

34^{STE} NIBI-CONFERENTIE - 17 EN 18 JANUARI 2020

ZEE KUST KLAS

NIEUWE LOCATIE:

HOTEL ZUIDERDUIN, EGMOND AAN ZEE



Illustratie: Merlijn van Bijsterveld

34^{ste} NIBI onderwijsconferentie

Zee Kust Klas

Vrijdag 17 en zaterdag 18 januari

Nederland is een zee-land. Ongeveer een kwart van ons kikkerlandje ligt onder zeeniveau. We hebben heerlijke stranden en prachtige duingebieden waar we van kunnen genieten. Met de Wadden hebben we een van de belangrijkste natuurgebieden van de wereld in huis. Dit kustecosysteem heeft een hoge natuurwaarde en bestaat uit een kustzee met geulen en platen die onder invloed staan van het getij. Met vloed overstroomt de platen en met eb liggen ze droog en is het een walhalla voor kustvogels als kanoeten en strandlopers. Op de platen groeit soms zeegras en in de bodem leven veel bodemdieren. Dat is van belang voor vele soorten vissen die hier opgroeien. En die vissen worden weer gegeten door zeehonden, de toppredatoren van dit unieke ecosysteem. Kom naar de 34ste NIBI-conferentie en wordt in anderhalve dag een marien bioloog. We verkennen als ware zeevaarders nieuwe gronden. We verlaten het oude vertrouwde Lunteren en reizen af naar het kust- en duingebied van Hotel Zuiderduin bij Egmond aan Zee. Dit hotel ligt een schelpworp afstand van het strand en je loopt er zo de duinen in. In de lezingen hoor je de nieuwste wetenschappelijke inzichten en in de workshops doe je ideeën op om je lessen te verrijken voor ecologie en andere thema's. Zo is er aandacht voor de kwetsbaarheid van de zee en het zeeleven. Denk aan de plasticsoep of overbevissing. Gelukkig zijn er ook positieve geluiden te horen zoals de zeereservaten die gevormd kunnen worden tussen windmolenparken op zee. Ook als je school midden op de Veluwe ligt of in de kalkheuvels van Zuid-Limburg, valt er genoeg inspiratie op te doen om een paar prachtige zilte zeelessen op te tuigen. Kortom, sea you in Egmond!

Organisatie

1. Marinke van der Velde, lerarenopleiding Hogeschool Rotterdam.
2. Ingeborg van der Neut, docent Ludgercollege Doetinchem.
3. Anna Verdoes, lerarenopleiding Hogeschool Utrecht.
4. Michiel Dam, lerarenopleiding ICLON Leiden.
5. Tycho Malmberg, NIBI.
6. Deniz Haydar, lerarenopleiding Rijksuniversiteit Groningen.
7. Christine Knippels, Freudenthal Instituut Universiteit Utrecht.
8. Caspar Geraedts, lerarenopleiding Vrije Universiteit Amsterdam.
9. Marjoleine Vermeulen, lerarenopleiding ICLON Leiden.
10. Evie Goossen, lerarenopleiding Universiteit van Amsterdam



Universiteit Utrecht

UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM



Universiteit Leiden

Radboud Universiteit



HOGESCHOOL UTRECHT



rijksuniversiteit groningen

Adres en bereikbaarheid Hotel Zuiderduin



Hotel Zuiderduin
Zeeweg 52
Egmond aan Zee
Telefoon: 072 - 750 2000

De accommodatie

Hotel Zuiderduin is gelegen aan een doorgaande weg zo'n 100 meter van het strand. Het hotel ligt aan de rand van het duingebied van Egmond en op steenworpafstand van het centrum. De fraaie omgeving met strand, duinen en bossen is bij uitstek geschikt voor een wandel- of fietstocht. Ben je van plan te overnachten? Dan is er in het hotel nog de mogelijkheid voor wat vermaak aan de bar, de bowlingbaan of het zwembad.

Bereikbaarheid

Met de auto:

Egmond aan Zee ligt op 10 minuten rijden van Alkmaar en 30 minuten van Amsterdam. Er is beperkt parkeergelegenheid op het parkeerdek en in de parkeergarage van het hotel. Buiten het hotel parkeren is gratis en er zijn voldoende plekken.

Met de trein:

Reis naar station Alkmaar. Daar is een pendeldienst die je naar het hotel brengt. Ben je laat? Bus 165 richting Egmond aan Zee brengt je voor de deur.

Programma vrijdag 17 januari

09.00 – 10.00	Ontvangst, Informatiemarkt open
10.00 – 10.15	Welkom (Zuiderduinzaal)
10.15 – 11.05	Ochtendlezing – Jasper de Goeij
11.05 – 11.35	Pauze, Informatiemarkt
11.35 – 12.50	1ste ronde Workshops & Lezingen
12.50 – 14.00	Lunch & Informatiemarkt
14.00 – 15.15	2de ronde Workshops & Lezingen
15.15 – 15.50	Pauze, Informatiemarkt
15.50 – 17.05	3de ronde Workshops & Lezingen
17.05 – 18.15	Informatiemarkt / bar geopend
18.15 – 20.00	Diner & Informatiemarkt
20.00 – 21.00	Avondlezing – Auke-Florian Hiemstra (Zuiderduinzaal)
21.00 – 01.00	Bar open + Pubquiz en spelletjesavond

Programma zaterdag 18 januari

08.00 – 09.00	Ontbijt
09.00 – 10.15	1ste ronde Workshops & Lezingen
10.15 – 10.50	Pauze
10.50 – 12.05	2de ronde Workshops & Lezingen
12.15 – 13.15	Lunch met afsluiting & Vertrek (Restaurant)

L = lezing
W = workshop
iL = interactieve lezing

BW = buitenworkshop
E = excursie

Inhoudsopgave

	L1	De sponsmotor van leven of destructie in zee	4			
	L2	<i>Meet and greet</i> de monsters uit de diepte	4			
VRIJDAG 11.35 - 12.50 UUR	E3	Sleepnetexcursie: wat vind ik in mijn net?	5	W13	Oceanografie als keuzevak in de bovenbouw	7
	L4	De wondere onderwaterwereld van de Noordzee	5	W14	Levensverschijnselen onder water – een snijpracticum	7
	L5	Waddenzee als knooppunt voor vissen	5	W15	Blue Energy: hernieuwbare energie uit zee	8
	L6	Dynamiek in de Noordelijke IJsee	5	W16	Walvisbotten beter bekijken en zie de evolutie	8
	L7	Een reis langs telkens andere bulten zand	6	W17	Een mazelenepidemie en de vaccinatiegraad	8
	L8	Is co-existentie van soorten in zee wel zo logisch?	6	W18	Maak kennis met de adaptieve trainer van <i>BvJ</i>	8
	W9	De schatkamer van de zee ontdekken	6			
	W10	Vissen in de zee van uitbeeldpractica	6			
	W11	Reanimatieonderwijs op school	7			
	BW12	Ik zie ik zie wat jij niet ziet – Fotografie als hulpmiddel	7			
VRIJDAG 14.00 - 15.15 UUR	E19	Excursie: zeedorpenlandschap Egmond aan Zee	9	W29	Kippenvel! <i>Get the picture</i>	11
	E20	Duinen redden? Ga zelf op expeditie	9	W30	Plastic Soep in Escape Boxen	11
	iL21	De syllabus: mammoettanker of loodsboot	9	W31	Klimaat Klotst Klas – je klassenklimaat in de lift	12
	L22	Het Waddengebied: een walhalla voor trekvogels	9	BW32	Ik zie ik zie wat jij niet ziet – Fotografie als hulpmiddel	12
	L23	IJzer en Mangaan in de Atlantische Oceaan	10	iL33	Duurzame productie van drinkwater bij de kust	12
	L24	Pulsvisserij verstrikt in een politiek visnet	10	W34	Frisse wind door je les? Leren leren en redeneren	12
	L25	De kracht van beeldcommunicatie	10			
	W26	Tijd over houden met <i>Nectar</i>	10			
	W27	Eiwitvouwing en impulsgeleiding uitbeelden	11			
	W28	Het Wad in 360° – NLT-module beter bekeken	11			
VRIJDAG 15.50 - 17.05 UUR	E35	Excursie: Wat belandt er op het strand?	13	W45	Duurzaamheidsvraagstukken en meningsvorming	15
	iL36	Plastic vervuiling in zeeën en oceanen	13	W46	Plastic soep – Maak kennis met de NLT-module	15
	iL37	Vismigratie: luie zalmen en lastige palingen	13	W47	Ethiek in de biologieles? Jazeker!	16
	L38	Natuurherstel in kustgebieden	13	W48	Samenhang tussen bio en scheikunde beter begrijpen	16
	L39	Stille getuigen – Het zeeleven als geschiedenisboek	14			
	L40	De Noordzee van de toekomst vol met uitdagingen!	14			
	W41	Leren over vaccineren – Een nieuwe lessenserie	14			
	W42	Jong Leren Eten – Duurzame sushi maken	14			
	W43	Thylakoïd-theater in de chloroklas	15			
	W44	Doe mee met Coral Academy, word koraalridder	15			
ZATERDAG 09.00 - 10.15 UUR	E49	Jutten van aanspoelsels op het strand	18	W59	Een zee aan verbanden – vakdidactisch puzzelen	20
	L50	Rijke dijken – hoe maak je natuur van beton?	18	W60	Over de zee – leren redeneren bij bio	20
	L51	De opwarmende Noordpool van dichtbij	18			
	L52	Schatten in de diepzee – <i>deep sea mining</i> en natuur	18			
	L53	De kust van de toekomst - Een levenloze algensoep?	19			
	L54	De vis in onze eigen anatomie	19			
	W55	Breng het (cel)membraan tot leven	19			
	W56	Voorbij het klassieke waterbeestjespracticum	19			
	W57	Met een systeembril naar de zee (leren) kijken	20			
	W58	Een tegenintuïtief model over visserij	20			
ZATERDAG 10.50 - 12.05 UUR	E61	Excursie: Wat belandt er op het strand?	21	W71	Red de oceaan, naai een tas	23
	W62	Pas op je tenen! – Haaien langs de Nederlandse kust	21	W72	Klimaatverandering in oceanen	23
	L63	Biofilm: microscopisch leven van het wad	21	W73	De zee als akker – duurzame kweekvis mogelijk?	24
	L64	Leven in Zee – plankton, nekton en benthos	21	W74	<i>Flipping the Classroom</i> met juf Aminozuur	24
	iLW65	Hoe duurzaam is mosselkweek?	22			
	L66	Wapenwedloop tussen walvis en weekdier	22			
	W67	Escape de digitale escaperoom!	22			
	W68	Ontstaan van leven - nieuw leven in blazen	22			
	W69	Hoe de oceanen te beschermen én gebruiken	23			
	W70	<i>Wie Is De Mol</i> als werkvorm voor veldwerkdagen	23			

De sponsmotor van leven of destructie in zee

Hoe biologische hotspots van de tropen tot de diepzee overleven

Jasper de Goeij – assistent hoogleraar tropische mariene biologie Universiteit van Amsterdam



Jasper de Goeij begon zijn passie voor het onderwaterleven op Curaçao als student aan de Wageningen Universiteit. Na zijn promotie aan het Koninklijk NIOZ, is hij sinds 2010 verbonden aan de Universiteit van Amsterdam. Zijn werk levert naast prestigieuze beurzen (Veni, ERC starting grant) ook de nodige media-aandacht op, oa bij *Klokhuis*, de *New York Times* en het *Coral Live event* dat 15.000 schoolkinderen over de hele wereld bereikt via Youtube.

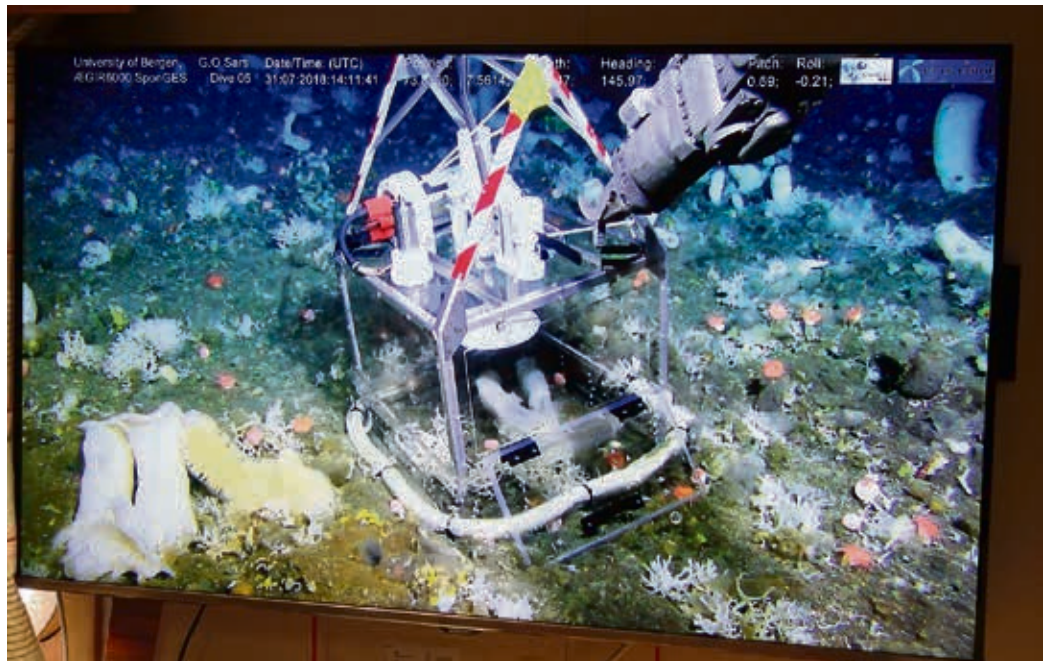
L1

**Plenaire ochtendlezing
vrijdag 10:15-11:05 uur**

Sponzen... Niet de meest toegankelijke wezens op aarde maar waarschijnlijk wel een van de meest invloedrijke. Zijn sponzen de oudste en meest voorkomende meercellige dieren op aarde? Beïnvloeden ze het klimaat? Zijn sponzen de reden dat koraalriffen zo divers en productief kunnen zijn? Deze vragen ga ik proberen te beantwoorden in de ochtendlezing. Begonnen als koraalrifecoloog werd ik bij mijn onderzoek bijna gedwongen om sponzen te gaan bestuderen. Omdat ze telkens antwoorden gaven op mijn vragen.

Tropische en diepzee koraalriffen staan bekend als biologische *hotspots* vergelijkbaar met het tropisch regenwoud. Van microscopisch klein tot walvisgroot leeft er in het rif een enorme biodiversiteit aan organismen en produceren ze een enorme hoeveelheid biomassa. Tropische riffen worden voor een groot deel gevoed door brandstof van de zon en in de diepzee door organisch materiaal dat naar beneden zinkt en door chemo-autotrofie. Best bijzonder want de omliggende zeeën bevatten maar heel weinig voedsel. Riffen zijn dus als een oase in de woestijn. De oase kan alleen bestaan door zeer efficiënt voedsel te hergebruiken. Iedereen eet iedereens afval en weinig tot niets gaat verloren. Een schoolvoorbeeld van een duurzame, maar zeer competitieve samenleving.

Sponzen vormen de recycle motor van het rif. De grootste potentiële voedselbron op riffen, gemaakt



door met name koralen en algen via fotosynthese, is in de vorm van opgeloste stoffen, zoals suikers en aminozuren. Helaas kunnen behalve bacteriën de meeste andere rifbewoners dit voedsel niet gebruiken. Sponzen wel en hun 'afval' (sponspoep) is wel bruikbaar als voedsel. Welke verschillende type sponsmotoren zijn er? En wat gebeurt er met het rif als er door eutrofiëring extra voedsel door de efficiënte sponsmotor wordt gerecycled? In de diepzee komen honderden kilometers sponsgronden voor, waarvan er slechts een topje van de ijsberg is ontdekt. Zoveel, dat ze invloed hebben op de koolstofcyclus (CO_2 -uitstoot én koolstofopslag) van de

aarde. Maar wat gebeurt er als die sponsbiomassa verdwijnt door visserij of diepzeemijnbouw of juist verdubbeld door veranderende oceanen? In deze lezing neem ik je mee in een wereld die wellicht wat onzichtbaar is in het leslokaal: daar waar de sponzen wonen.

Meet and greet de monsters uit de diepte

De diepzee was nog nooit zo dichtbij

L2

**Plenaire avondlezing
vrijdag 20:00-21:00 uur**

Auke-Florian Hiemstra – bioloog Naturalis Biodiversity Center



In een tijd van klimaatverandering, het uitsterven van soorten en het plastic probleem heeft de wetenschap me nodig, zo dacht Auke-Florian

Hiemstra (1992). Hij studeerde biologie te Leiden, staat in de *Trouw Duurzame Top 100* en doet onderzoek bij Naturalis. Auke-Florian presenteerde als dieren-expert het TV-programma *WillemWever* en verscheen samen met zijn octopus bij *De Slimste Mens*. Hij maakt radio, schrijft columns en schuift regelmatig bij talkshows aan. Zijn studenterkamer staat bekend als 'Klein Naturalis'.

Het donkerste zwart dat ik ooit heb gezien was door het raam van een onderzeeër. Als je bovenwater op een heldere avond omhoogkijkt zie je tenminste nog sterren. Daar is iets. Maar als je recht de diepzee in kijkt, dan lijkt het daar een eindeloze zwarte leegheid. Lang dacht men dan ook dat er simpelweg niks was en keek niemand ernaar om. Maar toen de lampen van mijn onderzeeër aanflitsen, keek ik mijn ogen uit: de diepzee bleek vol te zitten met leven.

Je gaat niet alleen honderden meters onder water, je lijkt ook honderden jaren terug te gaan in de tijd. Alles wat je hier tegenkomt kan zomaar nieuw zijn voor de wetenschap, nog nooit door een mens gezien, volledig onontdekt. Een duik in de diepzee is daarmee een duik in het onbekende, en dat maakt het spannend! Ik heb meerdere glimpen van de diepzee mogen zien en stel dit leefgebied graag aan je voor, inclusief haar bewoners. Want niet alleen zitten er dus beesten, stuk voor stuk zijn het dieren met een verhaal.

Mijn onderzoek richtte zich op misschien wel de gekste wezens uit dat toch al vreemde leefgebied; diepzee-inktvisen. Mystieke beesten, die we ondanks hun soms enorme afmetingen bijzonder slecht kennen. Aangepast aan het leven op grote diepte zou je sommige vormen niet eens als inktvis herkennen. Als ware aliens spookt er van alles aan inktvissen door de diepte, maar zijn ze ook gevaarlijk?



Maar het zijn lang niet allemaal misbaksels, sommige inktvissoorten zien er bijzonder fraai uit – wat ook meteen een keerzijde met zich meebrengt. En dat wij het diepzee bestaan nauwelijks kennen, wil niet zeggen dat ze daarbeneden ons niet kennen. Wat voor impact hebben wij op de diepzee? En wat kunnen wij van het diepzeeleven leren?

