



☐ FEIT ☐ FICTIE



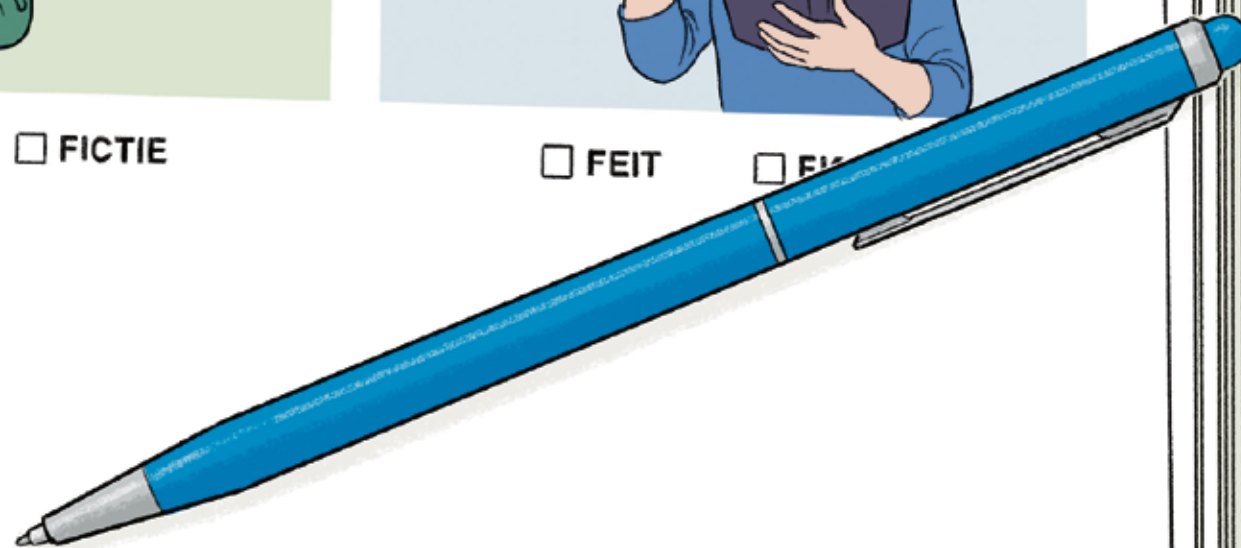
☐ FEIT ☐ FICTIE



☐ FEIT ☐ FICTIE



☐ FEIT ☐ FICTIE



35STE NIBI-CONFERENTIE VOOR BIOLOGIEDOCENTEN BOVENBOUW HAVO EN VWO

FEIT/FICTIE

VRIJDAG 12 EN ZATERDAG 13 NOVEMBER 2021
HOTEL ZUIDERDUIN, EGMOND AAN ZEE

35^{ste} NIBI onderwijsconferentie

Feit/Fictie

vrijdag 12 en zaterdag 13 november

5G veroorzaakt corona. 5G komt uit China, corona ook. Dit staaltje nepnieuws verspreidde zich net als het coronavirus razendsnel en er werden zelfs zendmasten in de fik gestoken. Of neem het “verband” tussen autisme en vaccinatie dat nog steeds hardnekkig doorverteld wordt. Klinkklare nonsens zonder wetenschappelijke onderbouwing. Sommige mensen roepen dat wetenschap ook maar een mening is... Het is hoog tijd dat we in de bres springen voor betrouwbare onderbouwde wetenschappelijke kennis. Vrijdag 12 en zaterdag 13 november vindt de 35ste NIBI-conferentie plaats met als thema FEIT/FICTIE. Hoe leren we onze leerlingen om te gaan met fakenews? Dit is een van de vragen waar we mee aan de slag gaan. Trouwens, klopt alles wel wat er in de schoolboeken staat? We laten het factchecken door experts uit het veld die je bijspijkeren tijdens de interactieve lezingen. Biologie is gelukkig meer dan sars-cov-2 en covid-19, dus krijg je in de meer dan zestig workshops, lezingen en excursies de nieuwste wetenschappelijke inzichten op het gebied van humane evolutie, biodiversiteit, klimaatverandering en nog veel meer maatschappelijke relevante biologie. Ook is er ruim aandacht voor de didactiek. Wat weet jij van ludodidactiek? Hoe gebruik je fictie in de klas om die voor leerlingen lastige genetika te behandelen? Of conceptcartoons om misvattingen boven tafel te krijgen? En practica op afstand, kan dat wel? Wat werkt wel en wat niet? We doen ons stinkende best je alle antwoorden te geven gebruikmakend van de beste bronnen. Hopelijk tot ziens op vrijdag 12 en zaterdag 13 november in Zuiderduin, Egmond aan Zee.

Organisatie

1. Emma Versteegh, 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. Lutz Lohse, lerarenopleiding Universiteit van Amsterdam.



UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM

rijksuniversiteit
 groningen

Universiteit Utrecht

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.

Let op!

De inschrijving start maandag 18 oktober 16:00 en NIBI-leden hebben voorrang. Voor deze conferentie heb je een coronatoegangsbewijs (QR-code) nodig die we scannen bij de entree.

Programma vrijdag 12 november

09.00 – 10.00	Ontvangst, Informatiemarkt open
10.00 – 10.15	Welkom (Zuiderduinzaal)
10.15 – 11.05	Ochtendlezing – Nick Lane
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 – Jan van Hooff
21.00 – 01.00	Bar open + Pubquiz en spelletjesavond

Programma zaterdag 13 november

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)

