

6^e NIBI-BIOLOGIECONFERENTIE VOOR VMBO EN ONDERBOUW HAVO EN VWO

PLANTEN ONTSAAIEN!?

VRIJDAG 10 EN ZATERDAG 11 MEI IN CONGRESCENTRUM DE WERELT



ILLUSTRATIE: MERLIJN VAN BUISTERVELD

Planten ontsaaien!?

Vrijdag 10 en zaterdag 11 mei 2019

‘Planten zijn saai!’ Hoe vaak hoor je leerlingen dat niet zeggen. Daarom gaan we deze 6e NIBI-Biologieconferentie de uitdaging aan om planten te ontdoen van hun saaie imago. We gaan planten ontsaaien! Dat doen we in meer dan 40 praktische (buiten)workshops, lezingen en een paar excursies. Er is zoveel meer interessants te ontdekken over planten dan de fotosynthese en ‘wortels, stengels, bladeren’. Met dit in het achterhoofd kan het ontsaaien beginnen. We bieden practica die verder gaan dan een cel van een ui natekenen of een bruine boon in een jampot laten groeien. We bouwen in één van de workshops een heuse mini-jungle in een grote pot en laten leerlingen nadenken wat zo’n mini-ecosysteem nodig heeft om te groeien. Voor de leerlingen, die verzorging hoog in het vaandel hebben staan, gaan we dieper in op plantaardige cosmetica en brouwen we zelf zalfjes. Ook doen we buiten opdrachten en zoeken we naar eetbare planten in de natuur. Ontdek welke planten geneeskrachtige eigenschappen hebben of wat een *tiny-forest* in de buurt kan betekenen voor de biodiversiteit. Omdat de conferentie een dag na het vmbo-TL/GL examen is, kunnen we in groepsverband een aantal opdrachten nakijken en vervolgens bespreken en krijg je alvast zicht op de lastige vragen en hoe die na te kijken. Kom vrijdag 10 en zaterdag 11 mei naar Lunteren en oogst een bak vol ideeën om je plantenlessen te ontsaaien!

De inschrijving start maandag 1 april om 16:00 uur op nibi.nl/pagina/vmbo-2019

Organisatie

1. Janneke Verloop (lerarenopleider Hogeschool Rotterdam)
2. Annie van Leijssen (docent Katholieke Scholengemeenschap Etten-Leur)
3. Robin Wolfert (docent ROC Zadkine)
4. Sophie Mooren (lerarenopleider Hogeschool Utrecht)
5. Tycho Malmberg (NIBI)
6. Teresa Pedro Gomes (lerarenopleider Hogeschool Windesheim Zwolle)
7. Guy Sommerdijk (lerarenopleider Fontys Hogeschool Tilburg)
8. Maaïke Rodenboog (leerplanontwikkelaar SLO)
9. Marco Mazereeuw (vakdidactisch onderzoeker en lerarenopleider NHL Stenden Hogeschool)
10. Roberto Cristofoli (docent Het Hooghuis Mondriaan College Oss)
11. Gerdien van der Veer (docent Het Stedelijk Lyceum Enschede)



Inhoudsopgave

L1	Geraffineerde verleiders en meedogenloze killers	4
L2	Wat groen voor ons kan doen	4
W3	Wild Plan(tje) – kom eens in beweging	5
BW4	Ga op eetbare bloemensafari	5
LBW5	Tiny Forest dichtbij je school	5
W6	Palmolie - van alle kanten bekeken	5
iL7	Samen voor een nieuw curriculum	6
W8	Nearpod: ontsaai je PPT-presentatie	6
iL9	De Mistkist – plantenkas in de klas	6
W10	EvoScope: plantenevolutie in de stad?	6
W11	Moestuין op Mars: sciencie fiction?	7
iL12	Darwin's <i>little shop of horrors</i>	7
W13	Leren over vaccineren – Een nieuwe lessenserie	7
W14	Halen we buiten binnen? – Of toch naar buiten?	7
W15	Leren onderzoeken met vallende zaden	8
iL16	Inkijkje in het Rijksvaccinatieprogramma	8
W17	Wat lust een rups? – een voedselkeuzepracticum	8
W18	Planten in de klas – krijg ook groene vingers	8
BW19	Ga op eetbare bloemensafari	9
W20	Föhn, vaseline en een plant	9
iL21	Haal je plantenkennis op	9
W22	Biologische modellen in gips	9
W23	Met veredeling plantenziekten bestrijden	10
iL24	Planten ontsaaien met <i>Nectar</i>	10
BW25	Veldwerk met planten in de hoofdrol	10
W26	Nijntje en alles over de fotosynthese	10
W27	Bingo brengt planten tot leven	11
iL28	Examenbespreking biologie vmbo GL/TL examen	11
W29	Maak met je klas een ecosysteem	11
E30	Excursie proefkassen WUR	11
E31	Excursie biologische kwekerij De Hessenhof	12
E32	Excursie biologische veehouderij De Groote Voort	12
W33	Zaad ontsaaien – practica met zaden	12
iL34	CRISPR-Cas om groentes te verbeteren	12
W35	Nederland zoemt – Wilde bijen en bijenplanten	13
W36	Bouw plantencellen in 3D	13
E37	Bosbaden – Een zintuiglijke boswandeling	13
E38	Excursie naar Pinetum	13
W39	Leren zichtbaar maken met formatief evalueren	14
W40	Met je klas DNA uit fruit halen	14
iL41	Examenbespreking biologie vmbo GL/TL examen	15
LBW42	Seks bij planten – verrassing en variatie	15
W43	Bordspellen in de les - leren mag leuk zijn!	15
W44	Kroosvaren en kompaan niet te verslaan	15
W45	Moestuïneren: biologieles in de tuin	16
W46	Verspreid je zaad – een practicum	16
E47	Into the Wild... een eetbare expeditie	16
E48	E48 Excursie naar Voedselbos Ketelbroek	16
W49	Bouw plantencellen in 3D	17
W50	Ga zelf fruitbomen vermeerderen	17
W51	Natuurverschijnselen meten met de GrowApp	17
W52	Zelf zalfjes maken – Jij kan het ook!	17
W53	Plant en microbe – vrede of oorlog?	18
iL54	Een Klimaatdieet- Gastlessen over duurzaamheid	18
iL55	Planten als bron van medicijnen	18
E56	Bosbaden - Een zintuiglijke boswandeling	18
E57	Into the Wild... een eetbare expeditie	19
S58	Pubquiz en educatieve spelletjesavond	19
L	= lezing	E = excursie
iL	= interactieve lezing	S = educatieve spelletjesavond
W	= workshop	LBW = half lezing, half buitenworkshop
BW	= buitenworkshop	

Programma vrijdag

09.00 – 10.00u	Ontvangst, Informatiemarkt
10.00 – 11.05u	Welkom & ochtendlezing planten-fysioloog Marcel Proveniers
11.05 – 11.30u	Pauze, Informatiemarkt
11.30 – 12.45u	1 ^{ste} ronde Workshops & Lezingen
12.45 – 14.00u	Lunch & Informatiemarkt
14.00 – 15.15u	2 ^{de} ronde Workshops & Lezingen
15.15 – 15.45u	Pauze, Informatiemarkt
15.45 – 17.00u	3 ^{de} ronde Workshops & Lezingen
17.00 – 18.00u	Informatiemarkt / bar geopend
18.00 – 19.30u	Diner
19.30 – 20.30u	AvondLezing Lodewijk Hoekstra
20.30 – 00.00u	Pubquiz & Educatieve spelletjesavond en band Rose Hip

Programma zaterdag

08.00 – 09.00u	Ontbijt
09.00 – 10.15u	4 ^{de} ronde Workshops & Lezingen
10.15 – 10.45u	Pauze
10.45 – 12.00u	5 ^{de} ronde Workshops & Lezingen
12.15 – 12.30u	Afsluiting
12.30 – 13.30u	Lunch & Vertrek

Is gevalideerd door

register
leraar.nl

Routebeschrijving Congrescentrum ‘De Werelt’

‘De Werelt’ is gelegen in een bosrijke omgeving en beschikt over een uitstekende accommodatie. Alle kamers zijn voorzien van douche, toilet en wastafel; linnengoed is inbegrepen.

Bereikbaarheid

Met de auto:

- Vanaf de A1 (Amsterdam–Apeldoorn/ Apeldoorn–Amsterdam)
 - afslag Barneveld/Ede (A30), richting Ede
 - afslag Lunteren (lees verder bij ‘In Lunteren’)
- Vanaf de A12 (Utrecht– Arnhem/Arnhem– Utrecht)
 - afslag Ede-Noord/Barneveld (A30)
 - afslag Lunteren (lees verder bij ‘In Lunteren’)
- Vanaf de A15 (Rotterdam–Nijmegen/ Nijmegen–Rotterdam)
 - afslag Kesteren (N233); richting Rhenen/ Veenendaal
 - bij volgende rotonde richting Veenendaal
 - bij volgende rotonde Veenendaal–West aanhouden (tweede afslag)
 - volg N224 tot aan A30
 - neem de A30 richting Lunteren
 - afslag Lunteren (lees verder bij ‘In Lunteren’)

In Lunteren

- Volg ‘Alle Richtingen’ Rondweg Westzoom, dus niet door het centrum. Aansluitend de ANWB-borden ‘De Werelt’ volgen.

Openbaar vervoer:

Per trein is Lunteren bereikbaar vanuit Amersfoort en Ede-Wageningen.



De wandeling vanaf NS-station Lunteren naar Congrescentrum De Werelt duurt ongeveer 15 minuten. Er is een pendeldienst van en naar de Werelt op vrijdag, tussen 8.45-10.00 uur vertrekken er busjes vanaf het station. En terug gaat er een pendelbus na de avondlezing vanaf 20.30 uur.

De Europazaal waar 650 bezoekers in passen.

Nectar voor de onderbouw: uitdagend én motiverend!

Hoe enthousiasmeert u uw leerlingen voor het prachtige vak biologie? Nectar laat uw leerlingen op een actieve en uitdagende manier de wereld om hen heen ontdekken. De kracht van de methode zit in de variatie: elk hoofdstuk start met een krachtige Startactiviteit en vervolgt met uiteenlopende werkvormen en vraagtypen. Door thema’s met elkaar te verbinden, ontstaat inzicht en begrip. Dat motiveert!

Kom langs onze stand of ga naar nectar.noordhoff.nl voor een gratis beoordelingspakket

Noordhoff Uitgevers

Iedereen leert

Geraffineerde verleiders, meedogenloze killers

Planten zijn verre van saai

Marcel Proveniers



Marcel Proveniers is als senior onderzoeker verbonden aan de afdeling Moleculaire Plantenfysiologie van de Universiteit Utrecht. Hij studeerde Biologie en promoveerde in 2000 op het gebied van de Moleculaire Genetica van Planten. Zijn huidige onderzoek richt zich op de bovengrondse architectuur van planten en hoe deze tot stand komt als wisselwerking tussen genetische achtergrond en omgeving. Daarnaast doceert Marcel diverse plantenbiologie-gerelateerde cursussen aan de Faculteit Bètawetenschappen van de Universiteit Utrecht.

L1

Plenaire ochtendlezing
vrijdag 10.00-11.05 uur

Het oppervlak van onze planeet bestaat voor 99,5% uit biomassa. Ruim 80% daarvan bestaat uit planten, honderdduizenden verschillende soorten in alle kleuren, vormen en maten. Planten die ons voorzien van zuurstof, voedsel, medicijnen, bouwmaterialen en energie en daarnaast bijdragen aan een leefbaar klimaat met schonere lucht, een schonere bodem en (nu nog) aangename temperaturen. Kortom, zonder planten zou leven op aarde voor de mens onmogelijk zijn. Hoe kan het dan dat velen van ons planten beschouwen als saaie schepsels die niet meer dan het decor bieden aan het leven van mens en dier? ‘Planten vegeteren alleen maar! Ze staan waar ze staan, onbewust, passief en onbewogen’, hoor je dan zeggen. Op het eerste gezicht wellicht, maar wie beter kijkt en zich iets meer verdiept ontdekt een verborgen wereld vol verleiding, strijd, list en bedrog en zelfs moord.

Juist omdat ze niet kunnen weglopen van gevaar, hebben planten een scala aan zintuigen ontwikkeld dat hen in staat stelt hun omgeving – zowel boven als onder de grond – continu te monitoren met een precisie waar veel dieren nog een puntje aan kunnen zuigen. Hierdoor kunnen planten steeds tijdig reageren en tot oplossingen komen in plaats van alsmaar voor problemen weg te lopen. Naast het kunnen zien, ruiken, proeven, voelen en horen van hun omgeving, zorgt ook hun verbazingwekkende aanpassings- en rege-



Dionaea muscipula (Venus flytrap)

neratievermogen ervoor dat planten ware overlevingskunstenaars zijn. Van vulkanische bodems met een temperatuur van 72°C tot hoog in de bergen waar het -40°C kan worden, ingenieuze aanpassingen stellen planten in staat te overleven onder uiteenlopende extreme omstandigheden. Scheur een plant in tweeën en onder de juiste condities groeien er twee volwaardige nieuwe planten uit. Lukt het onverhoopt niet alleen, dan

kan altijd nog hulp worden ingeroepen van andere planten, schimmels, bacteriën of insecten via een vorm van chemische communicatie die hen daarnaast helpt te spioneren bij andere planten. Kortom, planten zijn geavanceerde, sociale organismen, die ondanks hun onbeweeglijkheid over verbazingwekkende vaardigheden beschikken en de “superieure” mens in heel wat opzichten grandioos overtreffen. Verre van saai dus!

Wat groen voor ons kan doen

Tuinman Lodewijk neemt je mee

Lodewijk Hoekstra



Lodewijk Hoekstra is Nederlands bekendste tv-tuinman, presentator, tuinontwerper, ondernemer en vooral voorvechter van een duurzame wereld waarin mens en natuur in balans zijn. Hij laat wekelijks op televisie zien hoe mooi en belangrijk groen voor ons is. Hoekstra is een van de oprichters van NL Greenlabel, een platform dat zich richt op vergroening van de openbare ruimte in alle facetten. Ook is hij ambassadeur van Trees for All, Natuurwijs van prinses Irene en de Vlinderstichting.