Met koffers vol potten sterk water kom ik naar het congres, koffers vol diepzee. Bereid je voor op een lezing vol tanden, tentakels en zuignappen. *Meet and greet* de monsters uit de diepte, nooit was de diepzee zo dichtbij!

Sleepnetexcursie: wat vind ik in mijn net?

Torsten Knorpp – stichting Veldstudie

Doelgroep:
docenten biologie

Werkvorm:
Excursie

Materiaal:
-



E3

De Noordzee, een bom aan leven. De verschillen in waterdiepte, stroming, zoutgehalte, voedselrijkdom en bodem zorgen voor een variatie aan mariene flora en fauna. Direct onder de waterlijn van de Noordzee vind je kraamkamers voor platvissen. Niet alleen platvissen, maar ook garnalen, vissen en heremietkreeftjes zijn hier in grote aantallen te vinden.

De biodiversiteit gaat echter achteruit. Grote natuurlijke riffen, vol met anemonen en oesters, zijn vandaag de dag niet meer vanzelfsprekend in de Noordzee. Uit onderzoek blijkt dat overexploitatie, habitatverstoring en vervuiling de hoofdoorzaken zijn. Ook met je klas kun je onderzoek doen aan biodiversiteit van de Noordzee: met een sleepnet. Je zet dan een groot ‘kornet’ uit langs de waterlijn en trekt het net voort. Bij het bekijken van de vangst is het is elke keer weer een verrassing wat er in het net zit. Educatief sleepnetvissen is een leerzame en interactieve manier om deelnemers enthousiast te maken over de zee, hierbij staat bewustwording centraal. Daarnaast is sleepnetvissen een praktische onderzoekstechniek, waarmee je een beeld krijgt van variaties in biodiversiteit.

Tijdens deze sleepnet excursie neemt Torsten Knorpp je mee in de onderwaterwereld van de Noordzee. Hij leert je de kneepjes van het vak kennen als sleepnetgids. Je doet soortenkennis op en leert hoe je een sleepnet excursie uitvoert. Deze tools neem je mee om je eigen lessen te verrijken.

De wondere onderwaterwereld van de Noordzee

Oscar Bos – mariene bioloog, Wageningen Marine Research

Doelgroep:
biologiedocenten

Werkvorm:
lezing

Materiaal:
lezing komt beschikbaar op nibi.nl



L4

De Noordzee lijkt vanaf het strand gezien een grijze bak met water, maar schijn bedriegt. Onder het grijze wateroppervlak neemt een paar kilometer buiten de kust het doorzicht van het water toe en openbaart zich een kleurrijke onderwaterwereld.

In deze lezing laat ik eerst zien hoe de Noordzee er onder water uit ziet, onder meer aan de hand van mijn eigen duikervaringen. Ook zal ik schetsen hoe de zee er vroeger uit zag, en hoe het op dit moment staat met de biodiversiteit van het ecosysteem in de Noordzee. De grootste toekomstige ontwikkeling is die van offshore windparken: in de toekomst zal 25% van het oppervlak van uit windparken bestaan. Ik zal daarom ook in gaan op de bedreigingen voor vogels en vleermuizen, maar ook op de kansen voor natuurherstel, zoals van vissen en platte oesters.

Waddenzee als knooppunt voor vissen

Wouter van der Heij – mariene bioloog, Waddenvereniging

Doelgroep:
docenten bovenbouw havo vwo

Werkvorm:
lezing

Materiaal:
powerpoint komt beschikbaar op nibi.nl



L5

Werelderfgoed Waddenzee vormt een belangrijke schakel in de jaarlijkse vogeltrek van ruim 12 miljoen vogels tussen overwinterings- in onder andere Afrika en broedgebieden in het noorden. Halverwege deze Oost-Atlantische vliegroute vinden ze op de droogvallende platen voedsel en rust om de tweede etappe af te leggen. Echter ook onder water vindt er een jaarlijkse massa migratie plaats die de 12 miljoen vogels doet verbleken.

De Waddenzee vorm namelijk een nog veel groter knooppunt voor honderden miljoenen vissen die jaarlijks tussen de zoute Noordzee en het zoete binnenwater trekken. Deze migratie van zout naar zoet of andersom is voor deze trekvissen van levensbelang. Palingen trekken van meren en rivieren naar de Sargassozee om zich voort te planten, zalmen trekken in de omgekeerde richting de rivieren op om eieren af te zetten. De deltadijken langs de randen van de Waddenzee en de hermetisch gesloten sluiscomplexen vormen een enorme barriere voor deze vissoorten.

De Waddenvereniging zet zich in om deze blokkades tussen Waddenzee en het binnenwater voor vis te verwijderen en de swimways van zee naar rivier te herstellen. In deze lezing krijgt de vismigratierivier, die de komende jaren aangelegd gaat worden bij Kornwerderzand op de Afsluitdijk, speciale aandacht. Hierbij zal ook lesmateriaal dat rondom dit project is ontwikkeld aanwezig zijn.

Dynamiek in de Noordelijke IJszee

Willem van de Poll – mariene bioloog, Rijksuniversiteit Groningen

Doelgroep:
docenten bovenbouw havo/vwo

Werkvorm:
lezing

Materiaal:
powerpoint/handouts



L6

Hij is weer voorbij die mooie zomer. Temperatuurrecords waren dagelijks in het nieuws. Deze zijn al lang geen uitzondering meer in het noordpoolgebied: de Arctische oceaan, omgeven door continenten. Door klimaatverandering warmt het gebied van de Arctische oceaan bijna 4 keer sneller op dan het gemiddelde. Zo is de maandgemiddelde wintertemperatuur soms meer dan 20 graden hoger dan voorheen. Nergens op aarde zijn de seizoenen extremer: zonlicht is er dag en nacht in de zomer, maar maanden afwezig tijdens de poolnacht. In de winter bevriest de oceaan, het gevormde zeeijs smelt voor een deel in de zomer. Deze cyclus heeft een belangrijke regulerende functie voor microscopisch kleine algen (fytoplankton). Algen staan aan de basis van de voedselketen in dit gebied, ze voorzien uiteindelijk in de voedselbehoefte van vissen, zeehonden, walrussen en walvissen en ijsberen. Ook fixeren algen CO₂ dat diep in de oceaan kan worden opgeborgen.

In mijn lezing bespreek ik de eigenschappen van het noordpoolgebied, de recente veranderingen in klimaat, zeeijs, zoetwaterstromen en de gevolgen hiervan voor het fytoplankton. Ik zal de volgende vragen beantwoorden: Waarom verandert het klimaat in het noordpoolgebied zo snel? Wat zijn de gevolgen hiervan voor het fytoplankton en het mariene ecosysteem? Hoe gaat de Noordelijke IJszee er in de toekomst uitzien?

Een reis langs telkens andere bulten zand

Rolf Roos – bioloog en publicist bij Natuurmedia. Daarvoor werkzaam bij diverse natuurorganisaties en als columnist bij Vroege Vogels

Doelgroep:
iedereen die meer wil weten over het ontstaan en de ecologie van duingebieden

Werkvorm:
lezing

Materiaal:
het boek *Bloeiende Duinen* (bloeiendeduinen.nl) is na afloop voor 29,50 euro te koop



L7

Elke duinregio is verschillend maar voor je dat ziet moet je leren spelen met de ecologie, jongeren met de geschiedenis en als een mol de bodem induiken om de geologie een plek te geven. Door een reis te maken langs duingebieden van zuid naar noord, van Zeeland tot Rottumeroog, geeft Rolf Roos je zicht op de belangrijkste zaken die ons Hollandse kustlandschap dicteren. De herkomst van het zand, de wind, hoe het duin is gebruikt al 1000 jaar, invloeden van stikstof en klimaat etc. Het is een verhaal van herkenbare planten en (kleine) dieren. Leer 100 duinbloemen en begrijp het duin is het centrale motto.

Tijdens de lezing maakt Rolf Roos uitstapjes naar het boek *Bloeiende Duinen* (bloeiendeduinen.nl) waarin ook wandelingen staan beschreven. In deze lezing zal uitgebreider stil worden gestaan op karakteristieke van Egmond en omgeving. Na de lezing neemt Rolf Roos je in de tweede ronde (E19) mee op excursie voor een wandeling in het karakteristieke duingebied in de buurt van Hotel Zuiderduin.

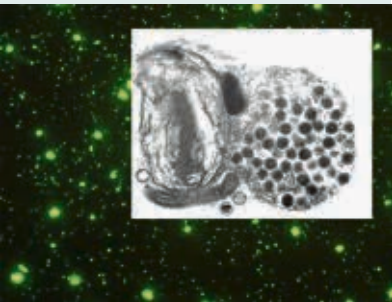
Is co-existentie van soorten in zee wel zo logisch?

Corina Brussaard – onderzoeksleider mariene microbiologie, Koninklijk NIOZ & hoogleraar virale ecologie, Universiteit van Amsterdam

Doelgroep:
docenten biologie (en andere bètavakken) in bovenbouw havo/vwo

Werkvorm:
interactieve lezing

Materiaal:
powerpoint lezing en samenvatting workshop komt beschikbaar op nibi.nl



L8

We vinden het normaal dat vele soorten samen voorkomen. Maar stel er is in de zomer in onze kustwateren een tekort aan fosfaat voor de eencellige algen. Waarom wint dan uiteindelijk niet 1 soort de competitie? Dit heet ook wel “ de paradox van het plankton” (gepostuleerd door Hutchinson, 1903-1991). Nu weten we dat niche differentiatie bijdraagt aan co-existentie van soorten; sommige soorten kunnen beter omgaan met fosfaat limitatie, anderen met licht tekort. Er is ook variatie in ruimte en tijd, bijvoorbeeld concentratiegradiënten van kust naar open zee en van voorjaar naar zomer. Tevens zullen niet alle algen even goed gegeten worden omdat begrazers selectief zijn op prooi grootte (en voedingswaarde). Nog onvoldoende onderkend is de rol van virussen. Virussen hebben een gastheer nodig om zich te kunnen vermenigvuldigen. En juist in zee zijn erg veel gastheren beschikbaar, omdat (i.t.t. op land) meer dan 70% van de levende biomassa bestaat uit eencellige micro-organismen. Veel infecties leiden tot een snelle dood van de eencellige gastheren als het virusnageslacht vrij komt. Een glas zeewater bevat meer dan 100 miljoen virussen (!), die ieder heel specifiek bepaalde mariene gastheren infecteren. Hierdoor zijn het sturende krachten achter successie van soorten en soortenrijkdom. Interessante terugkoppeling is dat de gastheer-lijkjes worden verteerd in de waterkolom en deze mini-bemesting weer direct gebruikt kan worden door overgebleven algen. Na 30 minuten lezing ga je in groepjes aan de slag om lesideeën te maken waarin mariene virussen centraal staan.

De schatkamer van de zee ontdekken

Jurgen Memelink & Sophie Mooren – lerarenopleiders lerarenopleiding biologie Hogeschool Utrecht

Doelgroep:
docenten bovenbouw havo/vwo, ook degene die niet aan de kust zitten

Werkvorm:
inleiding, daarna zelf aan de slag

Materiaal:
powerpoint komt beschikbaar



W9

Het zonnetje schijnt, de lucht is blauw, zwemmen tussen de kwalen doe je dan al gauw. Snel ren je het strand op, AUWI!, weer een snee in je voet door die scherpe rot schelp. Herkenbaar? In deze workshop leer je meer over de schatten op het strand en hoe je deze naar je klas kan halen.

In de Nederlandse Noordzee komen 1284 soorten voor, waarvan een aantal de weg naar het hotel gevonden hebben. Je gaat op onderzoek uit welke soorten je allemaal tegenkomt op het Nederlandse strand. Welke zijn inheems en welke juist niet? En hoe ziet een voedselweb van de Noordzee eruit? Vragen die we met elkaar gaan onderzoeken en beantwoorden waarbij we niet naar het strand gaan, maar het strand naar de klas komt. Een actief lesvoorbeeld die je na de conferentie meteen kan toepassen in de klas.

Na deze workshop is een strandwandeling nooit meer hetzelfde en weet je in of op welk schatje je bent gaan staan.

Vissen in de zee van uitbeeldpractica

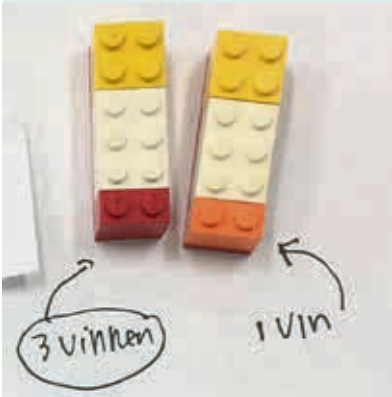
Ingeborg van der Neut – Ludger College, Doetinchem

Caspar Geraedts – Vrije Universiteit, Amsterdam

Doelgroep:
docenten biologie

Werkvorm:
workshop

Materiaal:
kant-en-klare lesinstructies voor in de klas



W10

Onze ervaring is dat leerlingen uitbeeldpractica – simulaties waarbij biologische processen worden uitbeeld met tastbaar materiaal en gebaren – niet alleen leuk vinden, maar ook erg leerzaam. Bovendien geven zulke activiteiten ons als docenten inzicht in het begrip (en onbegrip) van onze leerlingen. In deze workshop gaan we met een aantal uitbeeldpractica aan de slag. Zo duiken we in de wereld van de (populatie)genetica, en de voortplanting van vissen. De vraag die daarbij natuurlijk komt bovendrijven is: wie is de mooiste vis in de zee? Ook 'lopen' we de bloedsuikerspiegel na. De regeling van de bloedsuikerspiegel wordt in de biologieboeken meestal schematisch weergegeven in een abstract schema met pijlen, plussen en minnen. Maar hoe laat je leerlingen zelf ervaren hoe door het functioneren van verschillende organen de bloedsuikerspiegel min of meer constant blijft? Wij verwachten een mooie vangst! Hengelen naar nog meer uitbeeldpractica kan in W27, W43 en W55.

Reanimatieonderwijs op school

Martijn Maas – ambtelijk secretaris Nederlandse Reanimatie Raad
Saskia Borman – reanimatie-instructeur Hartstichting
Hans de Jong – docent biologie Staring College en reanimatie-instructeur

Doelgroep:
docenten biologie (en andere vakken)

Werkvorm:
workshop

Materiaal:
powerpoint komt beschikbaar op nibi.nl



W11

Reanimeren alleen voor strandwachten?

We kennen allemaal het beeld van een strandwacht die sexy naar het slachtoffer rent en hem reanimeert. Het slachtoffer gooit er wat water uit en alles is weer in orde. De werkelijkheid ziet er meestal anders uit. Elke week krijgen ongeveer 300 Nederlanders buiten het ziekenhuis een hartstilstand, vaak in en rond het huis. De eerste 6 minuten bij een hartstilstand zijn van levensbelang. Hoe sneller er wordt gestart met reanimeren en een AED aangesloten wordt, hoe groter de kans op overleven. Daarom is het van groot belang dat ook zoveel mogelijk jongeren een hartstilstand kunnen herkennen en leren reanimeren. Veel Nederlanders vinden dan ook dat er op middelbare scholen structureel aandacht moet zijn voor EHBO- en reanimatielessen. Tijdens deze workshop nemen we je mee in de biologie van het reanimeren. Een veelgehoord misconcept is, dat inblazen tijdens het reanimeren eigenlijk geen zin heeft. Maar wat gebeurt er dan precies in het lichaam en welk effect heeft dat op de overlevingskansen en het herstel van het slachtoffer? Vragen waar we je graag een biologisch-medisch antwoord op geven. Vervolgens ga je onder deskundige begeleiding op een ludieke manier ervaren hoe het is om te reanimeren, zodat je zelf ook (weer) op de hoogte bent. En ben je benieuwd op welke manieren je reanimatielessen in je onderwijsprogramma kunt passen? Dan delen we graag onze praktijkervaringen en informeren we je over het project 'Reanimatieonderwijs op school' van de Hartstichting.

Ik zie ik zie wat jij niet ziet

Carolien Boogaard – fotograaf en blogger bij dreamtheworld.nl

Doelgroep:
docenten die leerlingen creatieve opdrachten willen geven, dichtbij hun belevingswereld

Werkvorm:
workshop

Materiaal:
nodig: een smartphone. Tijdens de workshop werken we met een fotobewerkingsprogramma op de telefoon. Ter plekke te downloaden



BW12

In deze workshop staat het maken van een blog door leerlingen centraal. Door ze een blog te laten maken, kan je ze gericht laten kijken. En daarbij hoort natuurlijk ook beeld. Beeld wordt steeds belangrijker. Iedereen is online en duizenden beelden komen dagelijks voorbij. Ook bij leerlingen, bij voorkeur op hun smartphone. Bij het maken van een blog mógen leerlingen eindelijk hun mobiel gebruiken. Het sluit daarmee naadloos aan bij hun belevingswereld.

Tijdens deze workshop leer je in het kort hoe kleur, licht, scherpte, perspectief en compositie jouw beeld beïnvloeden en daarmee ook jouw verhaal. Na een korte introductie over foto's maken en bloggen, gaan jullie zelf naar buiten om foto's te maken met je eigen smartphone. Bij terugkomst krijg je uitleg over hoe je de foto's professioneel kan nabewerken met een app op je telefoon.

Aan het einde van de workshop heb je ideeën over hoe je bloggen kan inzetten in je lessen én hoe fotografie daarin een ondersteunende rol kan spelen. Leerdoelen:

Oceanografie als keuzevak in de bovenbouw

Dorien Schröder – biologie-docent aan het Rotterdams Montessori Lyceum

Doelgroep:
alle biologiedocenten

Werkvorm:
workshop

Materiaal:
presentaties van de hoorcolleges en de e-books met theorie en werkcollege opdrachten kunnen op aanvraag gedeeld worden



W13

Oceanografie is een wetenschapstak waarin meerdere vakgebieden naar voren komen, zoals biologie, natuurkunde, scheikunde en aardrijkskunde. Hierdoor leent dit onderwerp zich uitstekend als een vakoverstijgend keuzevak voor bovenbouw leerlingen. Op het Montessori Lyceum in Rotterdam wordt sinds twee jaar dit keuzevak aangeboden aan leerlingen uit 5 vwo. Binnen het keuzevak komen er onderwerpen aan bod zoals: mariene ecosystemen en biodiversiteit, energetica van mariene ecosystemen, voedingsstoffen in het mariene ecosysteem, de oceaanbodem, kustgebieden, fysische en chemische oceanografie, en fysiologie en voortplanting van mariene dieren. Hierbij loopt het effect dat de mens heeft op de oceanen als een rode draad door de onderwerpen. De lessen worden gegeven in blokuren, waarvan een lesuur uit theorie bestaat tijdens een hoorcollege en een lesuur uit praktijkvoorbeelden of een practicum tijdens een werkcollege.

Tijdens deze workshop zal kort verteld worden hoe het keuzevak er op deze school uit ziet en vervolgens gaan we aan de slag met een aantal voorbeelden van werkcolleges zoals die gegeven worden binnen het keuzevak. Zo komen onder andere case studies aan bod die behandeld kunnen worden in de klas. Daarnaast komen in deze workshop microscopie practica aan bod en het ontleden van een haai in de klas worden besproken. Aan het eind van de workshop kun je je aanmelden om de presentaties van de hoorcolleges en de e-books met theorie en werkcollege opdrachten te ontvangen.