Inhoudsopgave

L = lezing
W = workshop
iL = interactieve lezing
BW = buitenworkshop

E = excursie
iLW = interactieve lezing met
workshoponderdeel

	L1	Energy and matter at the origin of life	4			
	L2	Een evolutionaire beschouwing over moraliteit en humor	4			
VRIJDAG 11.35 - 12.50 UUR	iL3	Mythen in het onderwijs – dyslexie welvaartsziekte?	5	W13	Leren over Vaccineren: hoe werkt een mRNA-vaccin?	7
	iL4	Doe meer met planten in je lessen	5	W14	Breng je bewijs onder woorden met BBB	7
	iL5	Academische vaardigheden in je gewone lessen!?	5	W15	Speeddaten met biologische literatuur	8
	iL6	Vaccinaties: fabels en feiten	5	W16	De schatkamer van de zee ontdekken	8
	L7	De mens, geëvolueerd maar ook evoluerend?	6	W17	Kritisch denken met systeemdiagrammen	8
	W8	Virtual en Augmented reality in de biologieles	6	E18	Sleepnetexcursie: wat vind ik in mijn net?	8
	W9	Zoektocht naar de ware afkomst van de mens	6			
	W10	Detecting fake news – kritisch leren lezen	6			
	W11	Debat & DNA – designerbaby's wenselijk?	7			
	iL12	Introductie van de nieuwe syllabus biologie	7			
VRIJDAG 14.00 - 15.15 UUR	iL19	Ras in de klas: nodig en mogelijk?	9	W29	Klimaatprobleem is een moreel probleem	11
	iL20	De zin en onzin van vaccinaties	9	W30	Controverse in de klas; afstand of nabijheid?	11
	L21	Survival of the fattest – voeding is emotie	9	W31	Feit en fictie rondom genomics	12
	L22	Humane genetica in de schoolboeken - feit/fictie?	9	W32	Feit en fictie met een rollenspel in de klas!	12
	L23	Fascinatie voor wat het oog niet ziet	10	W33	Burgerschapsonderwijs: kritische of sociale burgers?	12
	W24	Explorer voor 1 dag, go to the arctic	10			
	W25	Vol vertrouwen naar het eindexamen met Nectar	10			
	W26	Evolutie binnen het Natuurlab van Naturalis	10			
	W27	Klimaatklaspraat – feiten, waarden, actie en hoop	11			
	W28	Handen uit de mouwen, voedselbossen bouwen	11			
VRIJDAG 15.50 - 17.05 UUR	E34	Duindoiken in het duinlandschap	13	W44	Mind the gap: over feiten en meningen	15
	iL35	Hoe veilig is ons drinkwater?	13	W45	Ludodidactiek in jouw biologieles	15
	iLW36	Meer bereiken met minder met de curriculumtool	13	W46	Hoezo is de Dodo uitgestorven?!	16
	iL37	Betrouwbare berichtgeving versus fantastische fabels	13	iL47	Levensbedreigend en onzichtbaar: fijnstof!	16
	L38	Systeemdenken in het biologie-onderwijs	14			
	iL39	Een kalkoen? Dat is een waterhoentje!	14			
	L40	Wolven, ze komen terug maar wat nu?	14			
	W41	Misconcepten bij voortplanting en seksualiteit	14			
	W42	Enzymreacties in een relevant jasje	15			
	iL43	Kritisch denken doceren kun je leren?!	15			
	ZATERDAG 09.00 - 10.15 UUR	E48	Duindoiken in het duinlandschap	17	iLW57	Snel formatief handelen met diagnostische vragen
iL49		Hoe meer soorten, hoe meer vreugd!	17	iL58	Een kalkoen? Dat is een waterhoentje!	19
iL50		FoodLAB – voedingshypes in de klas	17			
L51		Een dijk om de Noordzee . Blijft het fictie?	17			
W52		Test-Correct en CO-Learning in de klas	18			
W53		Maak kennis met practica op afstand	18			
W54		Met je plasje naar de dokter	18			
W55		Reanimatieonderwijs op school	18			
W56		Breng het (cel)membraan tot leven	19			
ZATERDAG 10.50 - 12.05 UUR	E59	Zet schimmels op de kaart	20	E69	Sleepnetexcursie: wat vind ik in mijn net?	22
	L60	Wolven, ze komen terug maar wat nu?	20	iL70	Activerende werkvormen in de praktijk	22
	L61	Feit en fictie in berichten over klimaatverandering	20			
	iL62	Voorbij de klimaatfictie: goede uitleg gevraagd	20			
	L63	Het F-woord: wetenschapsfraude in de biologieles	21			
	W64	Ecologie net even anders aangepakt	21			
	W65	Proeven van de pillenwinkel, praktisch aan de slag	21			
	w66	Denken over LHBTI+ acceptatie	21			
	W67	Vertel! Storytelling in de biologieles	22			
	W68	Wie Is De Mol? als werkvorm voor veldwerkdagen	22			

Energy and matter at the origin of life

finding answers in the ocean

Nick Lane – Professor of Evolutionary Biochemistry, University College London



Nick Lane is Professor of Evolutionary Biochemistry in the Department of Genetics, Evolution and Environment at University College London, and Co-Director of the UCL Centre for Life's Origins and Evolution (CLOE). His research is on how energy flow shapes the evolution of cells, from the origin of life to traits such as sex and death. He has published more than 100 papers and four award-winning books, whose influence was recognized by the Royal Society Faraday Prize as exemplary communication of scientific ideas to the public.

L1

Plenaire ochtendlezing
vrijdag 10:15-11:05 uur

The origin of life is one of the biggest questions in science. Strangely, for more than half a century, the question has been limited largely to a question in synthetic chemistry: how can the ‘building blocks of life’, especially the amino acids and nucleotides that comprise proteins, RNA and DNA, be synthesised under ‘plausible prebiotic conditions’. Most of these precursors have been successfully synthesised, but starting from reactive molecules such as cyanide and cyanamide, and typically energized by UV radiation. This has led to a new problem, which is that prebiotic chemistry does not link up well with biochemistry as we know it, which tends to use H₂ and CO₂. Recent years have seen a radical shift in perspective, with coherent new ideas emerging from phylogenomics, microbiology, astrobiology, cosmology, geochemistry and electrochemistry.

I shall give an overview of recent work which suggests that life may have started in deep-sea alkaline hydrothermal vents. These systems provide labyrinths of interconnected cell-like pores, with structures that support steep gradients similar to those found in modern cells, potentially driving the growth and replication of simple protocells. I will finish with some ideas on how the genetic code might have arisen in this setting.



The origin of life is one of the biggest questions in science

En zo gaan we met elkaar om

een evolutionaire beschouwing over moraliteit en humor

L2

Plenaire avondlezing
vrijdag 20:00-21:00 uur

Jan van Hooff – emeritus-hoogleraar ethologie en socio-ecologie aan de Universiteit van Utrecht



Jan van Hooff, groeide op in Burgers' Zoo in Arnhem, waar zijn vader en moeder directeurs waren. Zijn opa, Johan Burgers, had het dierenpark opgericht. Hij studeerde biologie in Utrecht en Oxford bij Niko Tinbergen en Desmond Morris en promoveerde op een onderzoek naar sociaal gedrag en communicatie bij mensapen. Op televisie en in lezingen vertelt hij graag over de evolutionaire verklaring van gedrag bij mens en dier.

Tijdens mijn lange loopbaan als onderzoeker van diergedrag heb ik de wetenschappelijke en filosofische kijk hierop belangrijk zien veranderen. Met name de traditionele duale voorstelling van “het dier” tegenover “de Mensch”, zoals die door de zeventiende-eeuwse filosoof René Descartes is uitgewerkt en die ook nu nog voor veel mensen vanzelfsprekend is, staat op instorten. Daarin wordt het dier gezien als een – soms complexe – informatieverwerkende machine met gedragsprogramma’s (‘instincten’), die door leerprocessen kunnen worden verfijnd.

En ja, de mens is ook een machine, maar een ‘machine-plus’. De ‘plus’ zit ‘m in zijn ratio, zijn vrije geest en zijn morele beseft! Dat is wat de mens tot Mens maakt. Maar dan komt Darwin en begint die dichotome voorstelling te wankelen. Toch duurt het tot in onze tijd voordat het inzicht begint door te dringen dat er een evolutionaire continuïteit is, niet alleen in de fysieke verschijningsvormen van het leven, maar ook in de psychische eigenschappen, zeg maar, in “de geest”. Zelfs in eigenschappen die we altijd als specifiek menselijk hebben beschouwd. Zo kunnen sociale dieren niet succesvol met elkaar omgaan, ondanks hun “strijd om het bestaan”, zonder (proto-)moraliteit. Zelfs niet zonder de “geestigheid” van “humor” en de bevrijdende “lach”, waarvan ik de evolutionaire herkomst onderzocht heb. Hè, zijn dat geen erg grote woorden? Nee, beslist niet! Daar hoop ik U in deze voordracht in mee te nemen.



En ja, de mens is ook een machine, maar een ‘machine-plus’

Mythen in het onderwijs – dyslexie welvaartsziekte?