L2

Plenaire avondlezing
vrijdag 19.30-20.30 uur

In een wereld waarin we te maken hebben met ongekende uitdagingen op het gebied van klimaat, biodiversiteit en het milieu moeten we groener gaan denken en vooral ook handelen. Een wereld die draait op handel en economische groei gaat ten koste van natuur en ecosystemen met alle gevolgen van dien. Het is de hoogste tijd voor een groenere, natuurinclusieve samenleving. Gelukkig zijn er steeds meer wetenschappelijke studies die uitwijzen dat groen een positieve uitwerking heeft op bijvoorbeeld stress, de waarde van vastgoed en een gezonde leefomgeving. We kunnen er dus niet meer omheen, maar hoe deze boodschap aan de man te brengen? Het probleem is dat groen vaak als extra werk of extra kosten wordt gezien. Liever een betegelde voortuin dan een mooi perk met bloemrijke planten waar vlinders en bijen op afkomen. En als mensen al groen in de tuin hebben bestaat dat vaak uit steriele buxustuintjes met een paar groenblijvende planten. Men is bang voor beestjes en er is een netheidscomplex als het gaat over tuinen, steden en parken. Ook de schoolomgeving kan veel groener. Hier valt dus winst te behalen. Als kind heb ik het geluk gehad om in een groene omgeving op te groeien. Slootje springen, werken in de tuin met mijn ouders en veel buitenspelen met vriendjes. Mijn middelbare school had een binnentuin en buiten een bosrand en een ecologische tuin. Dit heeft mede geleid tot



de keuze van een groene opleiding, een duurzame levensstijl en een onderneming die zich bezighoudt met het verduurzamen en groener maken van de leefomgeving.

Ik pleit ervoor dat kinderen meer in aanraking komen met groen en natuur zodat ze later een groener bewustzijn krijgen. Alleen dan krijgen we de nieuwe generatie die het anders gaat

doen dan we het de laatste 50 jaar hebben gedaan. Jouw school en zeker je biologielees kan het verschil maken. Neem ze mee het bos in. Tover je klas om tot jungle. Zorg voor meer groen en minder stoeptegels. En tenslotte wil ik laten zien hoe een groene stad van de toekomst eruit zou kunnen zien. Laten we samen dat groene zaadje planten voor een groenere en natuurinclusieve samenleving.

Wild Plan(tje) – kom eens in beweging

Marieke Willems – biogiedocent
Ulenhofcollege Doetinchem
Robert van der Lugt – biologie-
docent Ludger College

Doelgroep:
docenten biologie (voornamelijk
onderbouw)

Werkvorm:
workshop met activerende op-
drachten en voor- en nabespreking

Materiaal:
kant en klaar lesmateriaal krijg je
mee



W3

Planten staan stil, tijd voor bewe-
ging! Leerlingen zitten vaak hele
dagen stil achter een tafeltje, nu
is het moment om de tafels aan de kant te schui-
ven, in een (koolstof)kringetje te staan en je over te
geven aan onze wilde plannen. Met de activerende
werkvormen uit deze workshop krijgen jullie idee-
en en inspiratie hoe je lessen over planten en hun
bezigheden activerend kunt maken. Dat betekent
dat de deelnemers van onze workshop ook flink
aan de slag moeten! Gelukkig krijg je er wel al ons
lesmateriaal voor terug. We zullen ook in discussie
gaan hoe je de practica nog meer kan verbeteren,
en welke goede vragen je kan stellen om bij de
voor- en nabespreking een zo hoog mogelijk leer-
rendement bij de leerlingen te krijgen. We focussen
ons voornamelijk op koolstof en het verschil (en de
overeenkomsten) tussen fotosynthese en verbran-
ding.

We verklappen nog niet alles, maar wij gaan ener-
gie investeren om energierijke verbindingen te
maken. Daarnaast ga je ervaren hoe het is om een
koolstofmolecuul te zijn, en hoe je je zo snel moge-
lijk de onderdelen voor de fotosynthese bij elkaar
spaart. Tot dan!

Ga op eetbare bloemen- safari

**Anna Koster – bloemenconnais-
seur en auteur van *Bloemen met
smaak***

Doelgroep:
docenten van alle niveaus

Werkvorm:
workshop waarbij je naar buiten
gaat en rondom het congrescen-
trum de bloemen gaat beleven

Materiaal:
-



BW4

Bij het leren gebruiken we ver-
schillende zintuigen. We kijken en
luisteren bij het aangeleerd krijgen
van lesstof. Het zintuig waarbij smaakbeleving cen-
traal staat komt echter bijna nooit aan bod.

Tijdens deze interactieve, fleurige workshop ga je
een nieuwe dimensie ontdekken van bloemen en
planten: de smaak. ‘Als je een plant hebt geproefd,
dan vergeet je hem niet meer’ zei een leerling mij
onlangs. Sommige bloemsmaken zijn zoet of zuur
en soms zitten er verrassend lekkere bloemen tus-
sen.

De ‘bloemensafari’ die we tijdens de workshop
doen, wil je niet missen. Je smaakpapillen zullen op
belevingsreis gaan. Overigens zijn de bloemen die
we gaan ‘beleven’ totaal ongevaarlijk en soms zelfs
gezond. Spectaculair om met je leerlingen te doen
als je ze mee naar buiten neemt. Een succesgaran-
tie!

Eetbare bloemen fleuren je dag, je lunch en je les
enorm op. En ze groeien gewoon in je (school)tuin
en in het park, zonder dat je het soms door hebt.
Tijdens deze safari bekijken we welke bloemen alle-
maal te eten zijn. De volgende vraag staat dus cen-
traal tijdens deze workshop: Wat dien je te weten
voordat je bloemen gaat eten? En hoe zet je deze
werkvorm in in je eigen lespraktijk?

Na deze workshop neem jij je eigen leerlingen mee
op bloemensafari!

Tiny Forest dichtbij je school

**Karin van Toor – werkzaam bij
IVN, Rijk van Nijmegen**
**Bas van Lith – junior projectleider
bij IVN**

Doelgroep:
docenten biologie en onderwijsas-
sistenten van alle niveau’s

Werkvorm:
leer alles over een Tiny Forest, door
buiten te ervaren wat er bij een
Tiny Forest komt kijken

Materiaal:
toegang tot het handboek, check-
list en het lespakket



LBW5

Natuuronderwijs wordt als steeds
belangrijker. Hoe doe je dat in een
versteende omgeving? Vanuit de
gedachte dat je de natuur weer terug moet bren-
gen naar de bebouwde omgeving, in de buurt van
kinderen, zijn in 2017 de eerste Tiny Forests geplant
in Nederland. In 2019 worden er weer minstens 50
aangeplant. Een Tiny Forest is een dichtbegroeid,
inheems bos ter grootte van een tennisbaan. Dit
bos is niet alleen een prettige plek voor vlinders,
vogels, bijen en kleine zoogdieren, maar ook voor
mensen. Kinderen leren in het buitenlokaal over de
Nederlandse natuur en buurtbewoners ontmoeten
elkaar op de prettige en gezonde plek.

Tijdens het eerste deel van de workshop krijg je
uitleg over het aanleggen van een Tiny Forest en
de gedachten erachter. Je zult ontdekken dat niet
ieder minibosje een Tiny Forest mag heten. Een
speciale manier van bodembewerking, plantdicht-
heid en betrokkenheid van schoolkinderen en de
buurt zijn onderdelen van een checklist. Na de uit-
leg gaan we naar buiten om opdrachten uit het les-
pakket uit te voeren. Je zult ontdekken hoe gemak-
kelijk het is om leerlingen voor kleine opdrachten
mee naar buiten te nemen.

Hopelijk kun je na de workshop niet wachten om
met jouw leerlingen naar buiten te gaan en de na-
tuur te gebruiken als lesstof. Nog mooier zou zijn
dat je zo geïnspireerd bent geraakt, dat je samen
met jouw school, buurt en gemeente zelf een Tiny
Forest dicht bij jouw school wil realiseren.

Palmolie – van alle kanten bekeken

**Hanneke Maasland – leraren-
opleiding aardrijkskunde
Hogeschool Rotterdam**

Doelgroep:
docenten alle niveaus

Werkvorm:
inleiding, stukje video kijken en
dan een rollenspel spelen.
Na afloop evalueren.

Materiaal:
rollenspellen komen digitaal
beschikbaar



W6

Een rollenspel is een krachtige di-
dactische werkvorm. Leerlingen
leren multi perspectivisch denken,
vanuit een veilige situatie. Complexe onderwer-
pen, zoals de verwoesting van ecosystemen, de kli-
maatverandering of genetische modificatie lenen
zich bij uitstek voor een rollenspel. Om dit met je
leerlingen te doen moet je als docent echter wel
zelf goed voorbereid zijn en het een keer hebben
geoefend.

Tijdens deze workshop gaan we een rollenspel spe-
len in het kader van duurzaamheid. Het onderwerp
is de palmolie industrie in Indonesië. Het leefge-
bied van de orang-oetan staat op het spel, maar
natuurlijk spelen er veel belangen een rol, waaron-
der economische, ethische en sociale. We hebben
te maken met lokale boeren, multinationals, Ne-
derlandse consumenten, bewoners, de Indonesi-
sche overheid, de milieubeweging. Ter introductie
kijken we naar een filmfragmenten waarna de ver-
schillende rollen worden uitgedeeld. Ieder verdient
zich in zijn / haar rol en vervolgens spelen we het
rollenspel in twee rondes.

Na de evaluatie kunnen de deelnemers zich in-
schrijven voor het digitaal ontvangen van een of
meerdere rollenspellen die in het VO bij biologie
zijn te spelen, onder andere over ontbossing en
milieuvervuiling.

Samen voor een nieuw curriculum

Nellie Schutte – lid ontwikkelgroep mens en natuur en docent biologie

Doelgroep: docenten biologie met interesse in onderwijsvernieuwing
Werkvorm: interactieve lezing, veel vragen, ontwikkelen programma en mogelijkheden tot feedback
Materiaal: eindproduct mens en natuur voor *curriculum.nu*

**iL7**

Vanaf maart 2018 wordt er door negen ontwikkelteams gewerkt aan de vernieuwing van het curriculum voor het primair onderwijs en de onderbouw van het voortgezet onderwijs. Het ontwikkelteam mens en natuur ontwikkelt verschillende tussenproducten (visie, grote opdrachten, bouwstenen) een advies voor de tweede kamer. Op het moment van de NIBI-conferentie zijn al deze producten online beschikbaar via de website van *curriculum.nu* en kan er feedback gegeven worden. Op basis van feedback worden er bijstellingen gedaan.

Tijdens deze interactieve lezing wordt u bijgepraat over het ontwikkelproces en de uitkomsten daarvan voor de mens- en natuurvakken, waaronder biologie. Docenten uit het ontwikkelteam praten u bij over deze nieuwe onderwijsontwikkelingen, die ook nu al in uw lessen kunt gaan gebruiken.

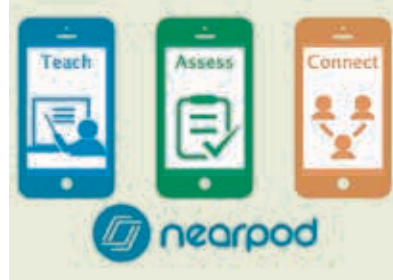
Aan de hand van grote opdracht 4 '(Bio)Diversiteit en overleven' duiken we in de inhoud. Wat laat je leerlingen op welk moment in hun schooltijd leren over dit thema? Hoe worden concepten, werkwijzen, denkwijzen en pijlers gebruikt? Wat moet iedere leerling leren en waar ligt de ruimte? Aan de hand van de inmiddels uitgewerkte bouwstenen voor mens en natuur ontwerp je een mooi lesvoorbeeld met behulp van de curriculumkaartjes.

Ook kunt u feedback geven op de plannen. De laatste versie van de producten van het ontwikkelteam mens en natuur zijn ook nu al in te zien op de website van *curriculum.nu*

Nearpod: ontsaai je PPT-presentatie

Bowine Helfrich –docent biologie Marne college te Bolsward

Doelgroep: alle docenten
Werkvorm: workshop met een inleiding en daarna zelf aan de slag met het programma
Materiaal: een zelfgemaakte presentatie met Nearpod en Nearpod presentaties van andere docenten die gedeeld worden

**W8**

Ik heb jaren gewerkt met Powerpoint in de les. Maar de laatste tijd merkte ik dat leerlingen snel de aandacht verliezen. Het nieuwe is eraf. Toen ontdekte ik Nearpod.

Nearpod is een presentatieprogramma waarbij je de leerlingen tijdens een presentatie actief houdt door quizvragen, polls, opdrachten en andere actieve werkvormen tussendoor in te zetten. Op deze manier houd je leerlingen bij de les. Deze workshop is dus geschikt voor docenten van alle niveaus, die hun dagelijkse lessen willen ontsaaien. Met dit programma kunnen leerlingen vanaf nu meedoen.

In deze workshop kun je na een korte inleiding zelf ervaren hoe het is als leerling om met Nearpod te werken. Daarna ga je al snel zelf aan de slag. Het omzetten van Powerpoint naar Nearpod is gemakkelijk dus je kunt al heel snel een mooie Nearpod-presentatie maken. Iedereen die deze workshop doet zal enthousiast worden. Je kunt je eigen lesmateriaal omzetten en je leerlingen beter bij de les houden, zelfs de lessen over planten. Daarom nemen we die als uitgangspunt.

Wat moet je zelf meenemen:

- laptop (indien mogelijk). Er zijn ook laptops aanwezig
- een powerpointpresentatie die jij in je lessen gebruikt

De Mistkist – plantenkas in de klas

Tom van Doveren – educatiespecialist HET LAB Rotterdam

Doelgroep: docenten/toa's die willen verkennen of een groeikas met LED in de klas een meerwaarde is voor de les
Werkvorm: inleiding en dan zelf aan de slag met nadenken en puzzelen hoe je deze Mistkist kunt inzetten
Materiaal: ideeën om met de Mistkist te werken en zelf te bouwen worden gedeeld

**iL9**

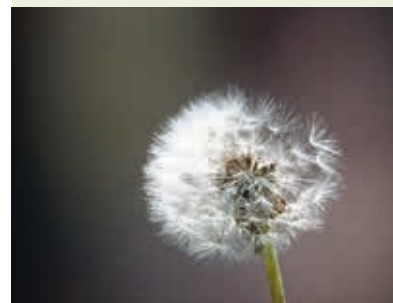
Planten hebben in elk geval licht, water en voedingsstoffen nodig om te kunnen groeien.

Licht kan worden geleverd door de zon, als planten buiten groeien. Planten in de huiskamer of het klaslokaal, hebben vaak (extra) kunstlicht nodig om goed te laten groeien. Voor donkerder jaargetijden of voor een langere daglichtperiode wordt in de glastuinbouw gebruik gemaakt van hogedruk natriumlampen (geel) of tegenwoordig steeds vaker LED-verlichting (paars/blauwig, lila). Toen ruimtevaartorganisatie NASA ging nadenken over het kweken van planten in op de maan, op Mars of in ruimteschepen, is er door hen veel onderzoek gedaan naar manieren om planten zonder aarde te laten groeien. Maar waar halen planten wortels dan hun voeding en water vandaan? NASA's oplossing is technisch mooi, maar ook wat bewerkelijk: high pressure aeroponics. Water met voedingsstoffen wordt onder hoge druk door vernevelaars gestuurd, met kleine waterdruppels, de nevel als gevolg. De kleine druppeltjes worden goed door de planten wortels opgenomen en samen met kunstlicht voor fotosynthese is het mogelijk om planten in de ruimte te laten groeien. Onze "mistkist" bestaat uit een led-lamp voor de fotosynthese en een eenvoudig maar effectief systeem om water te vernevelen: de ultrasone vernevelaar. Door water met de juiste voedingsstoffen ultrasoon te vernevelen kunnen wortels voeding en water opnemen. Door de LED-verlichting kunnen bladeren aan de slag met fotosynthese. We laten in de workshop zien hoe de Mistkist is opgebouwd en hoe je hem ook zou kunnen doen.