Levensverschijnselen onder water: Een snijpracticum

Jan-Pieter de Krijger – docent biologie Tabor College Werenfridus
Janny de Wit – docent biologie Tabor College Werenfridus

Doelgroep:
bovenbouw h/v

Werkvorm:
workshop met een snijpracticum

Materiaal:
hand-outs komen beschikbaar



W14

Leerlingen hebben een beperkt beeld van de veelheid aan organismen die onder water leven dan boven water. Ze weten nog wel dat er meer dan alleen vissen in zee zwemmen maar hebben geen idee hoe deze organismen eten en verteren, ademen en zuurstof intern transporteren, bewegen, etc.

Via een practicum van twee lesuren ontleden leerlingen groepsgewijs voor hen herkenbare organismen als een oester, krab, zeester, vis of een pijlintvis. Ze prepareren het ademhalingsstelsel, transportstelsel, verteringsstelsel en het bewegingsapparaat en leggen deze vast met behulp van foto's op hun iPad.

Het tweede lesuur worden de leerlingen gegroepeerd zodat in elke groep 2 experts van elke diersoort zit en vindt er uitwisseling plaats: de verschillende orgaanstelsels worden met elkaar vergeleken om de overeenkomsten en verschillen te bepalen. Met de overeenkomsten en verschillen die zijn vastgesteld en met de handvatten die ze krijgen aangereikt gaan de leerlingen proberen om een evolutionaire ontwikkeling aan te tonen.

In de workshop zal een klein deel van het practicum worden uitgevoerd. Ook worden tips gegeven hoe om te gaan met leerlingen die het lastig vinden om aan een snijpracticum deel te nemen en komen adressen beschikbaar waar de zeeorganismen aangeschaft kunnen worden.

Blue Energy: hernieuwbare energie uit zee

Niek Bijkerk – scheikunde docent /vaksteunpunt NLT Food Valley Netwerk VO-HO Wageningen
Guido Linssen – natuurkunde docent/vaksteunpunt NLT Food Valley Netwerk VO-HO Wageningen

Doelgroep:
biologie/NLT havo/vwo bovenbouw

Werkvorm:
workshop

Materiaal:
hand-outs



W15 In de net herziene NLT-module Blue Energy wordt ingegaan op een hernieuwbare energiebron die gebaseerd is op het osmotisch drukverschil tussen zoet en zout water. De module biedt een uitermate geschikte context voor het leren voor duurzame ontwikkelingen. Hernieuwbare energiebronnen kunnen zowel een positief als een negatief effect op het milieu. Weegt de verminderde CO₂-uitstoot op tegen de mogelijke effecten op het aquatisch milieu?

Tijdens de workshop geven we een kort overzicht van de relevante delen van de module en gaan we vervolgens aan de slag met het opzetten van een praktisch onderzoek waarin de leerlingen vanuit een duurzaamheidsvraagstuk niet alleen gaan onderzoeken, maar ook gaan werken richting het formuleren van aanbevelingen.

Aan het einde van de workshop heb je een praktische onderzoek rondom Blue Energy opgesteld. Deze kan als afsluiting van de NLT-module worden gebruikt, maar je kan deze opdracht ook heel goed als los biologie onderzoek inzetten. De gebruikte leren voor duurzame ontwikkelingen methodiek is daarnaast ook erg bruikbaar voor het opstellen van praktische onderzoeken rondom andere duurzaamheidsvraagstukken.

Walvisbotten beter bekijken en zie de evolutie

Arthur Oosterbaan – conservator van Ecomare

Doelgroep:
docenten biologie havo/vwo

Werkvorm:
na een korte lezing leer je hoe je naar botten kijkt, wat hun functie is en hoe evolutie werkt

Materiaal:
tijdens het werken met echte walvisbotten krijg je vanzelf lesideeën die we kunnen delen met elkaar



W16 Walvissen zijn zeer gespecialiseerde zoogdieren. In de loop van miljoenen jaren zijn ze aangepast aan hun levenswijze, altijd in het water. Hun vorm wijkt flink af van die van andere zoogdieren. Daardoor zijn ze een prachtig voorbeeld van hoe evolutie werkt: een bijzondere vorm komt door een bijzondere functie, en die komt door een bijzondere levenswijze. Dat geldt zeker ook voor walvisskeletten en zelfs voor losse botten van walvissen.

Je krijgt een walvisbot uit de collectie van Ecomare voor je neus. Aan de hand van vragen moet je dit bot duiden. Wat is het voor een bot? Waar zit het in het lichaam? Heb je een idee van welke soort walvisachtige dit bot is? Welke beweging maakt dit bot in het lichaam van het levende dier? Welke aanpassing aan het leven van een walvis zie je aan dit bot? Heel makkelijk is dit niet. Na afloop is er een nabespreking.

Veel scholen hebben in hun collectie één of meerdere walvisbotten. Neem ze mee op de workshop, dan kan ik het determineren en erover vertellen.

Een mazelenepidemie en de vaccinatiegraad

René Westra – Westra Bio-Education Groningen (NL)-Öland (Zweden)

Doelgroep:
docenten bovenbouw havo-vwo

Werkvorm:
workshop waar we werken met laptops en het programma Coach

Materiaal:
Coach-modellen krijg je mee naar huis



W17 Er is veel discussie over het verplicht vaccineren bijvoorbeeld tegen mazelen. Verplichten zou de vaccinatiegraad kunnen doen stijgen. Hoe hoog de vaccinatiegraad in Nederland is wordt door het RIVM nauwkeurig bijgehouden, met als achtergrond dat de kans op een uitbraak groter wordt zodra de vaccinatiegraad onder een kritische grens komt. Achter die veronderstelde relatie zit het werken met modellen van het RIVM. Sommige mensen kritiseren die modellen en zeggen dat ze niet de werkelijkheid weergeven. Om hier iets zinnigs over te zeggen, moet je weten hoe modellen werken en welke voorspellende waarde ze hebben.

In het examenprogramma h/v is plaats ingeruimd voor modelleren bij subdomein A7. Modelvorming 7. In de lespraktijk wordt aan dit subdomein nog niet veel aandacht besteed. Dat zou echter wel kunnen, bijvoorbeeld met het programma Coach 7. In deze workshop verkennen we een model van een mogelijke uitbraak van een mazelenepidemie en wil ik samen met jullie de verschillende variabelen die een mogelijke rol spelen (met name de vaccinatiegraad) exploreren.

Ook bekijken we de invloed van de verandering in geografische spreiding van niet-gevaccineerde kinderen (vroeger vooral de bible belt, nu vaker hoogopgeleiden in de stad).

Als er tijd is, laat ik vanwege het thema van de conferentie ook nog een model zien over mosselen in zee en konijnen in de duinen. In ieder geval krijg je alle drie Coachmodellen mee naar huis om op school te gebruiken!

Maak kennis met de adaptieve trainer van BvJ

Marjolein van der Moer – uitgeverij Malmberg

Doelgroep:
iedereen die kennis wil maken met de adaptieve trainer van Biologie voor Jou

Werkvorm:
na een inleiding ga je zelf aan de slag met de adaptieve trainer zodat je kan ervaren wat de meerwaarde is voor jouw leerlingen

Materiaal:
voor wie nog niet werkt met Biologie voor Jou zijn er proeflicenties beschikbaar



W18 Quote van een docent: "Fijn dat leerlingen zelfstandig met de Versterk Jezelf bezig zijn en extra kunnen oefenen. In het dashboard zie ik wie wat heeft gedaan en ik heb tijd om persoonlijke aandacht te geven aan de leerlingen die het nodig hebben."

Versterk jezelf is de adaptieve trainer van *Biologie voor Jou*. De adaptieve trainer is gebaseerd op Knewton-technologie. Hiermee kan elke leerling op maat leren, rekening houdend met leertempo, opgedane kennis en vaardigheden. Dit betekent dat de leerroute meebeweegt terwijl de leerling aan het werk is. Hij krijgt dus precies de leerstof aangeboden die hij op dat moment nodig heeft. Denk aan extra uitleg of oefeningen bij moeilijke onderwerpen. Of juist verdieping of een aanvullende opdracht voor leerlingen die wat extra uitdaging kunnen gebruiken. Kom naar deze workshop en ervaar zelf de voordelen van deze adaptieve trainer voor jou en je leerlingen!

Excursie: zeedorpenland-schap Egmond aan Zee

Rolf Roos - bioloog en publicist bij Natuurmedia. Daarvoor werkzaam bij diverse natuurorganisaties en als columnist bij Vroege Vogels

Doelgroep:
iedereen die meer wil weten over het ontstaan en de ecologie van duingebieden

Werkvorm:
excursie, Rolf Roos neemt je mee en laat je anders kijken naar dit zeedorpenlandschap nabij Hotel Zuiderduin

Materiaal:
het boek *Bloeiende Duinen* (bloei-
endeduinen.nl) is na afloop voor 10 euro te koop



E19

Elke duinregio is verschillend maar voor je dat ziet moet je leren spelen met de ecologie, jongeren met de geschiedenis en als een mol de bodem induiken om de geologie een plek te geven. Door een reis te maken langs duingebieden van zuid naar noord, van Zeeland tot Rottumeroog, geeft Rolf Roos je zicht op de belangrijkste zaken die ons Hollandse kustlandschap dicteren. De herkomst van het zand, de wind, hoe het duin is gebruikt al 1000 jaar, invloeden van stikstof en klimaat etc. Het is een verhaal van herkenbare planten en (kleine) dieren.

Leer 100 duinbloemen en begrijp het duin is het centrale motto. Tijdens deze excursie lopen we een rondje aan zuidzijde van Egmond en gaan de uitdaging aan om ook in de winter ecologie en landschap te doorgronden aan de hand van zichtbare planten en beesten of de resten daarvan! Deze excursie borduurt voort op de lezing uit de eerste ronde (L7).

Tip! We gaan naar buiten dus trek passende kleding en schoenen aan.

Duinen redden? Ga zelf op expeditie

Richa Nanne – ex ecologisch adviseur/manager dierenartsen-praktijk
Sandra Elzinga – trainer/coach
Bèta Onderwijs op Maat

Doelgroep:
docenten biologie

Werkvorm:
we verkennen per fiets de duinen om daarna al onze bevindingen om te smeden tot lesmateriaal.

Let op! Deze workshop duurt twee ronden

Materiaal:
informatie over onderzoek en de praktische toepassing daarvan in de duinen en motivatie in de klas



E20

We nemen je mee naar een stukje Egmond om de hoek van het conferentiecentrum. De duinen zoals ze er nu uitzien zijn gevormd door verschillende belanghebbenden in de loop der tijden. Tegenwoordig zijn dat belangen van PWN, SBB, provincie, gemeenten, en de inwoners (gebruikers en recreanten). Maar ook op Europees niveau is het duingebied van belang. Tijdens de fietstocht worden enkele van deze belangen besproken en laten wij je momenteel relevante vraagstukken in het veld zien.

Graag laten wij jullie meedenken en discussiëren over de voor- en nadelen van verschillende vormen van beheer. Denk bijvoorbeeld aan het grootschalig kappen van de eeuwenoude dennenbossen, het afplaggen en verschrallen van grasland, het inzaaien van bloemenmengsels, het introduceren van mountainbikeroutes en grote grazers en de bescherming van onze weidevogels. Bovenstaande voorbeelden zijn slechts een kleine selectie van onderwerpen die spelen in het duingebied in de omgeving van Egmond en Bergen. Zodra je weet waarom bepaalde keuzes worden gemaakt kan je hier actief over na gaan denken. Zo kom je erachter dat er veel verschillende processen gaande zijn waar iedereen een mening over heeft

Je krijgt inzicht in actuele discussies, maar ook wat er eeuwen geleden speelde. Met een didactisch hulpmiddel in de hand smeden we onze bevindingen om tot een goede concept-context les die ook nog eens enkele motiverende elementen in zich heeft.

Let op! Deze excursie duurt 2 workshopronden!

De syllabus: mammoet-tanker of loodsboot

Els de Hullu – vakdidacticus
Met medewerking van Nora Walsarie Wolff en Jacqueline Wooning van het CvTE

Doelgroep:
docenten biologie havo en vwo uit midden- en bovenbouw die het lastig vinden om met de syllabus te werken of daar nog weinig ervaring mee hebben

Werkvorm:
introdactie en interactief deel met een werkblad, daarna gelegenheid tot vragen

Materiaal:
je krijgt twee vernieuwde overzichten van de syllabus mee



iL21

Tijdens deze interactieve lezing zullen wij zo goed mogelijk de structuur van de huidige syllabus verhelderen en tips en trucs delen zodat je er beter mee kunt navigeren bij het maken van je eigen onderwijs en examenvorbereiding.

Het College voor Toetsen en Examens (CvTE) geeft voor elk vak in een syllabus een toelichting op het CE-deel van het examenprogramma. Deze syllabi geven o.a. specificaties van examenstof, begrippen en vaardigheden, zodat docenten weten wat de eisen zijn. Het afgelopen jaar hebben wij (Els de Hullu en Nora Walsarie Wolff) in opdracht van het CvTE uitgebreid gesproken over de syllabi havo en vwo in focusgroepen van ervaren docenten biologie, lerarenopleiders en docenten van het vervolgonderwijs HBO en WO. Zij vonden de syllabus soms meer een mammoettanker dan een loodsboot; inmiddels weten we welke suggesties helpen om met de syllabus te (leren) navigeren.

Uit de focusgroepen kwamen veel goede adviezen en suggesties en deze hebben wij ingebracht voor het 'groot onderhoud' van de syllabus door het CvTE (het examenprogramma blijft van kracht). De herziening van de syllabus zal enige tijd vergen, zeker meer dan een jaar.

We laten je tijdens deze interactieve lezing zien hoe het zit met o.a. de vaardigheden, domeinen, deelconcepten, specificaties, examenwerkwoorden en het verschil tussen havo en vwo. Met lesvoorbeelden en voorbeelden van examenvragen laten we je ervaren hoe relevant het kan zijn om de syllabus te gebruiken bij het navigeren.

Het Waddengebied: een walhalla voor trekvogels

Tamar Lok – dierecoloog, NIOZ Koninklijk Nederlands Instituut voor Zeeonderzoek

Doelgroep:
docenten biologie

Werkvorm:
lezing

Materiaal:
powerpoint komt beschikbaar op nibi.nl



L22

Het Waddengebied is enorm belangrijk voor heel veel soorten vogels. Sommige soorten broeden er, andere verblijven er alleen tijdens de trek om bij te tanken om vervolgens door te vliegen naar andere gebieden. Weer andere soorten brengen er de winter door.

Tijdens deze lezing leer je meer over het belang van de Waddenzee als schakel in het leven van verschillende trekvogels. Vervolgens neem ik je mee in het leven van een iconische trekvogel van ons Waddengebied, de lepelaar. De lepelaar broedt in het Waddengebied maar trekt in het najaar naar zuidelijkere regionen om daar de winter door te brengen. Lepelaars worden al jaren geringd met een unieke combinatie van kleurringen die op afstand, met een verrekijker of telescoop, kunnen worden afgelezen. Door de waarnemingen van deze individueel herkenbare vogels zijn we veel te weten gekomen over deze prachtige vogel. Waar verblijven "onze" lepelaars in de winter en waar en wanneer vindt de meeste sterfte plaats? Sinds een aantal jaren worden er ook lepelaars uitgerust met geavanceerde zendertjes, waardoor we hun bewegingen in nog meer detail kunnen volgen. De informatie die we door middel van het ringen en zenderen verzamelen is belangrijk om de lepelaar goed te kunnen (blijven) beschermen.

Na afloop van deze lezing hoop ik dat je twee dingen hebt geleerd: (1) het belang van het Waddengebied voor verschillende soorten trekvogels en (2) het belang van ringen en zenderen voor de bescherming van trekvogels, niet alleen in het Waddengebied maar ook daarbuiten.

IJzer en Mangaan in de Atlantische Oceaan

Rob Middag – chemisch oceanograaf, Koninklijk NIOZ

Doelgroep:
docenten bovenbouw havo-vwo

Werkvorm:
lezing

Materiaal:
powerpoint komt beschikbaar op nibi.nl. Links naar blogs van veldwerk en contact informatie voor directe interactie met het expeditie team tijdens de volgende expeditie



L23

Bij onderzoek naar metalen denk je meestal niet gelijk aan biologie. Echter, metalen zoals bijvoorbeeld ijzer, mangaan, en koper zijn niet alleen giftige contaminanten bij hoge concentraties, het zijn ook essentiële voedingstoffen. Zo leidt bij mensen ijzertekort tot bloedarmoede, en koper gebrek kan leiden tot neurologische problemen. In zeewater zijn de meeste metalen slecht oplosbaar waardoor de concentraties van belangrijke elementen zoals ijzer extreem laag zijn. In ongeveer 40% van de oceanen, waaronder de wateren rondom Antarctica, reguleert opgelost ijzer de fotosynthese en primaire productie. Hierdoor is ijzer niet alleen belangrijk voor het Antarctische ecosysteem, ijzer speelt ook een cruciale rol in het mondiale klimaat via koolstofopname door de oceaan. Naast mooie foto's en filmpjes van Antarctica veldwerk, zal ik in mijn lezing uitleggen hoe het chronische ijzertekort in de oceaan is ontstaan. Verder laat ik zien hoe we onderzoek doen naar ijzer, mangaan en andere essentiële metalen in de zeeën en oceanen rondom Antarctica om de interactie tussen metalen en primaire producenten te ontrafelen. De extreem lage concentraties van metalen in zeewater zijn een uitdaging en ik zal laten zien dat ik als bioloog ook de analytische chemie heb moeten omarmen. Ik hoop dat je na deze lezing inzicht hebt gekregen in de basis van het Antarctische mariene ecosysteem, en waarom plannen om de oceaan te bemesten met ijzer in de strijd tegen klimaatverandering geen magische oplossing is voor onze problemen.

Pulsvisserij verstrikt in een politiek visnet

Adriaan Rijnsdorp – visserijbioloog en bijzonder hoogleraar duurzaam visserijbeheer aan de Wageningen Universiteit

Doelgroep:
docenten biologie

Werkvorm:
lezing

Materiaal:
powerpoint



L24

Al vele eeuwen vissen Nederlandse vissers met boomkornetten op tong en schol in de Noordzee en vliegen ze elkaar in de haren over de vangst van te kleine vis en schade aan de zeebodem. Omdat platvis zich bij gevaar in de zeebodem ingraaft slepen vissers kettingen voor hun net om de vis uit de zeebodem op te jagen. Deze boomkorvisserij wordt zwaar bekritiseerd om haar milieuschade. Pulsvisserij met elektrische prikkels biedt de mogelijkheid om de milieueffecten te verminderen. Door de elektrische prikkel verkrampst de vis die nu niet meer uit de bodem moet worden opgegraven. Pulsvisserij zijn zeer tevreden met de betere tongvangst en halvering van het brandstofverbruik, maar andere vissers roepen dat ze geen vis meer kunnen vangen en dat de zeebodem een kerkhof is. Na een korte felle campagne van een Franse milieuorganisatie stemde het Europees parlement voor een verbod op pulsvisserij.