Marga Sikkema-de Jong – universitair hoofddocent Pedagogische Wetenschappen (programmagroep: Kinderen met Leer- en Gedragsproblemen in het Onderwijs), Universiteit Leiden

Werkvorm:
interactieve lezing

Materiaal:
- (evt. leessuggesties op de laatste slide van de presentatie)

OpenDyslexic is a free typeface/face to mitigate some of the common caused by dyslexia. The typeface is released under an open-source license.^[1] Like many other intervention typefaces, most not OpenDyslexic adds to dyslexia reading aid, but it is not a cure for dyslexia. The typeface includes regular, bold, italic, and monospaced font styles. In this

iL3

“Dyslexie bestaat niet, wel slecht onderwijs” kopte de Telegraaf vorig jaar (sept. 2020). De onderwijsinspectie schrijft een jaar eerder in haar rapport “Dyslexieverklaringen, verschillen tussen scholen nader bekeken” (2019) dat het aantal leerlingen in het basis- en voortgezet onderwijs met een dyslexieverklaring toeneemt. Daarnaast blijken er grote verschillen tussen scholen in het aantal leerlingen met een dyslexieverklaring. De inspectie concludeert op basis van haar eigen onderzoek dat er vooralsnog geen reden is om aan te nemen dat er een relatie is tussen de kwaliteit van het lees- en spellingonderwijs en het aantal dyslexieverklaringen.

Wat is er dan wel aan de hand? Doet onderwijs er toe? Is dyslexie een Nederlandse welvaartsziekte? Hebben alle kinderen evenveel kans om dyslexie te ontwikkelen of hangt dyslexie samen met achtergrondvariabelen als sociaal economische status of etniciteit? Hoe (weinig) zinvol zijn de aanpassingen die worden gedaan in het onderwijs voor kinderen met een dyslexieverklaring?

In een interactieve lezing worden feiten en fictie over leren en onderwijs aan de orde gesteld waarbij in het bijzonder wordt ingegaan op dyslexie. Doel is om te reflecteren op bestaande onderwijspraktijken en op hoe feit en fictie van elkaar onderscheiden kunnen worden.

Doe meer met planten in je lessen

Martine Kalisvaart – biologie-docent Pax Christi in Druten en mede-auteur PlantKracht les-senserie

Werkvorm:
interactieve lezing waarbij je kennismaakt met diverse contexten en werkvormen om planten een prominenter plek in je lessen te geven

Materiaal:
de lessenserie *PlantKracht* met onderwerpen Genetica, Ecologie en De Cel worden uitgedeeld



iL4

Feit: zonder de bijzondere eigenschappen van plantencellen, zou ons leven er heel anders uitzien. Hoog tijd dus om de planten een hoofdrol te geven in het biologie-onderwijs! Tijd voor *PlantKracht*!

Afgelopen jaar is de bestaande lesmodule *PlantKracht* vernieuwd. De module zat al vol met relevante contexten, nuttige eindtermen en leuke practica, maar de bestaande onderwerpen zijn nu ook gerangschikt in drie handige categorieën die meteen een plekje kunnen krijgen in het lesprogramma van jouw school: genetica, ecologie en de cel.

In deze interactieve lezing neemt Martine Kalisvaart je mee in de wereld van groenten, bloemen en de omgevingsfactoren die invloed hebben op de groei van deze, voor ons, onmisbare levensvormen. Je maakt op allerlei verschillende manieren kennis met de werkvormen en practica die ontworpen zijn met makkelijk te verkrijgen gewassen zoals komkommers, tomaten en gerbera's. Daarnaast kun je inspiratie opdoen om verdiepende thema's met je leerlingen te bespreken, zoals de mogelijkheden van genetische modificatie, de impact van gluten-intolerantie en de ondergrondse wereld van de aaltjes.

Kortom: aan het eind van de lezing heb je een duidelijk beeld van het aangeboden lesmateriaal in de drie nieuwe modules en ondertussen heb je zelf al kennism gemaakt met enkele praktische voorbeelden. Kom zien, horen, voelen en proeven hoe je de kracht van planten voor jou kan laten werken!

Academische vaardigheden in je gewone lessen!?

Anneke Madern – docent biologie, STEAM en Big History en coördinator onderzoek – Odulphuslyceum Tilburg, gastdocent Tilburg University

Werkvorm:
interactieve lezing met workshop-elementen waarin je kennismaakt met de leerlijn en ideeën opdoet om ze in te passen in je eigen situatie

Materiaal:
de hele leerlijn, didactische aanwijzingen en voorbeeldmateriaal is gratis online beschikbaar via www.tilburguniversity.edu/leerlijnvo



iL5

Wat geef jij je leerlingen mee naast je vakkennis? Wat is belangrijk voor hun toekomst?

6% van de leerlingen maakt hun vervolgopleiding niet af. 20% verandert van opleiding. De discussie over de zin en onzin van wetenschap is actueler dan ooit.

Als je leerlingen over de gehele linie in aanraking komen met academische vaardigheden, en in het bijzonder onderzoeksvaardigheden, verklein je de kloof tussen voortgezet en hoger onderwijs. En daarmee wordt het succes van de leerling als student vergroot!

Vooral de houding van een leerling is bepalend. Leerlingen met een kritische en onderzoekende houding kunnen zich verwonderen, laten hun nieuwsgierigheid leiden, gaan vragen stellen en deze testen. Ze nemen niet klakkeloos dingen aan. Door een vroege kennismaking met academische vaardigheden kunnen ze zich beter voorbereiden op het leven na het voortgezet onderwijs. In samenwerking met collega's van middelbare scholen en hoger onderwijs is er een leerlijn academische vaardigheden ontwikkeld, om zo leerlingen te helpen onder andere hun kritische houding, onderzoeksvaardigheden en sociale en communicatieve vaardigheden te ontwikkelen.

In deze workshop wordt uitgelegd hoe de leerlijn tot stand is gekomen, maar vooral; hoe deze te gebruiken is op school om de academische vaardigheden van leerlingen te trainen. Hierbij gaan we in kleine groepjes aan de slag om bestaande leeractiviteiten in de leerlijn te plaatsen. **Tip:** neem een (geprinte) versie mee van een leerlingopdracht.

Vaccinaties: fabels en feiten

Laura Doornekamp – vaccinatie-arts en arts-microbioloog in opleiding, Erasmus MC

Werkvorm:
interactieve lezing

Materiaal:
-



iL6

Mede door de COVID-19 pandemie is vaccineren een hot topic. Recent zijn er vele nieuwe vaccins op de markt gekomen en zijn er nog vele malen meer verhalen over vaccineren in de media verschenen. Welk nieuws is gebaseerd op wetenschappelijke feiten? Met andere woorden, wat weten we van vaccins? En wat weten we niet? Hoe werken ze? En hoe onderscheiden we in al deze verhalen fabels van feiten?

Gedurende deze interactieve lezing krijgen de deelnemers achtergrondinformatie over hoe vaccins werken, hoe de werkzaamheid kan worden gemeten en zal er dieper worden ingegaan op gerelateerde public health vraagstukken. De deelnemer krijgt inzicht in de wetenschappelijke kant van vaccineren en wordt uitgedaagd over verschillende vragen mee te denken. Zo zijn er intermezzo's ingebouwd waar bij in kleine groepen nagedacht en gediscussieerd kan worden over vaccinatievraagstukken, waarna deze plenair besproken zullen worden en dieper op de materie zal worden ingegaan.

Na deze lezing heeft de deelnemer meer basiskennis over vaccineren en daarmee handvatten om met anderen (bijvoorbeeld leerlingen, ouders of collega's) in gesprek te gaan over de fabels en feiten rondom vaccinaties.

De mens, geëvolueerd maar ook evoluerend?