EvoScope: plantenevolutie in de stad?

Niels Kerstes – onderzoeker EvoScope bij Naturalis Biodiversity Center

Doelgroep: docenten biologie havo en vwo
Werkvorm: inleiding evoscope, voorbeelden evolutie planten in de stad, uitvoeren en bespreken van een planten-experiment
Materiaal: informatie over evoscope en instructies voor experimenten krijg je mee

**W10**

Planten die in de stad leven moeten overleven in een omgeving met hogere temperaturen, kunstlicht en vervuilde grond. Daarnaast is een groot deel van de stedelijke bodem bedekt met asfalt, beton, tegels of klinkers. Vruchtbare stukjes grond zijn eigenlijk een soort eilandjes in een zee van steen. Dit is lastig voor planten die gebruik maken van de wind voor het verspreiden van hun zaden zoals paardenbloemen. Veel van de zaden komen namelijk op een plek terecht waar ze onmogelijk kunnen groeien. Zijn er planten die dit probleem weten te omzeilen?

In deze workshop maak je kennis met het citizen science-project EvoScope. Via EvoScope dragen leerlingen en andere geïnteresseerden bij aan het onderzoek naar evolutie van planten- en diersoorten in de stadse jungle.

De verschillende EvoScope citizen science-modules geven een inkijkje in de eisen die de stad stelt aan haar bewoners en hoe de natuur daar mee omgaat. Door mee te doen aan het onderzoek maak je evolutie van heel dichtbij mee.

Ben je benieuwd wat EvoScope jouw leerlingen te bieden heeft? Meld je dan aan voor deze workshop en laat je informeren, probeer een module uit en help ons verder met je commentaar.

www.evoscope.nl

Moestuin op Mars: science fiction?

Wieger Wamelink – onderzoeker in de ecologie en exobiologie, WUR

Doelgroep:
docenten van onder- tot bovenbouw

Werkvorm:
workshop met practicumonderdeel abiotische en biotische factoren op plantengroei

Materiaal:
de practicumideeën worden gebundeld en verspreid



W11

Zijn moestuintjes op andere planeten science fiction? Zeker niet! NASA en Elon Musk, willen rond 2030 mensen naar Mars brengen. Terugkeer naar de maan wordt al over vijf jaar verwacht. Als we daarheen gaan zal het voor langere tijd zijn. Dus moeten we ook weten hoe we gewassen kunnen verbouwen op Mars of op de maan. In mijn onderzoek bekijk ik of het mogelijk is om groente te kweken op nagebootste Mars- en maanbodems die door NASA worden geleverd. Voor we mensen de ruimte in schieten is het handig te onderzoeken of de gewassen groeien met behulp van de bodem en water (ijs) die aanwezig is. Maar ontkiemen de zaden wel en als het dan al lukt hoe kan je dan effectief eetbare planten telen in die omstandigheden?

Recent ben ik daarbij gaan testen of er wormen kunnen leven op de kunstmatige Mars en maanbodems en of die wormen hun werk goed kunnen doen. De bodems bevatten bijvoorbeeld zware metalen en kunnen ze daar wel tegen? In deze workshop gaan we experimenteren met een aantal abiotische en biotische factoren om te onderzoeken onder welke omstandigheden er planten kunnen gaan groeien op Mars. We bekijken verschillende grondsoorten en zullen de rol van wormen verder onderzoeken. Ben je niet bang vieze handen te krijgen op Mars? Schrijf je dan in!

Meer info:
www.facebook.com/Food.for.Mars.and.moon/

Darwin’s little shop of horrors

Norbert Peeters – botanisch filosoof, docent Instituut Filosofie (Universiteit Leiden), auteur van o.a. Botanische revolutie (2016) en Darwins engelen (2018).

Doelgroep:
docenten vmbo en onder- en bovenbouw van havo en vwo

Werkvorm:
lezing

Materiaal:
niet van toepassing



iL12

Bijna iedereen heeft weleens gehoord van Charles Darwins *Origin of Species* (1859). Dit was echter niet zijn enige bestseller. Ook zijn boek *Insectivorous Plants* (1875) was erg populair. In dit boek haalt Darwin vleesetende planten uit het fabelrijk van de Victoriaanse fictieboeken. Hij beantwoordt de vraag hoe zij prooiën verschalken maar ook waarom sommige plantensoorten er zulke vreemde eetgewoontes op na houden. Waar komt Darwins fascinatie voor vegetatieve vleeseters vandaan? Zijn belangstelling is deels te danken aan het feit dat planten normaliter op de laagste trede in de voedselpiramide staan. Vleesetende planten draaien de rollen om. Via ingeniëuze carnivore contrapties verleiden, vangen en verteren zij een verbazingwekkende hoeveelheid prooidieren. Tegelijkertijd vormen deze plantensoorten voortreffelijke voorbeelden van evolutie. Op fraaie wijze illustreren de vleeseters het geweldige aanpassingsvermogen van de levende natuur. Tijdens deze lezing wordt ingegaan op de wetenschapsgeschiedenis, anatomie en fysiologie van vleesetende planten. Het botanische werk van Charles Darwin speelt daarbij een hoofdrol. Maar er zal ook aandacht zijn voor de Amerikaanse entomologe en botanica Mary Treat. Zij correspondeert met Darwin over vleesetende planten en doet een aantal bijzondere ontdekkingen. Vleesetende planten zijn naast fascinerende levensvormen ook zeer geschikt om bij leerlingen interesse te wekken voor de plantenwereld. Tot slot heeft de lezing tot doel om docenten te helpen bij het opzetten van een les over deze bijzondere planten en tips te geven over het houden van vleesetende planten.

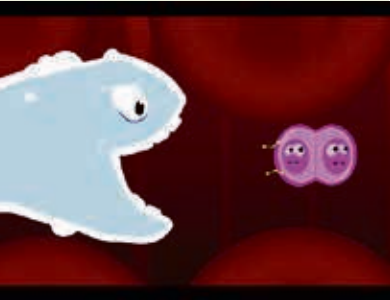
Leren over vaccineren: een nieuwe lessenserie

Demelza Gudde – biologiedocent Coornhert Lyceum Haarlem
Froukje Gerrits – biologiedocent CSV Het Perron Veenendaal

Doelgroep:
onderbouw docenten vmbo, havo en vwo

Werkvorm:
na een inleiding maak je kennis met de lessenserie door enkele opdrachten uit te voeren. Je gaat praktisch aan de slag!

Materiaal:
de docenten- en leerlingenhandleidingen krijg je geprint en digitaal (<http://lerenovervaccineren.nl/>)



W13

Jongeren vanaf 14 jaar krijgen de komende tijd een oproep om zich te laten vaccineren tegen meningoкокkenziekte. Meiden van 12-13 jaar krijgen in deze periode een oproep om een HPV-vaccinatie te halen.

In samenwerking met het NIBI en RIVM hebben we met collega's een lessenserie voor de onderbouw ontwikkeld genaamd *Leren over vaccineren*. Leerlingen verdiepen zich in deze lessen in vaccins en hun werking. De lessenserie bestaat uit acht opdrachten en heeft als doel dat leerlingen kennis opdoen over hoe een vaccin het immuunsysteem traint om ziekmakende bacteriën en virussen op te ruimen. Met deze kennis kunnen ze dan een weloverwogen keuze maken om zich al dan niet te laten vaccineren. Zo maken ze een stripverhaal over het verschil tussen natuurlijke en kunstmatige immuniteit. Ze lezen artikelen met voor- en tegenstanders van vaccinatie en geven hun eigen mening op de aangedragen argumenten uit de artikelen. En met een stellingenspel vormen ze hun eigen mening over de voor- en nadelen van vaccineren.

Alle informatie die de leerlingen tijdens deze opdrachten verzamelen verwerken ze in de laatste opdracht in een poster, flyer, voorlichtingsfilm of presentatie waarmee ze hun kennis over vaccineren delen met anderen of zelfs hun ouders.

In deze praktische workshop maak je kennis met de lessenserie en kun je daarna direct aan de slag als je les wil geven over vaccinatie en immuniteit.

Halen we buiten binnen? Of toch naar buiten?

Ineke van Oorschot – docent biologie en natuurkunde Katholieke Scholengemeenschap Etten-Leur
Anny van Leijsen – docent biologie Katholieke Scholengemeenschap Etten-Leur

Doelgroep:
docenten biologie onderbouw

Werkvorm:
interactieve workshop

Materiaal:
een schat aan ideeën om zelf leskisten te gaan samenstellen met makkelijk uitvoerbare binnen- en buitenopdrachten



W14

Waarom een leskist planten samenstellen? In het basisonderwijs zie je dat deze werkvorm veel meer toegepast wordt dan in het voortgezet onderwijs. Van oudsher is het zo dat werkvormen in het voortgezet onderwijs meer gericht zijn op lezen en studeren en minder op ervaren en ontdekken.

En dit terwijl we merken dat kinderen steeds verder van de levende natuur af komen te staan. Sommige kinderen vinden alles vies en eng. Graag willen we kinderen weer laten voelen, zien, ruiken, proeven. Zodat ze met verwondering kunnen kijken naar de natuur. We willen niet alleen maar plaatjes laten zien via het digibord maar laten ervaren in en buiten de klas.

Tijdens deze workshop ga je als docent zelf een aantal opdrachten uitvoeren. Tevens ga je nadenken over het samenstellen van je eigen leskist zodat je ook met jouw leerlingen op ontdekking kunt gaan.

Leren onderzoeken met draaiende zaden

Ton van der Valk – oud vakdidacticus natuurkunde Universiteit Utrecht en ontwikkelaar van de GLOBE toolkit ‘vallende zaadjes’

Doelgroep:

docenten biologie in vmbo, havo en vwo

Werkvorm:

workshop

Materiaal:

te vinden via www.globenederland.nl/onderzoeksproject/vallende-zaadjes/



W15

Misschien ken je ze wel: bomen waar vlindervormige zaadjes aan groeien. In de herfst laten de zaadjes los en vallen ze draaiend naar beneden. Gooi eens een heleboel zaadjes omhoog en kijk hoe ze vallen. Observeer wat er dan gebeurt. Bekijk ook hoe de zaadjes eruitzien. Wat is het eigenlijke zaadje en wat zijn de ‘vleugels’?

Om de eigenschappen ervan de zaadjes te leren kennen, kunt je er gericht mee gaan ‘spelen’. Maakt het uit of je twee zaadjes aan elkaar laat vallen of twee los van elkaar? Vallen de twee zaadjes die aan elkaar hebben gezeten, op dezelfde manier?

Eigenlijk ben je, door het ‘gericht spelen’, vragen aan het beantwoorden zoals: hoe vallen de zaadjes? Vallen ze even snel? Draaien ze allemaal dezelfde kant op? Hoe komen ze neer.

Globe Nederland wil leerlingen stimuleren om onderzoek te doen naar verschijnselen in de natuur. Daartoe heeft Globe een webtool ontwikkeld, waarin de leerlingen kennis kunnen maken met de onderzoekscyclus aan de hand van ‘vallende zaadjes’.

In deze workshop maak je zelf mee, door (in verkorte vorm) experimenten te doen, hoe de verschillende fasen in de onderzoekscyclus aan de orde komen aan de hand van onderzoek naar draaiende zaadjes. De webtool staat voor je klaar, dus je kunt er zo mee aan de gang in je klas!

Inkijkje in het Rijksvaccinatieprogramma

Hans van Vliet – programmamanager Rijksvaccinatieprogramma RIVM samen met een onderzoeker van het RIVM

Doelgroep:

onderbouw docenten vmbo, havo en vwo

Werkvorm:

in deze interactieve lezing krijg je de laatste stand van zaken over het Rijksvaccinatieprogramma en in het bijzonder de HPV- en Meningokokkenvaccinatie

Materiaal:

de powerpoint komt beschikbaar, lessenserie Leren over vaccineren wordt uitgedeeld



iL16

Infectieziekten en vaccinaties staan volop in de belangstelling. De komende tijd worden alle jongeren van 14 -18 jaar opgeroepen zich te laten vaccineren met een nieuw vaccin tegen de meningokokkenbacterie, typen A, C, W en Y. Ook krijgen meiden van 12-13 jaar een oproep om zich te laten vaccineren tegen HPV. Een mooie aanleiding voor scholieren om zich te verdiepen in vaccins en hun werking. Nog steeds doen er spookverhalen de ronde en is er veel nepnieuws te vinden over vaccins. Zoals dat je er autisme van kan krijgen.

In deze interactieve lezing wil ik samen met jullie verkennen wat goede informatie is voor leerlingen en wat jullie rol al docent hierbij kan zijn. Je krijgt de laatste stand van zaken wat betreft de vaccinatiegraad van HPV- en Meningokokkenvaccinatie en achtergrondinfo over de biologie van deze infectieziekten. Ook bespreken we hoe een vaccin gemaakt wordt. Want het blijkt dat hier veel onwetendheid over is waardoor mensen onnodig bang zijn. Onbekend maakt immers onbemind.

We bespreken graag met jullie hoe je een effectieve communicatie over vaccinatie kan starten op jouw school. En hoe je samen met de jeugdarts op school kunt optrekken. Ook maak je kennis met het nieuw ontwikkelde lesmateriaal Leren over vaccineren zodat je na deze sessie gelijk aan de slag kunt op jouw school.

Wat lust een rups? Een voedselkeuzepracticum

**Doriet Willemen
Jan-Kees Goud
Scholierenwebsite Plantenziekten www.plantenziektekunde.nl**

Doelgroep:

docenten biologie en toa's in vmbo, havo en vwo

Werkvorm:

workshop: zelf practicumproef uitvoeren en de mogelijkheden ervan bespreken

Materiaal:

informatie en lesmateriaal



W17

Als een rups trek krijgt in een lekker sappig blaadje voor welke plant kiest hij dan? Om dat te onderzoeken ga je in deze workshop zelf aan de slag met het rupsenpracticum.

Niet elk insect heeft dezelfde plantenvoorkeur. Sommige insecten lusten bijna alles (polyfaag), anderen hebben slechts één plantensoort op het menu staan. In dit experiment ga je van twee verschillende rupsensoorten kijken wat ze wel of niet lusten. Daarnaast vertellen we in de workshop hoe je het rupsenpracticum ook zelf bij jouw op school in de klas kunt uitvoeren en bespreken we mogelijke varianten van het experiment. Het rupsenpracticum is een leuke en geschikte manier om de leerlingen kennis te laten maken met het doen van een onderzoekje.

