed677f5bc9b24.jpg>

Foto 2. Keith Luke- Unsplash,

<https://unsplash.com/photos/-FrVt6GrCvw>

Foto 3. Foto door Geoff Park op Unsplash

https://unsplash.com/photos/ywz_3Qc0xdw

Foto 4. Chris- Unsplash;

<https://unsplash.com/photos/pxiXOtJam9A>

Les geïnspireerd door

Groene scholen, An Taisce de National Trust van Ierland. <https://www.ecoschools.global/>

Soortgelijke activiteiten (26. Ecosystem Web):

https://files.peacecorps.gov/documents/PC_Environmental_Activities_508_mNd3UVx.pdf

#8 De lucht die we inademen

Beschrijving en achtergrond:

Dit is een burgerwetenschapoefening waarbij we onderzoeken hoe bomen bijdragen tot een betere luchtkwaliteit door fotosynthese en het opvangen van fijn stof. Leerlingen gaan de stad in om op verschillende plaatsen de hoeveelheid fijnstof te meten met een eenvoudige zelfgemaakte fijnstof-sensor. Deze meting zal iets vertellen over een omgeving en haar luchtvervuiling. Welke factoren maken een omgeving vervuild en hoe kun je dit tegengaan?

Past in vakken:

Technologie, aardrijkskunde, natuurkunde, gezondheid

Sleutelwoorden:

fijnstof, lucht, vervuiling, stedelijk, burgerwetenschap, fotosynthese, gezondheidseffecten

Doelen voor de student:

Ontwikkelt vaardigheden voor groepswork, Verwerft inzicht in concepten als fotosynthese, fijnstof

Geschiktheid:

Herfst, winter, lente, zomer
Binnen & buiten

Wat heb je nodig?

Materialen:

- Foto die fotosynthese uitlegt,
- grafiekpapier (x3),
- schaar
- stevige drager voor grafiekpapier (bijvoorbeeld: karton, klemmap)
- Vaseline
- plastic mes
- plakband
- vergrootglas,
- papier
- pennen

Voorbereiding: /



#8 Achtergrondinfo

Een van de gemakkelijkste manieren om de waarde van bomen in de stad te begrijpen, is door te weten hoe zij de luchtkwaliteit beïnvloeden. Om te kunnen leven verbruiken de bomen koolstofdioxide, dat is in overvloed aanwezig in de stadslucht. Dat koolstofdioxide vervangen de bomen met verse zuurstof, die ze produceren door middel van fotosynthese. Fotosynthese zet koolstofdioxide om in zuurstof en waterstof. Koolstofdioxide of CO₂ is een gas dat de lucht verwarmt.



Als er veel fijnstof in de lucht hangt, lijkt het alsof de stad in mist is gehuld. Dit verschijnsel wordt smog genoemd.



Klimplanten en bomen filteren fijnstof uit de lucht.

#8 Achtergrondinfo

Een ander prachtig ding dat bomen doen is fijn stof uit de lucht filteren. Fijn stof is onzichtbaar en bestaat uit kleine deeltjes in de lucht. Je kunt ze meestal niet zien, maar we ademen ze in onze luchtwegen in waar ze problemen veroorzaken voor onze gezondheid. Fijn stof is vooral aanwezig in steden omdat het wordt geproduceerd door auto's, fabrieken,... Fijn stof warmt de Aarde niet op zoals koolstofdioxide maar het is wel bijzonder ongezond is. Soms kun je het zien, dat verschijnsel noemen we smog.

Grote bomen zijn uitstekende filters voor stedelijke verontreinigende stoffen en fijn stof. De bomen absorberen verontreinigende gassen (zoals koolmonoxide, stikstofoxiden, ozon en zwaveloxiden) en filteren fijne deeltjes zoals stof, vuil of rook uit de lucht door ze vast te houden op bladeren en schors. Heb je nog meer redenen nodig van het belang van oude bomen in de stad?

#8 Achtergrondinfo

Luchtverontreiniging verhoogt de kans op hart- en vaatziekten, beroerten en bepaalde vormen van kanker. Het kan ook astma en chronische bronchitis veroorzaken of verergeren. Luchtverontreiniging veroorzaakt vele vroegtijdige sterfgevallen per jaar en wordt de onzichtbare moordenaar genoemd. Wanneer het gehalte aan fijne deeltjes in de lucht bijzonder hoog is, lijkt het alsof er een mistlaag boven een stad hangt. Deze mist wordt smog genoemd en is het meest ongezond om in te ademen. Het is belangrijk om niet te sporten op een dag met smog omdat dit erge schade aan je longen kan toebrengen.

Verder lezen: [Luchtkwaliteit in een groene stad, In Dr. Forest's kantoor](#)



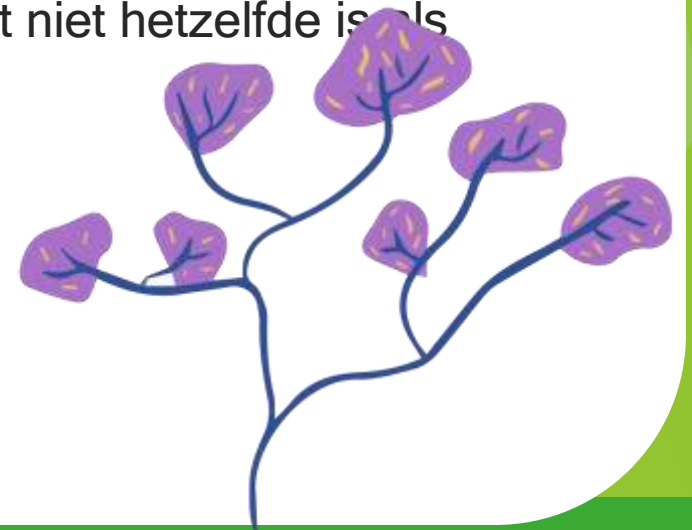
Zonsondergang in een gebied met smog zorgt voor adembenemende kleuren.

#8 Activiteit

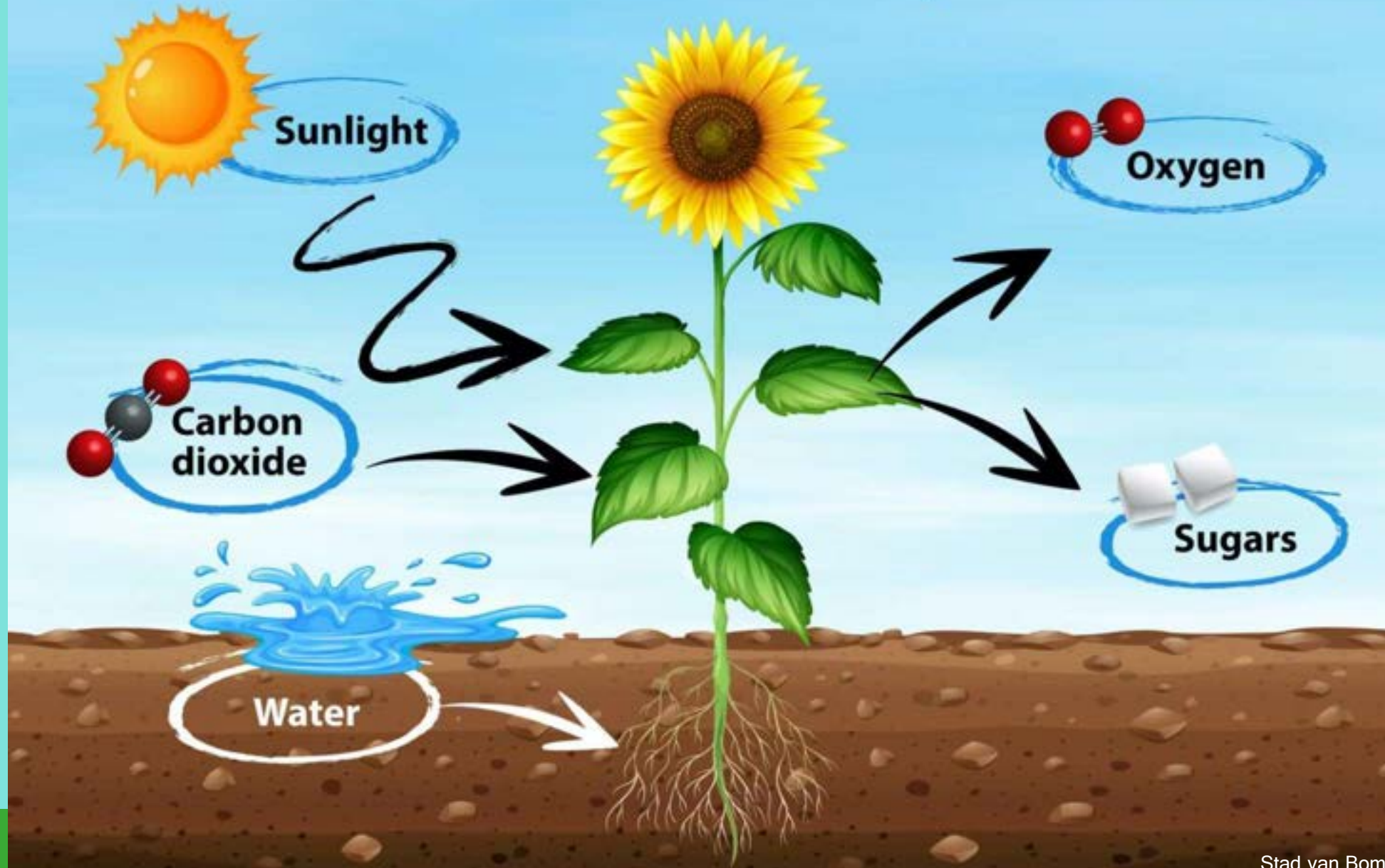
Hieronder staat een plaatje dat uitlegt hoe fotosynthese werkt (zie groot op volgende bladzijde). Bekijk en bespreek dit in de groep.

- Bespreek fotosynthese in groep
- Denk aan plaatsen met veel 'zuurstof', waar het fijn is om te ademen.
- Is het klaslokaal ook zo'n plek? De meeste klaslokalen zijn geen plaatsen met de schoonste lucht. Wat zijn manieren om het klaslokaal een mooiere plek te maken om te ademen?