Gert Stulp – onderzoeker aan Rijksuniversiteit Groningen

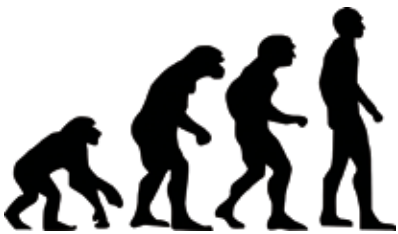
Werkvorm:
lezing
Materiaal:
slides online beschikbaar

L7

Dat de mens onderdeel is van het dierenrijk, daar zijn de meesten het wel over eens. Maar in welke mate we de evolutionaire biologie kunnen gebruiken om menselijk gedrag te duiden, daar zijn grote meningsverschillen over.

Tijdens deze lezing zet ik de diverse evolutionaire stromingen over menselijk gedrag uiteen en leg ik uit hoe deze doorgaans te werk gaan. Van de evolutionaire psychologie, waar het oeroude brein centraal staat, tot de gedragsecologie, die zich vooral richt op wie de meeste kinderen krijgen, tot het culturele evolutionisme, waarin onze sterke neiging om van anderen te leren centraal staat. Deze wetenschappelijke perspectieven verschillen sterk in hun antwoord op belangrijke vragen als: evolueert de mens nog? Gedragen mensen in moderne maatschappijen zich nog adaptief? Hebben wij een oeroud brein?

Hopelijk biedt de lezing de participant enige handvatten om met spraakmakende, evolutionair getinte nieuwsartikelen om te gaan – bijvoorbeeld: 'vrouwen houden van winkelen vanwege evolutie', of 'het Paleodiet is het enige juiste dieet'.



Zoektocht naar de ware afkomst van de mens

Matthijs Graner – bioloog en educatief ontwikkelaar Naturalis

Werkvorm:
workshop waarin je met replica's van hominiden een stamboomreconstructie uitvoert
Materiaal:
-

W9

De evolutie van de mens is een veel besproken en bediscussieerd onderwerp binnen de wetenschap. Er worden regelmatig bijzondere ontdekkingen gedaan en nieuwe soorten geclaimd. Maar kloppen die claims wel? Hoeveel mensachtige soorten hebben er daadwerkelijk op aarde rondgelopen en wat weten we nu echt over 'ons' pad naar *Homo sapiens*?

In deze workshop werken we gezamenlijk aan de hand van wetenschappelijke replica's van mensenschedels aan de reconstructie van onze voorouderlijke stamboom. We ontdekken samen hoe moeilijk wetenschappelijk onderzoek aan onze geschiedenis is, terwijl we ons evolutionaire pad op basis van kenmerken van de schedels uitstippelen. Wat klopt er wel en wat niet? Een workshop over onszelf, overgoten met een sausje van fraude en een wirwar van onduidelijkheden.

Als docent leer je zelf meer over evolutie van de mens, een onderwerp dat veel leerlingen interesseert. Daarnaast is deze workshop in vergelijkbare vorm bij Naturalis voor leerlingen te volgen. Eén van de doelen hiervan is bijdragen aan de wetenschapswijsheid van leerlingen: het vermogen om - gevoed door nieuwsgierigheid - vragen te kunnen stellen over de wereld om je heen, antwoorden te kunnen zoeken en deze op waarde te kunnen schatten. De open discussie die we aan het eind voeren, leidt onder leerlingen vaak tot verwondering over onze eigen ontwikkeling.



Virtual en Augmented reality in de biologielees

Judith Bal – senior educatie-medewerker, NEMO Science Museum

Werkvorm:
korte presentatie met workshop
Materiaal:
hand-outs met links naar de voorbeelden komen beschikbaar

W8

Een MRI-scan ervaren, hersenen van binnenuit bekijken of een rondje lopen in een tropisch regenwoud. Het kan tegenwoordig allemaal gewoon vanuit de klas met Virtual (VR) en Augmented reality (AR). In het Erasmus+ project Mona heeft NEMO, samen met musea en onderwijsinstellingen uit Europa, onderzocht wat Virtual Reality (VR), Augmented reality (AR) en Mixed reality (MR) kunnen toevoegen aan het onderwijs en museumeducatie. Verder heeft NEMO de afgelopen jaren veel ervaring opgedaan met het gebruik en ontwikkelen van digitale middelen in de klas.

Graag delen we de belangrijkste inzichten met jullie. In een korte presentatie leggen we de verschillen tussen VR, AR en MR uit. Wat heb je nodig om dit in de klas te gebruiken? Wat is wel geschikt en wat niet? We laten een aantal goede voorbeelden zien en je gaat zelf aan de slag met behulp van je telefoon. Ook nemen we een kijkje in Lokaal 69, een interactieve schoolplaat die NEMO (i.s.m. NTR) heeft ontwikkeld over seksuele voorlichting.



FOTO: DIGIDAAN

Detecting fake news – kritisch leren lezen

Alan Fetah – derdejaars student Biologie aan Universiteit Leiden
Martijn Prenter – eerstegraads biologiedocent op het Adelbert College Wassenaar

Werkvorm:
-
Materiaal:
hand-outs worden uitgedeeld. Voorbeeldles komt digitaal beschikbaar

W10

Vaccins veranderen het DNA, 5G veroorzaakt kanker en de coronacrisis is een vooropgezet plan van de elite. Hoe gek deze complotten ook klinken, tegenwoordig zien we ze steeds meer verschijnen in de biologie. Veel mensen raken eraan blootgesteld, zo ook de jongeren. Het is daarom van belang dat leerlingen worden bijgebracht hoe ze zogenoemde *fake news* kunnen onderscheiden van echte informatie. Daarvoor is kritisch lezen van belang. Maar hoe lees je een artikel nou kritisch? In deze workshop gaan we dit gezamenlijk achterhalen. De workshop begint met een korte introductie. Hierin behandel ik kort mijn eigen les over dit onderwerp en zal een ervaren biologiedocent zijn mening over deze les laten horen. Ook kijken we naar de mogelijkheden van dit onderwerp in het huidige curriculum. Na de introductie krijg jij hand-outs uitgereikt met daarin biologie-gerelateerde artikelen. Je analyseert deze artikelen en beoordeelt ze op betrouwbaarheid. Hierbij stel je jouw eigen criteria voor een betrouwbaar artikel. We zullen klassikaal ieder zijn criteria behandelen, om vervolgens tot een algemene richtlijn te komen. Deze kan worden toegepast in jouw toekomstige les. Naast populair wetenschappelijke artikelen, zul je ook (delen van) wetenschappelijke papers krijgen waaraan de betrouwbaarheid te betwijfelen valt. Aan jou de eer om te ontdekken wat er niet deugt.

Aan het eind zullen we gezamenlijk brainstormen over de uiteindelijke opbouw van een les over kritisch lezen.

Ben je nieuwsgierig of enthousiast? Dan zie ik je graag terug bij de workshop. Tot dan!



Debat & DNA – designerbaby’s wenselijk?