Planten in de klas: krijg ook groene vingers

**Carla van Rooij – TOA biologie
OSG De Ring van Putten**

Doelgroep:

vmbo, havo en vwo-docenten uit de onderbouw en toa's

Werkvorm:

we doen een stuk practicum en gaan planten stekken/vermeerderen

Materiaal:

de practicumvoorschriften worden gedeeld



W18

Welke planten zijn het meest bruikbaar voor een practicum en makkelijk te verzorgen?

Planten in je klas fleuren je lokaal op. Bovendien ben je eerder geneigd een practicum met planten te doen wanneer je ze binnen bereik hebt. De planten moeten natuurlijk wel verzorgd worden. En daar gaat het vaak mis. Vooral als je ogen groener zijn dan je vingers. De moed wordt je ook ontnomen als blijkt dat na een vakantie de planten het niet overleefd hebben. Té vaak wordt er dan toch maar gekozen voor kant en klare microscopische preparaten of een filmpje. Voor de leerlingen is dit minder boeiend. Bovendien missen ze vaak het abstractievermogen om de link te leggen tussen een kant en klaar preparaat van bijvoorbeeld een huidmondje en de plant. Je leerlingen zelf een preparaat laten maken, is niet alleen leerzaam maar ook leuker. Maar welke planten zijn geschikt en hoe houd je ze het hele jaar rond goed in de klas.

Tijdens deze workshop krijg je handvatten voor het werken met plantenmateriaal. Welke planten zijn goed bruikbaar, eenvoudig te verzorgen en te vermeerderen.

Vervolgens ga je zelf aan de slag met een practicum en/of het stekken van plantjes.

Tot slot bespreken we samen hoe je het best een practicum kunt uitvoeren.

Ga op eetbare bloemen-safari

Anna Koster – bloemenconnaisseur en auteur van *Bloemen met smaak*

Doelgroep:
docenten van alle niveaus

Werkvorm:
workshop waarbij je naar buiten gaat en rondom het congrescentrum de bloemen gaat beleven

Materiaal:
-



BW19 Bij het leren gebruiken we verschillende zintuigen. We kijken en luisteren bij het aangeleerd krijgen van lesstof. Het zintuig waarbij smaakbeleving centraal staat komt echter bijna nooit aan bod.

Tijdens deze interactieve, fleurige workshop ga je een nieuwe dimensie ontdekken van bloemen en planten: de smaak. ‘Als je een plant hebt geproefd, dan vergeet je hem niet meer’ zei een leerling mij onlangs. Sommige bloemsmaken zijn zoet of zuur en soms zitten er verrassend lekkere bloemen tussen.

De ‘bloemensafari’ die we tijdens de workshop doen, wil je niet missen. Je smaakpapillen zullen op belevingsreis gaan. Overigens zijn de bloemen die we gaan ‘beleven’ totaal ongevaarlijk en soms zelfs gezond. Spectaculair om met je leerlingen te doen als je ze mee naar buiten neemt. Een succesgarantie!

Eetbare bloemen fleuren je dag, je lunch en je les enorm op. En ze groeien gewoon in je (school)tuin en in het park, zonder dat je het soms door hebt. Tijdens deze safari bekijken we welke bloemen allemaal te eten zijn. De volgende vraag staat dus centraal tijdens deze workshop: Wat dien je te weten voordat je bloemen gaat eten? En hoe zet je deze werkvorm in in je eigen lespraktijk?

Na deze workshop neem jij je eigen leerlingen mee op bloemensafari!

Föhn, vaseline en een plant

**Jurgen Memelink & Sophie Mooren – lerarenopleiders
Lerarenopleiding biologie Hogeschool Utrecht**

Doelgroep:
docenten vmbo en onderbouw havo/vwo

Werkvorm:
inleiding, daarna zelf aan de slag

Materiaal:
water, planten, föhn, vaseline, potometer; het practicum wordt digitaal met je gedeeld



W20 Een volwassen boom verbruikt honderden tot duizenden liters water per dag. Dit betekent dat er een goed werkend systeem van opname, transport en verdamping aanwezig moet zijn om dit te laten draaien en goed te kunnen reguleren.

In de workshop ga je op onderzoek uit welke factoren invloed hebben op de verdamping van een boom. Er is een aantal standaard metingen die gedaan worden en er is ruimte om een eigen stressfactor toe te voegen. Na een korte inleiding ga je zelf aan de slag met het opbouwen en uitvoeren van het experiment. Daarvoor moeten we naar buiten, zelf een potometer in elkaar knutselen en vooral heel goed timen. Op die manier kunnen we de invloed van verschillende milieufactoren op de verdamping kan bestuderen.

Aan het einde van de workshop heeft iedereen een beeld van het watertransport in de plant dat bij de huidmondjes weer verdampt water en hoe je dit met je leerlingen kunt bereiken. Of je gaat weg met lekkere zachte lippen en een prachtig kapsel.

Haal je plantenkennis op – een werkcollege

Stefan Bosmans – lerarenopleider biologie Fontys Lerarenopleiding Tilburg

Doelgroep:
docenten vmbo en onderbouw havo/vwo die hun kennis willen ophalen

Werkvorm:
interactieve lezing

Materiaal:
levend en fotografisch materiaal van alledaagse planten



iL21 *“Het is interessant om een overwoekerde rivieroever te beschouwen, bekleed met planten van velerlei aard,...en daarbij te bedenken dat deze minutieus geconstrueerde vormen, zo verschillend van elkaar, en zo afhankelijk van elkaar op een zo complexe manier, allemaal zijn geproduceerd door wetten die om ons heen werkzaam zijn”.*

Met deze zin begon Darwin de beroemde laatste alinea van “on the origin of species”. Het is duidelijk dat Darwin oog had voor de immense variatie aan vormen binnen het plantenrijk hoewel hij ook een eenheid zag in de processen die deze variatie veroorzaakt hebben.

In het plantenrijk is inderdaad een grote variatie van vormen en structuren te zien. Echter, ondanks deze grote verschillen hebben de meeste planten een opvallend vergelijkbare opbouw. In deze interactieve lezing wordt een tour gemaakt door de plant waarbij aandacht wordt besteed aan de grote overeenkomsten in bouw van organen, weefsels en cellen. Dit zal gebeuren aan de hand van levend en fotografisch materiaal van alledaagse planten. Hierbij zal aandacht worden besteed aan de overeenkomsten en verschillen in bouw van wortels, stengels, bladeren. Daarnaast zal speciale aandacht worden besteed aan de voortplanting van bedekt- en mogelijk ook naaktzadigen (als de omstandigheden goed zijn).

Na afloop zal de kennis van overeenkomsten in plantenanatomie en –morfologie weer zijn opgefrist en zijn verdiept.

Biologische modellen in gips

Roberto Cristofoli – biologie-docent Het Hooghuis (Mondriaan College)

Doelgroep:
docenten die eens wat anders willen doen in de les

Werkvorm:
een gipsmodel verven en verkennen van de mogelijkheden en leeropbrengst in de klas

Materiaal:
gipsen model (van een deel van de plant), na afloop mee naar huis



W22 Voor leerlingen zijn planten niet het meest boeiende onderwerp. Hoe kun je dan toch op een leuke manier de leerstof overbrengen? Door je leerlingen eens aan het werk te zetten met een gipsen model. Aan de hand van gipsmodellen leer je leerlingen spelenderwijs kennismaken met delen van een plant of plantencel. In deze workshop ben je zelf even de leerling en kleur je bij een gipsen model van een plantencel de verschillende onderdelen in met acrylverf. Misschien heb je in je lokaal op jouw school nog meer biologische modellen die eventueel geschikt zijn om er een gipsen model van te maken. Daarom krijg je tijdens de workshop ook een aantal andere modellen te zien en vooral veel tips over waar je aan moet denken als je van zo’n model een mal wilt maken.

Vanwege het thema van de conferentie, heb ik bij deze workshop gekozen voor enkele plantaardige modellen, maar voor wie planten nog steeds te saai vindt, is ook een (beperkte) keuze voor een paar menselijke modellen waaronder doorsneden van de huid en van het hoofd. Aan het eind van de workshop verkennen we samen de mogelijkheden van het inzetten van deze werkvorm in de biologieles. Na afloop mag je het gipsen model waar je mee bent begonnen mee naar huis nemen.

Doe dus tijdens de biologieles eens een keer iets anders dan je altijd al doet, wedden dat het beter bij je leerlingen blijft hangen?

Met veredeling planten-ziekten bestrijden

Kees van Maaswaal – onderzoeker bij Rijk Zwaan B.V.

Doelgroep: iedereen die meer wil afweten van veredeling en plantenziekten

Werkvorm: inleiding en zelf aan de slag met herkennen van plantenziekten

Materiaal: powerpoint komt beschikbaar op www.nibi.nl



W23 Planten staan aan de basis van het leven zeker in deze tijd waarin de wereldbevolking blijft groeien, De kwaliteit van het voedsel wordt belangrijker; er wordt immers aangeraden dagelijks minimaal 250 gram groenten te consumeren. Klimaatverandering kan worden tegengegaan door minder vlees en juist meer groenten te eten. Tijdens de groenteproductie worden de planten bedreigd door allerlei ziekten en plagen. Daarom is het voor de studenten van de toekomst belangrijk handvatten te ontwikkelen om deze dreiging te herkennen. In deze workshop gaan we de ziekten in de planten herkennen, ze onderverdelen naar herkomst van de ziekteverwekker en kijken we hoe de planten worden aangetast, en waar de plant schade van ondervindt. Je gaat zelf een aantal aangetaste planten analyseren. Bestrijding van de ziekten en plagen door chemische middelen, speelt een steeds kleinere rol in de voedselproductie. En juist het van biologische bestrijding tegen de plagen (insecten, mijten) neemt toe. Ook het veredelen van resistente gewassen wordt steeds belangrijker.

Aan het eind van de workshop zullen we samen bekijken, waar we bij de veredeling rekening mee moeten houden en hoe die veredeling in zijn werk gaat. Ook bespreken we hoe je dit onderwerp praktisch in de klas kunt behandelen. Jij bent daarom aan het einde van deze workshop instaat om jouw leerlingen het nut van veredeling uit leggen in de strijd tegen plantenziekten.

Planten in *Nectar*, zeker niet saai

Petra van der Zanden – uitgever Nectar Noordhoff Uitgevers

Doelgroep: onderbouw

Werkvorm: interactieve workshop

Materiaal: *Nectar* 5e editie onderbouw



iL24 Planten ontsaaien in uw les? Dat kan natuurlijk met de laatste editie van *Nectar*.

In deze workshop analyseren we *Nectar* en vind je antwoord op de vraag hoe je Planten ontsaait met behulp van de bestaande lesstof. Bovendien is er volop de gelegenheid ervaringen uit te wisselen met je collega's om zo nieuwe lesideeën op te doen.

Laat je leerlingen nadenken over het eten van planten, planten determineren, plantencellen bouwen, liedjes zingen. Neem je leerlingen mee in de wonderlijke wereld van de vleesetende planten. Laat je leerlingen ontdekken dat planten bewegen of laat ze kennismaken met bijzondere planten zonder bladgroen of zonder organen. Dit kan allemaal met *Nectar*. Hoe kweek je planten in de ruimte, waardoor groeit een wortel naar beneden, waardoor zijn tomaten rood en hoe lokken planten insecten? Ook op deze vragen vindt een leerling het antwoord in *Nectar*. Online zijn er nog meer mogelijkheden.

Je gaat samen met uw collega's op ontdekkingsreis.

Veldwerk met planten in de hoofdrol

Clara Wilken & Dirk-Jan Evers – Stichting Veldstudie

Doelgroep: docenten vmbo en docenten onderbouw havo en vwo

Werkvorm: interactieve workshop. Na een introductie ga je in kleine groepjes naar buiten en aan de slag met veldwerkopdrachten

Materiaal: we maken gebruik van de vegetatie die we buiten tegenkomen en veldwerk materialen



BW25 Heb je je wel eens aan een brandnetel geprikt? Er zijn er maar weinigen die hier “nee” op kunnen antwoorden. De meeste mensen leren al op jonge leeftijd dat je een brandnetel maar beter niet vast kan pakken. Leren door zelf iets te ervaren werkt. Neem leerlingen mee naar buiten om ze dingen te laten zien, te laten ontdekken en te laten ervaren. Door nieuwsgierig te zijn, stimuleer je ze om onderzoekend te leren. Biologie leer je door te doen.

In deze buitenworkshop gaan rondom het Congrescentrum planten onderzoeken en gebruiken we onze zintuigen. Zo ontdekken we zelf hoe planten aangepast zijn aan hun omgeving. De natuur zit namelijk vol met echte voorbeelden die de theorie uit de lesstof inzichtelijk maken. Met behulp van eenvoudige veldwerkopdrachten en kleine onderzoekjes maken we een vertaling van theorie naar de werkelijkheid buiten. We gebruiken veldwerkmaterialen en er is ruimte om deze zelf uit te proberen.

Nijntje en alles over de fotosynthese

Stefan Lobbezoo – docent biologie en O&O, leerjaarbegeleider mavo 3

Doelgroep: docenten vmbo en onderbouw havo en vwo

Werkvorm: inleiding en dan aan de slag met opdrachten

Materiaal: beeldmateriaal wordt uitgedeeld



W26 Leerlingen wakker maken, toch één van de meest vervelende dingen die je liever niet zou willen doen tijdens één van je lessen.

De vraag is natuurlijk hoe een ‘lief klein konijntje’ er voor kan zorgen dat de leerlingen wakker blijven, planten niet saai gaan vinden, en zelfs als een malle aan de slag gaan.

De afgelopen jaren ben ik naast docent in de examenklassen mavo, ook werkzaam als docent onderzoek en ontwerpen op het Technasium. Door steeds in projectvorm te werken zijn leerlingen continue actief bezig en zijn ze zelf op zoek naar de informatie die ze nodig hebben.

Waarom dan niet hetzelfde doen tijdens de ‘plantjes-zijn-saai’ biologieles?

In deze workshop wil ik laten zien hoe je op een andere manier bezig kan zijn met planten, fotosynthese, bestuiving en bevruchting, zonder dat de leerlingen een wekker hoeven te zetten. Leerlingen krijgen een mini-projectje de opdracht om een Nijntje boekje te maken voor een jonge doelgroep. Ze krijgen duidelijke voorwaarden, tijd, maar ook een deadline. Ze verwerken de stof actief, werken samen en zoeken zelfs soms naar extra informatie om hun boekje zo goed mogelijk te maken.

De resultaten laat ik tijdens de workshop zien, je gaat hier actief zelf mee aan de slag en geef daarnaast duidelijke handvatten hoe je als docent dit zelf vorm zouden kunnen geven.