Deze lezing gaat over de verduurzaming van de visserij en over de rol van de biologie. Ik schets wat we weten over de effecten van elektriciteit op het zeeleven en met welke argumenten het Europees parlement voor een verbod op pulsvisserij stemde. Ik stel de vraag hoe je als bioloog in een verhitte en gepolitiseerde context je maatschappelijke rol kan blijven spelen. Deze veelzijdige casus biedt vele aanknopingspunten om de betekenis van biologie in de maatschappij te behandelen en de leerlingen kritisch na te laten denken over de argumenten die voor- en tegenstanders van pulsvisserij gebruiken.

De kracht van beeldcommunicatie

Maarten van Rouveroy – filmmaker van o.a. Black Ice (2014)

Doelgroep:
iedereen die meer wil weten over de kracht van (bewegend) beeld

Werkvorm:
lezing

Materiaal:
-



L25

We leven in een maatschappij waarin beelden een zeer grote rol spelen. Er wordt meer beeld gecreëerd dan ooit tevoren en visuele communicatie bepaalt in steeds sterkere mate hoe wij de wereld om ons heen tot ons nemen. Beelden zijn daarmee ook een belangrijk middel geworden om ons te beïnvloeden en tot actie aan te sporen. Dat hebben politici, media en lobbyisten al decennia in de gaten. Zo was voor Greenpeace bij haar ontstaan in het begin van de jaren zeventig een cruciaal concept de zogeheten *mindbomb*: het creëren van een beeld dat zo krachtig zou zijn dat het een golf van verandering teweeg zou brengen.

Begrip en gebruik van beeldtaal en effectieve visuele communicatie is voor ons allemaal van cruciaal belang. Een beeld zegt immers meer dan duizend woorden, zo gaat het gezegde maar hoe raak je hierbij de juiste snaar?.

In deze lezing onderzoeken we hoe beelden onze perceptie van natuur en milieu issues beïnvloeden. Hoe worden wij gemanipuleerd door beelden en hoe worden beelden gemanipuleerd om ons te beïnvloeden? Aan de hand van een aantal voorbeelden bekijken we hoe de visuele communicatie rond natuur en milieu issues in de loop der jaren is geëvolueerd. Welke vormen van visuele communicatie zijn effectief en welke slaan de plank mis?

Tijd over houden met Nectar

Harm Smit – toetsauteur Nectar
Petra van der Zanden – uitgever Nectar Noordhoff

Doelgroep:
tweede fase

Werkvorm:
interactieve workshop

Materiaal:
Nectar 4e editie onderbouw



W26

Wil je ook tijd over houden? Tijd die je liever besteed aan bijvoorbeeld het ontwerpen van een prachtige zilte zeeles. *Nectar* biedt je die mogelijkheid.

Kom naar deze workshop en maak kennis met alle moderne, tijdbesparende snufjes in de nieuwste editie van *Nectar*. Zo kun je bijvoorbeeld tijd besparen op het gebied van toetsen. Formatief, summatief, digitaal of op papier. Alles kan.

Je krijgt een unieke stoomcursus van één van de toetsauteurs van *Nectar* en leert hoe je toetsvragen kunt maken waarmee leerlingen kunnen laten zien dat zij de kennis begrijpen en kunnen toepassen in reële situaties. Situaties die nu of later in de praktijk daadwerkelijk kunnen voorkomen.

Naast informatie over toetsen leer je in deze workshop hoe je slim gebruikt kunt maken van de persoonlijke digitale leeromgeving van *Nectar*. Houd tijd over, laat de techniek je administratie uit handen nemen en maak handig gebruik van de mogelijkheden.

Schrijf je in voor deze workshop, maak kennis met tal van bruikbare functionaliteiten bij *Nectar* en wissel ervaringen uit met je collega's.

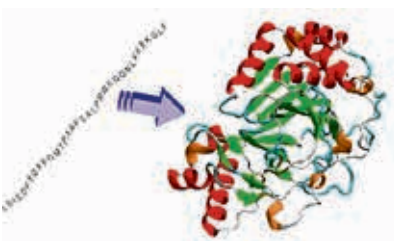
Eiwitvouwing en impulsgeleiding uitbeelden

Michiel Kroon - Montessori Lyceum, Amsterdam
Tim Nieuwenhuis - Gerrit van der Veen College, Amsterdam
Caspar Geraedts - Vrije Universiteit, Amsterdam

Doelgroep:
docenten biologie

Werkvorm:
workshop

Materiaal:
kant-en-klare lesinstructies voor in de klas



W27

Kun je bindingen tussen aminozuren echt voelbaar maken? En kun je leerlingen de potentiële energie van een elektrochemische gradiënt laten ervaren? Wij denken van wel. Uitbeeldpractica zijn leeractiviteiten waarbij leerlingen biologische processen uitbeelden met tastbaar materiaal, gebaren en handelingen. Zulke activiteiten maken het onzichtbare zichtbaar, en kunnen – mits goed uitgevoerd – tot krachtige leerervaringen leiden. In deze workshop willen we jullie kennis laten maken met verschillende uitbeeldpractica die wij in het kader van een docentwikkeltteam (DOT) hebben bedacht. We beelden onder andere de eiwitvouwing uit met een levende aminozuurketen, waarbij we verschillende materialen gebruiken om sterke en zwakke aminozuurinteracties te laten zien. De individuele eigenschappen van elk aminozuur zorgen voor affiniteiten en fobieën en dan blijkt uit chaos ineens vanzelf structuur te kunnen ontstaan. Daarnaast gaan we in een rollenspel aan de slag met de werking van membraankanaaltjes bij impulsgeleiding. Hierdoor krijgen leerlingen niet alleen zicht op wat wanneer gebeurt, maar worden ook verschillen tussen diffusie en actief transport voelbaar. Voor meer uitbeeldpractica van hetzelfde DOT, zie W10, W43 en W55.

Het Wad in 360° - NLT-module beter bekeken

Claire Boerée – marien bioloog en biologiedocent Roland Holst College Hilversum

Doelgroep:
biologie- en NLT-docenten bovenbouw

Werkvorm:
workshop met interactieve werkvormen (Ipad, VR bril) en veldwerk

Materiaal:
materiaal uit NLT module *Wereld-Wad*
handleiding bij gebruik filmpjes en veldwerk/excursie



W28

Tijdens deze workshop ga je aan de slag met gloednieuw onderwijsmateriaal uit de NLT module *WereldWad*. Gebaseerd op de bioscoopfilm *Wad* en de *Bosatlas van de Wadden* wordt er momenteel ook een NLT module ontwikkeld. Door de dynamiek in het gebied en de vele factoren die van invloed zijn is het een zeer multidisciplinaire module waaruit het ecologie deel los ook zeer toepasbaar is in de biologielessen.

De leerlingen zullen zich tijdens de NLT module verdiepen in de natuurlijke én culturele waarde van het waddengebied. Er zal onderzoek gedaan worden naar de bedreigingen en mogelijkheden die in dit gebied voor mens en dier aanwezig zijn. Wat maakt dit gebied zo uniek en bijzonder dat het op de UNESCO werelderfgoedlijst is gekomen en wat betekent deze benoeming voor het gebied en de bewoners?

Daarbij is beleving en betrokkenheid bij het gebied uiteraard ook belangrijk. Hoe krijg je dat voor elkaar als je het gebied zelf niet (goed) kent? Hoe kun je als docent leerlingen ondersteunen die nog nooit in het waddengebied of zelfs aan de kust zijn geweest? Wat als een excursie of uitstapje door tijdsgebrek, kostenplaatje of locatie van de school onmogelijk zijn?

Tijdens deze workshop gaan je zelf aan de slag met het de unieke 360° videos die natuurfilmer en ecooloog Ruben Smit op het wad heeft geschoten. Hoe kun je dergelijk beeldmateriaal, veldwerk of excursie inbedden in je onderwijs? Daarnaast krijg je tips en trucs om uit dergelijke activiteiten een toegevoegde waarde te halen voor jouw (ecologie)onderwijs.

Kippenvel! Get the picture

Susanne Jansen – docent biologie op het Gymnasium Novum, Voorburg + PhD student aan het Freudenthal Instituut (UU) op het gebied van redeneren met modellen van biologische processen

Doelgroep:
docenten die lesgeven in de bovenbouw en hun leerlingen willen leren redeneren met afbeeldingen van biologische processen

Werkvorm:
workshop waarbij docenten leren om aan de hand van gegeven vuistregels zelf lesmateriaal maken omtrent het redeneren met modellen van biologische processen

Materiaal:
de lijst met vuistregels die toe te passen zijn op elk biologisch proces wordt uitgedeeld.



W29

Het is nieuwjaarsdag. Buiten vriest het, maar je besluit dit jaar toch een keer mee te doen: de nieuwjaarsduik. Samen met honderden andere mensen ren je in zwemkleding de ijskoude zee in. Ondanks de kou blijft je interne lichaamstemperatuur rond de 37°C. Een mooi voorbeeld van homeostase, een van de vele biologische processen waar leerlingen mee te maken krijgen. In de biologieboeken worden dit soort processen vaak weergegeven met abstracte pijlen, blokken en legenda's. Maar wat denken en zien de leerlingen eigenlijk wanneer ze geconfronteerd worden met dit soort modellen? En komt dit overeen met wat wij als docenten denken dat de leerlingen zien en denken?

Uit onderzoek blijkt dat er veel misconcepten bestaan bij leerlingen wanneer ze werken met modellen van biologische processen. Dit komt doordat ze vaak niet leren hoe zo'n model tot stand komt: wat voor doel het model heeft, wat voor keuzes er gemaakt zijn door de maker om het doel te bereiken, en ga zo maar door.

In deze workshop ga je aan de hand van een aantal vuistregels lesmateriaal maken voor leerlingen om het begrip van dit soort modellen te vergroten. Het onderwerp tijdens de workshop zal de nieuwjaarsduik en het proces homeostase zijn, maar de vuistregels zijn toe te passen op elk ander biologisch proces.

Plastic Soep in Escape Boxen

Alice Veldkamp – lerarenopleider biologie, Freudenthal Instituut, UU
Talitha Tijsterman – educatief medewerker Naturalis & docent in opleiding UU

Doelgroep:
onderbouw & bovenbouw hv biologie

Werkvorm:
je speelt de escapebox *Plastic Soep* en we gaan daarna in op de vraag wat leerlingen leren van escaperooms en -games

Materiaal:
de powerpoint met verwijzingen naar relevante websites komt op nibi.nl



W30

Escape rooms zijn een wereldwijde hype in het onderwijs. In Nederland hebben docenten zoals Joris Koot en Anne de Groot met workshops en het platform *escapetheclassroom.nl*, docenten laten kennismaken met escape rooms (ook wel *escape games* genoemd).

Het doel in escape rooms is vaak een 'escape', een 'break in' of het oplossen van een raadsel. Kunnen escape games worden ingezet om leerlingen te laten nadenken over maatschappelijke vraagstukken, zoals het probleem van plastic in de natuur? In deze workshop gaan we dat ervaren door het spelen van *Plastic Soep*, een escape room met behulp van escape boxen, zie foto. Na het spelen bespreken we de ervaringen. Deze worden aangevuld met resultaten uit onderzoek over escape rooms in het onderwijs. Vragen die aan de orde komen zijn: wat waarderen docenten en leerlingen aan escape rooms? Voor welke doelen zijn escape rooms geschikt? Wat leren leerlingen ervan?

De ontwikkelde escape boxen en inhoud zijn het resultaat van opeenvolgende leerling- en studenten projecten. Naast de vakoverstijgende inhoud rond plastic soep (hv 3), is ook *Zoönoses* ontwikkeld. Een escape box game die aansluit bij hv4/5 Immunititeit.

NB! In deze workshop leer je niet hoe je een escape room voor je klas ontwikkelt.

Klimaat Klotst Klas – je klassenklimaat in de lift

Deniz Haydar – vakdidacticus biologie, Rijksuniversiteit Groningen
Gee van Duin – (voorheen) ILO-UvA en Cartesius Lyceum Amsterdam

Doelgroep:
docenten biologie die beter besla-
gen ten smeltend ijs willen komen
bij discussies over klimaatverande-
ring in de klas

Werkvorm:
workshop

Materiaal:
komt beschikbaar via nibi.nl



W31

Klimaatverandering is hot in de wetenschap: Hittegolven en hoos-
buien te land; ter zee verzuring,
opwarming, minder zuurstof en zeespiegelstijging.
Soorten sterven uit, invasieve exoten rukken op,
ecosystemen kantelen.
Klimaatverandering is hot in politiek en maatschap-
pij: Botsende belangen, polarisatie, tunnelvisie en
tanend vertrouwen in de wetenschap zorgen dat
er noch over de oorzaak, noch over de aanpak een-
stemmigheid is.

Klimaatverandering is hot bij leerlingen: Sommigen
staken en demonstreren, want het is hún toekomst.
Anderen vinden het echter zwaar overtrokken,
want er is nog zoveel onzeker en er zijn urgentere
problemen. Hun informatiebron is niet *Bionieuws*,
maar dat zijn YouTube en Facebook, met volop
doemscenario's, nepnieuws en klimaatsceptici, al-
goritmisch versterkt tot *filter bubble*.

Hoe ga je om met zulke uitersten in de klas (of in je
eigen omgeving)?
Hoe leer je je leerlingen feit en fictie te onderschei-
den, rekening houdend met hun gevoelens?
Hoe zelfverzekerd ben je over je eigen kennis,
over wat nou waar is en hoe erg het eigenlijk is?
In deze workshop inventariseren we welke ideeën
leerlingen hebben en in hoeverre klimaatverande-
ring in lessen is ingebed. De hoofdmoot is oefenen
met effectieve gesprekstechnieken en positieve fra-
ming, zodat je met zelfvertrouwen het klassenkli-
maat kunt sturen om klimaat-gedragsverandering
te stimuleren.

Ik zie ik zie wat jij niet ziet

Carolien Boogaard – fotograaf en blogger bij dreamtheworld.nl

Doelgroep:
docenten die leerlingen creatieve
opdrachten willen geven, dichtbij
hun belevingswereld

Werkvorm:
workshop

Materiaal:
nodig: een smartphone. Tijdens
de workshop werken we met een
fotobewerkingsprogramma op de
telefoon. Ter plekke te downloaden



BW32

In deze workshop staat het ma-
ken van een blog door leerlingen
centraal. Door ze een blog te laten
maken, kan je ze gericht laten kijken. En daarbij
hoort natuurlijk ook beeld. Beeld wordt steeds be-
langrijker. Iedereen is online en duizenden beel-
den komen dagelijks voorbij. Ook bij leerlingen, bij
voorkeur op hun smartphone. Bij het maken van
een blog mógen leerlingen eindelijk hun mobiel
gebruiken. Het sluit daarmee naadloos aan bij hun
belevingswereld.

Tijdens deze workshop leer je in het kort hoe kleur,
licht, scherppte, perspectief en compositie jouw
beeld beïnvloeden en daarmee ook jouw verhaal.
Na een korte introductie over foto's maken en blog-
gen, gaan jullie zelf naar buiten om foto's te maken
met je eigen smartphone. Bij terugkomst krijg je
uitleg over hoe je de foto's professioneel kan nabe-
werken met een app op je telefoon.

Aan het einde van de workshop heb je ideeën over
hoe je bloggen kan inzetten in je lessen én hoe fo-
tografie daarin een ondersteunende rol kan spelen.
Leerdoelen:

Duurzame productie van drinkwater bij de kust

**Prof. dr. Ir. A. (Bert) van der Wal – hoofd R&D watertechno-
logie, Evides Waterbedrijf en
hoogleraar elektrochemische
watertechnologie, Wageningen
Universiteit**

Doelgroep:
iedereen

Werkvorm:
interactieve lezing

Materiaal:
powerpoint komt beschikbaar op
nibi.nl evenals de lesideeën



iL33

De productie van veilig en gezond
drinkwater staat wereldwijd onder
druk. Zoetwatervoorraden raken
uitgeput en in dichtbevolkte gebieden daalt het
grondwaterpeil door overexploitatie. Een groot deel
van de wereldbevolking woont in kustgebieden
waar het grondwater steeds meer verzilt als gevolg
van het binnendringen van zout zeewater. Om dit
zoetwatertekort aan te vullen worden er ontziltings-
technieken toegepast voor de productie van drink-
water uit brak grondwater of zelfs uit zeewater.
In Nederland wordt al decennia lang gebruik ge-
maakt van duinwater als bron voor de productie van
drinkwater. Dit duinwater wordt natuurlijk aange-
vuld met regenwater, maar de hoeveelheid neerslag
in de duingebieden is bij lange na niet voldoende
om de bevolking in het westen van Nederland van
zoet water te voorzien. Om het tekort aan regenwa-
ter aan te vullen wordt er daarom rivierwater naar de
duinen geleid dat vervolgens via infiltratieplassen of
kanalen in het grondwater terecht komt. Door de in-
filtratie verbetert de waterkwaliteit vaak aanzienlijk,
omdat schadelijke (pathogene) micro-organismen
afsterven en chemische stoffen, waaronder gewas-
beschermingsmiddelen en medicijnresten, worden
afgebroken. Na een verblijftijd van enkele maanden
wordt het water weer uit de duinen opgepompt en
na diverse zuiveringsstappen gezuiverd tot veilig en
gezond drinkwater.
In deze lezing zal dieper ingegaan worden op de
productie van veilig en gezond drinkwater in kust-
gebieden. De verschillende zuiveringsstappen en
technologieën zullen ook gedemonstreerd worden
met een aantal eenvoudige experimenten.

Frisse wind door je les? Leren leren en redeneren

**Frank van Wielink – docent biolo-
gie Pax havo/vwo Druten**
**José Besselink – vakdidacticus
biologie Radboud Docenten
Academie Nijmegen**

Doelgroep:
docenten biologie die hun leerlin-
gen willen leren redeneren

Werkvorm:
na een korte inleiding gaan we
testen welk effect het lesmateriaal
op jouw denken heeft!

Materiaal:
het lesmateriaal komt vanzelfspre-
kend beschikbaar op nibi.nl



W34

Als je een strandwandeling maakt,
waait de wind verwarrend door je
haren. Maar daarna voel je je fris en
tot helder denken in staat. Dit willen we ook in de
klas!

Voor ons zijn, net zoals voor veel docenten, juist
de hardwerkende reproductieve leerlingen frustre-
rend: ze zijn bereid uren en uren de tijd te steken
in je vak, maar het levert zelden rendement op. Ze
kunnen dingen uit het hoofd leren, maar kijken niet
naar de wereld zoals een bioloog doet.

Hoe zorg je ervoor dat leerlingen biologisch gaan re-
deneren? Dat ze zich bewust worden van hun eigen
en andere denkstrategieën en deze ook gaan inzet-
ten? Kortom: hoe zet je ze aan tot metacognitie?