Alexander Schinkel – debat-trainer, DebatUnie
Leonie Kaptein – 25 jaar als me-disch bioloog werkzaam geweest in het gentherapieveld, nu actief in de wetenschapscommunicatie

Werkvorm:
workshop. Laat je eenvoudig en snel bijpraten over de (on)mogelijkheden van het aanpassen van ons DNA en leer over de bijkomende ethische dilemma’s te debatteren in de klas onder leiding van een ervaren debattrainer. Samen aan de slag en direct bruikbaar in je eigen les

Materiaal:
digitale hand-out met concrete handvaten voor een debat in de klas plus achtergrondinformatie over het aanpassen van DNA met educatieve video’s



W11

Met elke nieuwe wetenschappelijke DNA-doorbraak lijkt het weer raak: er ontstaat een verhit publiek debat waarin de emoties hoog op kunnen lopen. Door het taalgebruik (‘designer baby’s’, ‘spelen voor God’) wordt er snel een lading aan de discussie gegeven, terwijl een heldere uitleg over de (on)mogelijkheden van genetische aanpassingen de discussie dichter naar de (veelal lastige, medische) realiteit kan brengen. Is duidelijk wat de echte drijfveren achter de vernieuwingen zijn? Dit zou de discussie wellicht een goede verdieping kunnen geven. We starten met een korte presentatie, waarin je een helder historisch perspectief krijgt over het aanpassen van ons DNA. Dit zal bovendien meer gaan leven door concrete voorbeelden uit de praktijk, boeiende feiten die je mogelijk anders naar de discussie leert kijken. Vervolgens gaan we in 2 groepen debatten voorbereiden en is daarna de meeste tijd gereserveerd voor het samen debatteren onder leiding van ervaren debattrainer Alexander Schinkel. Tot slot zullen we de debatten nabespreken, waarbij je veelvoorkomende valkuilen bij debatteren in de praktijk zult leren herkennen. Verder zal vergelijking gemaakt worden tussen jullie debat en hoe dit raakt aan discussies in het gentherapieveld.

Resultaat workshop:

- Je kunt na afloop direct praktisch aan de slag met een debat over DNA in je eigen klas.
- Je bent bekend met verschillende debatvormen en hebt praktische tips gekregen om leerlingen te activeren.

Introductie van de nieuwe syllabus biologie

Michiel Dam – syllabuscommissie & universitair docent UL
Ingeborg van der Neut – syllabuscommissie & docent biologie
Achterhoek VO

Werkvorm:
interactieve lezing

Materiaal:
-



iL12

De biologie ontwikkelt zich continu. Wat we onderwijzen verandert daardoor mee. In de afgelopen 1,5 jaar heeft daarom de syllabuscommissie in opdracht van het CvTE de syllabus her-ontworpen en verder ontwikkelt en dat heeft geleid tot een voorstel voor een nieuwe syllabus.

Belangrijke opdracht voor de commissie was om aandacht te besteden aan de thema’s bruikbaarheid (indeling), leesbaarheid (herhalingen vermijden, verhelderen) en relevantie (nieuwe inzichten). Ook was er aandacht nodig voor de afstemming met andere bètavakken, duidelijker onderscheid tussen havo en vwo en de examenwerkwoorden.

In deze workshop gaan we na een korte inleiding praktisch aan de slag met het verkennen van en werken met de nieuwe syllabus. Aan het einde van de workshop heeft u inzicht gekregen in de wijzigingen en gebruiksmogelijkheden van de nieuwe syllabus.

Leren over vaccineren: hoe werkt een mRNA-vaccin?

Demelza Gudde & Liesbeth Pronk– biologiedocenten DOT Vaccineren

Werkvorm:
na een inleiding maak je kennis met de nieuwste lessenserie uit de reeks *Leren over vaccineren: Hoe werkt een mRNA-vaccin?* Je gaat ook praktisch aan de slag!

Materiaal:
de docenten- en leerlingenhand-leidingen krijg je mee



W13

Jongeren hebben de afgelopen tijd een oproep gehad om zich te laten vaccineren tegen COVID-19. In opdracht van het ministerie van OCW hebben we met collega’s een lessenserie voor zowel de onder- als bovenbouw ontwikkeld over de werking van een mRNA-vaccin. Leerlingen leren in deze lessen hoe het mRNA-vaccin werkt.

De lessenserie bestaat uit 2 lessen en heeft als doel dat leerlingen kennis opdoen over hoe een vaccin het immuunsysteem traint om ziekmakende virus-sen SARS-COV2 op te ruimen. Met deze kennis kunnen ze dan een weloverwogen keuze maken om zich al dan niet te laten vaccineren.

In deze praktische workshop maak je kennis met o.a. de animatie, de placemat en het rollenspel uit de lessenserie en kun je daarna direct aan de slag als je de les wil geven over vaccinatie en immuniteit. Ook krijg je een overzicht over al het lesmateriaal dat inmiddels is ontwikkeld in de reeks *Leren over vaccineren*.

Breng je bewijs onder woorden met BBB

Romke Koch – Het Amsterdams Lyceum

Werkvorm:
workshop

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



W14

Hoe stimuleer je je leerlingen om uitgebreider stil te staan bij de achtergrond van wat je ze aanleert? Vrijwel alle beschreven examenstof is ooit door observatie en experimentatie in een model opgenomen, desondanks zie je dat lang niet altijd terug in je tekstboek.

Leer in je lessen gebruik te maken van C.E.R (claim, evidence, reasoning) of BBB (beweer, bewijs, beargumenteer) als Nederlandse variant. Je ervaart hoe je BBB gebruikt om figuren te analyseren of tekstbronnen te verklaren. Dit verbetert analytisch denken en beargumenteerd opschrijven door je leerlingen, een goede training voor het examen.

Ook leer je hoe BBB gebruikt kan worden om een experiment te ontwerpen. Je krijgt een aantal concrete voorbeelden mee en leert hoe je zelf BBB toepast in de les. Je gaat naar huis met grafische organisers, een paar lesstarters en ander hulpmiddelen om BBB in de klas te gebruiken.

Speeddaten met biologische literatuur

Lutz Lohse – biologiedocent OSG De Hogeberg, Den Burg, Texel en vakdidacticus biologie, UvA

Werkvorm:
workshop waarbij je je eigen boek meeneemt dat je interessant vindt om te delen met je collega's

Materiaal:
-



W15

Veruit de meeste biologielessen worden gekenmerkt door het leren van feitelijke kennis gepresenteerd in biologie boeken. Hoe deze kennis door jarenlang onderzoek, dwaalsporen, vergissingen, mythen en brilante ingevingen tot stand is gekomen geniet veel minder aandacht. Ook korte verhaaltjes en analogieën die complexe onderwerpen in een klap uitleggen zijn van grote waarde zijn voor de begripsvorming van leerlingen. Denk dan aan de vasthoudende, worstelende bioloog die een theorie probeert te verdedigen, de ontdekking van processen naar welke niet gezocht werd, of de perspectiefverandering van een onderzoeker die leidt tot nieuwe evolutionaire inzichten.

In deze workshop stel je met behulp van een literatuur speeddate recent verschenen maar ook oude bekende boeken aan elkaar voor. Jullie nemen een boek mee dat je in een klein groepje presenteert en wiens inhoud gebruikt kan worden als aanvulling van je les. Na afloop verzamelen we alle 'nanopresentaties' en wisselen we de gewonnen inzichten onder de workshopdeelnemers uit.

De schatkamer van de zee ontdekken

Jurgen Memelink & Sophie Mooren – lerarenopleiders Lerarenopleiding biologie Hogeschool Utrecht

Werkvorm:
inleiding, daarna zelf aan de slag

Materiaal:
powerpoint komt beschikbaar



W16

Het zonnetje schijnt, de lucht is blauw, zwemmen tussen de kwalen doe je dan al gauw. Snel ren je het strand op maar daar stap je in een scherpe rand van een schelp, AUW! 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 een kleine 1300 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 dat 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.