Bingo brengt planten tot leven

Ellian van Strien en Emma Versteegh – docenten lerarenopleiding Hogeschool Rotterdam

Doelgroep:
onderbouw havo en vwo

Werkvorm:
in deze workshop brengen we het herbarium tot leven met opdrachten

Materiaal:
bingo-opdrachten worden uitgedeeld



W27 Practica zijn een must als je het over planten gaat hebben. Zo kun je bijvoorbeeld denken aan microscopie of het aanleggen van een herbarium. Vaak is het voor leerlingen lastig om hetgeen je dan ziet te koppelen aan typische kenmerken of bijzondere wetenswaardigheden van planten. Welke planten zijn bijvoorbeeld eetbaar? Welke planten zijn familie van elkaar? En welke zijn bijvoorbeeld bruikbaar in de medische wereld?

In deze workshop voor docenten en TOA's leer je een werkvorm kennen die context biedt bij het plantenpracticum en een samenwerkings- en competitie-element introduceert. We brengen het herbarium tot leven door middel van bingo. Je ontvangt een bingokaart met daarop prikkelende opdrachten en gaat naar buiten om de antwoorden bij deze opdrachten te zoeken; in dit geval niet als losbladig herbarium maar in de vorm van een veldboeket. Wat is je strategie? Los je het alleen op of ga je samenwerken met anderen? Degene die als eerste zijn kaart compleet heeft (bingo!) ontvangt een prijs.

Na afloop bespreken we de mogelijkheden van deze werkvorm. Je ontvangt onze bingo-opdrachten (vwo-onderbouw niveau en vergelijkbaar) en we je laten zien hoe je deze makkelijk kunt aanpassen aan andere niveaus of aantallen leerlingen.

Examenbespreking biologie vmbo GL/TL examen

Annie van Leijsen – docente biologie Katholieke Scholengemeenschap Etten-Leur
Sophie Mooren – Lerarenopleider biologie Hogeschool Utrecht

Doelgroep:
docenten met examenklas vmbo GL/TL

Werkvorm:
het in groepjes nakijken van examenopgaven met het correctiemodel met als doel opvallende zaken op te sporen en samen op één lijn te komen bij discutabele vragen

Materiaal:
na afloop heb je handige aantekeningen voor bij het nakijken en heb je bij een aantal vragen al een beeld over mogelijke discutabele antwoorden



iL28 Op donderdag 9 mei zwoegen duizenden vmbo'ers op hun eind-examen biologie een daags erna is de NIBI conferentie. Waarschijnlijk zit je donderdag meteen alle opgave te bekijken maar ben je nog niet klaar of gestart met het nakijken. Tijdens het nakijken kom je altijd opgaven tegen waar leerlingen antwoorden geven die in lijn met het correctiemodel zijn, maar niet als mogelijkheid in het correctiemodel beschreven worden. Ook kennen we allemaal het gevoel wel dat een vraag niet het juiste vmbo-niveau heeft of dingen behandelt, die in onze ogen niet tot de examenstofstof behoren.

In deze workshop willen we dan ook met collega's, afhankelijk van de groepsgrootte, samen of in groepjes het examen doorlopen en (starten met) nakijken en kijken waar we tegenaan lopen. Laat in deze interactieve sessie jouw mening horen en overleg met collega's. Op deze manier wordt het veld geraadpleegd en kan het advies uit de kringen worden meegenomen in de weging van de N-term wat het uiteindelijke cijfer bepaald. Na deze sessie wordt het nakijken makkelijker en sta je sterker tijdens je bespreking met de tweede corrector! De verzamelde opmerkingen krijg je nog deze dag per mail toegestuurd. Tevens gaat er een kopie naar de NVON, die het weer doorgeeft aan het College voor examens (CvE).

Het is voor deze workshop wel noodzakelijk dat je antwoorden van je leerlingen bij je hebt. We hebben een afsluitbare ruimte waar de examens veilig opgeborgen kunnen worden.

Maak met je klas een ecosysteem

Gerdien van der Veer – docent biologie, Het Stedelijk Lyceum Enschede (locatie Innova)

Doelgroep:
docenten biologie onderbouw havo/vwo en bovenbouw vmbo-t

Werkvorm:
workshop: maak een eigen ecosysteem en leer over de mogelijkheden en randvoorwaarden van deze werkvorm in de biologieles

Materiaal:
aan het einde van de workshop neem je je eigen ecosysteem mee naar huis en heb je concrete ideeën om de werkvorm meteen in te kunnen zetten in je eigen les



W29 We leren leerlingen over de grote ecosystemen op onze planeet, maar een ecosysteem hoeft helemaal niet groot te zijn. Je ziet ze tegenwoordig overal: kleine ecosystemen in glazen potten of vazen. Sommigen eenvoudig en anderen wat meer uitgebreid. Toch komt er meer bij kijken dan lukraak wat planten bij elkaar zetten en de pot afsluiten. Het spreekt enorm tot de verbeelding hoe zo'n systeem zichzelf draaiende kan houden. Het maken van een eigen ecosysteem met leerlingen is een actieve werkvorm waarbij leerlingen verschillende leerdoelen uit de syllabus in de praktijk gaan koppelen. Zo spelen de stofwisselingsprocessen verbranding en fotosynthese een grote rol in de uitleg. Ook onderwerpen als aanpassingen van planten aan de omgeving, (a)biotische factoren en voortplanting van planten komen aan bod. Bovendien houd je een mooi product over aan deze werkvorm dat elke vensterbank op school (of thuis) zal opfleuren.

Tijdens deze workshop houden we ons bezig met de lesinvulling. Hoe ga je hier daadwerkelijk een les van maken? We bespreken de mogelijkheden valkuilen van deze werkvorm. Hoeveel voorbereiding kost het? En hoeveel geld kost het? Daarna gaan we praktisch aan de slag. Je maakt zelf een (mini-) ecosysteem en krijgt allerlei tips om dit systeem zo gunstig mogelijk te maken. Ook bespreken we verschillende materialenkeuzen. Ga actief met leerlingen aan de slag met deze leerzame werkvorm en verrijk de vensterbanken op school met eigen gemaakte ecosystemen!

Excursie proefkassen WUR

Dolf Straathof – hoofd Unifarm plantenonderzoek Wageningen Universiteit

Doelgroep:
iedereen die nog nooit de proefkassen van Wageningen University & Research heeft bezocht

Werkvorm:
excursie waarin je wordt rondgeleid door de Unifarm proefkassen

Materiaal:
niet van toepassing

NB. Enkele onderwerpen zijn afhankelijk van de experimenten die op dat moment in de kas staan



E30 Zonder planten geen leven op aarde, geen eten, geen zuurstof. Planten werken elke dag heel hard voor ons. Bij Wageningen University & Research onderzoeken we hoe we planten nog slimmer kunnen inzetten. We staan voor de uitdaging een groeiende wereldbevolking van voedsel te voorzien. Daarbij moeten we de uitstoot van broeikasgassen verminderen, minder grondstoffen gebruiken, per hectare meer voedsel oogsten en ook omgaan met de steeds veranderende vraag van consumenten. Wageningse onderzoekers die wetenschappelijke kennis en concrete innovaties ontwikkelen, kunnen daarvoor gebruik maken van faciliteiten van proefbedrijf Unifarm van de WUR. Unifarm beschikt over 15.000 m2 glas verdeeld in 150 kascompartimenten, 60 volledig gesloten klimaatkamers met kunstlicht en 250 ha proefvelden op klei, zand en veengrond.

Je bezoekt het kassencomplex van Unifarm en krijgt een rondleiding met uitleg over de kas en bijbehorende techniek en voorbeelden van het onderzoek. Onderwerpen die aan bod komen zijn biologische bestrijding van insecten die planten belagen, genetische modificatie van planten om het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen terug te dringen, teelt op waterbesparende steenwol en onder energiezuinige LED verlichting. Ook wordt stil gestaan bij het onderzoek naar schimmelresistente bananen en wordt de tropische collectie bezocht. Ook de nieuwste ontwikkeling op het gebied van fenotyperen van planten met camera's en computers komt aan bod.

Excursie biologische kwekerij De Hessenhof

Hans Kramer – biologisch kweker De Hessenhof
Marco Mazereeuw – vakdidacticus biologie, NHL Stenden Hogeschool

Doelgroep:
leraren biologie die interesse hebben in biologische kennis in bedrijven

Werkvorm:
Excursie

Materiaal:
niet van toepassing

Iedereen is van harte welkom. Neem schoeisel mee dat vies kan worden en bij regen een paraplu.



E31

Meneer, waarom moeten we dit leren?

Dat is een vraag die veelal terecht gesteld wordt door leerlingen. Hoewel biologische kennis en kunde erg belangrijk is in het leven, zien leerlingen dat soms niet goed voor zich. Een manier om dat aan leerlingen duidelijk te maken is door hen mee te nemen naar biologische bedrijven. Voor Hans Kramer is het namelijk al lang geen vraag meer. Hij is biologisch plantenkweker op de Hessenhof (www.hessenhof.nl) waar ‘planten nog de tijd hebben om te groeien’ zoals hij zelf zegt op de website. Hans en zijn collega’s maken dagelijks gebruik van kennis over planten, over de bodem, over weer en klimaat en kringlopen om het bedrijf te maken tot wat het is. Leerlingen die bij hem komen kunnen meemaken, horen en zien hoe biologie gebruikt wordt. Bladaarde is één van de geheimen van het bedrijf.

In deze **buitenworkshop** krijg je een rondleiding over het bedrijf maar je gaat zelf ook ervaren. Hans neemt je mee en laat je zien wat er bijzonder is aan het bedrijf. Allerlei biologische kennis en kunde komt aan bod. Vakdidacticus Marco Mazereeuw demonstreert een vragenwaaier die leerlingen tijdens excursies en stages kunnen gebruiken om de biologische kennis in het bedrijf bespreekbaar te maken. Die vragenwaaier past goed bij wat Hans jullie laat ervaren. De buitenworkshop begint met het drinken van een kop koffie en een gesprek over biologie in bedrijven. Daarna volgt een rondleiding. De excursie eindigt met 15 minuten in vrijheid rondwandelen en genieten op de Hessenhof.

Excursie biologische veehouderij De Groote Voort

Jan Dirk van de Voort – veehouder, De Groote Voort
Bowine Helfrich – docente biologie, Marne College Bolsward

Doelgroep:
leraren biologie van alle niveaus

Werkvorm:
excursie

Materiaal:
niet van toepassing

Iedereen is van harte welkom. Neem schoeisel mee dat vies kan worden en bij regen een paraplu.



E32

Leerlingen in het vmbo en in de onderbouw vragen zich vaak terecht af waarom zij iets moeten leren over biologie. Wanneer hebben leerlingen kennis over bodemdieren, planten of kringlopen nodig? Een manier om dat aan leerlingen te laten zien is door ze te laten ervaren dat biologie hartstikke belangrijk is.

Voor veehouder Jan Dirk van de Voort is het duidelijk dat biologie er toe doet. Hij is biologisch melkveehouder met Jersey-koeien en maakt samen met zijn collega’s unieke kaas van rauwe melk. Jan Dirk en zijn collega’s maken dagelijks gebruik van biologische kennis. Leerlingen die bij hem komen kunnen voelen, proeven, ruiken, meemaken, horen en zien hoe biologie gebruikt worden. En heel verrassend, de bodem en de planten doen er zeer toe!

In deze **buitenworkshop** krijg je een rondleiding over het bedrijf maar je gaat zelf ook ervaren. Jan Dirk neemt je mee en laat je zien hoe zij duurzaam ondernemen. Allerlei biologische kennis en kunde komt aan bod. Natuurlijk wordt er ook ingezoomd op de rol van planten in de kringloop. Docente biologie Bowine Helfrich laat een vragenwaaier zien die leerlingen tijdens excursies en stages kunnen gebruiken om de biologische kennis in een bedrijf bespreekbaar te maken. Die vragenwaaier past goed bij wat Jan Dirk jullie laat ervaren. De buitenworkshop eindigt in de kaasmakerij en de winkel.

Zaad ontsaaien – practica met zaden

Loes Hooijboer – docent biologie, ROC Nova College in Beverwijk

Doelgroep:
biologie onderbouw havo/vwo en bovenbouw vmbo-t

Werkvorm:
kennismaken met diverse practica met zaden

Materiaal:
presentatie, praktijkvoorbeelden en lesmateriaal



W33

Tijdens deze workshop ga je aan de slag met diverse practica die te maken hebben met zaad. Wie aan zaad denkt, denkt aan zaai(en) of aan saai. Maar de practica zullen dit zeker niet zijn.

De workshopronde zal beginnen met enkele contextrijke voorbeelden uit de praktijk zodat je weet waar de practica op berust zijn. De practica zijn namelijk gebaseerd op analyses/onderzoeken die daadwerkelijk uitgevoerd worden op verschillende zaadveredelingsbedrijven. Seedvalley en Plantum hebben geholpen om deze workshop vorm en inhoud te geven. Tijdens de workshop maak je kennis met enkele makkelijk uit te voeren practica. Als docent op een laboratoriumopleiding heb ik alle faciliteiten tot mijn beschikking maar weet uit ervaring ook dat het lastig is om snelle, goedkope en interessante practicums te vinden en/of te ontwikkelen.

CRISPR-Cas om groentes te verbeteren

Elysa de Vries-Overdijk – PhD kandidaat Wageningen Universiteit

Doelgroep:
docenten biologie onderbouw havo/vwo en bovenbouw vmbo-t

Werkvorm:
interactieve lezing. Achtergrondinformatie over plantimmunitet en veredeling en een debat over het gebruik van genetische modificatie en CRISPR-Cas

Materiaal:
stellingen voor debat met je eigen leerlingen



iL34

Een groot deel van onze voedselproductie gaat verloren door plantenziekten, veroorzaakt door onder andere bacteriën, schimmels, insecten en aaltjes. Als planten minder vatbaar voor deze ziekten zijn kunnen we met dezelfde hoeveelheid planten een bijdrage leveren aan de steeds groter wordende vraag naar voedsel. Is het gebruik van genetische modificatie in de veredeling een oplossing om planten snel weerbaarder te maken? Vind je het lastig om hier met je leerlingen over in discussie te gaan? Tijdens deze interactieve lezing krijg je niet alleen achtergrondinformatie, maar ook concrete stellingen om met je klas hierover te debatteren. In het eerste deel van deze lezing bekijken we het afweersysteem van planten. Planten saai? Zeker niet! Net als wij mensen hebben ze een complex afweersysteem voor het herkennen en reageren op ziekten. Deze lezing behandelt onder andere speciale plantenreceptoren voor het herkennen van ziekteverwekkers, de rol van plantenhormonen tijdens afweer en het vermogen van planten om sneller te reageren op een tweede aanvalspoging. Daarna komen de verschillende vormen van veredeling aan bod. Hoe kun je nu precies dat afweersysteem van planten verbeteren? Wat zijn de huidige regels voor het gebruik van genetische modificatie in Europa en hoe werkt de nieuwste moleculaire CRISPR-Cas techniek? Aan de hand van stellingen gaan we hierover debatteren in de Lagerhuis-stijl. Je gaat niet naar huis met dé oplossing voor het wereldvoedselprobleem, maar wel met een hoop kennis en stellingen om hier met je eigen klas over te discussiëren.