Verderop in de oefening zullen we ons concentreren op fijn stof, wat niet hetzelfde is als koolstofdioxide.



Process of Photosynthesis

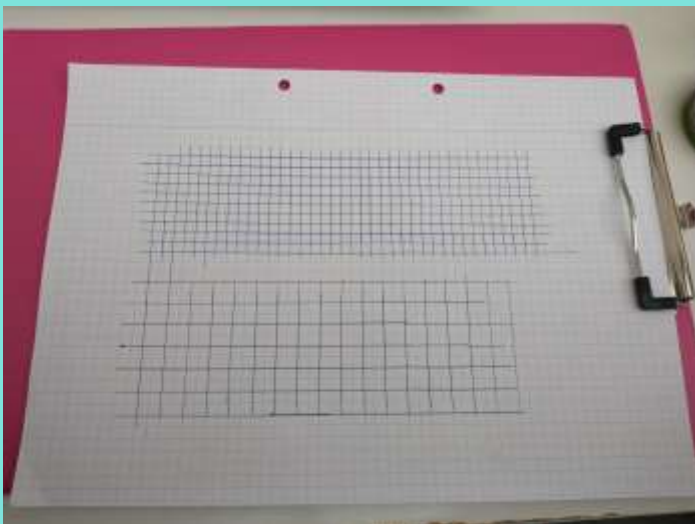


#8 Activiteit

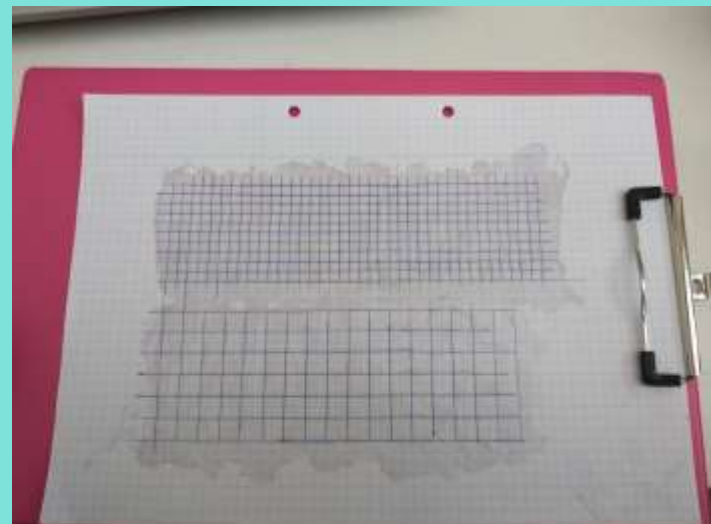
In een groepje van 4-5 leerlingen ga je je eigen fijnstof-meetsysteem maken.

- Knip het grafiekpapier uit en breng het aan op het karton, zorg ervoor dat de grafieken niet bedekt worden
 - Bedek alle grafieken met vaseline, zorg ervoor dat de laag gelei dik genoeg is; hoe dikker de laag, hoe gemakkelijker ze de verontreinigende stoffen opvangt.
 - Beslis waar de verschillende kartonnen borden komen te liggen. Kijk samen naar de plattegrond van de stad. Zoek naar plaatsen met een andere omgeving (een groot park, een grote weg met veel verkeer, een plaats in het centrum met minder verkeer,...). Je kan ook enkele borden binnen ophangen.
 - Ga naar buiten en plaats de borden horizontaal, zorg ervoor dat je ze buiten op de drukke plaatsen goed vastmaakt. Leg een briefje naast de borden dat het om een experiment gaat, zodat voorbijgangers het bord niet zullen afpakken.
 - Ga 24 uur later terug naar de borden en breng ze terug naar de klas.
- Tijd om te analyseren! Elke groep telt de gevangen deeltjes. Gebruik de microscoop. Tel het aantal deeltjes in elk vierkantje van het grafiekpapier en noteer ze in een tabel met hetzelfde aantal vierkantjes als het grafiekpapier.

#8 Activiteit



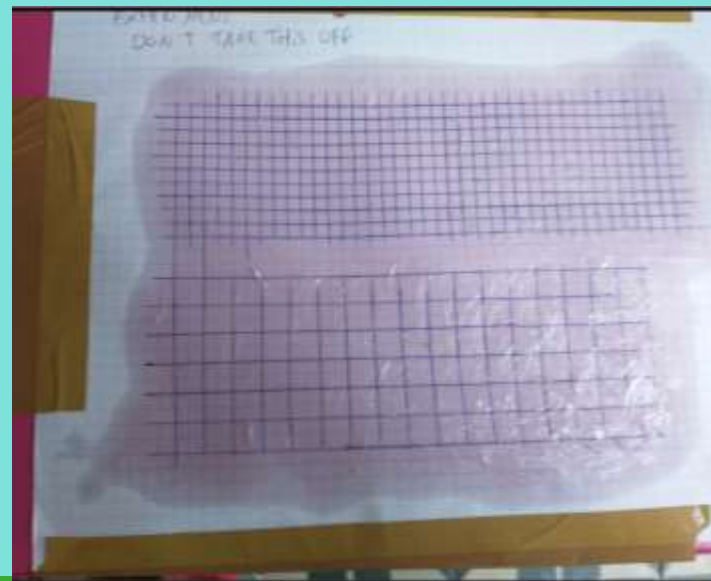
Stap 1: Leg het grafiekpapier op het karton



Stap 2: Bedek de grafieken met vaseline



Stap 3: Hang het bord op een bepaalde plaats



Stap 4: Haal het bord er na 24 uur af en tel de kleine zwarte deeltjes in elk vierkantje

#8 Reflectie



Neem alle grafieken erbij en praat over de verschillen.

- Welke gebieden waren het meest vervuild als je kijkt naar de verschillende grafieken?
- Welke andere dingen kunnen het resultaat beïnvloed hebben?
- Kan je jezelf beschermen tegen slechte luchtkwaliteit?



#8 Ga een stapje verder

Wil je meer doen met deze les? Ga een stapje verder en kom in actie!

Eén stap

Ga verder in de stad meten, dichterbij plaatsen waar de leerlingen wonen en geef deze plaatsen aan op een kaart. Doe dit voor een langere tijd en kijk wat er in de loop van de tijd verandert. Wat is het effect van weekends, verschillende seizoenen?

Twee stappen

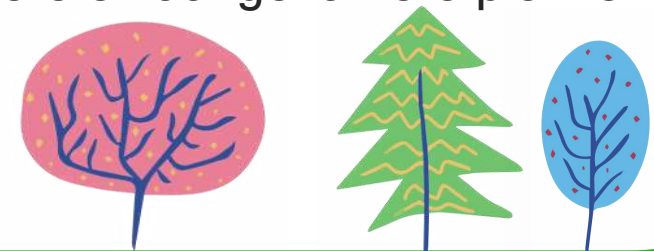
Ga nog een stap verder met het meten van fijn stof en bouw een fijnstofsensor. Dit is een ideale les om in te passen in vakken die over technologie gaan.

Je leert alles over hoe je dit moet doen op deze site: <https://sensor.community/en/>

Meer stappen

Heeft u planten in uw klaslokaal? Misschien kun je er een paar van thuis meenemen (een stekje van een plant die je thuis hebt) om de klas een gezondere en aangenaamere plek te maken.

Vergeet niet om de planten te verzorgen in de klas, zelfs tijdens vakanties.



#9 Voedselbos

Beschrijving en achtergrond:

Deze les gaat over de verschillende manieren waarop bossen ook voedsel voor mensen kunnen produceren. De verschillende lagen van de bosstructuur zullen worden besproken, net als de functies van een voedselbos en wat dat juist is.

Past in vakken:

Kunst, biologie, wiskunde, maatschappelijke onderwerpen

Sleutelwoorden:

Voedselbos, biodiversiteit, voedselzekerheid, onderbeplanting, bovenbeplanting, kruidlaag, wortellaag, struiklaag, pesticide, meststof, herbicide, organisch



Doelen voor de student:

Leren waar sommige voedingsmiddelen vandaan komen, de verschillende producten die het bos voortbrengt leren waarderen. Begrijpen waar verschillende bosproducten groeien en wat het voordeel van een voedselbos is. Leerlingen leren over de verschillen tussen een bos met weinig diversiteit en een gevarieerd voedselbos

Geschiktheid:

Lente, zomer, herfst, winter- binnen & buiten



Wat heb je nodig?

Materialen:

Kladpapier en stiften om de namen van de planten op te schrijven, zodat de leerlingen ze kunnen vasthouden. Je kunt ook tekeningen maken van de verschillende soorten die de leerlingen kunnen vasthouden.

Vorbereiding:

De leraar moet weten waar elke soort het best geplaatst kan worden.



#9 Achtergrondinfo

Wat is een voedselbos?

Een voedselbos, of bostuin, bootst de ecosystemen en patronen na die in de natuur uit zichzelf voorkomen. In tegenstelling tot een monocultuur waar een veld uit slechts één gewas bestaat, bijv. maïs of graan, groeien in voedselbossen verschillende planten, struiken en bomen in verschillende lagen. Dit is beter voor de natuur, want een gevarieerde beplanting is beter bestand is tegen ongedierte en ziektes. Ze heeft ook geen pesticiden (gif tegen kleine beestjes die de gewassen opeten), herbiciden (gif tegen onkruid) of kunstmest nodig. En het is beter voor de natuur rondom het bos. Doordat er geen onnatuurlijke bestrijdingsmiddelen, onkruidverdelgers of meststoffen worden gebruikt, produceert het voedselbos biologische producten.