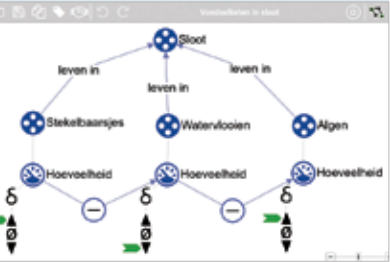
Kritisch denken met systeemdiagrammen

Marco Kragten – vakdidacticus en onderzoeker, Hogeschool van Amsterdam

Bert Bredeweg – lector Didactiek van de Bètavakken , Hogeschool van Amsterdam

Werkvorm:
workshop

Materiaal:
de software draait als een browser applicatie en is platform onafhankelijk. Geïnteresseerde docenten kunnen contact opnemen om de mogelijkheden voor gebruik te bespreken



W17

In het vierjarige project Denker (<https://denker.nu>) wordt onderzocht hoe kwalitatief modelleren effectief kan worden ingezet als een methode om bij leerlingen uit het voortgezet onderwijs (klas 2 t/m 6) vaardigheid in systeemdenken te ontwikkelen. Samen met de diverse betrokken onderwijspartners (docenten, lerarenopleiders en onderzoekers), zijn diverse lesactiviteiten ontwikkeld en uitgevoerd in de onderbouw van het voortgezet onderwijs. De lesactiviteiten waren gericht op diverse onderwerpen zoals bijvoorbeeld het broeikaseffect, voedselketen en eutrofiering. Tijdens deze lesactiviteiten (ongeveer 2-3 lesuur) maken leerlingen, met behulp van het door ons ontwikkelde softwarepakket *Dynalearn*, conceptuele modellen van diverse systemen waarbij het leren van de vakinhoudelijke doelen en systeemdenken hand in hand gaan. *Dynalearn* maakt gebruik van symbolische representaties van onderdelen van systemen die leerlingen stapsgewijs aangeleerd krijgen. In het eerste jaar leren de leerlingen o.a. enkele van deze symbolen te onderscheiden (bijvoorbeeld entiteiten en grootheden) en causale ketens te maken met positieve en negatieve verbanden. Door het maken van het model en het simuleren met verschillende beginsituaties leren de leerlingen het gedrag van het systeem te begrijpen. Gedurende het project breiden ze hun repertoire van symbolen steeds verder uit waardoor ze steeds complexere systemen kunnen maken. Tijdens de workshop zal kort het project worden besproken. Vervolgens gaan de deelnemers aan de slag met een lesactiviteit met *Dynalearn*.

Sleepnetexcursie: wat vind ik in mijn net?

Torsten Knorpp & Denise Verstraeten – Stichting Veldstudie

Werkvorm:
Excursie

Materiaal:
-



E18

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.

Ras in de klas: nodig en mogelijk?

Dirk Jan Boerwinkel – voormalig medewerker Freudenthal Instituut, Universiteit Utrecht en College voor Toetsen en Examen

Werkvorm:
interactieve lezing

Materiaal:
-



FOTO: MARCO VERCH

iL19

Dat we allemaal van elkaar verschillen in eigenschappen zoals lichaamslengte, sportprestaties, risico op ziekten en intelligentie is duidelijk. In het biologieonderwijs leren we dat zowel erfelijke als omgevingsfactoren hierbij een rol spelen. Tot zover geen probleem. Maar naast verschillen tussen individuen bestaan er ook verschillen tussen groepen mensen. Olympische medailles voor de marathon komen in andere werelddelen terecht dan medailles voor de zwemwedstrijden. Medische professionals houden bij diagnose en behandeling vaak rekening met de etnische achtergrond van de patiënt. De variatie tussen mensen is niet homogeen verdeeld over de aarde, maar vertoont patronen. Het bespreken van dit soort verschillen in het onderwijs is een stuk lastiger.

Dat komt door diverse oorzaken: Ondanks de consensus dat er bij de mens niet van rassen gesproken kan worden zijn er nog diverse praktijken waar dit begrip een rol blijft spelen. Ras is natuurlijk ook een zeer beladen onderwerp, waarin het soms heel lastig is om feiten en fictie te onderscheiden.

Het doel van de lezing is een beter zicht te verwerven op de complexiteit van dit vraagstuk, maar ook voorstellen te bespreken over onderwijs over dit onderwerp. Onderwerpen die aan bod zullen komen zijn onder andere praktijken in de sport, de rechtszaal, de medische diagnostiek en voorouderonderzoek.

De zin en onzin van vaccinaties

Martijn Nolte – universitair docent Universiteit van Amsterdam & Sanquin

Werkvorm:
interactieve lezing

Materiaal:
presentatie na afloop beschikbaar



iL20

Hoewel vaccins in de afgelopen eeuw miljoenen levens hebben gered, hebben ze ook veel discussie opgewekt, vroeger al, en nu uiteraard in de corona-crisis. Sommige mensen twijfelen aan de noodzaak van vaccineren, anderen zijn bang voor bijwerkingen of complicaties. Maar, veel van de scepsis ontstaat naar mijn idee ook door onbegrip van wat vaccins zijn en waarom ze op bijna miraculeuze wijze lijken te beschermen tegen ziekte.

In deze interactieve lezing wil ik uitleggen wat vaccins zijn en hoe ze werken. Op interactieve wijze neem ik u mee op een reis door ons immuunsysteem en geef ik u de nieuwste inzichten van hoe verschillende immuuncellen reageren bij een vaccinatie. Ook belicht ik welke soorten vaccins er bestaan en hoe die ieder op hun eigen wijze het immuunsysteem aanzetten. Met deze lezing hoop ik door middel van het bijbrengen van kennis, de angst en de magie rondom vaccinaties weg te nemen.

Survival of the fattest – voeding is emotie

Renger Witkamp – Wageningen Universiteit, Afdeling Humane Voeding en Gezondheid

Werkvorm:
lezing (maar interactie is welkom !)

Materiaal:
powerpoint presentatie, slides mogen beschikbaar worden gesteld



L21

Bij voeding gaat het om veel meer dan alleen het binnenkrijgen van bouwstoffen en brandstoffen of het genieten van iets lekkers. Voeding is emotie, het biedt troost, we ontleen onze identiteit eraan maar worden er soms letterlijk en figuurlijk ziek van. De relatie van je leerlingen met voeding zal enorm kunnen variëren. Voor sommigen lijkt het nauwelijks interessant en gaat het primair om lekker eten, inclusief dat saucijzenbroodje in de pauze. Soms ligt het veel gecompliceerder en raakt het direct het zelfbeeld, de identiteit en/of het geloof van de leerling. In extreme gevallen kan de relatie zelfs levensbedreigend worden.

Zeker op het gebied van voeding wordt er heel veel beweerd. Voor ‘influencers’ is het vaak een dankbaar onderwerp. Jongeren zijn kwetsbaar wanneer het om voeding gaat. Wie wil er geen strak lichaam hebben (...maar voelt wel dat dit onbereikbaar is), wie wil er niet een gezond leven (...maar ja, later is later) ? Daarnaast spelen zaken als duurzaamheid, waaronder de rol van dierlijk voedsel een steeds prominenter rol. Waarom is er toch zoveel verwarring en discussie over voeding? Geef je nog lekker les over voeding en gezondheid als er een paar leerlingen met duidelijk overgewicht of ondergewicht in je klas zitten? (noot: ik vind dat zelf best wel lastig). Deze lezing gaat zowel over de biologie van ons eetgedrag als over de vraag hoe we soms wat minder dwangmatig om zouden kunnen gaan met wat we eten.

Humane genetica in de schoolboeken – feit/fictie?