Nederland zoemt – Wilde bijen en bijenplanten

Jeroen van der Brugge –
educatief ontwikkelaar Naturalis
Biodiversity Center

Doelgroep:
docenten biologie voortgezet onderwijs

Werkvorm:
workshop met verschillende activiteiten rond bijenplanten, wilde bijen en praktische tips om wilde bijen te helpen en te onderzoeken

Materiaal:
lesmodules rond het aanleggen van B&B voor wilde bijen en (digitale) determinatiemiddelen om wilde bijen en bijenplanten te herkennen



W35

Nederland Zoemt loopt nu twee jaar. Het eerste jaar hebben we een aantal lesmodules ontwikkeld waarmee je als school mee kunt doen aan het onderzoek van Naturalis aan de wilde bijen. Dit jaar staat in het teken van het werven en ondersteunen van buurtgroepen, volkstuinders en schoolgroepen om wilde bijen te helpen en het effect daarvan te onderzoeken.

Tijdens de workshop word je geïnformeerd en ga je aan de slag met determinatietools waaronder recent ontwikkelde digitale beeldherkenning. Verder is er aandacht voor de maatregelen die je kunt nemen om de wilde bijenpopulatie te versterken. Hoe leg je een Bed & Breakfast aan voor bijen? En hoe onderzoek je met je leerlingen of die ingrepen effect hebben?

Waarschijnlijk kunnen we tijdens de workshop de eerste resultaten met jullie delen.

Bouw plantencellen in 3D

Reshma Dewkalie – docent biologie Lumion Amsterdam
Jolanda de Vries – docent biologie Damstede Lyceum Amsterdam
Tamara Huijbregts – docent biologie Stedelijk College Eindhoven

Doelgroep:
docenten onderbouw vmbo, havo of vwo

Werkvorm:
na een korte inleiding ga je zelf aan de slag met het bouwen/knutselen van een cel in 3D

Materiaal:
de zelfgemaakte cellen neem je mee als voorbeeld voor je eigen klas



W36

Planten saai? Cellen saai? Niet wanneer leerlingen zelf in de cel kunnen duiken! Beleven door te doen staat in deze workshop centraal. We voeren tijdens deze workshop een werkvorm uit waarbij jij de rol van de leerling ervaart.

Vaak is de overgang van theorie naar praktijk wat moeilijk. Het besef dat dat dingetje wat je door de microscoop ziet in werkelijkheid een driedimensionale cel is, blijft moeilijk voor de onderbouwleerling. Door de cel na te bouwen is dat besef er wél! Deze werkvorm past dus prima bij het thema planten, maar is breder inzetbaar om ook de dierlijke cel te bekijken, of zelfs een virus of bacteriecel.

Wie zijn wij? Wij zijn bevlogen docenten die steeds op zoek zijn naar manieren om de lesstof voor leerlingen begrijpelijker te maken. En, zo nodig, te ont-saaien.

Bosbaden, een zintuiglijke boswandeling

Hielke Alsemgeest – docent toegepaste biologie Aeres Hogeschool Almere en voormalig boswachter

Doelgroep:
iedereen die inspiratie wil putten uit het bos

Werkvorm:
je gaat in deze excursie naar buiten het bos in dus trek comfortabele schoenen en kleding aan passend bij het weer

Materiaal:
niet van toepassing



E37

Een wandeling door de natuur is natuurlijk al enorm ontspannend. Maar met het aanzetten van meer zintuigen dan alleen het 'zien', wordt een wandeling nog veel intenser. In deze excursie ga je de planten in het bos ontsaaien, door ze niet alleen maar te bekijken, maar bovenal te voelen, te ruiken en te proeven. Rondom Lunteren is een enorme variëteit aan plantensoorten te vinden in het bos en de heide op de droge zandgrond. Na een korte introductie bij uitkijktoren 'De Koepel' ga je een uur lang kopje onder in de groene wereld rondom het conferentiecentrum.

De excursie bestaat uit drie onderdelen; voelen, ruiken, proeven. Elk onderdeel is zowel informatief als interactief, waarbij de deelnemer zich (hopelijk) steeds iets meer onderdeel van de natuur gaat voelen. De excursie heeft kenmerken van Shinrin-Yoku, ofwel bosbaden. Deze term wordt door het Japanse Bosagentschap sinds 1982 gebruikt ter bevordering van een gezondere leefstijl, waarbij de therapeutische werking van bossen moet zorgen voor ontspanning en welzijn. De excursie blijft, in tegenstelling tot de echte Japanse leer, echter vrij pragmatisch.

Excursie pinetum de Dennenhorst

Benno Smit – beheerder pinetum de Dennenhorst

Doelgroep:
docenten die meer willen weten van naaldbomen

Werkvorm:
we gaan naar buiten wandelen en je wordt rondgeleid door het bospark van bijna 6 hectare

Materiaal:
niet van toepassing



E38

Coniferen de saaiste bomen? In deze excursie maak je kennis met de wereld van coniferen in een 85 jaar oude collectietuin met 550 verschillende coniferen in een natuurlijke omgeving op korte afstand van de Werelt (www.pinetum.eu). Na deze excursie zal je beeld van coniferen anders zijn.

Je ziet iets van de verscheidenheid aan vorm en kleur en kan ervaren dat kijken niet gewoon kijken is maar dat je moet weten wat je wil zien. Wat bij bomen blauw of geel noemt, zou je normaal nooit zo zou noemen. De ene naald is de andere niet en er zijn ook verschijningsvormen die niet op naalden lijken, maar er zelfs bijna als blad uitzien. Dat coniferen niet allemaal naalden hebben. En dat kegels ook vele vormen en maten hebben en er soms ook niet als kegels uitzien. Hoe kan het dat sommige boompjes heel klein blijven en waar vinden die hun oorsprong? Dat er andere vormen van natuurlijke vermeerdering zijn dan via zaden? Hoe kan het dat er hier heel vroeger wel mammoetbomen waren, maar dat we daar nu voor naar de Verenigde Staten moeten?

Doel van deze excursie is dat je zelf weer ervaart wat leren is: iets wat je eerst niet zag, maar als je het ziet niet meer kan voorstellen dat je het daarvoor niet zag. Je wordt opgepikt bij de Werelt en via een korte boswandeling word je rondgeleid door dit verscholen bospark van bijna 6 hectare.



Je vak bijhouden met *Bionieuws* en de rekening naar de school?

Regel een sectielidmaatschap (vanaf 3 personen)

- *Bionieuws* thuis, factuur de school, te verantwoorden als permanente nascholing
- 80 euro per persoon
- Vanaf 10 personen gratis advertentieruimte in *Bionieuws*
- Mail Leen van den Oever (vandenoever@nibi.nl) de naw-gegevens van je collega's en het factuuradres

Leren zichtbaar maken met formatief evalueren

Sofie Faes – docent biologie
Heerbeek college mavo, havo, vwo

Doelgroep: docenten biologie
Werkvorm: interactieve lezing, zelf materiaal ontwikkelen
Materiaal: diverse les ideeën, powerpoint presentatie met bronnen, zelftest over formatief evalueren

W39

Formatief evalueren is een actueel thema. Maar hoe pas je dit eenvoudig toe in je eigen lessen? In de deze workshop ervaar je verschillende werkvormen waarmee je snel het leren van je leerlingen zichtbaar kunt maken. Ook kijken we naar de inzet van formatieve toetsen als middel om leerlingen meer zelf sturing te geven aan hun leerproces. De voorbeelden gaan over diverse thema's zoals ademhaling, voeding en planten.

De uitleg bevat veel voorbeelden uit de klas waarvan je er een aantal zelf gaat ervaren. Aansluitend is er tijd om de ideeën in eigen materialen om te zetten die komende week direct bruikbaar zijn.

Deelnemer over deze workshop:
"Zeer praktische toepassingen en uitvoering was helemaal conform haar lessen!"



Flora van Nederland

- Gratis studietool voor het determineren van planten en het opdoen van plantenecologie kennis.

Flora van Nederland heeft een eigentijdse aanpak ontwikkeld om docenten, leerlingen, studenten en alle andere geïnteresseerden in staat te stellen zich kennis te verwerven over de plantenwereld om ons heen. Zo staan duidelijke beeldmaterialen, foto's en determinatievideo's van zowel plantensoorten als plantengemeenschappen op de allereerste plaats. Daarnaast zijn teksten geschreven waarin plantensoorten worden beschreven en de Veldgids van de Nederlandse Plantengemeenschappen is integraal opgenomen in de site.

Nieuw zijn de verbeelding van de kenmerken van plantensoorten in gecombineerde beelden van foto's en tekeningen van de betreffende kenmerken.

Als leraar kun je gemakkelijk thematische lessen samen stellen als voorbereiding op een buitenthema: de plantensoorten en plantengemeenschappen om de school; planten en gemeenschappen in de stad, welke planten kom je in het bos tegen, wat groeit er aan de oever van een beek of rivier, enz..

Een paar illustraties zijn hier op papier te zien, maar veel beter kun je de site leren kennen door hem te bezoeken. Er gingen je al meer dan 100.000 bezoekers vooruit!

www.floravannederland.nl



Met je klas DNA uit fruit halen

Judith Siemelink – docent
lerarenopleiding Hogeschool Rotterdam

Doelgroep: iedereen die nog nooit DNA uit fruit heeft geïsoleerd
Werkvorm: in dit practicum ga je met huis,-tuin en keukenspullen DNA isoleren uit o.a. kiwi
Materiaal: de practicumvoorschriften worden uitgedeeld

W40

In deze workshop ga je DNA isoleren uit plantenmateriaal. Dat doe je met spullen die in elk huishouden te vinden zijn, zoals een blender, zeep en spiritus. Hoewel dit inmiddels een klassieke proef is, hebben veel van mijn studenten van de lerarenopleiding biologie deze proef nooit gedaan op hun middelbare school. Mijn moto: alle leerlingen van vmbo tot vwo moeten een keer de DNA-isolatieproef hebben uitgevoerd!

Lijkt het je leuk om deze proef ook een keer in je klas uit te voeren, maar wil je eerst praktische ervaring opdoen? Dan is deze workshop geschikt. Ter verdieping vergelijken we onze methode met een laboratoriumvoorschrift voor DNA isolatie. We gaan ook bespreken wat de werkzaamheid is van de verschillende middelen tijdens de isolatie.

Het is bekend dat uit fruit makkelijk en veel DNA is te isoleren. In deze workshop gebruiken we dan ook fruit. Maar we gaan ook plantmateriaal uit het bos van Lunteren gebruiken, en zelf onderzoeken wat daarvan de opbrengst is.

Wat kun je verder nog doen met het geïsoleerde DNA? Daar gaan we ook mee aan de slag. In ieder geval niet onder de microscoop leggen om de winteltrap te zien: een wijdverbreid misconcept.



Examenbespreking biologie vmbo GL/TL examen

Annie van Leijsen – docente biologie Katholieke Scholengemeenschap Etten-Leur
Sophie Mooren – Lerarenopleider biologie Hogeschool Utrecht

Doelgroep: docenten met examenklas vmbo GL/TL
Werkvorm: het bespreken van het hele examen en correctiemodel met de gegevens van de landelijke kringbespreking met als doel opvallende zaken op te sporen en samen op één lijn te komen bij discutabele vragen
Materiaal: na afloop heb je handige aantekeningen voor bij het nakijken en bespreken met de tweede corrector



iL41 Op donderdag 9 mei zwoegen duizenden vmbo'ers op hun eind-examen biologie een daags erna start het nakijken ervan. En net zoals andere jaren zijn er opgaven bij waar leerlingen antwoorden geven die in lijn met het correctiemodel zijn, maar niet als mogelijkheid in het correctiemodel beschreven zijn. Ook kennen we allemaal het gevoel wel dat een vraag niet het juiste vmbo-niveau heeft of dingen behandelt, die in onze ogen niet tot de examenstofstof behoren. Op vrijdagmiddag 10 mei is er al een mogelijkheid om samen met collega's (een start te maken met) het examen na te kijken en daar waar mogelijk al een aantal discutabele vragen / antwoorden samen te bespreken. De landelijke kringbespreking is op vrijdag 10 mei in Utrecht. Wij krijgen in de loop van de avond de gegevens van deze bijeenkomst. Juist met de informatie uit deze bijeenkomst willen we het examen nog eens doorlopen.

De tijdens deze workshop verzamelde opmerkingen krijg je nog die avond per mail terug. Tevens gaat er een kopie naar de NVON, die het weer doorgeeft aan het College voor examens (CvE). Vind je het prettig om met een groep collega's het examen door te nemen en te horen wat hen bevindingen zijn? Laat dan in deze interactieve sessie jouw mening horen. Na deze sessie wordt het nakijken makkelijker en sta je sterker tijdens je bespreking met de tweede corrector!

NB! Op vrijdagmiddag (iL28) kun je samen nakijken met je collega's.

Seks bij planten – verrassing en variatie

André van Lammeren – plantenbioloog Leerstoelgroep Celbiologie Wageningen Universiteit

Doelgroep: docenten onderbouw en vmbo
Werkvorm: korte lezing en dan naar buiten om daar de bloemen en planten te zoeken
Materiaal: -



LBW42 Eeuwig leven bestaat, maar wel zonder seksualiteit. Omgekeerd betekent seksualiteit ook eindigheid van leven. Waarom is seksualiteit eigenlijk zo belangrijk dat de meeste plant- en diersoorten, inclusief de mens, deze levenswijze kennen? Wat is er zo speciaal aan seksualiteit, wat zijn de vereisten, wat zijn de voor- en nadelen ervan?

Antwoorden zonder voorbeelden zijn voor leerlingen vaak abstract. Interessant wordt een verhaal pas door voorbeelden en illustraties die soms letterlijk dicht bij huis te vinden zijn. Voorbeelden zijn er te over maar je moet er op gefocust zijn. In deze buitenworkshop komen de kenmerken van seks bij algen tot zaadplanten aan de orde. Sommige kenmerken gelden ook voor de dierlijke organismen als het gaat om meiose en bevruchting. Het probleem van planten is echter dat partners elkaar niet actief kunnen opzoeken. Dat probleem wordt op verrassend veelzijdige wijzen omzeild.

Ik laat zien dat planten magistrale strategen zijn om elkaar te kunnen vinden en hun nakomelingen te verspreiden. Je kunt op deze onderwerpen ingaan door tijdens je biologielessen afbeeldingen te laten zien en er over te vertellen, maar ook of juist door voorbeelden buiten in de onmiddellijke omgeving te benoemen.