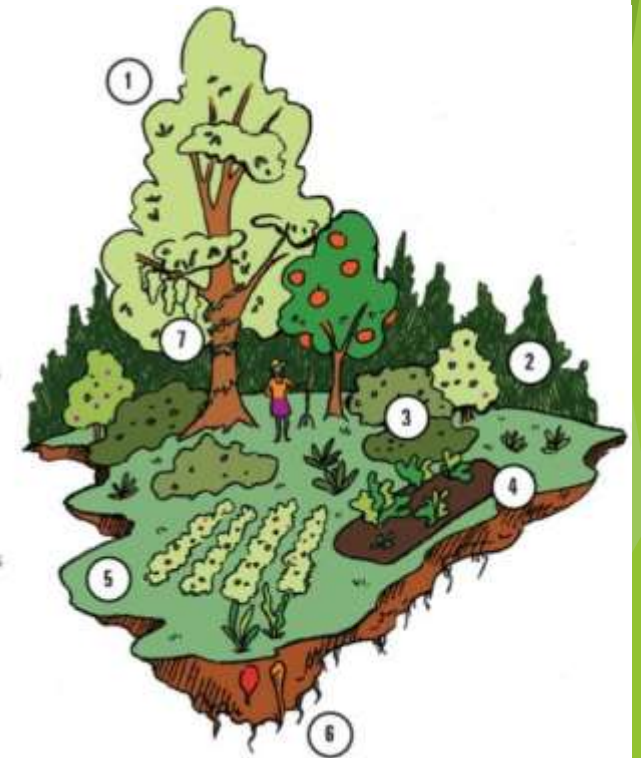


#9 Achtergrondinfo

Voedselbossen zijn bossen met leven dat zich in alle richtingen uitstrekt - omhoog, omlaag, en naar buiten. Over het algemeen zijn er zeven lagen in een voedselbos - de bovenlaag, de onderlaag, de struiklaag, de kruidlaag, de bodemlaag, de wortellaag en de wijnranklaag. Door gebruik te maken van deze lagen kunnen we meer planten in een gebied plaatsen zonder dat het mislukt door concurrentie. Een voedselbos hoeft niet jaar na jaar opnieuw te worden aangeplant. Als het eenmaal is aangelegd, planten de planten zich jaarlijks voort. Ook is een voedselbos goed bestand tegen b.v. herten en konijnen, die sommige plantages zullen verkiezen en andere met rust zullen laten. Omdat vaste planten gezonde ondergrondse systemen hebben, zullen ze in staat zijn om terug te komen, zelfs als ze werden vernietigd door grazende dieren of spelende kinderen. Bomen, struiken en wijnstokken blijven meestal onbeschadigd.

LAYERS OF A FOOD FOREST

- 1. Canopy**
Large Fruit & Nut Trees
- 2. Low Tree Layer**
Dwarf Fruit Trees
- 3. Shrub Layer**
Berry Bushes & useful Shrubs
- 4. Herbaceous**
Flowers, Herbs & Vegetables
- 5. Soil Surface**
Low-Growing Ground Covers
- 6. Root Layer**
Fungi and Root Vegetables
- 7. Vertical Layer**
Vines & Espaliers



#9 Activiteit

Iedereen kan dit aanpassen aan zijn eigen voedselbos of regio.

1. Elke leerling krijgt een plantennaam van een soort die groeit in het voedselbos.
2. Verschillende soorten planten, b.v. bomen, worden eerst gevraagd naar voren te komen en we praten over de afstand tussen de bomen en waar ze moeten worden geplaatst. Er moet rekening worden gehouden met de behoefte aan zon, ruimte tussen de afzonderlijke bomen (over het algemeen kan worden gezegd dat de wortels van een boom even breed zijn onder de grond als zijn bladerdak erboven), de hoogte van een boom en hoe hij de anderen in de schaduw zal zetten.
3. De leerlingen nemen hun plaats in en steken hun takken (hun armen) uit. Leerlingen die struiken of heesters zijn, hurken of zitten op de grond. Studenten die bodembedekkers zijn kunnen beslissen of ze willen zitten of op de grond willen liggen.
4. Nadat alle leerlingen hun voedselbos hebben geplaatst, bespreken we hoe het eruit ziet, de verschillende lagen, wie er misschien moeite heeft om zonlicht op te vangen, wie er goed groeit in de schaduw, enz.

#9 Reflectie

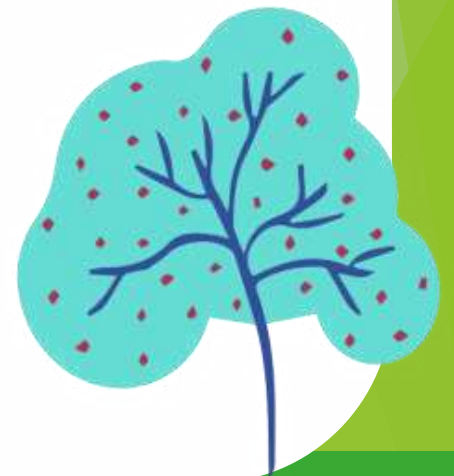


Bespreek het volgende in een groep:

Welke effecten zou het hebben als er in jouw stad of dorp een voedselbos zou komen (bijv. een nieuw bos of een bestaand bos omvormen tot een voedselbos).

- gunstige gevolgen (voor de natuur, de mens, ...)
- schadelijke gevolgen (voor de natuur, de mens, ...)

Wie heeft recht op de oogst van de producten van een voedselbos dat zich op openbaar land bevindt?



#9 Ga een stapje verder

Wil je meer doen met deze les? Ga een stapje verder en kom in actie!

Eén stap

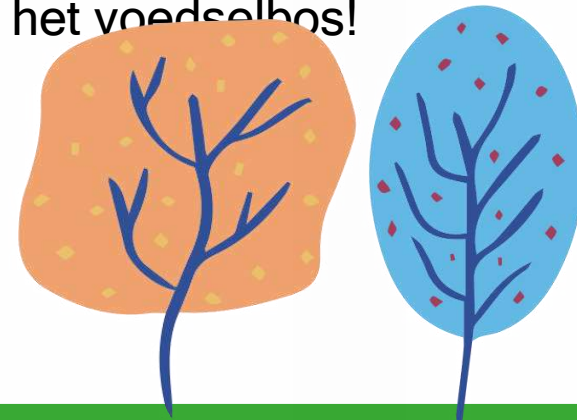
Varieer met beweging en houdingen in de opstelling. b.v.; de studenten in de bodembedekkers plank, de struiken hurken, de bomen doen arm rotaties...

Twee stappen

Leer over andere klimatologische omstandigheden dan je eigen omgeving. Hoe zou een voedselbos in de tropen of het boreaal gebied eruit zien?

Meer stappen

Denk na over de eigenlijke stappen van het planten van een echt voedselbos, wat is de grondstructuur, wanneer moet je planten... En uiteindelijk, plant het voedselbos!



#9 Referenties en verdere inspiratie

Bronnen gebruikt voor deze les;

Foto 1. <https://stickingupforlife.com/food-forest-our-zone-9b-edible-landscape-in-florida/>

Foto 2.

<https://www.fairamountfoodforest.org/what-is-a-food-forest.html>

Bronnen gebruikt in deze les:

Communautaire voedselbossen
<https://communityfoodforests.com/free-resource-interactive-school-activity/>

NEW YORK RESTORATION PROJECT
(NYRP). <https://www.nyrp.org/en/resources/>

#10 Habitat kaart

Beschrijving en achtergrond:

Een habitatkaart toont de geografische verspreiding van verschillende habitats en soorten binnen een bepaald gebied, het is een goed uitgangspunt om verder te werken aan stedelijk groen.

Sleutelwoorden:

Biodiversiteit, habitat

Doelen voor de student:

Ontwikkelt vaardigheden voor groepswork, maakt mensen bewust van het belang van bomen in een stad.

Verwerft kennis over inheemse soorten, ecosysteem, in kaart brengen

Geschiktheid:

Zomer, herfst, lente. Deze les omvat onderdelen voor binnen en buiten

Past in vakken:

Geografie, biologie, sociale wetenschappen

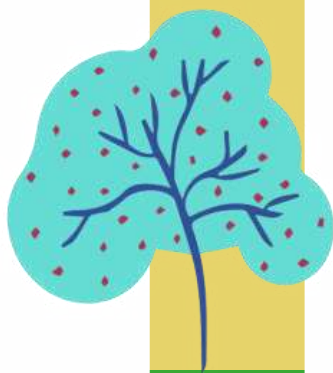
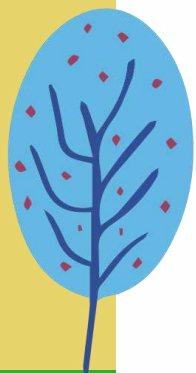
Wat heb je nodig?

Materialen:

Gedrukte kaarten van de buurt of de school, balpennen, markeerstiften, app zoals plantsnap, kaarten voor de determinatie identificatie van soorten, (smartphones indien beschikbaar)

Vorbereiding:

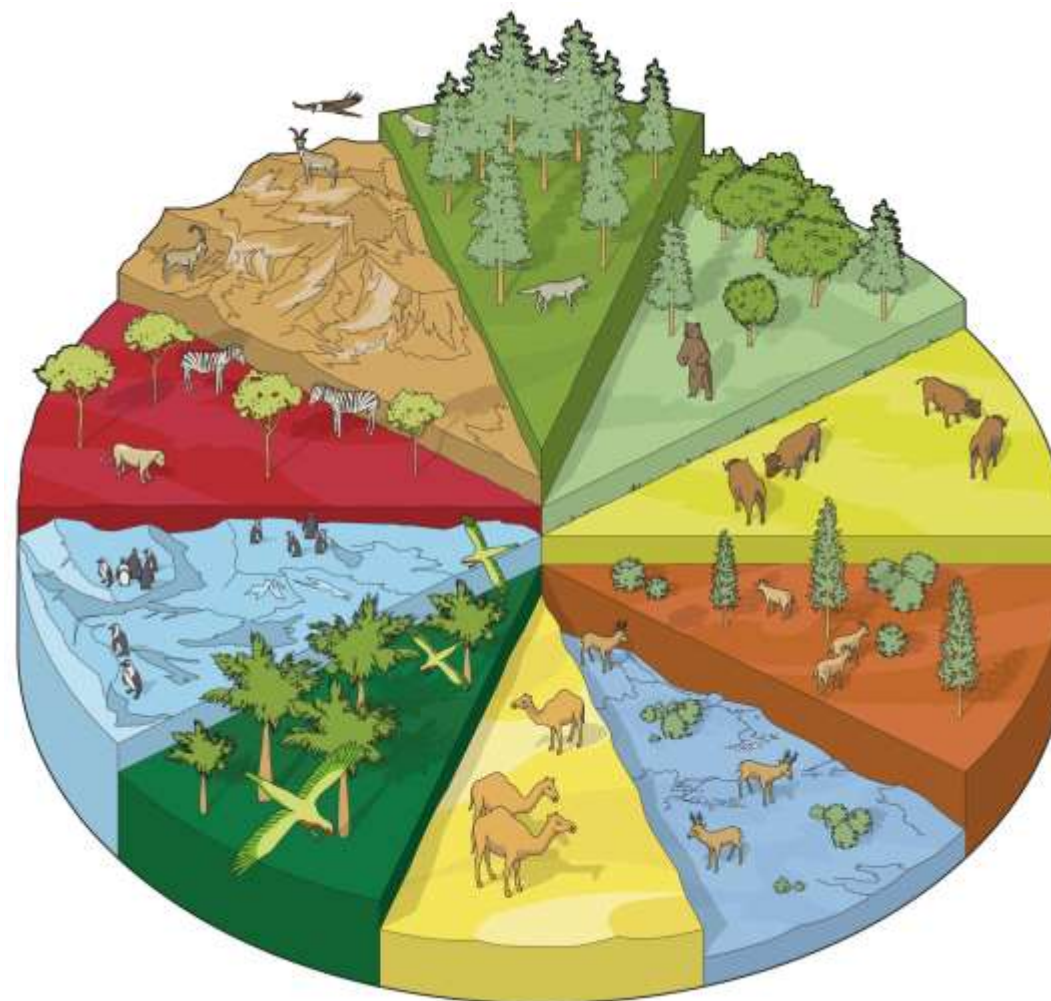
Beslis welke kaart jullie zullen gebruiken voor het in kaart brengen, hoe groot het onderzochte gebied zal zijn (hangt af op het niveau en de leeftijd van de leerlingen). Dit kan de school zelf zijn, de naaste buurt of meer buurten in de stad.



#10 Achtergrondinfo

Een habitat is de plaats of omgeving waar een plant of dier van nature leeft en groeit. Het voorziet het dier van voedsel, water en beschutting. Er zijn veel verschillende soorten habitats over de hele wereld; van bossen tot graslanden en van berghellingen tot woestijnen. Verschillende habitats zijn een thuis voor verschillende dieren.

Een stad is een habitat waar veel verschillende dieren, planten en mensen leven. Veel van hen leven heel dicht bij elkaar, wat het tot een heel bijzondere, steeds veranderende omgeving maakt.



De verschillende landhabitats die op onze planeet bestaan

#10 Achtergrondinfo

Biodiversiteit is de hoeveelheid verschillende soorten, en de verscheidenheid van verschillende soorten op een bepaald oppervlak. Het wordt vaak gebruikt als een maatstaf om de gezondheid van een biologisch systeem te meten. Hoe biodiverser een gebied, hoe sterker het ecosysteem. Biodiversiteit maakt een gebied stabiel en gezond; zij ligt aan de basis van de gezondheid van de planeet en heeft een directe invloed op al onze levens. Helaas hebben we op dit moment te maken met een biodiversiteitscrisis, veel soorten (planten en dieren) sterven uit. Hier heeft de mens (het feit dat we met zoveel zijn) zeker een aandeel in. Maar het is ook slecht nieuws voor de mens als soort. Een verminderde biodiversiteit betekent ook dat miljoenen mensen een toekomst tegemoet gaan waarin de voedselvoorziening kwetsbaarder is voor plagen en ziekten, en waarin zoet water onregelmatig en schaarser voorradig is.



Deze eend en dit konijn hebben hun leven en leefomgeving aan de stad aangepast.

#10 Achtergrondinfo

De biodiversiteit wordt bedreigd, maar zelfs in de stad zijn verschillende planten en dieren dichterbij en meer aanwezig dan je zou denken. Het beschermen van de biodiversiteit begint met weten wat er is.



Menselijke activiteit bedreigt biodiversiteit, Doel-België

Verder lezen: [Inheemse en niet-inheemse soorten](#), [Web van het leven](#)

#10 Activiteit

Ga met je groep op pad om de omgeving in kaart te brengen. Jullie nemen kaart, stiften, determinatiekaarten en apps mee om aan te geven waar er bomen, struiken en dieren zijn. Geef aan welke soorten je kunt vinden en probeer te definiëren welke dat zijn. De determinatiekaarten of apps zoals Plant Snap en OBSidentify kunnen heel nuttig zijn!

Kom terug en bespreek de resultaten.

- Als de groepen verschillende gebieden moesten onderzoeken; elke groep presenteert (kort) wat ze waar hebben gevonden. Jullie voegen de kaarten samen tot één definitieve kaart.
- Als de groepen gewerkt hebben aan een groot gebied dat u in kleinere delen hebt verdeeld, bring je de delen samen en bespreek je wat je over die habitat te weten kunt komen. (Het heeft veel loofbomen, weinig wilde bloemen, diversiteit aan nestelende vogels...)
- Als de groepen hetzelfde gebied hebben onderzocht: Bespreek de bevindingen in groep en kom tot één definitieve kaart.



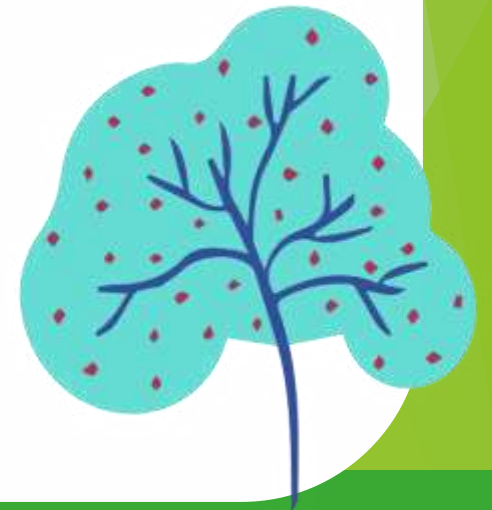
Een voorbeeld van een zelfgetekende habitatkaart

#10 Reflectie



Probeer de onderstaande vragen te beantwoorden door middel van discussie in de groep

- Zijn de resultaten zoals verwacht?
- Vinden de leerlingen dat er veel bomen en groen zijn in de stad/het schoolgebied? (schaal te veel - te weinig)
 - Bespreek in alle gevallen (genoeg, te weinig, te veel) de meningen en motiveer waarom je er zo over denkt.
 - Denk hier eens over na vanuit het standpunt van:
 - Fauna (dieren)
 - Flora (planten)
 - De mens



#10 Ga een stap verder

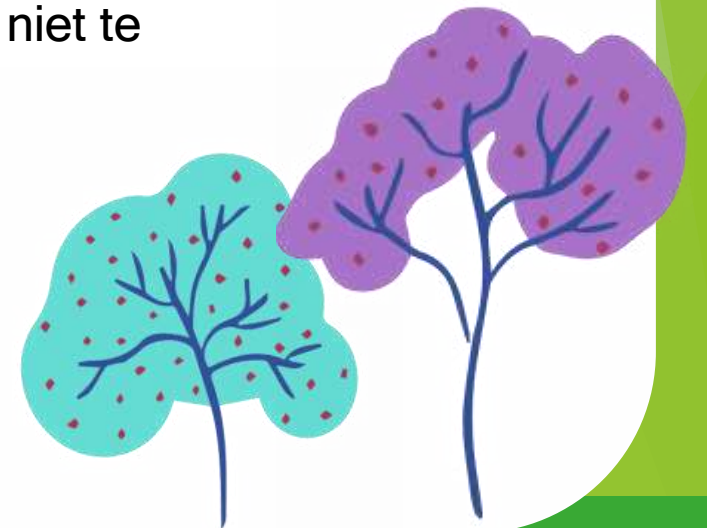
Wil je meer doen met deze les? Ga een stapje verder en schiet in actie!

Eén stap

Zijn er plekken op de kaart waar volgens de klas bomen (of groen) bij kunnen of moeten komen? Of juist andersom; plekken waar bomen en groen weggehaald zouden moeten worden? Geef deze aan op de kaart. Bespreek in beide gevallen waarom.

Twee stappen

Geef op de kaart plekken aan waar bomen kunnen komen. Maak een afspraak met het schoolbestuur of de gemeente om je plan te presenteren. Vergeet niet te motiveren waarom bomen op die specifieke plek belangrijk zijn.



#10 Referenties en verdere inspiratie

Bronnen gebruikt voor deze les:

Foto 1: DK Find out UK;

<https://www.dkfindout.com/us/animals-and-nature/habitats-and-ecosystems/land-habitats/>

Foto 3: Foto door Marcus Bellamy op Unsplash

<https://unsplash.com/photos/BG3Zz64s0C4>

Foto 4: Yves Adams- Vilda,

<https://vildaphoto.net/nl/combosearch?q=&cats=570#p134326-r1>

Foto 5: Yves Adams- Vilda;

<https://vildaphoto.net/nl/title?q=Konijn+in+de+stad#p140861-r1>

Foto 6: Schatkist van de Natuur, BOS+

Les geïnspireerd door

- Habitat in kaart brengen:

http://www.leafmexico.org/pdf/B_Biodiversidad/Biodiversity+Worksheet+Habitat+Mapping.pdf

- Biodiversiteit en u:

https://wwf.panda.org/discover/our_focus/biodiversity/biodiversity_and_you/

#11 Rust vinden in de stad

Beschrijving en achtergrond:

Met deze oefening staan we stil bij de stress die jongeren kunnen ervaren bij bepaalde gebeurtenissen in de wereld, zoals de klimaatverandering, bedreigingen voor het milieu en de covid-19-pandemie. De leerlingen maken kennis met mindfulness in de natuur als zelfzorgoefening.

Past in vakken:

Kunst, ethiek, sociale wetenschappen, gezondheid

Sleutelwoorden:

Klimaatverandering, pandemie, milieuproblemen, bedreiging, angst, bezorgdheid, persoonlijke ontwikkeling, mindfulness, zelfzorg

Doelen voor de student:

Ontwikkelt het vermogen om je eigen gedachten te herkennen en introduceert het idee van het reguleren van je gedachten en emoties.