We laten je met zelf ontwikkeld lesmateriaal ervaren
hoe je uitgedaagd wordt om te gaan denken en re-
deneren als een bioloog. Het lesmateriaal zelf gaat
over de bloedsomloop als je op je kop staat, over
hele grote populatiegroottes inschatten en over wat
de zeevaarders met de Dodo te maken hadden. Ech-
ter, de nadruk ligt daarbij niet op de vakinhoud zelf,
maar op hoe een bioloog leert en problemen oplost.

De workshop volgt uit ons docentontwikkelteam
metacognitie in de zaakvakken, waarin we bezig zijn
met hoe we leerlingen leren leren voor de vakken
biologie, aardrijkskunde, geschiedenis en economie.
We delen ook met jullie welk effect dit DOT had op
ons eigen functioneren als docent en vakdidacticus.

Excursie: Wat belandt er op het strand?

Wilbert Kerkhof – strandwerk-groep KNNV Alkmaar/Den Helder

Doelgroep:
iedereen die nieuwsgierig is naar de diversiteit van aanspoelsels op het strand

Werkvorm:
deelnemers gaan zelf zoveel mogelijk schelpen, poliepen, krabben, eikapsels, zeesterren, mosdientjes verzamelen op het strand en daarna determineren

Materiaal:
verzamelbakjes en zoekkaarten van aanspoelsels zijn aanwezig en determinatieliteratuur



E35

Het grootste natuurgebied van Nederland herbergt een uitgebreid assortiment aan levensvormen. Een deel van die soorten spoelt dood of levend aan op het strand. De soortenmix verandert per seizoen en door de jaren heen. Klimaatverandering, windmolenparken, visserij, zandsuppleties en schelpdierkwekerij zorgen steeds weer voor nieuwe of fossiele soorten langs de Nederlandse kust. In de stormmaand januari is er veel kans op aanspoeling van zuidelijke soorten en eikapsels van haaien en roggen. De diversiteit en massaliteit is vaak verbazingwekkend groot.

Deelnemers verzamelen in 40 minuten zoveel mogelijk verschillende aanspoelsels op het strand. Twee excursieleiders geven hierbij uitleg. Na de excursie wordt centraal gedetermineerd en een vondstenlijst gemaakt voor waarneming.nl Bij de nabespreking worden een aantal veranderingen van de laatste jaren nader toegelicht. Ook is er een uitstalling van vondsten van het Noord-Hollandse strand aanwezig.

Tip: we gaan naar buiten naar het strand dus zorg voor goede kleding en voor schoeisel dat geschikt is voor het strand.

Plastic vervuiling in zeeën en oceanen

Ansje Löhr – universitair hoofd-docent Milieuwetenschappen, Open Universiteit

Doelgroep:
docenten die meer willen weten over (onderwijs over) plastic vervuiling

Werkvorm:
interactieve lezing

Materiaal:
powerpoint (met veel links naar online lesmateriaal en methoden) komt beschikbaar op nibi.nl



iL36

Plastic is een van de meest duurzame materialen en tegelijk een van de grootste vervuilers van onze aarde. Plastics zijn goedkoop, licht en ontzettend duurzaam. Die duurzaamheid heeft echter niet alleen voordelen: plastics blijven daardoor ook lang voortbestaan in het milieu. Plastic wordt overal aangetroffen: op kusten, in diepzeeën, in het ijs van Antarctica en op de meest afgelegen eilanden in de oceanen. Er worden soms wel 100000 deeltjes microplastic per kubieke meter aangetroffen.

Het afval heeft grote impact op het zeeleven. Met name van zeezoogdieren is bekend dat ze in het plastic verstremgeld kunnen raken of dat ze het inslikken. We hebben het dan vooral over de zogenaamde macroplastics, de plastics die per definitie groter zijn dan 5 mm. Maar er zijn ook effecten van microplastics op dieren en de menselijke gezondheid. We gaan in op deze effecten en bekijken onder andere de link met biodiversiteit. Ook worden de effecten van plastics op de humane gezondheid belicht met diëetstudies en onderzoek naar effecten van microplastics op schelpdieren en vissen.

Daarnaast bekijken we lesmateriaal over plastic vervuiling dat we samen met het VN Milieuprogramma hebben ontwikkeld. De focus daarin is op kennisontwikkeling en actie-georiënteerd leren. In het lesmateriaal is veel aandacht voor preventie en reductie van lekken van plastic naar het milieu. Enkele methodes om zelf aan de slag te gaan met leerlingen om plastic vervuiling in kaart te brengen worden behandeld.

Vismigratie: luie zalmen en lastige palingen

Rob Kroes – aquatisch ecooloog, Universiteit van Amsterdam / docent biologie, Pascal College Zaandam

Doelgroep:
docenten die zich willen verplaatsen in het leven van vissen

Werkvorm:
interactieve lezing

Materiaal:
de powerpoint komt beschikbaar op nibi.nl
de kennis uit deze lezing kunnen docenten gebruiken bij de gratis lessenserie over de inrichting van de Nederlandse Delta (www.markermeer-onderzoek.nl bij educatie)



iL37

Het Nederlandse waterlandschap staat vol met dammen, dijken, sluisen en gemalen. Daardoor hebben we voldoende drinkwater en geen natte voeten, maar het onderwaterleven heeft last van al die obstakels. Trekvisen zoals de zalm kunnen niet meer goed van en naar zee zwemmen en zijn verdwenen uit veel wateren. Andere soorten zoals paling en stekelbaars hebben het moeilijk.

In deze interactieve lezing krijg je uitleg over de verschillende migratie behoeftes die vissen in Nederland hebben. We duiken in de wereld van vier voorbeeldvissen: zalm, paling, blankvoorn en houting, een uitgestorven vis die niet uitgestorven is. Je wordt met vragen uitgedaagd om na te denken over problemen die deze vissen ervaren tijdens hun trektochten. Ook leer je hoe vispassages de vissen moeten helpen om hun paai- of foerageergebieden weer te kunnen bereiken.

In de zaal laat ik een onderzoeksofstelling zien waarmee wetenschappers zwembewegingen van vissen kunnen volgen in vispassages. Ook kun je zelf als een vis langs de onderzoeksofstelling bewegen zodat duidelijk wordt hoe je goed en slecht onderzoek doet naar de werking van vispassages.

Natuurherstel in kustgebieden

Laura Govers – universitair docent mariene ecologie en natuurbescherming, Rijksuniversiteit Groningen en NIOZ

Doelgroep:
docenten biologie

Werkvorm:
Lezing

Materiaal:
powerpoint komt beschikbaar op nibi.nl



L38

Bij kustgebieden denk je vaak aan parelwitte vakantiestranden, palmbomen en kraakheldere zeeën. Of aan stormachtige Waddeneilanden. Onze afhankelijkheid van de kust gaat echter verder dan recreatie. De natuur in kustgebieden houdt onze voeten droog, denk maar aan duinen en kwelders. Zeegrasvelden filteren kustwater en verhogen zo de waterkwaliteit en mangrovebossen slaan dertig keer zo efficiënt koolstof op als tropische regenwouden. Deze ecosystemen hebben de mens dus veel te bieden, maar worden wereldwijd bedreigd door menselijke activiteiten.

In deze lezing neem ik je mee naar de Waddenzee. Uitgeroepen tot ‘Mooiste natuurgebied van Nederland’ in 2018, maar allerm minst ongerept. Deze zee kent een rijke historie van menselijk gebruik wat heeft geleid tot een verarming van de waddennatuur. Ik vertel je over het herstel van zeegras en het herstel van het eiland Griend. Welke belangen spelen mee en wat bepaalt het succes van herstel? Is dit tuinieren of noodzaak?

Je krijgt een kijkje in de keuken van kustherstel: de uitdagingen en successen, maar ook wat het ons kan leren over hoe kustsystemen werken en hoe we deze beter kunnen beheren en beschermen.

Stille getuigen - Het zeeleven als geschiedenisboek

Emma Versteegh – lerarenop-leider biologie Hogeschool Rotterdam

Doelgroep:
docenten biologie

Werkvorm:
lezing

Materiaal:
powerpoint wordt beschikbaar gemaakt



L39

Wanneer je langs het strand loopt liggen daar veel schelpen. Sommige daarvan zijn al heel oud, fossiel zelfs. Minder bekend is dat deze skeletjes ons heel wat kunnen vertellen over de omgeving waarin het dier heeft geleefd.

In deze vakinhoudelijke lezing neem je een duik in het gebruik van zeeleven als archief voor omgevingsvariatie. Je maakt eerst kennis met schelpen die, analoog aan boomringen, gebruikt kunnen worden voor het maken van duizendjarige archieven van zeewatertemperatuur. Je vervolgt je tocht langs vissen, koralen, algen en ook zoetwaterschelpen en je leert welke methodes gebruikt worden om ze hun verhalen over klimaat en ecologie prijs te laten geven.

Verder hoor je waarom het voor het begrijpen van ons klimaat, nu en in de toekomst, zo belangrijk is meer te leren over het verleden.

Tot slot ontvang je enkele suggesties welke zoet- of zoutwaterorganismen je kunt vinden in de buurt van je school, en wat leerlingen aan de hand van strandvondsten kunnen leren over ecologie en omgeving.

De Noordzee van de toekomst vol met uitdagingen

Han Lindeboom – Han’s Adviesbureau Mariene Ecologie (HAME) en em. hoogleraar mariene ecologie (NIOZ/WUR-AEW)

Doelgroep:
docenten die meer willen weten over de veranderende Noordzee met bijvoorbeeld windmolenparken

Werkvorm:
lezing

Materiaal:
presentatie komt beschikbaar op nibi.nl



L40

De Noordzee is de afgelopen 200 jaar al helemaal veranderd en gaat de komende decennia nog veel meer veranderen als gevolg van drie grote transitie: energie, voedsel en natuur. Enorme aantallen windturbines, verminderde visserij, maricultuur op open zee, bouwen met natuur en betere bescherming van de natuur zullen het toekomstig functioneren van het ecosysteem in belangrijke mate gaan beïnvloeden. Hoe laten we dit allemaal optimaal samengaan en zorgen we ervoor dat we ook in de toekomst de zee op duurzame wijze kunnen blijven gebruiken en beschermen?

In de lezing wordt beschreven dat de Noordzeebodem vroeger bedekt was met oesters en dat het water veel helderder was. Dat de effecten van windmolens onderwater positief zijn voor biodiversiteit en biomassa, maar bovenwater negatief voor vogels en vleermuizen. Dat er meer voedsel uit zee kan komen maar dat ook daar limieten aan zitten. En opnieuw wordt het belang van goed beschermde zeereservaten onderstreept. Politiek is de Noordzee versnipperd en hopelijk zal een Noordzeeakkoord tussen de betrokken partijen leiden tot een duurzame toekomst.

Leren over vaccineren – Een nieuwe lessenserie

Demelza Gudde – biologiedocent Coornhert Lyceum Haarlem

Froukje Gerrits – teamleider Zone College in Doetinchem

Liesbeth Pronk – Almere College Dronten

Linda Visser – biologiedocent Het Schoter Haarlem

Doelgroep:
onderbouw- en bovenbouwdocenten vmbo, havo en vwo

Werkvorm:
je maakt kennis met de onderbouwlessenserie door enkele opdrachten uit te voeren. Ook blikken we vooruit op bovenbouwlesmateriaal

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



W41

Vaccinatie is een belangrijk maatschappelijk thema waar veel discussie over is. 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 de les wil geven over vaccinatie en immuniteit. Ook blikken we vooruit op het lesmateriaal voor bovenbouw havo en vwo dat we nu aan het ontwikkelen zijn en vragen we om feedback.

Kookworkshop: duurzame sushi maken

Christien Absil – directeur Good Fish Foundation

Sushikok (naam nog onbekend)

Doelgroep:
iedereen die verantwoorde sushi wil leren maken

Werkvorm:
inleiding over duurzame vis/zeewier; kookworkshop sushi maken

Materiaal:
een aantal duurzame sushirecepten krijg je mee



W42

Sushi, dat hippe gezonde hapje bestaande uit rauwe vis, zeewier en rijst gekookt in speciale rijstwyn of sushi-azijn, heb je vast wel eens gegeten of niet? Japanners zijn verzot op rauwe vis, hoofdingrediënt van sushi. Vooral de majestueuze blauwvintonijn zou een ware tongstreling moeten zijn als we de bizarre bedragen zien die voor een blauwvintonijn worden neergeteld. Voor één tonijn van 180 kilo betaalde een beroemde sushiketen 30.000 euro begin dit jaar. Helaas is de blauwvintonijn bijna uitgestorven volgens IUCN. Geen blauwvintonijn in onze sushi dus. Betekend dit nooit meer tonijn in de sushi? Welke alternatieven zijn er?

Christien Absil zal in een in korte introductie uitleggen welke vis verantwoord in de sushi mag en gaat ook in op de vraag of kweekvis een duurzame oplossing is tegen overbevissing. Ook wordt er kort wat verteld over duurzame zeewierkweek.

Na de introductie ga je zelf duurzame sushi maken en proeven. Er zullen voor de niet visliefhebbers ook vegetarische varianten aangeboden worden. Je krijgt na afloop een paar duurzame sushirecepten mee naar huis.

Thylakoid-theater in de chloroklas

Ruthy Fraterman – Vossius Gymnasium, Amsterdam
Gee van Duin – (voorheen) ILO-UvA en Cartesius Lyceum, Amsterdam
Caspar Geraedts – Vrije Universiteit, Amsterdam

Doelgroep:
bovenbouw docenten biologie

Werkvorm:
workshop

Materiaal:
kant-en-klare lesinstructies voor in de klas



W43 Bij de door leerlingen minst begrepen (en meest gehate) onderwerpen horen de licht- en donkerreactie van de fotosynthese, en de lokalisatie daarvan in de cel. Dat probleem hebben we aangepakt door plaats en proces uit te beelden met een klaslokaal als chloroplast, Duplo-dingen als moleculen, fietslampjes als (meer of minder geëxciteerde) elektronen, en bewegende leerlingen als gangmakers - en dus als actieve lerenden. We verbinden de activiteiten met de schema's in het boek en in BINAS/Sciencedata. In deze workshop voeren we dit uitbeeldpracticum* samen uit, bespreken we wat sterke punten en valkuilen zijn, en wat er eventueel nog aan verbeterd of uitgebreid kan worden.

*Uitbeeldpractica zijn leeractiviteiten waarbij leerlingen biologische processen uitbeelden met tastbaar materiaal, gebaren en handelingen. Uit onderzoek blijkt dat zulke activiteiten – mits goed uitgevoerd – tot krachtige leerervaringen leiden, waardoor leerlingen de uitgebeelde processen beter gaan begrijpen en beter onthouden. Voor meer uitbeeldpractica, zie W10, W27 en W55.

Doe mee met Coral Academy en word koraalridder!

Studenten & docenten kust- en zeemanagement – Van Hall Larenstein

Doelgroep:
bovenbouw havo/vwo

Werkvorm:
workshop

Materiaal:
powerpoint en link naar lespakket



W44 Bij koraalriffen denk je aan felle kleuren, talloze vissen en tropische wateren. Het is het ideale vakantieplaatje. Maar naast hun schoonheid, hebben koralen ook veel belangrijke functies voor organismen wereldwijd. Helaas worden koraalriffen bedreigd. Opwarming van de aarde, vervuiling, visserij en toerisme spelen hierin een grote rol. Het afsterven van deze riffen brengt grote gevolgen met zich mee. Niet alleen voor de organismen die er leven, maar ook voor ons. Om dit probleem aan te kaarten heeft de Coral Academy een lespakket ontwikkeld over dit ecosysteem, de bedreigingen en mogelijke oplossingen.

Tijdens deze workshop nemen we je mee in het lespakket en gaan we hiermee aan de slag. Naast dat het afsterven van koralen een actueel onderwerp is, sluit het lespakket goed aan op de examenstof. Door deze workshop te volgen, kun je ideeën opdoen over het toepassen van activerende en interactieve werkvormen in je eigen les. Naderhand willen wij graag met jou de discussie aangaan: Hoe kunnen interactieve werkvormen bijdragen aan kennisoverdracht en bewustwording? En hoe kun je dit zelf toepassen in het klaslokaal?

Duurzaamheidsvraagstukken en meningsvorming

Michiel van Harskamp – biologiedidactisch onderzoeker, Freudenthal Instituut, Universiteit Utrecht

Doelgroep:
docenten met interesse in duurzaamheid en meningsvorming

Werkvorm:
workshop

Materiaal:
-



W45 Hoe lossen we problemen als de plasticsoep of verzuring van de oceanen op? Waar komen de grondstoffen die nodig zijn voor je telefoon eigenlijk vandaan? Kun je beter bioplastisch gebruiken of niet? En klopt het nou wel wat ze op tv over windenergie zeggen? Dergelijke vragen worden steeds belangrijker. Iedereen krijgt er vroeg of laat mee te maken, dus ook jouw leerlingen. Maar hoe leer je ze nou echt een goed onderbouwde mening te vormen over dergelijke dilemma's rond duurzaamheid?

Het doel van deze workshop is een overzicht bieden van werkvormen en theorie over meningsvorming rond duurzaamheidsvraagstukken. We voeren een aantal werkvormen uit die bijdragen aan meningsvorming van je leerlingen betreffende actuele dilemma's. Ook is er achtergrondinformatie over duurzaamheid als leergebied en welke aspecten van belang zijn om dit ingewikkelde thema goed tot zijn recht te laten komen in de klas. Want wat is duurzaamheid nou eigenlijk? En welke kanten van deze thematiek zijn voor het onderwijs essentieel?

Deze workshop is gebaseerd op bevindingen uit onderzoek naar duurzaamheidsdenken bij onderbouwleerlingen van het voortgezet onderwijs dat wordt uitgevoerd aan het Freudenthal Instituut. Samen met een team van zes docenten (biologie en scheikunde) is onderwijs ontwikkeld en getest. Natuurlijk zijn de werkvormen die in deze workshop aan bod komen ook in de bovenbouw te gebruiken.

Plastic soep - Maak kennis met de NLT-module

Baukje Lobregt – docent biologie en NLT op het Farel College Amersfoort en NLT-coördinator bij het vaksteunpunt Utrecht (U-Talent)

Doelgroep:
docenten havo bovenbouw (biologie en NLT)

Werkvorm:
lesmateriaal uitproberen o.a. een dissectie en een practicum met zelf meegenomen plastic.

Materiaal:
opbrengsten van deze workshop worden gedeeld.



W46 Begin januari 2019 vond de ramp met de MSC Zoe boven de Waddeneilanden plaats. Bij het aangespoelde materiaal bevond zich veel plastic, zoals speelgoed, maar ook 24 miljoen plastic pellets die nog verwerkt moesten worden. In die periode stonden heel veel mensen klaar om het plastic op te ruimen, maar wat gebeurt er met het plastic wat niet is opgeruimd. Dit plastic vergaat tot microplastic en wordt verspreid door de oceaanstroming. Kun je het plastic terugvinden in de kieuwen en het verteeringsstelsel van aquatische organismen? Wat voor invloed heeft dit plastic op het ecosysteem in bijvoorbeeld het Waddengebied? Deze vragen staan centraal in de nieuwe NLT-module *Plastic Soep*. Onderdelen van deze module kunnen ook tijdens de ecologielessen in havo 4 en/of havo 5 apart worden uitgevoerd en of toegepast.