Na mijn korte college gaan we naar buiten en leer je je leerlingen op een aardige en interessante manier een kijkje te geven in de diversiteit van de planten in onze eigen omgeving.

Bordspellen in de les – leren mag leuk zijn!

Jasper Hoogveld – docent biologie en NLT op Stedelijke Scholengemeenschap Nijmegen

Doelgroep: docenten onderbouw / lesmateriaalontwikkelaars
Werkvorm: workshop waarbij je zelf spellen gaat uitproberen
Materiaal: ideeën om spellen te spelen worden gedeeld



W43 Bij het spelen van een bordspel denk je misschien niet meteen aan het overdragen van kennis. Toch is het inzetten van bordspellen een hele mooie manier om lesstof te behandelen. Leerlingen van nu willen steeds geboeid worden en geprikkeld raken. Door het competitieve element versterk je de motivatie binnen de groep. Ook helpen bordspellen met verbinden, toepassen en versterken van informatieoverdracht. Bovendien zorgt het voor een welkome afwisseling tussen de lessen door.

In deze workshop ervaar je de meerwaarde van een bordspel in de les. Na een korte inleiding gaan we bordspellen spelen die aansluiten bij het thema planten. We beginnen als groep en strijden tegen elkaar in een escaperoom kaartspel over planten. In het tweede deel van de workshop gaan we aan de slag met bekende spellen die aangepast zijn voor het thema planten. Hierbij draait het om het opbouwen en verbinden van kennis. Raad bijvoorbeeld bij het spel 30Seconds binnen 30 seconden de begrippen kroonblad, water, wortelhaar, huidmondje en zonlicht. Een ander spel dat gespeeld gaat worden is Wie is het?. 'Ben ik een houtachtige plant?', 'Heb ik kelkbladeren?'. Ben jij eerste die weet wat je bent? Ook wordt Codenames plants gespeeld. Bij dit laatstgenoemde spel speel je in teams en verbind je woorden met elkaar als 'wortel', 'blad' en 'stengel'. Ook bespreken we kort de (on)mogelijkheden van bordspellen in je lessen en hoe je een bestaand spel kan ombouwen. Waar dien je rekening mee te houden?

Kroosvaren en kompaan niet te verslaan

Jos Kramer – biologiedocent Kolleman Bornego
Gepke van der Wal – docent en toa, Dockinga College

Doelgroep: docenten vmbo en onderbouw havo en vwo en vmbo
Werkvorm: opdrachten doen met microscoop
Materiaal: handleiding wordt uitgedeeld



W44 Hoe kun je leerlingen warm laten lopen voor de stikstofkringloop? Dat hadden we ons als DOT-team aan het van Hall-Larenstein ten doel gesteld en na twee jaar leverde dat de complete lessenserie 'Een burger van eendenkroos' op. Door landbouwgebruik en klimaatveranderingen vallen in Nederland de laagveengebieden droog met als gevolg: een explosieve CO₂ uitstoot. Die verdroging schreeuwt niet alleen ecologisch maar ook milieutechnisch en economisch om een praktische oplossing dus.. grondwaterstand omhoog! Maar het eiwitrijke gras groeit slecht onder water. Dus moest er op zoek gegaan worden naar alternatieve gewassen.

In deze workshop pluizen we zo'n alternatief gewas, groot kroosvaren (*Azolla filiculoides*) letterlijk helemaal uit. Dit plantje leeft namelijk al miljoenen jaren samen met een cyanobacterie. Deze bacterie (*Anabaena azollae*) leeft in de holtes van de bladeren van de kroosvaren en doet aan stikstoffixatie. Door deze symbiose is dit plantje één van 's werelds snelst groeiende plantjes. Tijdens deze workshop kruip je achter de microscoop en kun je deze symbiose aanschouwen. Zulke 'reuzenbacteriën' kun je gewoon met het blote oog (en een schoolmicroscoop) waarnemen. Je leert hoe je symbiose en klimaatverandering in de lessen kunt inbouwen en legt een koppeling met de thema's ordening, voeding en fotosynthese. Daarnaast kun je je leerlingen een ander kijk geven op hun eigen omgeving en laten inzien hoe mensen een duurzame relatie met hun milieu behouden.

Moestuininieren: biologieles in de tuin

Chantal Wilens – docent biologie VSO de Veenlanden
Joanne Malotaux – docent biologie RSG Pantarijn

Doelgroep:
docenten vmbo/havo/vwo onderbouw en vmbo bovenbouw, technisch onderwijsassistenten

Werkvorm:
inleiding, voorbeelden, discussie, materiaal ontwikkelen

Materiaal:
moestuinplan, eventueel lesplan(nen) e.a. materiaal



W45

Het (op)kweken van groenten of onderhouden van een moestuin leent zich goed voor het tastbaar maken van abstracte thema's binnen de biologie. Het brengt context en laat leerlingen inzien dat ze een relatie hebben met de natuur. Mislukt het opkweken of een oogst? Geen probleem, want ook hierdoor kunnen leerlingen tot inzichten komen. Een tuin kan een mooie context bieden waarin leerlingen leren over planten, biodiversiteit, kringlopen en ecologie, maar ook over minder voor de hand liggende onderwerpen als stofwisseling, duurzaamheid en voeding. Daarnaast zijn er concrete verbindingen te maken met andere vakken, zoals techniek, economie, aardrijkskunde en kunst. In deze workshop laten wij eerst zien hoe wij de tuin gebruiken in ons onderwijs. Daarna gaan de deelnemers in groepjes het beschikbare voorbeeldmateriaal bekijken en wordt hierover gediscussieerd. Het doel hiervan is ideeën opdoen over het gebruik van een tuin in je eigen lessen. In het laatste deel van de workshop zijn er twee keuzes:

- Je gaat in groepjes aan de slag met het opzetten van een moestuinplan en je begint met het opzetten van een of meer lesplannen om je onderwijs rondom de moestuin op te bouwen. Het uiteindelijke resultaat is een moestuinplan dat ingezet en uitgevoerd kan worden in de eigen onderwijspraktijk. Begeleid door Chantal Wilens.
- We gaan in gesprek over de mogelijkheden en belemmeringen voor het opzetten van een moestuin bij je eigen school. Hoe pak je dit aan? Hoe realiseer je organisatorisch en financieel draagvlak? Begeleid door Joanne Malotaux.

Verspreid je zaad – een practicum

Osgar 't Hart – natuur docent UniC

Doelgroep:
brugklas havo-vwo/ vmbo biologie docenten

Werkvorm:
inleiding en dan aan de slag met practicum over zaadverspreiding bij planten!

Materiaal:
de practicumhandleiding krijg je mee naar huis



W46

Planten kunnen geen nesten bouwen of naar een goede stek lopen of vliegen om kinderen groot te brengen. Toch hebben planten allerlei slimme trucs verzonnen om hun zaden daar te krijgen waar ze kunnen uitgroeien tot een prachtige bloem of boom. In deze workshop ga je in de rol van de leerling zelf onderzoeken welke trucs planten hun zaden meegeven om zich de weide wereld in te verspreiden. Om dit uit te zoeken gaan we natuurlijk zelf het bos in om ons materiaal te zoeken, en neem je het buiten mee naar binnen. Daar ga je de gevonden zaden van de groep verder bekijken en vergelijken.

Voor deze les hebben de leerlingen geen voorkennis nodig, alleen een gezonde dosis nieuwsgierigheid. Een leuke actieve en onderzoekende les om te gebruiken naast een methode of ter introductie van het onderwerp. De misconcepten tussen zaden van planten en zaden van dieren staan zullen we ook zeker bespreken.

Into the Wild... een eetbare expeditie

Edwin Florès – paddenstoelen-hunter, wildplukker en eigenaar Casa Foresta, auteur van diverse boeken

Doelgroep:
iedereen die meer wil weten van de eetbare natuur

Werkvorm:
excursie, je gaat naar buiten met Edwin Florès om te zien wat er allemaal aan eetbaars rondom De Werelt te vinden is, we kijken vooral naar eetbare planten

Materiaal:
tip! Neem een aantekenboekje mee



E47

Het zit nog steeds in ons! We zijn nog steeds allemaal Jagers en Verzamelaars. Ik..? Een jager en verzamelaar? Ja jij ook, alleen hebben we ons eetbare landschap ingewisseld voor de Appie, Jumbo, de markt op zaterdag of de cafetaria. Die eetbare cafetaria waar je wel eens een sompig slaatje met mayo hebt gescoord bevindt zich ook buiten ons huis, kantoor, school of sportpaleis. Je hoeft maar uit de auto, bus, trein of van de fiets te stappen of de eetbare natuur openbaart zich direct aan je voeten.

Maar wat is dan die eetbare natuur? Hoe ziet buiten dat mandje bramen of vlierbessen er uit? In mei zijn de bessen vaak nog in bloemvorm te vinden maar door het landschap te lezen vindt je honderden andere eetbare producten. Als jager en verzamelaar lees je namelijk het landschap. Kijk je gericht naar bepaalde vormen en kleuren in de natuur om je eten bij elkaar te scharrelen. En als je dan weet wat je allemaal in de verschillende seizoenen kunt eten en je dat eten ook echt gaat plukken... Dan verandert je voedingspatroon met honderden verschillende planten, paddenstoelen, zeewieren en zo ook insecten als bospieren.

Maar in deze workshop neem ik je vooral mee op een planten wandeling. Welke gevaren zijn er? Mag het überhaupt wel? Zou ik dit ook met mijn klas kunnen doen? Hoe maak ik het spannend? Deze vragen gaan we samen beantwoorden.

www.casaforesta.nl

Excursie naar Voedselbos Ketelbroek

Wouter van Eck – voedselbos-boer en voorzitter van Stichting Voedselbosbouw

Doelgroep:
docenten biologie

Werkvorm:
inhoudelijke rondleiding door het meest diverse voedselbos van Nederland, proeven van nieuwe smaken

Materiaal:
stevige schoenen, kleding voor buiten



E48

Dwalen door het 'lekkerste bos van Nederland'. Voedselbossen combineren landbouw en natuur. Verrassend veel soorten blijken supersmakelijke oogsten op te leveren. Tegelijkertijd is het een systeem met hoge natuurwaarden.

Ontwerper Wouter van Eck geeft een inhoudelijke rondleiding door Voedselbos Ketelbroek bij Groesbeek. Radio-programma *Vroege Vogels* heeft dit voedselbos uitgeroepen tot 'het lekkerste bos van Nederland'. Het is een botanische schatkamer met honderden verschillende soorten. Deze excursie biedt je de kans om er allerlei onbekende planten te proeven (en tegelijkertijd de giftige planten te laten staan).

Tijdens deze excursie gaan we samen de ecologische principes van een succesvol voedselbos uitdiepen. In deze mooie tijd van het jaar zie je de trukendoos die planten inzetten om insecten te verleiden, hoor je de zeldzame vogels die een rol spelen bij het plaagbeheer, maar blijft het bodemleven grotendeels verborgen – terwijl het zo essentieel is voor gezonde groei van het systeem. En hoe gaat het samenleven tussen verschillende planten in zo'n 'multiculturele plantengemeenschap'? Wie werkt er goed samen, wie is er op uit anderen weg te concurreren, hoe verloopt de ecologische successie?

Voedselbossen winnen de laatste jaren snel aan bekendheid, ze bieden een perspectief om landbouw en natuur te combineren. Dit innovatieve systeem zien, proeven, horen en ruiken helpt je enorm om er goed over te kunnen vertellen.

Bouw plantencellen in 3D

Reshma Dewkalie – docent biologie Lumion Amsterdam
Jolanda de Vries – docent biologie Damstede Lyceum Amsterdam
Tamara Huijbregts – docent biologie Stedelijk College Eindhoven

Doelgroep:
docenten onderbouw vmbo, havo of vwo

Werkvorm:
na een korte inleiding ga je zelf aan de slag met het bouwen/knutselen van een cel in 3D

Materiaal:
de zelfgemaakte cellen neem je mee als voorbeeld voor je eigen klas



W49

Planten saai? Cellen saai? Niet wanneer leerlingen zelf in de cel kunnen duiken! Beleven door te doen staat in deze workshop centraal. We voeren tijdens deze workshop een werkvorm uit waarbij jij de rol van de leerling ervaart.

Vaak is de overgang van theorie naar praktijk wat moeilijk. Het besef dat dat dingetje wat je door de microscoop ziet in werkelijkheid een driedimensionale cel is, blijft moeilijk voor de onderbouwleerling. Door de cel na te bouwen is dat besef er wél! Deze werkvorm past dus prima bij het thema planten, maar is breder inzetbaar om ook de dierlijke cel te bekijken, of zelfs een virus of bacteriecel.

Wie zijn wij? Wij zijn bevlogen docenten die steeds op zoek zijn naar manieren om de lesstof voor leerlingen begrijpelijker te maken. En, zo nodig, te ont-saaien.

Ga zelf fruitbomen vermeerderen

Manon Spijkhoven – kweker bij Boomkwekerij / Groencentrum “de Batterijen”, fruit- en sier-boomspecialist in Ochten

Doelgroep:
iedereen die meer wil leren over enten, oculeren en chippen van fruitbomen

Werkvorm:
inleiding en dan een van de vermeerderingsmethode zelf toepassen op een fruitboompje

Materiaal:
na afloop krijg je je eigen veredelde fruitboompje mee naar huis met uitleg over de verzorging



W50

Tijdens de workshop wil ik eerst met een powerpoint presentatie uitleggen waarom, hoe, wanneer en wat wij doen om de fruitbomen te vermeerderen en te veredelen. Bij deze presentatie wil ik beginnen met een korte introductie over het bedrijf waar ik werk. Daarna ga ik uitleggen wat wij precies doen en laat ik de materialen zien die wij gebruiken voor de verschillende vermeerderingsmethoden.

De vermeerderingsmethoden die ik wil laten zien zijn enten, oculeren en chippen. Ook zal ik hierbij uitleggen bij welke fruitsoorten wij welke vermeerderingsmethoden wij bij welk soort fruit gebruiken. Na de introductie wil ik uitgebreid met de cursisten de verschillende vermeerderingsmethoden toepassen, uiteraard onder mijn toezicht. Mijn idee was om (afhankelijk van de tijd) de cursisten zelf een vermeerderingswijze te laten kiezen die zij willen uit voeren, uiteraard afhankelijk van welk fruitsoort zij willen “maken”.

Als afsluiting wil ik graag alle cursisten hun eigen veredelde boompje mee naar huis geven met de nodige uitleg over de verzorging.

Natuurverschijnselen meten met de GrowApp

Maaïke Vollebregt – docent biologie- en Onderzoek & Ontwerpen op het Helen Parkhurst te Almere

Doelgroep:
docenten vmbo en onderbouw havo/vwo

Werkvorm:
inleiding binnen, daarna naar buiten om fenologische waarnemingen te doen, afsluiting

Materiaal:
powerpoint, kleine handleiding om aan de slag te gaan met de GrowApp. Download de GrowApp van tevoren (www.growapptoday.nl).