Moedigt aan om op een bewuste manier in contact te komen met de natuur.

Geschiktheid:

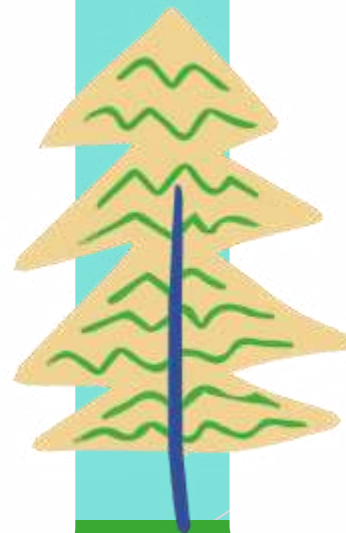
Lente, zomer, herfst, winter
Buiten

Wat heb je nodig?

Materialen:

Papier en pen
Lees de sectie over angst voor klimaatverandering (in [hoofdstuk 6 van het Inspiratiepakket voor leerkrachten](#))

Vorbereiding: /



#11 Achtergrondinformatie

Zien en horen over de klimaatverandering en leven tijdens de covid-19pandemie is en blijft veel om mee om te gaan. Voor sommige jongeren zorgen deze veranderingen en de berichtgeving er rond voor angsten, slapeloze nachten, depressieve gevoelens.

Angst voor milieuproblemen en -dreigingen verwijst naar een moeilijk gevoel in ons binnenste. Klimaatangst maakt deel uit van het ruimere fenomeen van milieuangst. Mensen voelen zich vaker en vaker bang als ze over de toestand van de wereld nadenken. Dit is geen vreemde of onredelijke reactie, aangezien de wereld een aantal grote veranderingen doormaakt. Klimaat- of omgevingsangst kan echter een probleem worden als deze zo ernstig wordt dat de persoon er verlamd door raakt.

Het is daarom heel belangrijk om voor jezelf te zorgen, je te realiseren wanneer je je angstig voelt en de balans op te maken van wat waar is en wat je geest heeft verzonnen.

#11 Achtergrondinfo

Je gedachten spelen zich af in je geest, net zoals je ademhaling zich afspeelt in je lichaam. Gedachten komen en gaan en hebben invloed op hoe onze dag eruit ziet. Als we droevige gedachten denken, is het moeilijk om ergens iets leuks aan te vinden. Als we blije gedachten denken, zal de dag hoogstwaarschijnlijk vrolijk verlopen. Maar het is bijna onmogelijk om alleen maar blije gedachten te hebben, omdat we niet kunnen bepalen wat er in ons leven gebeurt. Hoewel we misschien denken dat we weinig of geen controle hebben over onze gedachten, is dat niet waar. We kunnen leren onze gedachten te beheersen, maar het vergt oefening om ze eerst op te merken en ze dan te leren beheersen.

Misschien heb je wel eens gehoord over mindfulness. In tegenstelling tot wat je zou denken, is het niet zo moeilijk of zelfs ernstig. Wat wel belangrijk is, is dat je er plezier in hebt, anders is het moeilijk om de beoefening vol te houden en er goed in te worden. Het vermaak waar we ons mee bezighouden via televisie of sociale media houdt onze aandacht misschien wel vast, maar het overprikkelt ook onze geest. Het effect daarvan is te zien in een verminderde aandacht, verminderde concentratie en een slecht geheugen.

Zoals je misschien geleerd hebt in de les **Bos voor rust**, is tijd doorbrengen in de natuur goed voor onze geest. De combinatie van mindfulness en in de natuur zijn is een krachtige combinatie, omdat mindfulness in de natuur bijna vanzelf gaat.

#11 Activiteit

Alle hieronder genoemde activiteiten integreren elementen uit de natuur, waardoor het voor beginners gemakkelijk is om toegang te krijgen tot het begrip mindfulness. Bovenop de voordelen van mindfulness, zullen de deelnemers kunnen genieten van de vele gezondheidsvoordelen van het buiten zijn.

Mindful Luisteren: Taal van de Vogels

Wat is het verschil tussen gewoon vogels kijken en mindful vogelen? Terwijl onze ogen het belangrijkste zintuig zijn bij het eerste, zijn onze oren het belangrijkste zintuig bij mindful vogelen. In plaats van het tellen van het aantal verschillende vogels dat we kunnen zien, ligt onze focus op het leren hoe we rust kunnen creëren met de hulp van de vogels.

We raden aan alle camera's en telefoons uit de buurt te houden. Zodra u een ruimte hebt gevonden waar voldoende vogelactiviteit is, vraagt u de groepsleden een plekje voor zichzelf te zoeken en in stilte te gaan zitten.

(Vervolg op de volgende pagina..)

#11 Activiteit

Mindfulnessactiviteiten

Luister naar de dichtstbijzijnde vogel.

Luister naar de verste vogel.

Luister naar de vogels in verschillende richtingen.

Luister naar de stilte tussen de vogelroepen.

Luister naar de 'gesprekken' tussen de vogels. Volg het geluid van een bepaalde soort en stel je voor wat de vogels proberen te zeggen?

Aan het eind van de sessie kan de groep hun verhalen, inzichten en leerervaringen delen.



#11 Reflectie

Bespreek na de activiteit samen de ervaringen van de groep.

Tijd doorbrengen met de vogels op een mindful manier leidt tot een aantal prachtige inzichten. Net als de vogels moeten we soms onze gedachten boven onze dagelijkse beslommeringen laten uitstijgen en ons leven vanuit een hoger perspectief zien. Mindfulness stelt ons in staat om dat te doen, en helpt ons om wijzere keuzes voor onze toekomst te ontdekken.

Net als een spier reageren ook onze hersenen op training. Probeer deze of een van de andere oefeningen voor een tijd lang één keer per dag of per week te doen en kijk wat er voor jou en de groep verandert.



#11 Ga een stapje verder

Wil je meer doen met deze les? Ga een stapje verder en schiet in actie!

Eén stap

Oefening: De kunst van bladeren

Hier zijn 2 creatieve mindfulness activiteiten die gebruik maken van bladeren in het bos voor mindfulness. Deze activiteiten helpen je een aantal unieke kunstwerken te maken, vooral in de herfst.

Blad traceren: Kies een willekeurig blad. Kies een eenvoudig exemplaar of een complexe vorm. Ga met je ogen zo langzaam mogelijk rond de omtrek van het blad met je ogen zo langzaam als je kunt. Ga van de ene rand van de basis, helemaal rond om de lus te voltooien. Deze oefening is een uitstekende manier om je gedachten te vertragen.

(op een regenachtige dag kunt u ook van tevoren wat bladeren naar binnen brengen)

Collage van bladeren: Groepsleden werken in paren. Gebruik verschillende bladeren om een mythisch of magisch boswezen te creëren. Gebruik de verbeelding om te ontsnappen in een verborgen wereld. Deze eenvoudige oefening verhoogt het energieniveau van de groep. De groepsleider moet er dus voor zorgen dat de stilte van de groep niet verloren gaat.



#11 Ga een stap verder: twee stappen

Wil je meer doen met deze les? Ga een stapje verder en kom in actie!

Twee stappen: Mindful Appreciation: Op zoek naar verwondering

(op een regenachtige dag kunt u dit ook binnenshuis doen met materialen die in de kamer aanwezig zijn)

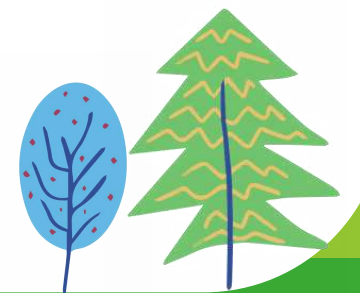
Bij deze Mindfulness oefening concentreren we ons op een positieve gedachte of emotie. Het helpt om onze aandacht te verleggen van de negatieve cycli van onze geest die ons naar beneden trekken, naar een meer positieve gemoedstoestand. Voor deze activiteit kunnen we ofwel het model van de schattenjacht gebruiken, waarbij de groep de natuur ingaat en voorwerpen verzamelt aan de hand van een vooraf gegeven lijst, of we kunnen de groepsleden vragen om gewoon een foto te maken van de voorwerpen. Voor grotere groepen is het beter om foto's te gebruiken, omdat dit een minder grote impact op de omgeving heeft. De eenvoudige regel waaraan alle deelnemers zich moeten houden, is dat je maar één foto per voorwerp op de lijst mag nemen. Door het aantal foto's te beperken, laten we de groepsleden beter opletten bij elke foto die ze nemen. Met deze ene regel kunnen we ons apparaat van afleiding veranderen in een meditatiemiddel.

Hier is een lijst met aanbevelingen. Voel je vrij om je eigen te maken.

Eén ding dat je doet glimlachen. Eén ding dat je kalmeert.

Eén ding dat je hoop geeft. Eén ding dat je nieuwsgierig maakt.

Eén ding dat je met ontzag vervult. Eén ding waar je dankbaar voor bent in de natuur.



#11 Referenties en verdere inspiratie

Bronnen gebruikt voor deze les:
(geen foto's)

Bronnen gebruikt voor deze les:
Alle activiteiten in deze les komen uit Healing
Forest: www.healingforest.org

#12 Verspreiding van groene

ruimten

Beschrijving en achtergrond:

In deze oefening wordt de verdeling van het groen in een stad besproken. Niet elke plaats in een stad is even groen of heeft toegankelijke groene ruimten voor zijn inwoners. De leerlingen leren hoe groen hun schoolomgeving en hun woonomgeving is. We willen hier de nadruk leggen op de sociale voordelen van groene buurten en een link leggen met de historische veranderingen in de stad naargelang het groen. Hoe groen is een wijk? Was het altijd al zo? Milieu-

rechtvaardigheid wordt



Past in vakken:

sociale wetenschappen, geschiedenis, aardrijkskunde

Sleutelwoorden:

Stad, wijk, toegankelijk groen

Doelen voor de student:

Ontwikkelt inzicht in de onderlinge verbondenheid van alles in de natuurlijke wereld; effect van menselijk handelen op de natuur
Begrippen: levensweb, voedselketen, ecosysteem, biodiversiteit, diversiteit van het ecosysteem



Geschiktheid:

zomer, lente, herfst- binnen & buiten

Wat heb je nodig?