Elisabeth Lodder – moleculair geneticus, AMC

Emma Versteegh – lerarenop-leider biologie, Hogeschool Rotterdam

Werkvorm:
lezing

Materiaal:
-



L22

Feit: het gen voor bruine ogen is dominant over dat voor blauwe ogen. Feit: cystische fibrose wordt veroorzaakt door één autosomaal recessief gen. Of is dit toch een beetje fictie?

Kijken we in de lesmethodes naar de hoofdstukken over erfelijkheid, dan vinden we vooral mono- en dihybride kruisingen. Deze klassieke opbouw van het erfelijkheidscurriculum kan bij leerlingen leiden tot het incorrecte beeld dat de meeste menselijke eigenschappen door een beperkt aantal genen beïnvloed worden. Voor veruit de meeste eigenschappen en aandoeningen ligt het echter niet zo eenvoudig. Ontwikkelingen in de genetica hebben de laatste decennia ons beeld bijgesteld van een-gen-een-eigenschap, tot meerdere-genen-beïnvloeden-een-eigenschap, tot duizenden genen zijn van invloed.

In deze interactieve lezing geven we een actuele context aan veelgebruikte voorbeelden uit de lesmethodes. Verder maak je kennis met andere sprekende voorbeelden uit de humane genetica en met de razendsnelle ontwikkelingen in de genetica van de laatste circa 10 jaar.

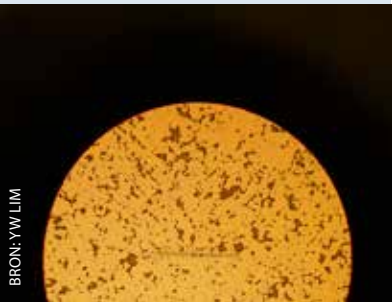
Tot slot bespreken we enkele suggesties hoe je je onderwijs in kunt richten, zodat leerlingen appreciëren hoe de meeste ziektes en eigenschappen door een scala aan genen (en de omgeving) beïnvloed worden.

Fascinatie voor wat het oog niet ziet

Margot Koster – universitair hoofdocent bij de leerstoelgroep microbiologie, departement Biologie, Universiteit Utrecht

Werkvorm:
lezing

Materiaal:
-



BRON: YW LIM

NECTAR

L23

Micro-organismen komen overal voor op aarde, zelfs onder de meest extreme condities. Ze worden gekenmerkt door een enorme diversiteit en een groot vermogen om zich aan te passen. Het lijkt misschien overbodig om tijdens een pandemie aandacht te vragen voor microbiologie, maar juist in deze tijd is het goed om te benadrukken dat de meeste micro-organismen geen ziekte veroorzaken. Ze zijn daarentegen essentieel voor het goed functioneren van mensen, dieren, planten en ecosystemen. Hier komt nog bij dat microbiologie nog nooit zo spannend is geweest als nu. Nieuwe technieken, zoals het snel en goedkoop sequencen van DNA, hebben het mogelijk gemaakt om vragen te beantwoorden die we nooit eerder konden beantwoorden. Dit heeft geleid tot nieuwe ontdekkingen op verschillende gebieden, van de belangrijke rol van de darmmicrobiota voor ons welbevinden tot nieuwe inzichten in de evolutie van de eukaryote cel.

In deze lezing wil ik mijn fascinatie voor deze onzichtbare wereld met jullie delen. Ik zal dit doen door een aantal voorbeelden te geven van ontdekkingen op het gebied van de microbiologie die mij verbaasd hebben. Hierbij besteed ik ook aandacht aan de manier waarop deze ontdekkingen zijn gedaan en wat feit en speculatie is. Na afloop van de lezing krijgt iedereen een paar ideeën mee om de microbiologie de klas in te brengen.

Explorer voor 1 dag, go to the arctic

Tom Huizer – arctic explorer, Arctic Explorer i.s.m. Malmberg

Werkvorm:
workshop

Materiaal:
VR-bril en lesmateriaal voor een les



W24

De aarde warmt langzaam op: Klimaatverandering. Een groot probleem dat nergens zo goed zichtbaar is als op de Noordpool. Daarom gaat een groep wetenschappers op expeditie om uit te zoeken hoe we de Noordpool kunnen redden. En er is nog ruimte voor nóg een paar expeditieleden. Want jullie klas kan met ons mee. Met Arctic Explorer ga je op reis in je eigen klaslokaal. We nemen je mee naar het hoge noorden, op 3.000 kilometer van je school. Je ziet met eigen ogen wat er op dit moment gebeurt met het ijs, de gletsjers en de dieren. En je ontdekt wat we kunnen doen om dit prachtige gebied te redden. Reis je met ons mee? Schrijf je in voor deze workshop en ga met je VR-bril op ontdekkingstocht!

Tom Huizer vertelt over het ontstaan, de partners en de opzet van Arctic Explorer. Je ontvangt lesmateriaal voor een leuke actieve (onderbouw)les.

Vol vertrouwen naar het eindexamen met Nectar

Peter van Wijk – eindredacteur
Jan Bijsterbosch – eindredacteur
Meike de Regt – uitgever Nectar

Werkvorm:
workshop

Materiaal:
Nectar 4e editie bovenbouw



W25

Wil jij dat je leerlingen vol vertrouwen en doelgericht naar het eindexamen gaan? Schrijf je dan in voor de workshop: vol vertrouwen naar het eindexamen met Nectar.

In onze workshop ontdek je welke mogelijkheden Nectar biedt om je leerlingen effectief voor te bereiden op het examen en ga je aan de slag met oplossingsstrategieën voor het examen.

Aan de hand van het boek en de online omgeving laten we je zien welke onderdelen aanwezig zijn in Nectar om jouw leerlingen optimaal voor te bereiden op het eindexamen.

Vervolgens ga je zelf aan de slag met het uitwerken van mogelijke oplossingsstrategieën van examenvragen bij verschillende onderwerpen uit de biologie.

Tot slot laten we de nieuwste functionaliteiten en mogelijkheden van het lesmateriaal en de digitale leeromgeving van de vernieuwde 4e editie Nectar havo vwo bovenbouw zien.

Schrijf je in voor onze workshop, maak kennis met Nectar en wissel ervaringen uit met je collega's.

Evolutie binnen het Natuurlab van Naturalis

Hansjorg Ahrens – educatief ontwikkelaar Naturalis

Werkvorm:
workshop

Materiaal:
deelnemers dienen hun eigen laptop mee te nemen met internetverbinding



W26

Evolutie zodanig uitleggen dat een goed begrip ontstaat bij leerlingen, is een vakdidactische uitdaging voor elke Havo/Vwo docent. Hoe zorg je dat kernbegrippen als variatie, selectie, recombinitie echt gaan leven in de klas?

Om docenten te ondersteunen, ontwikkelt Naturalis een speciale evolutiemodule in het online Natuurlab (natuurlab.naturalis.nl). In activerende opdrachten worden leerlingen uitgedaagd om zelf onderzoek te doen. Ze stellen eigen vragen en zoeken naar antwoorden door bewijsmateriaal te verzamelen en te analyseren, waarbij zij gebruik maken van de tools van het Natuurlab. Spelenderwijs krijgen evolutionaire kernbegrippen voor hen steeds meer betekenis. De opdrachten zijn gekaderd in een Naturaliscontext: het evolutieonderzoek van Manon de Visser en andere wetenschappers die bij het museum werken.