W51

Met de GrowApp kan je samen met leerlingen klimaatverandering in beeld te brengen aan de hand van fenologische verschijnselen. Deze verschijnselen, zoals bladontplooiing, bloei en bladval, zijn in de natuur op redelijk vaste momenten. Door samen met leerlingen deze verschijnselen in kaart te brengen, breng je klimaatverandering in beeld. Doordat planten direct beïnvloed worden door het Nederlandse klimaat zijn veranderingen snel waar te nemen. Als je goed om je heen kijkt, zijn dicht bij huis de gevolgen zichtbaar. Zo staan sommige planten tegenwoordig al in februari in bloei, terwijl ze dat vroeger pas in maart deden. Heel veel planten en dieren zijn voor hun groei en voortplanting afhankelijk van de temperatuur. De hoogte van de temperatuur bepaalt de start en lengte van het groeiseizoen. Het is de afgelopen 100 jaar 0,7 °C warmer geworden in Nederland. We verwachten dat er daarom van alles verandert in de natuur, bijvoorbeeld bij een temperatuurstijging zullen veel soorten eerder actief worden. Dit heeft gevolgen voor de natuur (o.a. biodiversiteit), de landbouw en onze gezondheid, denk bijvoorbeeld aan hooikoorts, de ziekte van Lyme of wacht je van de eikenprocessierups.

In deze workshop krijg je didactische handvatten om dit in de klas toe te passen. Je kruipt in de schoenen van de leerling en ontdekt hoe leuk en simpel het is om een bijdrage te leveren aan de wetenschap. Leerlingen uit mijn klas zullen hierbij een rol spelen en zullen hun ervaringen met jullie delen.

Zelf zalfjes maken – Jij kan het ook!

Guy Sommerdijk – lerarenop-leider biologie Fontys Leraren-opleiding Tilburg

Doelgroep:
docenten vmbo en onderbouw havo/vwo

Werkvorm:
inleiding, buiten plukken, aan de slag met maken van zalfjes, nabespreking

Materiaal:
voorschriften en recepten, ook van o.a. de gelei, soep, pesto en lijm, worden (digitaal) met je gedeeld



W52

Na een korte inleiding gaan we in de omgeving op zoek naar planten die we kunnen gebruiken, denk aan: madeliefje, paardenbloem, brandnetel of zevenblad. Vervolgens ga je in tweetallen aan de slag met het maken van een zalfje. Als er in de buurt madeliefjes te vinden zijn, dan ga je naar huis met een zalfje dat je kunt gebruiken op blauwe plekken en builen. Maar het kan ook zijn dat je (gedroogde) goudsbloem gaat gebruiken. Dat zalfje kan van pas komen bij eenvoudige open verwondingen en zweren.

Wellicht kun je ook nog aan de slag met één van de andere toepassing van planten. Dat hangt een beetje af van de planten die in de buurt te vinden zijn en of we uitkomen met de tijd. Misschien kunnen we wel pesto maken met zevenblad, soep van brandnetel of gelei van paardenbloemen. Of je maakt gewoon even snel wat lijm van een aardappel. Tot slot wordt er even gekeken naar de toepasbaarheid: welke materialen werken wel, hoe zit het met de veiligheid en wat zou je met leerlingen eenvoudig kunnen doen en wat niet.

Om thuis te proberen!

Vlierbloesem (zie foto) kun je in deze tijd van het jaar misschien al vinden. De bloemen even schoonmaken, ze zijn heel lekker als ze even in het pannenkoekbeslag gedoopt zijn en dan een paar tellen frituren.

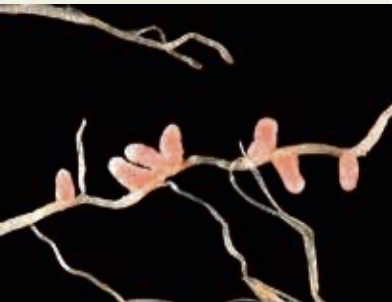
Plant en microbe – vrede of oorlog?

Elysa de Vries-Overdijk – PhD kandidaat Wageningen Universiteit

Doelgroep: docenten biologie onderbouw havo/vwo en bovenbouw vmbo-t

Werkvorm: workshop waarin je zelf aan de slag gaat met practica

Materiaal: practicumopdrachten en een groene verrassing om mee te nemen



W53 Een plant is nooit alleen. Er zijn continu andere organismen in de buurt waarmee een plant kan samenwerken of juist ruziemen. In deze workshop duiken we aan de hand van simpele practica in deze geheimzinnige, vaak voor het oog onzichtbare, wereld. We beginnen met een korte inleiding over de verschillende interacties die planten met micro-organismen kunnen aangaan. Twee krijgen extra aandacht: parasitaire interacties waarin ziekteverwekkers zoals schimmels planten aanvallen en symbiotische interacties met stikstofbindende bacteriën waar planten van profiteren. Daarna ga je alleen of met z'n tweeën aan de slag met practica die je zelf ook goed met je eigen leerlingen kunt uitvoeren. Zo maak je een zogenaamd 'plakband-preparaat' van een blad dat geïnfecteerd is door schimmels en gebruik je de microscoop om deze schimmels en hun sporen van dichtbij te bekijken. Je gaat ook op zoek naar schimmelsporen van paddenstoelen, zoals champignons. Sporen worden door ziekteverwekkende schimmels gebruikt om planten te infecteren. We sluiten het practicum af met uitleg over de symbiose tussen planten en stikstofbindende bacteriën. We kijken naar de wortelknolletjes van vlinderbloemige planten en naar blauwalgen in het kroosvaren, die heel makkelijk te vinden zijn. Deze eenvoud maakt dat deze practica heel goed te gebruiken zijn in je les. Er wordt gezorgd voor allerlei demonstratiemateriaal van geïnfecteerde planten. Heb je toevallig zelf een geïnfecteerde plant in je tuin? Neem die dan gerust mee in een afgesloten zak.

Een klimaatdieet: minder vlees meer plantaardig?

Helen Verploegen – coördinator Werkgroep Jong en Duurzaam

Doelgroep: docenten vmbo en onderbouw havo/vwo

Werkvorm: interactieve lezing waarin we samen ook opdrachten doen

Materiaal: ideeën om met duurzaam voedsel en voedselbereiding aan de slag te gaan worden gedeeld



iL54 Eten doen we elke dag. Maar waar komt ons voedsel eigenlijk vandaan? Welke keuzes kunnen we maken als we duurzaam willen eten? En hoe kunnen we voedselverspilling voorkomen?

De werkgroep Jong en Duurzaam, onderdeel van het netwerk van jongeren (NJR) bestaat uit allemaal jonge vrijwilligers die het doel hebben om het gesprek over duurzaamheid op gang te houden en jongeren bewust te maken. De communicatie is niet eenzijdig. In hun filosofie gaat duurzaamheid over samenwerking en ideeëncreatie.

In deze interactieve lezing maak je kennis met de gastles die NJR op verzorgt. In de gastles bespreken we de sociale en ecologische impact van ons voedselsysteem. Na deze les kijken leerlingen met een nieuwe blik naar wat er op hun bord ligt. We bespreken de onderwerpen die passen bij een klimaatdieet en onderzoeken hoe je dit aantrekkelijk kunt maken voor jongeren in je les. Je gaat weg met een hoop ideeën van jongeren voor jongeren die je in je eigen lessen kunt gebruiken.

Planten als bron van medicijnen

Edwin van den Worm – docent departement Farmaceutische Wetenschappen, Universiteit Utrecht

Doelgroep: docenten biologie havo/vwo en vmbo

Werkvorm: lezing

Materiaal: niet van toepassing



iL55 Planten... voor de ene persoon iets uit een tuincentrum dat leuk is voor in de tuin, voor de ander iets wat je onderweg tegenkomt bij een wandeling in de natuur en voor weer een ander iets dat deel uitmaakt van een gezond voedingspatroon. Maar niet veel mensen realiseren zich dat het medicinaal gebruik van planten nauw verweven is met de historie van de ontwikkeling van de mensheid. En waarschijnlijk nog minder mensen weten dat best veel huidige geneesmiddelen hun oorsprong vinden in planten. Van de stoere wilg tot het sierlijke sneeuwkllokje: nogal wat (bekende) planten vormen een bron van veelgebruikte geneesmiddelen. En dan hebben we het niet over vage kruidenvrouwtjes die bij volle maan in het bos hun geheimzinnige medicinale planten verzamelen, maar gewoon over geneesmiddelen die in de reguliere westerse geneeskunde worden voorgeschreven en gebruikt.

Tijdens deze lezing zal het belang van planten bij de ontwikkeling van (nieuwe) geneesmiddelen uitgelegd worden en zullen verschillende aansprekende voorbeelden van bekende planten, en de geneesmiddelen die daaruit voortgekomen zijn, behandeld worden. Na afloop van deze lezing beschik je over diverse relevante en praktische voorbeelden die je kunt gebruiken om het bij leerlingen vaak nog aanwezige 'saaie' imago van planten te doen veranderen. Van anti-malariamiddel tot kankerremmer en van pijnstiller tot dementiebehandeling: medicinale planten zijn verre van saai!

Bosbaden, een zintuiglijke boswandeling

Hielke Alsemgeest – docent toegepaste biologie Aeres Hogeschool Almere en voormalig boswachter

Doelgroep: iedereen die inspiratie wil putten uit het bos

Werkvorm: je gaat in deze excursie naar buiten het bos in dus trek comfortabele schoenen en kleding aan passend bij het weer

Materiaal: niet van toepassing



E56 Een wandeling door de natuur is natuurlijk al enorm ontspannend. Maar met het aanzetten van meer zintuigen dan alleen het 'zien', wordt een wandeling nog veel intenser. In deze excursie ga je de planten in het bos ontsaaien, door ze niet alleen maar te bekijken, maar bovenal te voelen, te ruiken en te proeven. Rondom Lunteren is een enorme variëteit aan plantensoorten te vinden in het bos en de heide op de droge zandgrond. Na een korte introductie bij uitkijktoren 'De Koepel' ga je een uur lang kopje onder in de groene wereld rondom het conferentiecentrum.

De excursie bestaat uit drie onderdelen; voelen, ruiken, proeven. Elk onderdeel is zowel informatief als interactief, waarbij de deelnemer zich (hopelijk) steeds iets meer onderdeel van de natuur gaat voelen. De excursie heeft kenmerken van Shinrin-Yoku, ofwel bosbaden. Deze term wordt door het Japanse Bosagentschap sinds 1982 gebruikt ter bevordering van een gezondere leefstijl, waarbij de therapeutische werking van bossen moet zorgen voor ontspanning en welzijn. De excursie blijft, in tegenstelling tot de echte Japanse leer, echter vrij pragmatisch.

Into the Wild... een eetbare expeditie

Edwin Florès – paddenstoelen-hunter, wildplukker en eigenaar Casa Foresta, auteur van diverse boeken

Doelgroep: iedereen die meer wil weten van de eetbare natuur

Werkvorm: excursie, je gaat naar buiten met Edwin Florès om te zien wat er allemaal aan eetbaars rondom De Werelt te vinden is, we kijken vooral naar eetbare planten

Materiaal: tip! Neem een aantekenboekje mee

E57

Het zit nog steeds in ons! We zijn nog steeds allemaal Jagers en Verzamelaars. Ik..? Een jager en verzamelaar? Ja jij ook, alleen hebben we ons eetbare landschap ingewisseld voor de Appie, Jumbo, de markt op zaterdag of de cafetaria. Die eetbare cafetaria waar je wel eens een sompig slaatje met mayo hebt gescoord bevindt zich ook buiten ons huis, kantoor, school of sportpaleis. Je hoeft maar uit de auto, bus, trein of van de fiets te stappen of de eetbare natuur openbaart zich direct aan je voeten.

Maar wat is dan die eetbare natuur? Hoe ziet buiten dat mandje bramen of vlierbessen er uit? In mei zijn de bessen vaak nog in bloemvorm te vinden maar door het landschap te lezen vind je honderden andere eetbare producten. Als jager en verzamelaar lees je namelijk het landschap. Kijk je gericht naar bepaalde vormen en kleuren in de natuur om je eten bij elkaar te scharrelen. En als je dan weet wat je allemaal in de verschillende seizoenen kunt eten en je dat eten ook echt gaat plukken... Dan verandert je voedingspatroon met honderden verschillende planten, paddenstoelen, zeewieren en zo ook insecten als bosmierren.

Maar in deze workshop neem ik je vooral mee op een planten wandeling. Welke gevaren zijn er? Mag het überhaupt wel? Zou ik dit ook met mijn klas kunnen doen? Hoe maak ik het spannend? Deze vragen gaan we samen beantwoorden.

www.casaforesta.nl



Pubquiz en educatieve spelletjesavond

20:45 – 23:30 uur

S58

Ook dit jaar is er op vrijdagavond na de avondlezing om 20:45 uur nog iets leuks te doen voor wie dat wil. Je kunt namelijk meedoen met een pubquiz in zaal Afrika. Test in kleine groepjes je biologische kennis onder het genot van een drankje.

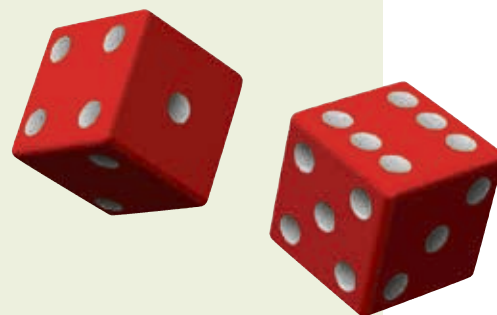
Doelgroep: iedereen die van quizen en spelletjes houdt

Werkvorm: tijdens deze spelletjesavond kun je verschillende spellen uittesten en bekijken

Materiaal: de pubquizbestanden worden gedeeld en ideeën om aan deze spellen te komen worden verspreid

Ben je niet van de pubquiz maar houdt je wel van spelletjes? Kom dan met een paar collega's lekker educatief verantwoorde spelletjes spelen! Een aantal docenten heeft meer of minder bekende gezelschapsspellen omgebouwd tot een biologische variant die je in de klas kunt gebruiken. Soms onderwerp-gebonden, soms algemeen biologisch.

Tijdens dit uurtje kun je binnenlopen, de spellen bekijken en uitproberen. Er zijn mensen aanwezig die de spellen kunnen demonstreren.



**JONG
LEREN
ETEN**

Jong Leren Eten

Wil je op school een snelle start maken met gezonde en duurzame voedselkeuzes? Ga voor tips, links naar lesmateriaal en voedsel-experiences in de buurt zoals een boerderijbezoek, gastlessen of een kookworkshop naar www.jonglereneten.nl



Leren over vaccineren.nl