In deze workshop krijg je inzicht in de opbouw van deze module en de mogelijke inhoud die te gebruiken zijn in de ecologielessen. We gaan een dissectie uitvoeren, waarbij we op zoek gaan naar plastic. Daarnaast gaan we een experiment uitvoeren met het meegenomen plastic van het strand bij Egmond.

Tip! Loop voor deze workshop even over het strand en neem twee verschillende soorten plastic mee naar deze workshop.

Ethiek in de biologieles? Jazeker!

**Tore van der Leij – docent biologie, Hondsrug College Emmen
DUDOC docent-onderzoeker
Rijksuniversiteit Groningen**

Doelgroep:
docenten bovenbouw havo en vwo
Werkvorm:
in deze workshop gaan we aan de slag met de volgende werkvormen: filmpje, groeps gesprekken, werkblad, nabespreking
Materiaal:
na afloop heb je een stappenplan voor het bespreken van een ethisch vraagstuk (in één lesuur)



W47

Moeten we niet gewoon stoppen met de opvang van zeehonden? Is het verbod op pulsvisen terecht?

Moet ik wel of niet meehelpen met het strand opruimen, na die MSC Zoe ramp? Zal ik wel of niet met het vliegtuig op duikvakantie gaan om een koraalrif te zien?

Lastige dilemma's... Hoe bepaal je nu wat je hiervan vindt? Dit is waar de ethiek je bij kan helpen. Deze workshop begint met een (kort) filmfragment: wat is het dilemma? Daarna gaan jullie in groepjes aan het werk met de 'ethische matrix'.

Het doel van de matrix is om van alle belangengroepen hun morele waarden in kaart te brengen. Dit doen we aan de hand van actuele berichten uit de media. De matrix helpt om vanuit de verschillende belangengroepen naar het dilemma te kijken en het geeft inzicht in de voor hen belangrijke waarden. Dit helpt je bij het nadenken over hoe je er zelf over denkt.

Na afloop van deze workshop:

- Kun je het perspectief innemen van de verschillende belangengroepen;
- Heb je inzicht in de belangrijke morele waarden van de betrokken belangengroepen;
- Kun je een – evenwichtig – oordeel over het dilemma formuleren.

Samenhang tussen bio en scheikunde beter begrijpen

W48

Leerlingen komen na hun studie voor vraagstukken te staan (bv. plastic soup) waarvoor de kennis

en vaardigheden van een enkele kennisdiscipline tekortschieten: de werkelijkheid kent de schotten van de schoolvakken niet. Om deze schotten tussen scheikunde en biologie weg te nemen heeft de SLO eerder gemeenschappelijke (kern)concepten en gemeenschappelijke toepassingsgebieden (bv. energieproblematiek) voorgesteld. In deze sessie zal vanuit deze overeenkomsten in het denken over de levende natuur de samenhang tussen biologie en scheikunde vanuit drie innovatieve kanten worden benaderd.

De eerste benadering komt vanuit de observatie dat leerlingen uit de bovenbouw die geen scheikunde kiezen een achterstand hebben bij biologie zodra er scheikundige kennis nodig is. In deze deel-workshop krijg je schoolvoorbeelden waarin relevante scheikunde op een activerende manier onderwezen kan worden in een snelcursus scheikunde voor biologieleerlingen in de bovenbouw. In een tweede deel-workshop krijg je de kans om te bepalen en leren hoe je interdisciplinair kunt denken vanuit de vakken scheikunde en biologie aan de hand van daartoe ontworpen casus. Een scheikundige denkt soms anders (heeft een ander perspectief) dan een bioloog en zo krijg je de kans om je zowel in de afzonderlijke disciplines als interdisciplinair verder te ontwikkelen. In de derde deel-workshop leer je BINAS-plaatjes verklaren vanuit mechanistische verklaringen. In deze verklaringen leer je functies op hogere organisatieniveaus vanuit de mechanische werking van deeltjes op lagere organisatieniveaus verklaren.

Namen: Hannah van Velzen – biologiedocent & Annemieke de Jong – scheikundedocent; Lotte Koemans & Anouk Heijke – biologiedocenten; Evie Goossen & Michiel Dam – lerarenopleiders biologie UvA en ICLON

Doelgroep:
bovenbouw havo/vwo
Werkvorm:
drie workshops in één
Materiaal:
hand-outs



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



bvj

MAX METHODE BIOLOGIE

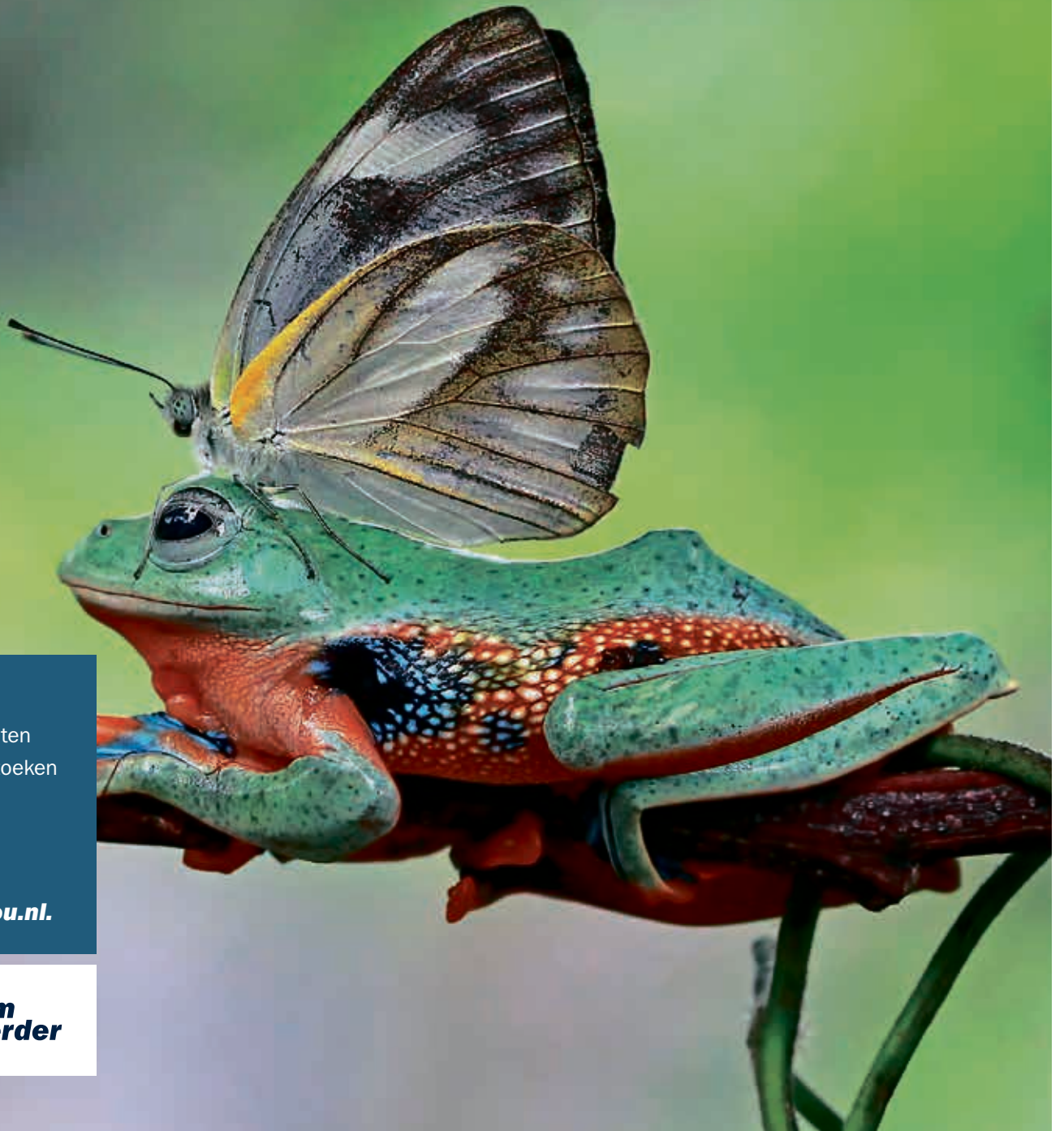
De kracht van Biologie voor jou

- Duidelijk onderscheid in kennis- en inzichtopdrachten
- Practicumleerlijn voor ontdekkend leren en onderzoeken
- Boek en online versterken elkaar
- Samenhang van de biologie als rode draad

Bestel je beoordelingsexemplaar bij de Malmbergstand of via www.biologievoorjou.nl.

MALMBERG
a Sanoma company

**Kom
verder**



Nectar

Nectar voor de bovenbouw: boeiende biologie!

Zoek jij een methode die jouw leerlingen aansporen tot nadenken? Wil je minder contexten waardoor jouw leerlingen gemakkelijk de kern van de stof doorgronden? Maak dan kennis met de nieuwste editie van Nectar! Met opdrachten van hoge kwaliteit, differentiatie in boek en online en een persoonlijke digitale leeromgeving.

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

Noordhoff

Brengt je verder



Jutten van aanspoelsels op het strand

Jurgen Memelink – lerarenop-leider lerarenopleiding biologie Hogeschool Utrecht

Doelgroep:
iedereen die meer wil leren over de flora en fauna van de Noordzee

Werkvorm:
wandeling en ter plaatse op naam brengen van aanspoelsels

Materiaal:
-



E49

Bollen zeewier, veel soorten schel-pen en krabben, organisch mate-riaal wat mooi rond gesleten is en afval met allerlei aangroei-sels erop. Zie je ook zo-veel op het strand liggen waarvan je denk: Wat is dat nou weer....? Tijdens deze wandeling gaan we op ontdekkingstocht en leer je meer over de flora en fauna van de Noordzee.

In de Nederlandse Noordzee komen rond de 1300 soorten voor. Een aantal van deze soorten leer je kennen tijdens de wandeling op het strand. Daar-naast leer je meer over het ontstaan van Nederland, waarom de kustlijn vroeger westelijker lag dan te-genwoordig en hoe je dit nu nog kunt zien. Na deze wandeling is een bezoek aan het strand nooit meer hetzelfde.

Tip: Heb je een strandgids waarmee aanspoelsels gedetermineerd kunnen worden? Neem deze dan mee! En trek passende kleding en schoenen aan.

Rijke dijken – hoe maak je natuur van beton?

Tim van Oijen – mariene bioloog, HZ University of Applied Sciences

Doelgroep:
biologiedocenten bovenbouw havo en vwo

Werkvorm:
lezing. Ruimte voor vragen tijdens en na de lezing. Ook worden deel-nemers uitgedaagd om te komen met hun eigen idee voor een rijke dijk

Materiaal:
tips voor rockpools



L50

Speuren naar dieren en planten in rotspoelen. In het Engels is er een woord voor: *rockpooling*. En ook al hebben we in Nederland geen natuurlijke rotskus-ten, ook bij ons is het mogelijk. Een dijk die is ont-worpen met oog voor de natuur is geen berg beton met een laag asfalt, maar een oase van leven. Ane-monen, krabben, naaktslakken, schelpdieren, alles is er te vinden. In deze lezing leer je hoe je zo'n Rijke Dijk krijgt. Biologen uit binnen- en buitenland test-ten allerlei materialen en vormen, van lavasteentjes tot kunstmatige oesterriffen. Vaak met succes. Mooi voor vissers, duikers ... en voor onderwijzers. Em-mertje mee, netje mee en in uur heb je de meeste wier- en diergroepen voor je neus. Aan het slot van de lezing krijg je tips over waar jij en je klas het best kunnen *rockpoolen*. Niet verder vertellen!

De opwarmende Noord-pool van dichtbij

Maarten Loonen – universitair hoofdocent arctische ecologie, Arctisch Centrum, Rijksuniversi-teit Groningen

Doelgroep:
docenten in onder- en bovenbouw

Werkvorm:
lezing

Materiaal:
-



L51

Het opwarmen van de aarde gaat veel sneller in het noordpoolge-bied dan in de rest van de wereld. Het ijs smelt als de temperatuur boven de 0 graden Celsius komt en dat maakt die opwarnming duide-lijk zichtbaar door minder ijs op zee en afkalvende gletsjers. De hogere temperatuur gaat ook samen met meer neerslag. Juist die neerslag zorgt voor extra problemen.

Dit verhaal is een ooggetuigenverslag. De spreker komt als onderzoeker meer dan 30 jaar iedere zo-mer twee maanden op Spitsbergen en heeft de veranderingen zelf ervaren. Waarom warmt het noordpoolgebied sneller op dan de rest van de wereld? Wat zijn nu al de gevolgen voor de natuur? Kunnen de dieren zich wel aanpassen of ontstaan er verschillen in timing tussen planten, grazers en roofdieren? Waarom zien we steeds meer ijsberen terwijl de ijsbeer het toch als eerste moeilijk krijgt door het verdwijnende zeeijs? Zijn er al nieuwe soorten die uit het zuiden oprukken naar het noor-den?

In deze lezing worden de antwoorden en achter-gronden van deze vragen uitgelegd. Veel van de gevolgen van klimaatopwarming kwamen onver-wacht en met schade voor mens en natuur. Daar-mee is het hoge noorden ook een waarschuwing voor wat ons boven het hoofd hangt. Deze lezing helpt jou het veranderend klimaat met passie aan-dacht te geven in de klas en hopelijk ook om jou en jouw klas te motiveren tot actie om zoveel mogelijk de opwarming te beperken.

Schatten in de diepzee – deep sea mining en natuur

Sabine Gollner – mariene bioloog, NIOZ

Doelgroep:
docenten die meer willen weten over de diepzee

Werkvorm:
lezing

Materiaal:
hand-outs; powerpoint komt beschikbaar op nibi.nl



L52

Mobiele telefoons – wie kan er tegenwoordig nog zonder? Waar komen eigenlijk de grondstoffen vandaan om deze telefoons te maken? Net als bij zonnepanelen en elektrische auto's zijn er grote voorraden van metalen nodig voor de productie. Deze worden nu vooral in mijnen op land gewon-nen, maar onze behoefte stijgt. Daarom kijken veel landen naar de diepzee en de schatten die daar lig-gen opgeslagen. Gebieden ter grootte van Europa, op twee tot vier kilometer diepte, worden onder-zocht om te kijken of ze geschikt zijn voor ontgin-ning van mangaanknollen en polymetallische sul-fiden. Maar wat weten we eigenlijk over die andere schatten in de diepzee, zoals al het bijzondere bo-demleven? En wie heeft het daar eigenlijk voor het zeggen?

In deze lezing neem ik je mee op een reis naar de bodem van de diepzee, een levensruimte die meer dan 50% van het oppervlak van de Aarde in beslag neemt, maar die moeilijk te bereiken is en daarom maar heel beperkt is onderzocht. Iedere duik levert een schat aan nieuwe gegevens op. We bekijken de mineralen, de wonderbaarlijke organismen die daar leven en bespreken ecosysteem functies. In deze le-zing ga ik ook in op internationale wetgeving, en wie er bepaalt wie de mineralen mag bergen. Deze kennis kun je in de klas kan worden gebruikt om een discussie te voeren over bewustwording en het nut van bescherming van de natuur.

De kust van de toekomst - Een levenloze algensoep?

Caroline Slomp - hoogleraar mariene biogeochemie, Universiteit Utrecht

Doelgroep: docenten onderbouw en bovenbouw

Werkvorm: lezing

Materiaal: presentatie



L53 Stel je een zeekust voor vol met groene, slijmerige slierten in het water. Met dode vissen of andere bodemdieren die op het strand zijn aangespoeld. Een somber toekomstbeeld voor onze stranden? Voor veel bewoners langs de kust van de Oostzee in Zweden en Finland zijn dit beelden die 's zomers nu al regelmatig voorkomen. Het fenomeen dat een blauwe kust doet veranderen in een groene, deels levenloze zee wordt veroorzaakt door welig groeiende blauwalgen (cyanobacteriën). Wanneer deze algen sterven, naar de bodem zakken en worden afgebroken, dan wordt het zuurstof in het water opgebruikt. Hierdoor ontstaat een zuurstofloos gebied in de diepere waterkolom, een 'dode zone' waarin vissen, krabben en bodemleven afsterven. Het aantal algenbloeien neemt nog steeds toe in de Oostzee, waar in de zomer een 'dode zone' met een oppervlakte van anderhalf keer Nederland ontstaat. De Oostzee staat echter niet op zichzelf. Wereldwijd worden oceanen warmer en zuurder. Het aantal zuurstofloze gebieden in oceanen neemt toe. De oorzaken hiervoor zijn algemeen bekend. Koolstofdioxide, dat door het verbruik van fossiele brandstoffen in de atmosfeer belandt, draagt bij aan de opwarming en verzuring van de zee. Kringlopen van voedingsstoffen zijn verstoord geraakt doordat meststoffen en afvalwater in zeewater belanden.

Deze lezing gaat dieper in op de gevolgen van de toename van afvalstoffen en koolstofdioxide voor de kusten en oceanen – maar stelt ook de vraag wat we zelf kunnen doen om de situatie te verbeteren.

De vis in onze eigen anatomie

Jelle Reumer – hoogleraar vertebratenpaleontologie en publicist/schrijver

Doelgroep: iedereen die meer wil weten van onze eigen evolutionaire geschiedenis

Werkvorm: lezing

Materiaal: -



L54 Ons menselijk lichaam is een bonte verzameling van evolutionaire noviteiten, maar huisvest ook de nodige herinneringen aan een lang vervlogen verleden. Rudimenten als het staartbeetje en het kippenvel kent iedereen, maar hoe zit het precies met onze schedel? Ogenscheinlijk is dat een harde ronde benen bal waar wat handige gaten in zitten voor ogen, oren en zenuwen en waar een beweeglijke onderkaak aan hangt. In werkelijkheid is die bal opgebouwd uit elementen van zeer verschillende evolutionaire herkomst. Er zit nog een echte kieuwopeening in, die we zelfs dagelijks dankbaar gebruiken. Sommige onderdelen zijn afgeleid van het pantser van Devonische vissen waarvan *Tiktaalik* misschien wel de beroemdste is. Deze uitgestorven vis leefde 375 miljoen jaar geleden en wordt wel de schakel genoemd tussen de vissen en gewervelden die het land koloniseerden. *Tiktaalik* is de eerste vis met een platte amfibiekop en beenderen die lijken op onze boven- en onderarmen.

In deze lezing neem ik je mee op een evolutionaire reis en zoeken we naar bewijzen van evolutie die te ruggrijnen op het oude principe van voorbouwen op wat je van je voorouders hebt meegekregen. En dan zul je zien dat we nog heel wat vis in ons hebben zodra je als paleontoloog naar je eigen anatomie kijkt.