Materialen:

pen & papier

Vorbereiding:

goede communicatieve vaardigheden en een leergierige geest



#12 Plaatsbepaling

Steden zijn voortdurend in beweging. Bewoners komen en gaan, er worden gebouwen neergezet, wegen aangelegd, en de totale oppervlakte van de stad blijft groeien. In veel steden ontbreekt het nog steeds aan groene oases en groengebieden die voor iedere inwoner dichtbij genoeg zijn om te bereiken. Al te vaak liggen de natuurgebieden verscholen aan de randen van de stad, waar het te lang duurt om te reizen, door al het verkeer.

Verschillende studies tonen aan dat steden op verschillende manieren baat hebben bij groene ruimten en natuur. Steden worden veerkrachtiger tegen klimaatverandering (zie bijv. [Hoe bomen onze steden leefbaar maken](#)), naarmate ze groener zijn. Dit komt onder andere doordat bomen en planten een stad afkoelen en regenwater absorberen.

Uit onderzoek is ook gebleken dat de aanwezigheid van groene planten en activiteiten in een natuurlijke omgeving bijdragen tot veiliger buurten met minder criminaliteit en een beter gemeenschapsgevoel.

In deze oefening willen we ons concentreren op de sociale voordelen van groene buurten, d.w.z. hoe de aanwezigheid van groen in uw buurt de menselijke interacties beïnvloedt.

#12 Plaatsbepaling

Tijdens de Covid-pandemie hebben we over de hele wereld nog duidelijker gezien hoe mensen zich in tijden van nood tot de natuur wenden. Over de hele wereld hebben we gezien hoe burgers die plotseling zonder de gebruikelijke dingen binnenshuis zaten, naar buiten trokken om actief te blijven, iets te doen te hebben en aan hun algehele welzijn te werken. Als gevolg daarvan moesten in veel steden openbare parken en speelplaatsen worden gesloten omdat er te veel mensen op af kwamen! Het is duidelijk dat we de groene ruimten in onze steden moeten uitbreiden. Toegang tot de natuur is een mensenrecht!

Verder lezen: [Waterkringloop in de stad](#), [Hoe bomen onze steden leefbaar maken](#)



#12 Plaatsbepaling



Deze kinderen zullen de stad op een heel andere manier beleven dan de oudere heer.



#12 Activiteit

In deze oefening nodigen wij u uit na te denken over hoe groen uw eigen buurt is. Deze oefening is het leukst om buiten te doen waar je veel ruimte hebt. Je kunt het ook in de gymzaal van je school doen. Begin aan een kant van de school. De leerlingen staan in een rij tegenover de leerkracht (of iemand die de zinnen voorleest). De voorlezer leest de zinnen voor. Als de zin bij jouw situatie past en het antwoord in jouw geval ja is, doe je twee stappen naar rechts. Zo niet, dan blijf je staan. Eén leerling of de leerkracht houdt bij hoeveel leerlingen wat antwoorden op welke vraag.

- Ik heb geen tuin.
- Ik heb een groot openbaar park met bomen dicht bij mijn huis
- Er zijn bomen in mijn straat
- Ik heb een terras/balkon bij mijn huis
- Ik heb een klein openbaar park dicht bij mijn huis
- Ik heb drie verschillende soorten bomen in mijn tuin
- Ik heb planten (binnenshuis) thuis



#12 Activiteit

Iedereen vult individueel in wat van toepassing is. Op de volgende bladzijde vind je de zinnen in een raster. Nadat je dit voor jezelf hebt aangegeven, neem je dit mee naar huis en ga je dezelfde uitspraken vragen aan je ouders, grootouders, oudere buren (mensen die al langer, minstens 10 jaar, in je straat wonen). Laat de persoon die je interviewt deze vragen beantwoorden in de context van de plaats 10 jaar geleden. Vooral als de persoon die je interviewt oorspronkelijk ergens anders vandaan komt, zou je kunnen vragen naar hoe deze plaats verschilt van hun huidige woongebied en hoe ze zich daardoor voelen. Misschien wil je het interview opnemen op je smartphone, als dat in orde is voor de persoon die je interviewt. Je kunt het interview dan samen met je klasgenoten in de klas beluisteren.

Schrijf je bevindingen op: je eigen antwoorden en die van de persoon die je geïnterviewd hebt - welke verschillen kun je opmerken? Wat zijn volgens jou de oorzaken van die verschillen (leeftijd, geslacht, cultuur, of ze van de natuur houden...)?

Wat leer je daardoor over jezelf (is het bijvoorbeeld belangrijk dat er bomen in je straat staan? Breng je wel genoeg tijd door in een natuurlijke omgeving?)



#12 Activiteit

Statement	Yes	No
I don't have a garden		
I have a large public park with trees close to my house		
There are trees in my street		
I have a garden		
I have a terrace/balcony at my house		
I have a small public park close to my house		
I have three different species of trees in my garden		
I have plants (indoors) at home		

#12 Reflectie

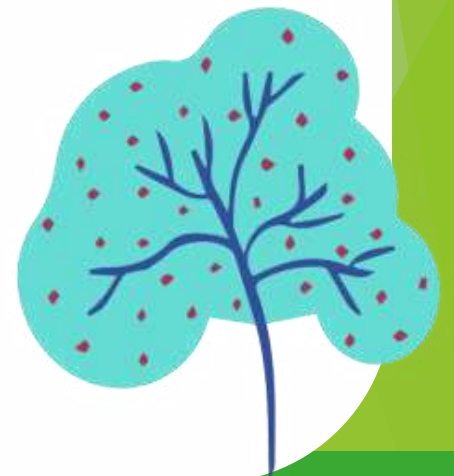


Hoe wordt het verschil in groene ruimten beoordeeld door de studenten en de ouderen?

Elke student geeft in het kort aan wat de meest opmerkelijke verschillen zijn tussen jou en de oudere geïnterviewde persoon. De antwoorden van de geïnterviewden worden ook in een tabel opgeschreven en vergeleken. Het is ook mogelijk om de bevindingen te gebruiken als inspiratie voor een kunstwerk, een gedicht, een opstel.

Is er een algemene conclusie te trekken voor iedereen? Was er 10 jaar geleden meer of minder groen in uw buurt?

Wat betekent volgens u de uitspraak "Toegang tot de natuur is een mensenrecht"?



#12 Ga een stapj verder.

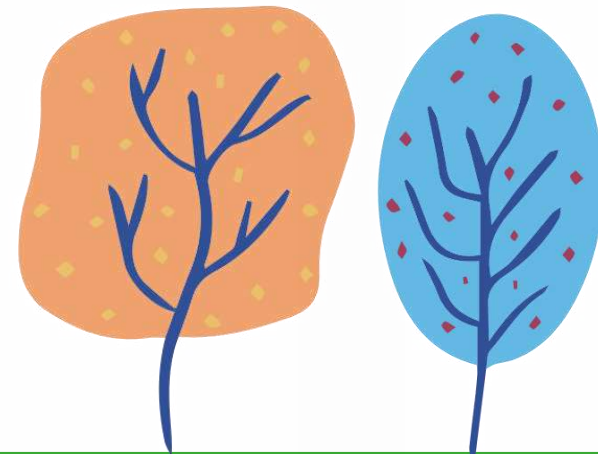
Wil je meer doen met deze les? Ga een stapje verder en kom in actie!

Een stap

Zou u, op basis van de bevindingen in de tabel, in uw straat/buurt iets doen om die groener te maken? Geef op een kaart aan op welke plekken je concrete ideeën hebt. Maak een lijst van alle potentiële voordelen die je kunt identificeren door hier groen aan toe te voegen (denk aan mensen, planten, dieren, ecosysteemdiensten...)

Twee stappen

Zoek het emailadres op van je lokale overheid en email je plan naar hen. Het is interessant om te vertellen dat de inspiratie voor dit plan voortkwam uit een vergelijking met oudere bewoners uit de buurt.



#12 Referenties en verdere inspiratie

Bronnen gebruikt voor deze les:

Foto 1. Fas Khan op Unsplash,

<https://unsplash.com/photos/zydtqCd0T3w>

Foto 2. Nick Karvounis op Unsplash,

<https://unsplash.com/photos/qepOTcXIlbw>

Bronnen gebruikt voor deze les:

Groene steden voor een duurzaam Europa.

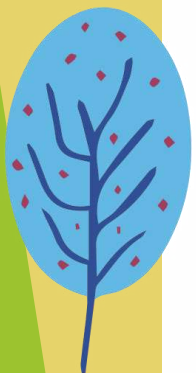
SOCIALE COHESIE:

<https://www.thegreencity.eu/themas/social-cohesion/>

#13 (niet) inheemse soorten

Beschrijving en achtergrond:

Deze oefening leert om verschillende soorten in je buurt te herkennen. De leerlingen leren het concept van inheemse en uitheemse soorten voor het gebied waar ze wonen en wat dat betekent. Ook het probleem van invasieve soorten komt aan bod. Begin met deze oefening wanneer u al met planten bezig bent geweest (bijvoorbeeld na de "habitatkaart" of "resistente bomen"). Dit zal het gemakkelijker maken om planten en soorten te herkennen.



Sleutelwoorden:

Bestand tegen klimaatverandering, stedelijk, veerkrachtig

Doelen voor de student:

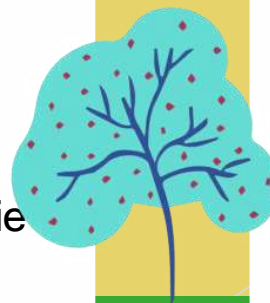
- Ontwikkelt een begrip van termen als inheems, niet-inheems, invasief
- Verkrijgt inzicht in de gevolgen van het planten van bepaalde soorten, de soorten in zijn/haar gebied

Geschiktheid:

Zomer, lente, herfst, binnen en buiten

Past in vakken:

Biologie, geografie, religie



Wat heb je nodig?