Breng het (cel)membraan tot leven

Romke Koch – Het Amsterdams Lyceum

Doelgroep: docenten biologie

Werkvorm: workshop

Materiaal: kant-en-klare lesinstructies voor in de klas



W55 Membranen vind je terug in alles wat leeft. Toch is het niet altijd gemakkelijk om over te brengen wat dat lijntje rondom de cel nou precies inhoudt of wat die bolletjes nou precies doen. Door gebruik te maken van een zeepmembraan maak je het onzichtbare celmembraan zichtbaar in een simpel (uitbeeld)practicum. Je ervaart zelf hoe dynamisch een membraan is, je laat ionkanalen of eiwitten over het membraan heen glijden en bootst zelf de eerste klievingsdelingen na de bevruchting na. Daarnaast zal met origami membraanmodellen en kleurrijke kaarten de endocytose en werking van membraangebonden organellen besproken worden. Je gaat naar huis met een aantal praktische uitbeeldactiviteiten die je direct kan inzetten voor lessen over celbouw, de werking van membranen en celorganellen in onder- en bovenbouw. Voor meer uitbeeldpractica, zie W10, W27 en W43.

Voorbij het klassieke waterbeestjespracticum

Harm van der Geest – universitair docent aquatische ecologie, Universiteit van Amsterdam

Saskia Wiegman – docent biologie en NLT, Cygnus Gymnasium Amsterdam

Doelgroep: docenten die aan de slag willen met het onderwerp waternatuur en praktische opdrachten zoeken die verder dan het klassieke waterdier-tjes practicum gaan.

Werkvorm: workshop

Materiaal: deze workshop resulteert in een boekje (pdf) met daarin allerlei goed doordachte praktische opdrachten die aansluiten bij de dagelijkse lespraktijk



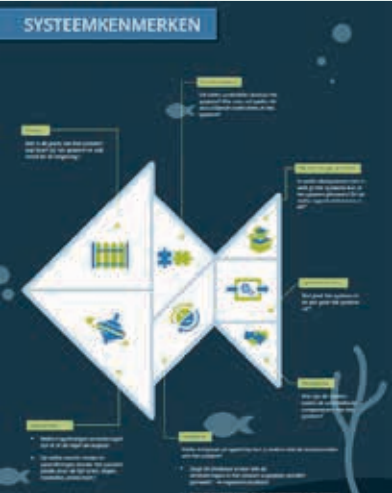
W56 70 % van de aarde bestaat uit water en in al dat water zit veel leven. Aquatische en mariene ecosystemen spelen daarom een belangrijke rol op onze planeet. Alleen zie je er zo weinig van en als je al met de klas naar buiten gaat is het voornamelijk nat en koud. Hoe maak je nu op een onderzoekende manier duidelijk hoe de onderwaternatuur in elkaar steekt? Hoe zit het met biodiversiteit en productiviteit onder water? Waarom is de waternatuur zo belangrijk? Welke opdrachten kunnen we met onze leerlingen in en om school uitvoeren die verhelderen, uitdagen en verder gaan dan het klassieke waterbeestjespractica. Wij willen een stap maken richting onderzoekend leren en daarmee bijdragen een beter begrip van de onderwaternatuur.

In deze workshop gaan we aan de slag om een serie praktische opdrachten uit te werken die aansluiten bij de dagelijkse lespraktijk. Van (kleine en grote) experimenten in de klas, veldwerk in je eigen omgeving, vakoverstijgende opdrachten tot aan ideeën voor profielwerkstukken. Wij inventariseren van tevoren bestaande en nieuwe ideeën (je kunt nog insturen!) en zullen die gezamenlijk in de vorm van een zogenaamd 'wereld café' bespreken. Alle input gaat mee richting het uiteindelijke product: een (te downloaden) boekje met daarin opdrachten en ideeën die voor iedereen te gebruiken zijn. Tijdens deze workshop is het halen en brengen: doe inspiratie op en deel je ervaring.

Met een systeembril naar de zee (leren) kijken

Melde Gilissen – promovendus Freudenthal Instituut Universiteit Utrecht en docent biologie Bonhoeffer College Enschede
Ineke Hagemeier & Hans Vester – docenten biologie Bonhoeffer College Enschede

Doelgroep: docenten bovenbouw havo/vwo
Werkvorm: workshop
Materiaal: powerpoint en voorbeeldlesmateriaal komt beschikbaar via nibi.nl



W57 Zien jouw leerlingen de hoofdstukken als losse onderdelen en hebben ze geen overzicht van de biologie als geheel? Leg jij als docent steeds de verbinding tussen de hoofdstukken, maar je leerlingen niet? Dan biedt systeemdenken mogelijk een oplossing!

Systeemdenken (subdomein A14 in de exameneisen) is de vaardigheid om in algemene termen over biologische systemen te kunnen redeneren. Een cel, een mossel, een school vissen, of een ecosysteem in de Noordzee; het zijn allemaal systemen. Biologische systemen hebben bepaalde universele kenmerken: ze zijn genest, bestaan uit componenten met onderlinge interacties, hebben een input en output, feedbackmechanismen en zijn dynamisch. Deze systeemkenmerken kunnen voor leerlingen (en docenten) als kapstok dienen om grip te krijgen op de biologie, maar ze kunnen ook ingezet worden om een complex biologisch vraagstuk op te lossen.

Afgelopen schooljaar hebben wij als team docenten samen lessen ontwikkeld en getest om systeemdenken bij leerlingen in de bovenbouw te bevorderen. Speciaal voor de NIBI hebben we een les ontwikkeld rondom het thema 'lust voor de kust'. Tijdens de workshop krijg je meer te weten over wat systeemdenken inhoudt en zal je zelf aan de slag gaan met voorbeeld lesmateriaal. Daarnaast ontvang je een aantal handvatten om systeemdenken in je eigen lessen te kunnen implementeren.

Een tegenintuïtief model over visserij

Jasper Croll – promovendus aan de Universiteit van Amsterdam (onderzoek naar het gebruik van modellen in de visserij)

Doelgroep: bovenbouw h/v
Werkvorm: workshop waarbij na een korte presentatie een practicum op de computer wordt uitgevoerd
Materiaal: de Coach 7 lesactiviteit wordt beschikbaar gesteld op nibi.nl



W58 Er zwemt bijna 68 duizend ton volwassen schol in de Noordzee, waarvan we elk jaar bijna twintig procent opvissen. Toch groeit de scholpopulatie de afgelopen jaren, waardoor we ons afvragen hoeveel vis we kunnen vangen en wanneer er een risico tot overbevissing is. Jaarlijks proberen onderzoekers antwoord te geven op deze vragen en worden er visquota opgesteld. Om dit zorgvuldig te doen, wordt er gebruik gemaakt van wiskundige modellen. Deze modellen laten bijvoorbeeld zien dat de meeste vis niet altijd gevangen wordt bij de hoogste visserij-intensiteit. Als we dan ook nog meenemen dat vissen harder groeien wanneer we meer vissen, dan blijken vispopulaties heel anders te reageren op visserij dan we in de eerste instantie verwachten.

Modelleren vraagt een systematische manier van denken over visserij en de effecten op groei en reproductie. In deze workshop zullen we op basis van eerdere resultaten en 'echte' voorbeelden zelf aan de slag gaan met een model over visserij in de modelleeromgeving van de Coach 7 software. Op deze manier zullen we ontdekken op welke wijze vispopulaties reageren op visserij.

Het lesmateriaal in deze workshop biedt een interessante verdieping op de theorie over populatiedynamica in de bovenbouw. Naast dat er een volledige cyclus van onderzoek doen wordt doorlopen, is heen-en-weer-denken tussen organisatieniveaus om de effecten op populatieniveau te kunnen verklaren vereist. Kortom, een uitdagend en relevant model met verrassende resultaten.

Een zee aan verbanden – vakdidactisch puzzelen

Ed van Hamwijk – biologieleraar en vakcoach Hofstad Lyceum, Den Haag
Renske de Graaf – biologieleraar en vakcoach Bonaventuracollege, Leiden
Clara Spee – biologieleraar en vakcoach Christelijk Lyceum Zandvliet, Den Haag
Nienke Wieringa – vakdidacticus biologie ICLON, Universiteit Leiden

Doelgroep: elke biologiedocent, maar zeker docenten die beginnende biologiedocenten begeleiden
Werkvorm: workshop
Materiaal: kaartjes van magneetborden, achtergrondinfo, lesideeën krijg je mee



W59 Waar gaat het eigenlijk over in de biologie? Wat is voor (startende) biologiedocenten de grootste uitdaging? En hoe kun je (startende) biologiedocenten ondersteunen in hun ontwikkeling als vakdidacticus? Met die vragen mochten wij aan de slag gaan, met als doel een concreet gereedschap te ontwikkelen voor gebruik op school. Dit heeft geresulteerd in een magneetbord dat je in de klas kunt ophangen, en waarmee je je reis door de biologie kunt visualiseren. Wat kun je ermee?

- In de loop van een schooljaar de reis door de biologie zichtbaar maken op het bord
 - Slimme biologische vragen stellen bij allerlei actuele onderwerpen
 - Grote ideeën uitdiepen
 - Je biologische kennis ordenen in mindmap
 - (Begeleidings)gesprekken met collega's op school verder verdiepen
 - Samenhangende lessenseries ontwerpen
- Wij zullen tijdens de inleiding van de workshop ingaan op het ontwikkelproces, waarin ervaren leraren, startende docenten en een vakdidacticus op een gelijkwaardige manier samenwerken, en waarin we veel hebben geleerd over het rijke vak van de biologie, over onszelf en over elkaar. We reiken handvatten aan als je beginnende collega's op school begeleidt, en als je je eigen ontwikkeling en die van je leerlingen wilt ondersteunen. We laten zien wat anderen ons hebben geleerd over wat het vak biologie eigenlijk inhoudt, en wat dit betekent voor wat we leerlingen op school willen leren. Maar vooral ga je aan de slag met het magneetbord en je eigen biologie-ontdekkingsreis.

Over de zee – leren redeneren bij bio

José Besselink – vakdidacticus biologie Radboud Docenten Academie Nijmegen
Frank van Wielink – docent biologie Pax havo/vwo Druten

Doelgroep: docenten biologie, die hun leerlingen willen leren redeneren
Werkvorm: workshop. Je ontdekt hoe jij (en anderen) door een mystery informatie gaat ordenen en causaal, ecologisch en evolutionair denken leert inzetten
Materiaal: het lesmateriaal en ontwerpprincipes komen beschikbaar op nibi.nl



W60 Welke dappere Dodo's schepen met ons in om er achter te komen waardoor de Dodo is uitgestorven? Want dit mysterie ga je in deze *mystery* zelf onthullen door jouw kritische analyse!

Voor ons zijn, net zoals voor veel docenten, juist de hardwerkende reproductieve leerlingen frustrerend: ze zijn bereid uren en uren de tijd te steken in je vak, maar het levert zelden rendement op. Ze kunnen dingen uit het hoofd leren, maar kijken niet naar de wereld zoals een bioloog doet.

Hoe zorg je ervoor dat leerlingen biologisch gaan redeneren? Dat ze zich bewust worden van hun eigen en andere denkstrategieën en deze ook gaan inzetten? Kortom: hoe zet je ze aan tot metacognitie?

De workshop volgt uit ons docentontwikkelteam metacognitie in de zaakvakken, waarin we bezig zijn met hoe we leerlingen leren leren voor de vakken biologie, aardrijkskunde, geschiedenis en economie. Deze workshop is te combineren met de andere die wij aanbieden, maar kan ook los hiervan gevolgd worden.

Illustratie: Tekening van dodo uit het verslag van De Gelderland, Nationaal archief Den Haag. Dit verslag beschrijft de reis van het VOC-schip De Gelderland naar Oost-Indië in de jaren 1601 tot 1603.

Excursie: Wat belandt er op het strand?

Wilbert Kerkhof – strandwerk-groep KNNV Alkmaar/Den Helder

Doelgroep:
iedereen die nieuwsgierig is naar de diversiteit van aanspoelsels op het strand

Werkvorm:
deelnemers gaan zelf zoveel mogelijk schelpen, poliepen, krabben, eikapsels, zeesterren, mosdiertjes verzamelen op het strand en daarna determineren

Materiaal:
verzamelbakjes en zoekkaarten van aanspoelsels zijn aanwezig en determinatieliteratuur



E61

Het grootste natuurgebied van Nederland herbergt een uitgebreid assortiment aan levensvormen. Een deel van die soorten spoelt dood of levend aan op het strand. De soortenmix verandert per seizoen en door de jaren heen. Klimaatverandering, windmolenparken, visserij, zandsuppleties en schelpdierkwekerij zorgen steeds weer voor nieuwe of fossiele soorten langs de Nederlandse kust. In de stormmaand januari is er veel kans op aanspoeling van zuidelijke soorten en eikapsels van haaien en roggen. De diversiteit en massaliteit is vaak verbazingwekkend groot.

Deelnemers verzamelen in 40 minuten zoveel mogelijk verschillende aanspoelsels op het strand. Twee excursieleiders geven hierbij uitleg. Na de excursie wordt centraal gedetermineerd en een vondstenlijst gemaakt voor waarneming.nl Bij de nabespreking worden een aantal veranderingen van de laatste jaren nader toegelicht. Ook is er een uitstalling van vondsten van het Noord-Hollandse strand aanwezig.

Tip: we gaan naar buiten naar het strand dus zorg voor goede kleding en voor schoeisel dat geschikt is voor het strand.

Pas op je tenen! – Haaien langs de Nederlandse kust

Dorien Schröder – biologie-docent aan het Rotterdams Montessori Lyceum

Doelgroep:
alle biologiedocenten

Werkvorm:
interactieve lezing

Materiaal:
zoekkaart van haaien-eikapsels en presentatie worden gedeeld



W62

Het Nederlands deel van de Noordzee is anderhalf keer zo groot als ons landoppervlak. Het wordt gebruikt voor visserij en zeevaart, maar tegelijkertijd is de Noordzee ook ons grootste natuurgebied met een grote soortenrijkdom en een enorme productiviteit. Dit zeeleven blijft voor velen helaas verborgen onder het groene wateroppervlak. Zo weten maar weinig mensen dat er in het Nederlandse deel van de Noordzee haaien voorkomen, evenals roggen. Haaien komen vaak op een negatieve manier in het nieuws, met bangmakerij en verhalen over moordlustige aanvallen. Gelukkig hoeven wij ons geen zorgen te maken over onze tenen, want wij staan niet op het menu.

Totaal zijn er achttien soorten te vinden in onze wateren. Dit weten wij onder andere door bijvangst van vissers, maar ook doordat de eikapsels van sommige van deze haaien- en roggensoorten aanspoelen op onze stranden en aan de hand van hun vorm en kleur gedetermineerd kunnen worden op soort.

Tijdens deze interactieve lezing leer je meer over het voedselweb van de Noordzee, waarin haaien en roggen voorkomen. Verder gaan we aan de slag met het determineren van echte eikapsels van haaien en roggen, die langs de Nederlandse kust zijn gevonden. Als je zelf al eens eikapsels hebt gevonden kun je deze ook meenemen om te determineren. De zoekkaart die we daarbij gebruiken mag je aan het eind meenemen.

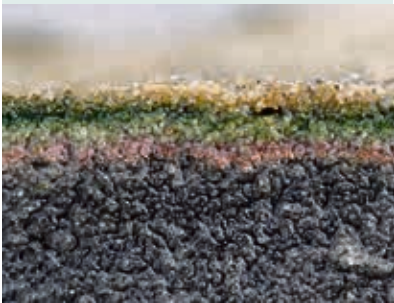
Biofilm: microscopisch leven van het wad

Wim van Egmond – microfotograaf en kunstenaar die o.a. meewerkte aan tentoonstellingen van het Micropolitan Museum en Micropia

Doelgroep:
iedereen die een andere blik wil krijgen op het (micro-)leven in het wad

Werkvorm:
interactieve lezing

Materiaal:
-



L63

Micro-fotograaf Wim van Egmond maakte gedurende een jaar time-lapse films en microscopische opnamen van het leven op en in de Texelse wadbodem. Wim werkte met microbiologen Henk Bolhuis en Michele Grego die onderzoek doen naar microbiële matten. Dit zijn laagjes van micro-organismen die een belangrijke rol spelen maar waar bijna niemand weet van heeft. Het uiteindelijke product is de tentoonstelling BIOFILM waarin het verborgen leven van het wad zichtbaar gemaakt wordt. De wereld van microben, ééncelligen en microdiertjes wordt extreem uitvergroot. De meeste mensen zullen niet beseffen hoe vol met leven het zand en slib zit. En veel van die organismen zijn wonderlijk mooi.

Ze laten zien dat al die dieren die je normaal in films ziet maar bijzaak zijn. Vergeet de zeehonden, vogels en vissen. Het leven in de waddenzee draait om de microben. Zonder micro-organismen zouden we naar adem happen en geen voedsel hebben. We zouden er niet eens zijn. Het is het oerleven, de basis van de voedselketen. En ze vormen het landschap. Je zult voortaan met een heel ander gevoel het strand op lopen. Heel voorzichtig, om de microorganismen niet te pletten.

Tijdens deze voordracht laat Wim zien hoe hij te werk ging. Welke trucs hij gebruikt om de organismen uit de modder te halen en met welke technieken hij het verborgen leven in zand en modder zichtbaar wist te maken. Het zijn vaak huis-, tuin en keuken middelen die makkelijk zelf toe te passen zijn.

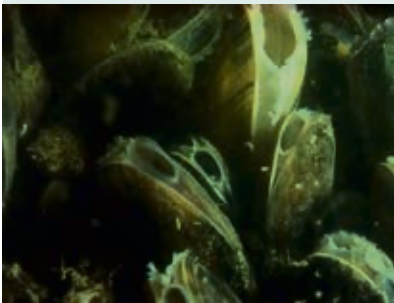
Leven in Zee – plankton, nekton en benthos

John Videler – emeritus hoog-leraar mariene biologie, Rijksuniversiteit Groningen & Universiteit Leiden

Doelgroep:
biologiedocenten

Werkvorm:
lezing

Materiaal:
na afloop is het boek *Leven in Zee* (J.J. Videler, 2020, marien biologische kennis beknopt en toegankelijk samengevat) voor €10 te koop



L64

1370 miljoen kubieke kilometer zout water in oceanen en zeeën bedekt bijna driekwart van onze blauwe planeet. Al dat water zit vol levende organismen: virussen, bacteriën, planten en dieren. De mariene biologie bestudeert deze organismen afzonderlijk, in interactie met elkaar en in interactie met hun fysische en chemische omgeving. Met recht een *mer à boire*.

Het leven is 4 miljard jaar geleden in zee begonnen en nog steeds leven er vertegenwoordigers van alle taxonomische groepen. Mariene processen houden het leven op onze planeet in stand. Kennis over het leven in zeeën en oceanen is dringend noodzakelijk nu de mens door zijn explosieve bevolkingsgroei en technologische ontwikkeling in staat blijkt te zijn die processen fundamenteel te beïnvloeden.

Om het functioneren van organismen in mariene ecosystemen te kunnen begrijpen dienen we de eigenschappen en verspreiding van de belangrijkste organismen in ruimte en tijd te kennen. Autecologische en systeemecologische benaderingen worden besproken en het belang ervan wordt toegelicht aan de hand van voorbeelden. We maken kennis met plankton, nekton en benthos en met belangrijke basale processen en aanpassingen.

Hoe duurzaam is mosselkweek?

Jacob Capelle – projectleider en schelpdieronderzoeker
Wageningen Marine Research, Wageningen UR

Doelgroep:
bovenbouw havo/vwo

Werkvorm:
workshop na interactieve lezing

Materiaal:
hand-outs komen beschikbaar



iLW65

Al duizenden jaren worden mosselen verzameld om ze als voedsel te gebruiken. Sinds ca. 200 jaar worden ook speciale percelen ingericht om mosselen te kweken. Voor het geschikt maken van een perceel voor mosselkweek spelen veel omgevingsfactoren een rol, denk aan het beschikbare voedsel, de stroming, het substraat, predatoren, competitie of het zoutgehalte. In de huidige mosselkweekpraktijk in de Waddenzee spelen naast de biologie ook maatschappelijke thema's rondom duurzaam ruimtegebruik en ecologische effecten op het kustecosysteem een steeds grotere rol. Daar zijn allerlei partijen bij betrokken zoals de overheid, Ngo's, onderzoeksinstituten en andere soorten van beroepsvisserij.

In een korte introductie zal ik een praktisch overzicht geven vanuit mijn onderzoekswerk naar mosselkweek en huidige betrokkenheid bij de mosselkwekerij als projectleider vanuit de WUR. Daarna zullen we vanuit de authentieke probleemschets rond mosselkweek in de Waddenzee in workshopvorm een inhoudelijke discussie tussen groepen voeren waarin groepen deelnemers de verschillende betrokken stakeholders vertegenwoordigen. Materialen en bronnen zijn aanwezig. Via een afsluitende reflectie op het rollenspel zullen we komen tot verdere verdieping.

Escape de digitale escaperoom!

Irene van der Spoel & Anna Verdoes – lerarenopleiding biologie, Hogeschool Utrecht

Doelgroep:
docenten biologie

Werkvorm:
escaperoom (workshop)

Materiaal:
gebruikte hulpmiddelen zijn gratis online beschikbaar



W67

Wil je meer weten van digitale tools die je in kunt zetten in je eigen onderwijs? En wil je dat op een interactieve, uitdagende en competitieve manier doen? Probeer dan samen met collega's uit de digitale escaperoom te komen!

In de digitale escaperoom moet je in teams verschillende opdrachten zoeken en uitvoeren. Alle oefeningen hebben natuurlijk met ecologie van het zoute water te maken, maar vooral ook met de inzet van digitale leermiddelen in het onderwijs. Je leert welke digitale leermiddelen beschikbaar zijn en voor welk doel je ze in kunt zetten. Denk hierbij bijvoorbeeld aan formatief toetsen, online samenwerken of gedifferentieerd instructie geven.

Wie weet als eerste de benodigde codes te verzamelen om het eindspel te mogen spelen, en daarmee de escaperoom te winnen?

Om deel te nemen aan de digitale escaperoom moet er per team minimaal één laptop beschikbaar zijn. De teams worden ter plekke gevormd. **Dus neem je laptop mee!**

Wapenwedloop tussen walvis en weekdier

Fleur Visser – walvisbioloog, Universiteit van Amsterdam en NIOZ, directeur Kelp Marine Research
Henk-Jan Hoving – diepzeebioloog, GEOMAR Helmholtz Centre for Oceanic Research Kiel

Doelgroep:
biologiedocenten bovenbouw havo en vwo

Werkvorm:
duo-lezing

Materiaal:
-



L66

Diep in de donkere oceaan vinden gevechten plaats die buiten zicht blijven van de mens: tandwalvisen duiken de diepte in om daar op pijlintkvisen te jagen. Deze predator-prooi relatie bestaat al miljoenen jaren, en de evolutionaire wapenwedloop heeft geleid tot spectaculaire aanpassingen in voortbeweging, fysiologie, zenuwstelsel en morfologie bij zowel predator als prooi.

In deze lezing zullen walvisbioloog Fleur Visser en diepzeebioloog Henk-Jan Hoving beide kanten van dit verhaal belichten. Zij bespreken de aanpassingen van tandwalvissen en pijlintkvisen, vanuit hun eigen expertise. Ook vertellen ze over hun lopende onderzoek, waarin ze samen een start hebben gemaakt om de duistere jachtvelden van diep duikende walvissen en hun inktvis prooien in kaart te brengen. Ze maken daarbij gebruik van een combinatie van moderne technieken - eDNA, onderwater video, drones, walvissen uitgerust met sensoren – en onderzoeken daarmee hoe en waar walvissen jagen, welke inktvissoorten zij vangen, en uiteindelijk, of en hoe de bejaagde inktvissen succesvol hun predator kunnen ontlopen.

Ontstaan van leven - nieuw leven in blazen

Jan W. de Leeuw – senior wetenschapper Biogeochemie Koninklijk NIOZ en em./gasthoogleraar Aardwetenschappen UU
Lutz Lohse – vakdidacticus biologie UvA en biologiedocent OSG De Hogeberg, Den Burg, Texel

Doelgroep:
docenten biologie havo/vwo bovenbouw

Werkvorm:
in onze workshop gaan jullie na een inleidende lezing met uiteenlopende werkvormen aan de slag om het ontstaan van leven in de klas nieuw leven in te blazen

Materiaal:
diverse doe-, denk- en maakopdrachten, die (digitaal) aan de deelnemers beschikbaar gesteld worden



W68

In deze workshop nemen we jullie mee naar de belangrijkste vraag in de biologie: Hoe is het leven ontstaan? De biologieboeken refereren nog steeds aan het achterhaalde oersoep experiment van Urey-Miller. Ruim tien jaar geleden is er echter een robuuste theorie ontwikkeld over het ontstaan van leven. Hierbij ontstond het leven ca. 4 miljard jaar geleden in basische, onderzeese warmwaterbronnen te midden van een zuurstofloze, zure en veel CO₂ bevattende oceaan, omstandigheden die het ontstaan van protonengradiënten bevorderden. Deze natuurlijke protonengradiënten zijn o.a. nodig voor de synthese van ATP en bleken cruciaal voor het ontstaan van de eerste cellen en vervolgens LUCA (*Last Universal Common Ancestor*). LUCA staat aan het begin van elke evolutionaire stamboom. Ook de eerste stamboom van Darwin ging uit van een universele gemeenschappelijke voorouder. De genetische basis van deze stamboom kwam door de ontwikkeling van moleculairbiologische technieken dertig jaar geleden in een stroomversnelling. Carl Woese construeerde in 1990 een fylogenetische *Tree of life* die werd verdeeld in Eukaryoten, Eubacteriën en Archaea. Laatstgenoemden werden aanvankelijk beschouwd als extremofiele bacteriën, maar al gauw bleek dat Archaea alom aanwezig zijn en dat ze een cruciale rol in de evolutie speelden. Recente inzichten laten zien dat de evolutionaire stamboom zich ontwikkelde op basis van slechts twee domeinen. Eukaryoten ontstonden ruim twee miljard jaar geleden via horizontale genenoverdracht en uit twee eenmalige endosymbioses.

Hoe de oceaan te beschermen én gebruiken

Joyce van Wijk – visserij projectmedewerker, Marine Stewardship Council (MSC)

Doelgroep:
bovenbouw havo/vwo

Werkvorm:
interactieve lezing

Materiaal:
de powerpoint komt beschikbaar op nibi.nl en er zijn een aantal spel-pakketten beschikbaar



W69

De oceaan bedekt ruim 70% van de aarde en herbergt de meerderheid van alle dier- en plantsoorten. Je vindt er eencellige organismen tot de blauwe vinvis, het grootste dier dat ooit op aarde heeft geleefd. Genoeg redenen om het natte deel van onze wereld en haar bewoners te beschermen! Naast klimaatsverandering en vervuiling, is er een heel directe manier waarop de mens schade toebrengt aan de oceaan: door te vissen. Denk aan overbevissing, bijvangst van andere zeedieren, bodembe-roering en koraalbeschadiging. Maar kan de mens, met goed beheer en de juiste visserij technieken, verantwoord gebruik maken van deze belangrijke voedselbron?

Kom naar deze sessie en ervaar zelf hoe het is om in de laarzen van een visser te staan (maar wel op het droge, helaas...) Tijdens deze interactieve lezing duiken we in de basis begrippen en theorieën van visserij biologie. Ook gaan we dieper in op de drie kernprincipes van de MSC Visserijstandaard en Zeewier/algenstandaard, en leggen we uit hoe iedereen een bijdrage kan leveren aan de bescherming van onze oceaan en het leven in zee. Natuurlijk spelen we ook het spel met jullie. We maken dus gebruik van materiaal wat je direct mee kan nemen het klaslokaal in!

Wie is de Mol? als werkvorm voor veldwerkdagen

Robert Tatsis – voorzitter Science on Stage Nederland en docent biologie Hyperion Lyceum, Amsterdam

Doelgroep:
docenten biologie, met name klas 3, 4, 5 en 6

Werkvorm:
workshop

Materiaal:
werkvormen en spellen in een ecologische context



W70

Op dit moment is *Wie is de Mol?* een van de populairste programma's op de Nederlandse televisie, ook bij leerlingen. In het programma voeren tien bekende Nederlanders opdrachten uit om zoveel mogelijk geld te verdienen. Eén van hen is 'de mol'; een saboteur die onopvallend probeert elke opdracht te laten mislukken.

Samen met een collega LO heb ik dit spel vertaald naar een vorm die je met 1 of 2 klassen tegelijk kunt spelen tijdens een veldwerkexcursie of veldwerkweek. De workshop begint met uitleg over hoe deze *gamification*-werkvorm gaat, welke spellen en opdrachten ze kunnen doen en welke ervaringen ik hiermee heb bij leerlingen (wat werkt wel/wat niet/ waar moet je op letten?). De inspiratie voor deze spelvormen is opgedaan bij het internationale docentenfestival *Science on Stage*, als ook de Nederlandse en Vlaamse versie van *Wie is de Mol?*. De spelvormen zijn vertaald naar de lespraktijk en bevatten bijvoorbeeld een formatieve toetsing van ecologische kennis, waar andere bijvoorbeeld weer lijken op een vorm van *Pokémon Go*, waarin leerlingen de natuur ingaan om bepaalde soorten te zoeken en determineren. Na deze uitleg ga je zelf aan de slag om de gepresenteerde spellen te vertalen naar een veldwerkexcursie naar de zee/ kust óf naar de bestaande veldwerkweek/-excursie op jouw school. Voor deze workshop is het handig als je een **laptop** bij je hebt, zodat je aan het einde van de workshop naar huis gaat met een aangepaste of nieuw ontworpen versie van jouw veldwerkonderwijs.

Red de oceaan, naai een tas

Dieuwertje Meijer – Vrijeschool de Es.

Ingeborg van der Neut – Ludgercollege

Doelgroep:
docenten die met duurzaamheid aan het werk willen

Werkvorm:
workshop

Materiaal:
patroon en ander materiaal komt op nibi.nl



W71

Plastic soep in de zee, microplastics overall, stikstofcrisis, opwarming van de aarde, wat kunnen wij er nou tegen doen?

In plaats van te wijzen naar de regering, de boeren, Schiphol of de supermarkten, kunnen we ook naar onszelf kijken. Een leuke manier om met leerlingen te werken aan bewustwording is het zelf naaien van stoffen boodschappentasjes. Dit kan in lessen biologie of beeldende vorming maar het past ook prima in een projectweek over duurzaamheid.

In deze workshop gaan we aan de slag met een werkblad over de plastic soep, maken we kennis met het *Green Bag Lady* project en naaien we zelf ook een tasje. Daarnaast vertellen we over ervaringen die op verschillende scholen zijn opgedaan met dit project, en hoe we kunnen ondersteunen als jij ook *green bags* wilt gaan naaien met je leerlingen.

Tijdens de workshop voorzien we in alle materialen maar als je het leuk vindt om eigen (gerecyclede) stof te gebruiken: je hebt twee lapjes van 45 bij 50 cm en twee lapjes van 16 bij 55 nodig.

Klimaatverandering in de oceanen

Tipping Point Ahead – Bijnse Dankert (redacteur TPA) & Anneke van de Boer (meteoroloog & docent NA HV-bovenbouw)

Doelgroep:
docenten h/v onderbouw en bovenbouw

Werkvorm:
workshop. Bijscholing over klimaatverandering en doornemen lesmateriaal

Materiaal:
moduleboekjes, lesbladen en video's
Zie ook: tippingpointahead.nl/lesmodules/



W72

Een rapport van het IPCC van afgelopen september presenteerde een overzicht van de toekomstige veranderingen in de oceanen ten gevolge van klimaatverandering. Hoe ziet de toekomst van onze oceanen er uit op het gebied van zeeniveau, watertemperatuur, en zuurstofgehalte? En wat zijn hiervan de gevolgen voor bijvoorbeeld het leven in de zee?

Deze workshop voert je langs enkele van de meest opvallende bevindingen van het rapport, en andere ontwikkelingen van ons klimaat. Dit doen wij aan de hand van verschillende lesmaterialen over klimaatverandering in de oceanen, om uit te proberen tijdens de workshop of om mee naar huis te nemen.

De inhoud van de workshop sluit aan op de eerder gegeven lezing *De kust van de toekomst* – maar kan ook afzonderlijk worden bezocht. In de workshop zullen we ons concentreren op het ontstaan van zogenaamde 'dode zones' in de oceanen, het verzuren van oceaankwater en de rol van het broeikasgas methaan.

De door Tipping Point Ahead ontwikkelde lesmaterialen zijn specifiek ontworpen voor havo & vwo-onderwijs om over klimaatverandering te doceren – maar iedereen is welkom. Er zal ruim de gelegenheid zijn om vragen te stellen over de huidige stand van zaken wat betreft weer en klimaat. Op de website tippingpointahead.nl is een eerste indruk te krijgen van de gratis te verkrijgen lesmaterialen: www.tippingpointahead.nl/lesmodules/

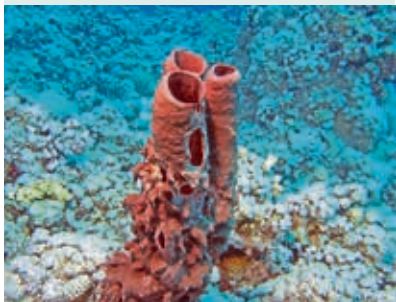
De zee als akker – duurzame kweekvis mogelijk?

Carla Upperman – docente biologie Fritsphilipslyceum-mavo te Eindhoven
Agnes van Straaten – freelance auteur voor o.a. 10voorbiologie.nl

Doelgroep:
 bovenbouw vwo

Werkvorm:
 workshop, korte inleiding en film vervolgens zelf aan de slag, tekeningen maken, randvoorwaarden bepalen, toepassen van kennis over voedselkringlopen en de rol van sponzen met als resultaat een duurzame visboerderij

Materiaal:
 hand-outs, tekenmateriaal



W73

TV-programma Labyrinth 2012:
 “De sleutel voor echt duurzame visteelt ligt in de koraalriffen. In deze superefficiënte ecosystemen wordt al het afval gerecycled en gaat geen greintje energie verloren.

Marien bioloog Jasper de Goeij van de UvA heeft het niet slecht getroffen. Voor zijn onderzoek reist hij regelmatig af naar tropische oorden waar hij zijn duikpak aantrekt, zuurstofflessen op zijn rug hijst en in het water springt. Al zwevend in het water onderzoekt hij de prachtige riffen. Hij is gefascineerd door sponzen - dieren die een essentiële rol spelen in de afvalverwerking rond het rif en die wel eens voor een revolutie in de viskweek zouden kunnen zorgen.

Zo worden kweekvissen gevoed met grote hoeveelheden wild gevangen vis en zorgt de grote concentratie vis in kwekerijen voor een ernstige vervuiling van het zeewater. Volgens De Goeij kunnen sponzen dit probleem oplossen: ze kunnen worden ingezet om het water te zuiveren en vervolgens worden vermalen tot visvoer”

Is het mogelijk: een visboerderij langs de kust zonder vervuiling? In deze workshop ga je aan de slag met het maken van een visboerderij langs de kust. Je leert de kennis van de voedselkringloop in het koraalrif om te zetten naar een visboerderij zonder afval. Je gaat het idee van Jasper de Goeij ‘de zee als akker’ uitwerken. Je krijgt tevens informatie over huidige viskwekerijen en hoe deze werken. Dit kun je gebruiken als basis voor jouw visboerderij zonder vervuiling en afval.

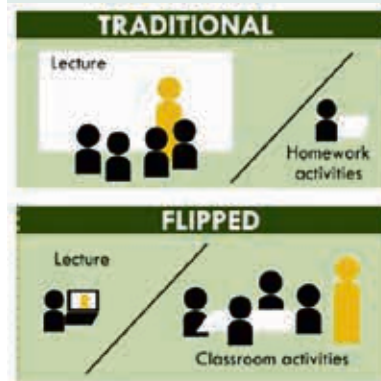
Flipping the Classroom met juf Aminozuur

Amina el Ouati – biologiedocent Haarlemmermeerlyceum en Youtube juf (juf Aminozuur)

Doelgroep:
 docenten die meer willen weten van flipping the classroom

Werkvorm:
 introductie over flipping the classroom en daarna een les ontwerpen

Materiaal:
 powerpoint met handvatten voor flipping the classroom



W74

Flipping the Classroom, iedereen heeft er wel eens van gehoord. Leerlingen volgen thuis de instructie, zodat je in de les meer tijd over houdt voor verwerking en verdieping. Vooral bij lastige onderwerpen kan dat een uitkomst zijn, wanneer leerlingen veel moeten oefenen om iets onder de knie te krijgen. Maar hoe zet je dat nou effectief in? Wat zijn de randvoorwaarden waar je aan moet voldoen zodat leerlingen daadwerkelijk voorbereid de les in komen? Wat doe je zodat je een deel van de les niet alsnog kwijt bent aan de uitleg? En hoe ziet een geflipte les er op school dan uit?

In deze workshop krijg je een korte inleiding over praktische en didactische handvatten om *Flipping the Classroom* zo effectief mogelijk in te zetten en een digitale tool die je daarvoor kunt gebruiken. Daarna ga je achter de laptop aan de slag om zelf een les te ontwerpen waarin je het geleerde toepast. Van tevoren krijg je lesmateriaal toegestuurd dat je moet bestuderen (~15 min werk).

Deze workshop is bedoeld voor docenten die zich willen ontwikkelen op het gebied van *Flipping the Classroom*, voor alle jaarlagen en niveaus van onderwijs. Aan het einde van de workshop heb je een les ontworpen die je kunt uitproberen. Je krijgt een hand-out mee met de handvatten en de digitale tool.

Leren over vaccineren.nl

Bestel nu de lesboekjes
Leren over vaccineren op
www.lerenovervaccineren.nl

1 set bevat 35 leerlingboekjes.
 Max. 5 sets per school. Kosten per set €10 (exclusief verzendkosten, inclusief BTW)