Materialen:

lijst van uitheemse soorten voor uw gebied en een lijst van invasieve soorten voor uw gebied, plantengids, (app zoals plant snap, smartphones)

Vorbereiding:

Neem contact op met het natuurbeschermingscentrum van uw streek en vraag naar een lijst van inheemse planten in uw streek. Vraag hen naar de klas te komen om meer informatie over dit onderwerp te geven of vraag hen om meer informatie, zodat u dit aan de klas kunt uitleggen.



#13 Instelling van de scène

Het verschil tussen inheemse en uitheemse soorten lijkt gemakkelijk uit te leggen, maar veel hangt af van de definities die worden gehanteerd. Inheemse soorten zijn, kort gezegd, soorten die van een bepaalde plaats afkomstig zijn zonder menselijk ingrijpen - de mens heeft ze daar niet direct of indirect neergezet. Dit betekent dat "inheems" sterk kan variëren naar gelang van de schaal die men in aanmerking neemt, en of er gegevens zijn over organismen van vóór de nederzetting (denk aan fossielen). Meestal is het het handigst om na te denken over het al dan niet inheems zijn van een soort in termen van een staat, provincie of habitatype, hoewel er situaties zijn waarin grotere of kleinere schalen van toepassing zijn.

Tegenwoordig is het moeilijk te bepalen welke soorten inheems zijn en welke niet. In de loop der jaren zijn er veel soorten rondgesleept en in verschillende gebieden in omloop gekomen.

Veel soorten lijken inheems maar zijn dat niet. Bijvoorbeeld: een Belg ziet aardappelen als het meest 'Belgische', maar deze plant is alleen echt inheems in Zuid-Amerika. Een manier om te bepalen of een soort inheems is, is te kijken naar hoe hij past in de voedselketen van de plaats waar hij groeit. Soorten evolueren door de jaren heen, dus als een soort in de voedselketen past, kan hij als inheems worden beschouwd.

#13 Instelling van de scène

Een rhododendron is een prachtige inheemse bergstruik uit de Himalaya. In Europa is het een populaire tuinplant die ontsnapt is aan de tuinen en nu gelukkig in de bossen groeit. Zijn rol in het bosecosysteem is echter twijfelachtig, aangezien hij zich in de Europese bossen niet heeft ontwikkeld.



#13 Instelling van de scène

Is het een probleem als een soort nieuw en niet inheems is? Nee, want de meeste uitheemse soorten veroorzaken geen schade. Maar één op de duizend uitheemse soorten vormt een bedreiging. Deze worden invasieve soorten genoemd en vormen een probleem omdat ze schade kunnen toebrengen aan het milieu of het welzijn van de mens door te concurreren, d.w.z. te winnen in de strijd om hulpbronnen als ruimte, licht, water en voedingsstoffen voor de inheemse soorten. Sommige uitheemse soorten zijn tegelijkertijd nuttig en schadelijk. Een inheemse soort kan nooit invasief zijn.

Hoe verspreiden uitheemse soorten zich? De zaden van de verschillende planten verspreiden zich op verschillende manieren. Ze kunnen door de wind worden meegevoerd, in de regen vallen, door dieren worden gedragen of in de bodem of het water terechtkomen. Bijna alle verspreiding over korte afstand gebeurt via deze natuurlijke verspreidingsmechanismen. Verspreiding over lange afstand gebeurt echter bijna altijd met menselijke hulp. Omdat verspreiding over lange afstand de soort ver van huis brengt, zijn de inheemse planten en dieren vaak niet voorbereid om met hun nieuwe buurman om te gaan. Natuurlijke vijanden ontbreken, en gastheersoorten beschikken vaak niet over het natuurlijke afweersysteem dat nodig is om een aanval van de geïntroduceerde soort te overleven. Eenmaal geïntroduceerd zijn agressieve soorten vrij om hun verspreidingsgebied uit te breiden met behulp van hun

verspreidingsmechanismen over korte afstanden, met een concurrentievoordeel ten opzichte van inheemse planten en dieren door het ontbreken van natuurlijke vijanden.

#13 Instelling van de scène



De rode eik is inheems in het oosten van Amerika, maar sinds jaren wijd verbreid in tuinen en bossen in Europa. Het is een snelgroeende boom die veel inheemse soorten in Europa veroverd. Op die manier wordt deze boom soms gezien als invasief. Maar, zijn herfstbladeren zijn adembenemend.

#13 Instelling van de scène

Zijn mensen invasief? Het kortste antwoord is "ja, absoluut." Wij zijn uiterst mobiel en hebben tegenwoordig een immens negatieve invloed op ons milieu en onze eigen gezondheid. Wij zijn de enige soort die actief probeert zijn eigen habitat te vernietigen. Wij zijn een probleem, in die mate zelfs dat praten over duurzame ontwikkeling, wat betekent dat we bij al onze activiteiten rekening houden met de natuur en het milieu zodat deze geen schade oplopen, een verlopen manier van denken is. We moeten de natuur herstellen van de degradatie die wij haar hebben toegebracht.

Gelukkig is er een sleutelement van onze invasiviteit dat ons bijzonder maakt: we hebben een probleemoplossend vermogen en de macht om te veranderen wat we doen en hoe we dat doen. Op kleine schaal, d.w.z. wat iemand persoonlijk in zijn eigen leven kan doen, kunnen we onze laarzen poetsen wanneer we een natuurgebied verlaten en een ander betreden om "meeliftende" invasieve voortplantingsdelen zoals zaden en eitjes te verspreiden. We kunnen ook nadenken over onze consumptiegewoonten, hulpbronnen zoals energie, voedsel en materiële zaken en zelfs besluiten minder kinderen te krijgen. Als we groot denken, kunnen we besluiten om te proberen de beleidsvorming te beïnvloeden door te volgen wat er in onze stad en nationale regeringen wordt besloten en ambtenaren te kiezen die zich om het milieu bekommeren. We kunnen ook betrokken raken bij de jeugdpolitiek! Veel andere invasieve soorten krijgen niet de kans om dat soort keuzes te maken.

#13 Activiteit

Elke leerling kiest 4 verschillende plantensoorten op weg van huis naar school. Ze mogen zelf kiezen welke ze kiezen. Het kan een boom zijn, een bloem, een kleine of een grote plant.

(Je hoeft het niet letterlijk mee te nemen. Je kunt het ook tekenen, de naam noteren of er een foto van maken).

Neem, voordat je aan de slag gaat met het beantwoorden van de vragen, even de tijd om de boom of plant die je hebt uitgekozen te bestuderen, en bestudeer zijn bladeren, zijn stam of stengel, de vorm van zijn bladeren, de tint van zijn kleuren. Bestudeer zijn geur door eraan te ruiken en te voelen hoe hij aanvoelt onder je vingertoppen. Hoewel contact goed is voor onze immuniteit, moet je ervoor zorgen dat je geen stukjes van de plant in je mond stopt, voor het geval ze giftig zijn.

#13 Activiteit

Iedereen geeft zijn gevonden soort aan op een kaart en achterhaalt de naam ervan via een (online) plantengids. Kijk op de lijst of je soort inheems of uitheems is in jouw gebied.

Beantwoord de volgende vragen;

- Wat voor soorten heb je geïdentificeerd? Hoeveel zijn er planten, hoeveel bomen en hoeveel struiken?
- Hoeveel van de verzamelde soorten zijn (niet)-inheems?
- Hoeveel van de soorten zijn invasief?
- Geef aan waar de soorten zijn aangetroffen, omschrijf in categorieën; privétuin/park/langs de weg.
- Kun je een verband leggen tussen de gevonden plaatsen en soorten?

#13 Reflectie

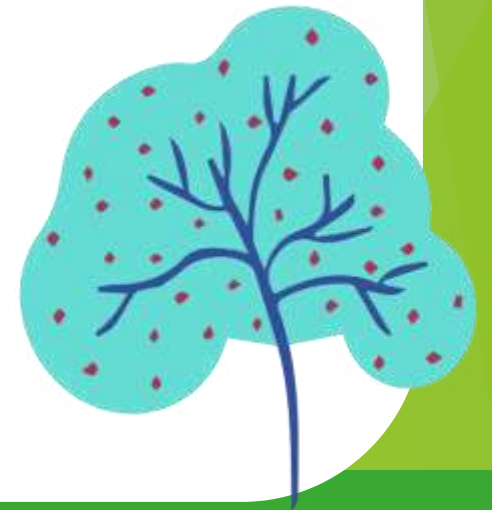


Praat over de volgende vragen en probeer samen een antwoord te vinden:

Zijn mensen invasief? Waar zijn mensen inheems?

Wanneer studenten deze concepten leren kennen, is het waarschijnlijk dat deze vraag aan de orde zal komen.

Moeten we de niet-inheemse bomen de inheemse laten overnemen? Wat zouden de voordelen en verliezen zijn van het verlies van de inheemse soorten?



#13 Take it a step further

Wil je meer doen met deze les? Ga een stapje verder en kom in actie!

Een stap

Ga in gidsen en op internet kijken waar de meest voorkomende uitheemse soorten in jouw gebied vandaan komen. Denk na over de overeenkomsten en verschillen van deze gebieden en wat het maakt dat ze in jouw gebied gedijen.

Twee stappen

Ga naar het natuurbeschermingscentrum of neem contact op met een natuurorganisatie om na te gaan wat er in uw omgeving wordt gedaan om de invasieve planten te bestrijden.

Meer

Zoek uit welke diersoorten in uw gebied inheems zijn.



#13 Referenties en verdere inspiratie

Bronnen gebruikt voor deze les:

Foto 1: Door Yoksel 🌿 Zok op Unsplash:

<https://unsplash.com/photos/OakyeSJrWw>

Foto 2: Door Hans op Pixabay,

<https://pixabay.com/nl/photos/red-oak-herfst-bladeren-oranje-61974/>

Bronnen gebruikt voor deze les:

Thoughts and

Awe: <http://www.thoughtandawe.net/biology/native-non-native-invasive/>

PlayClearGo:

<https://playcleango.org/invasives-101/>

#15 De kleuren van het bos

Beschrijving en achtergrond:

Je zult leren over de processen van de veranderende kleuren in de herfst. Door verschillende zintuigen te gebruiken, zal je de schoonheid van de natuur en de verschillen erin ervaren.



Past in vakken:

Kunst, biologie

Sleutelwoorden:

Kleuren, herfst, chlorofyl,

Doelen voor de student:

Ontwikkelt creativiteit; doet zintuiglijke ervaringen op, leert biologische concepten kennen; leert focussen; bouwt immuniteit op door in contact te komen met natuurlijke materialen.



Geschiktheid:

herfst - buiten

Wat heb je nodig?

Materiaal:

- Geprinte kleurenrijen (zie verder)
- Verkleurde herfstbladeren (in het bos)

Vorbereiding:

Kies een plaats met veel bomen in de herfst. Print de kleurenrijen en knip ze per rij uit. Dit is gemakkelijker om mee te werken.



#15 Achtergrondinfo

Veel mensen verkiezen de herfst als favorietie seizoen door de prachtige kleuren van de herfstbladeren. Maar waarom veranderen de bladeren plots van kleur voor ze afvallen?

Tijdens het groeiseizoen in de zomer zitten de bladeren vol met chlorofyl. Dat is het groene, lichtabsorberende pigment dat voor de fotosynthese wordt gebruikt. Het begin van de herfst brengt chemische veranderingen teweeg in de bladeren van loofbomen en -struiken. Ze beginnen zich voor te bereiden op de winterslaap, als ze voelen dat de dagen korter en koeler worden. Als het chlorofyl wordt afgebroken, vervaagt het groen en wordt een resem van andere kleuren zichtbaar.

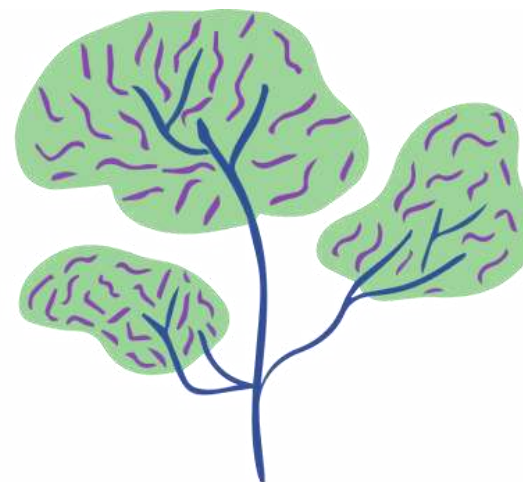
- Geel en oranje: Het verschijnen van gele en oranje tinten in herfstbladeren duidt op de aanwezigheid van carotenoiden, pigmenten die de hele zomer zijn gemaskeerd door het overheersende groene chlorofyl en pas aan het licht komen als het chlorofyl afbreekt. Carotenoïde pigmenten maken ook wortelen oranje.
- Rood: in tegenstelling tot andere kleuren zijn rood en paars niet altijd aanwezig in herfstbladeren. Deze tinten worden gemaakt van anthocyanen, pigmenten die worden geproduceerd uit suikers die in de bladeren worden opgesloten voor ze vallen. Sommige planten worden zo gekweekt dat ze het hele jaar door rode bladeren hebben, waardoor het groene chlorofyl in de bladeren verborgen blijft.

#15 Achtergrondinfo

Verschillende planten hebben verschillende pigmenten. Behalve dat ze mooi zijn om naar te kijken, vervullen ze voor planten nog andere belangrijke functies.

- Ze beschermen tegen schadelijke UV-straling,
- Ze helpen de schade te beperken die wordt veroorzaakt door stressfactoren zoals overmatig zoutgehalte en droogte
- Ze zijn aanwezig in fruit en bloemen om specifieke dieren aan te trekken, waaronder de mens!

Verder lezen: [Kleuren van het bos](#)



#15 Activiteit

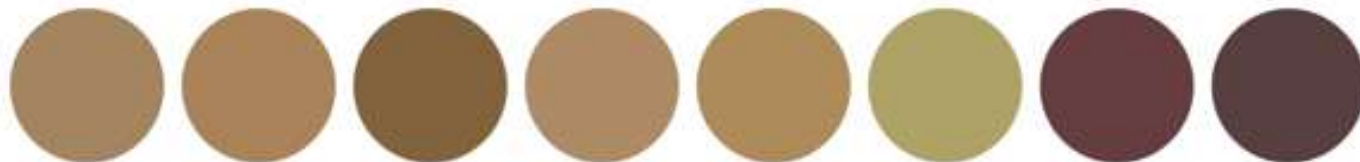
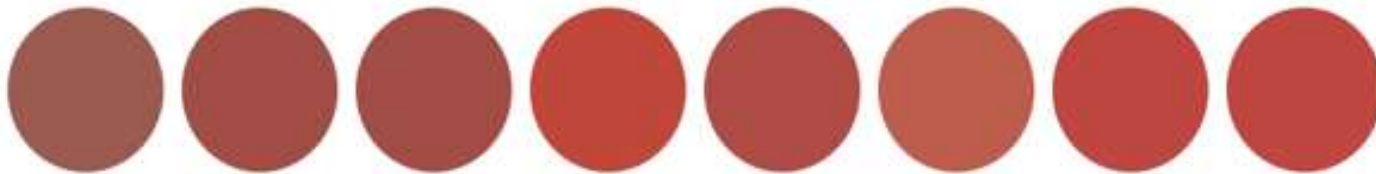
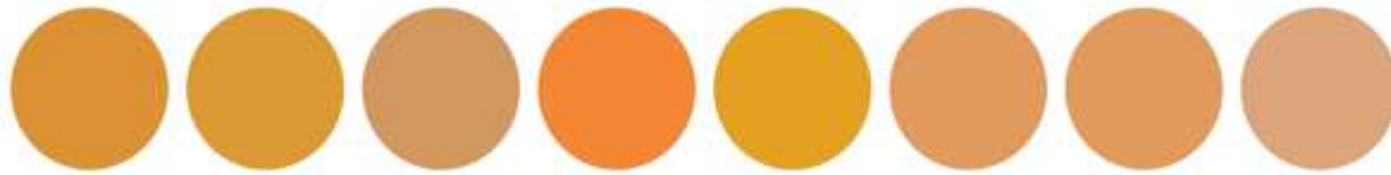
Kies een van de kleurenrijen (op de volgende bladzijde) en verzamel voorwerpen in de natuur met deze kleurschakeringen. Probeer er van elke kleur één te vinden. Als je de verschillende tinten hebt verzameld, probeer dan een regenboog te maken of een kunstwerk waarbij de kleuren in elkaar overvloeien.

Je kunt dit proberen te doen in de stijl van kunstenaar Andy Goldsworthy. Hij heeft verbazingwekkende kunstwerken gemaakt met alleen de voorwerpen en kleuren uit de natuur.



Andy Goldsworthy maakte prachtige kunstwerken door alleen de kleuren van de natuur te gebruiken.

#15 Activiteit



De te gebruiken
kleurenrijen in
deze oefening

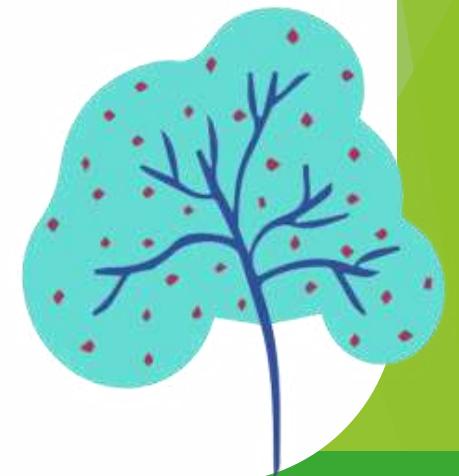
#15 Reflectie



Probeer de onderstaande vragen zelf te beantwoorden en deel ze dan met de groep.

Kies een van de kleuren die je verzameld hebt.

- Vind je dit een mooie kleur?
- Wat zijn de herinneringen, mensen en dingen die je associeert met de verschillende kleuren die je hebt verzameld?
- Maak een lijst van alle dingen die in je opkomen als je die kleur ziet.
- Is er een kleur die je niet zo aangenaam vindt?



#15 Ga een stapje verder

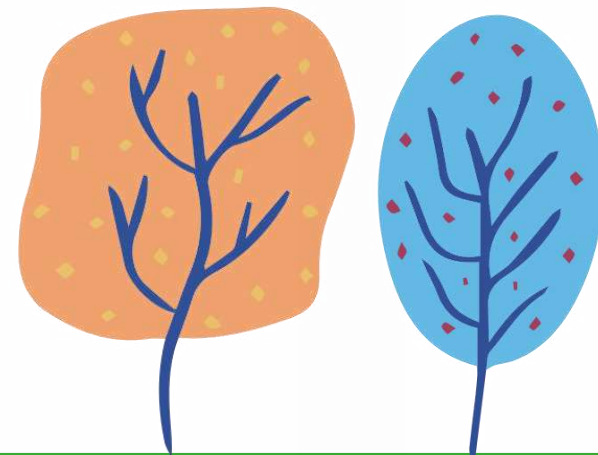
Wil je meer doen met deze les? Ga een stapje verder en kom in actie!

Eén stap

Zoek meer kunst van de kunstenaar Andy Goldsworthy op in de klas/ thuis. Kies een van zijn kunstwerken en presenteer het in de klas. Je kunt dit alleen doen of in groepjes, en zelf kiezen hoe je het aan de anderen presenteert.

Twee stappen

Zijn er mogelijkheden om ergens op het schoolplein een groot natuurkunstwerk te bouwen? Maak een plan van wat dit moet worden en hoe het eruit moet zien. Kijk wat de natuur ervan maakt als de tijd verstrijkt.



#15 Referenties en verdere inspiratie

Bronnen gebruikt voor deze les:

Foto 1. Andy Goldsworthy via Bored Panda,
https://www.boredpanda.com/land-art-andy-goldsworthy/?utm_source=ecosia&utm_medium=referral&utm_campaign=organic

Foto 2. Opruiming

Bronnen gebruikt in deze les:

Botanische tuinen van de universiteit van
Cambridge