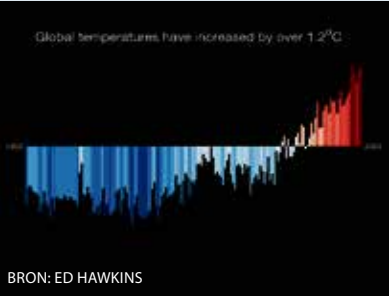
Tijdens de workshop maken deelnemers kennis met de nieuwe evolutiemodule van het Natuurlab. Na een korte introductie op het Natuurlab (wat is het?, voor welke doelgroep?, hoe gebruik je het in je klas?), gaan deelnemers zelf oefenen met opdrachten. Zij ervaren hoe het is om te werken met de tools van het Natuurlab. Na de opdrachten wisselen we ervaringen uit. Ook bespreken we gezamenlijk op welke manieren het Natuurlab is in te zetten in de klas en hoe wetenschapswijsheid bij leerlingen nog meer is te stimuleren.

Klimaatklaspraat – feiten, waarden, actie en hoop

Gee van Duin – (v/h) ILO-UvA en Cartesius Lyceum Amsterdam; coach KlimaatGesprekken

Werkvorm:
de hoofdmoot van deze workshop is oefenen met effectieve gesprekstechnieken en positieve framing, zodat je vol zelfvertrouwen met de klas kunt praten – en vooral de klas kunt laten praten! – over wat klimaatverandering voor ons betekent en wat we er aan kunnen doen.

Materiaal:
Eerste Hulp Bij Klimaatpraat wordt uitgereikt; alle materiaal komt online beschikbaar



BRON: ED HAWKINS

W27 Klimaatverandering is *hot* bij leerlingen: Het beeld van gigantische bosbranden, overstromingen en orkanen, gekoppeld aan dat woord, beangstigt hen; ze zijn bereid te staken en te demonstreren, want het is hún toekomst. Maar er zijn er ook die het min of meer koud laat: ze benadrukken onzekerheden, ze kunnen er toch zelf niks aan doen en ze vinden dat er urgentere problemen zijn. Dit is waar het om draait: Hoe ga je om met verschillen in kennis en gevoel tussen leerlingen (en in je eigen omgeving)? Hoe zelfverzekerd ben je over je eigen kennis, over wat nou waar is en hoe erg het eigenlijk is? Hoe help je leerlingen hun (on-)bezorgde gevoel om te zetten in positieve actie en hoop, gebaseerd op feiten en waarden?

In deze workshop inventariseren we hoe het staat met kennis over klimaatverandering en gevoel en gedrag van leerlingen én van docenten. Het uitgangspunt is overigens dat kennis alléén niet tot ander gevoel of ander gedrag leidt. Daarvoor moet je ook praten. En doen.

Omdat het over jÓuw leerlingen gaat, laat je als deelnemer aan deze workshop tevoren een online anonieme vragenlijst door je leerlingen invullen - en omdat het ook over jÓu gaat vul jij die eveneens in. De (geclusterde) uitkomsten gebruiken we als leidraad voor de bijeenkomst.

We bespreken een uitgetest voorbeeld van een blokkur-les met diverse werkvormen.

Handen uit de mouwen, voedselbossen bouwen

Clara Spee – docent biologie
Marjoleine Vermeulen – lerarenopleider ICLON

Werkvorm:
Workshop

Materiaal:
-



W28 Bosbranden in het zuiden, overstromingen in ons Kikkerland, smeltende ijskappen, fantoomgroei. Feit of Fictie in ieder geval niet bepaald zaken om vrolijk van te worden of ons vertrouwen in de toekomst te verhogen.

Voelt het soms ook zo frustrerend om theoretisch bezig te zijn met de grote thema's klimaatverandering en duurzaamheid, voedselvoorziening? Veranderingen van bovenaf lijken zo sloom te gaan, onze houding zo passief. De leerlingen voor ons neus, zijn de volgende generatie. Hoe kunnen we samen met hen de handen uit de mouwen steken, hun denkkaders verruimen en ze kritisch laten denken over de toekomst? Wat kunnen we zelf doen?

In deze workshop maak je kennis met een klein Haags initiatief waarin we met leerlingen een voedselbos proberen te realiseren. Een opdracht met talloze ecologische handvatten, actie en een groot stuk eigenaarschap. We hopen jullie te inspireren en wellicht leuke ideeën uit te wisselen.

Klimaatprobleem is een moreel probleem

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

Werkvorm:
workshop

Materiaal:
werkbladen, ethische matrix

Opbrengst:
stappenplan voor het bespreken van een ethisch vraagstuk (in één lesuur); materiaal wordt – desgewenst – gedeeld



W29 Steeds meer jongeren voelen het onrecht van klimaatverandering en voegen zich bij protestbewegingen waarbinnen 'climate justice' als belangrijke morele waarde wordt gezien. Want: hoe rechtvaardig is de onevenredige verdeling van de ecologische voetafdruk tussen landen? En de onevenredige veredeling tussen die van de voetafdruk van huidige en toekomstige generaties?

In wezen is het klimaatprobleem een moreel probleem, en zijn de ermee samenhangende dilemma's – 'wel of geen vlees?'; 'Vliegvakantie, of toch niet?' – morele dilemma's.

Hoe kun je – als pedagoog en didacticus – je leerlingen begeleiden in het komen tot een oordeel over dergelijke dilemma's? Er is zoveel informatie die tot ons, en ook onze leerlingen komt... Welk type argumenten worden er gehanteerd? En welke morele waarden zijn –veelal– onderdeel van deze argumenten?

In deze workshop gaan we aan het werk met bovenstaande vragen. Dit doen we met behulp van een 'ethische matrix'. Hierin worden ten aanzien van een actueel dilemma, vanuit meerdere perspectieven, argumenten en morele waarden gepresenteerd.

Na afloop van deze workshop:

- Kun je het perspectief innemen van de verschillende belangengroepen;
- Heb je inzicht in het type argumenten dat wordt gebruikt, en dat deze veelal 'waarden-geladen' zijn;
- Heb je inzicht in de belangrijke morele waarden van de betrokken belangengroepen;
- Kun je een – evenwichtig – oordeel over het dilemma formuleren.

Controverse in de klas; afstand of nabijheid?

Albert Logtenberg – vakdidacticus geschiedenis en universitair docent aan de Universiteit Leiden
Michiel Dam – vakdidacticus biologie en universitair docent bètadidactiek aan de Universiteit Leiden

Werkvorm:
je oefent met een paar controversiële onderwerpen en hoe je daar in de klas mee om kunt gaan

Materiaal:
praktijkvoorbeelden, ontwerp-principes



W30 Soms is het als docent verleidelijk om leerlingen die met 'alternatieve waarheden' hun aandeel in de les opeisen op hun plek te zetten met wetenschappelijke inzichten. Anderzijds kun je de controverse ook benutten en leerlingen ruimte geven voor hun verhaal.

Maar hoe doe je dat in de complexe setting van een klas? Bij onderwerpen als seksuele vorming, verplichte vaccinatie, abortus en euthanasie kunnen heftige emoties spelen. Zowel leerlingen als docenten hebben allerlei ervaringen en aannames vanuit verschillende culturen, religies en morele standpunten. Wat zijn onderliggende mechanismes waar je als docent mee kunt spelen? Hoe helpen we leerlingen om tot betekenisvolle inzichten in ons vak te komen en tegelijkertijd te leren hoe je met elkaar het gesprek blijft voeren over schurende/controversiële kwesties? Hoe zorg je dat je als docent met meer vertrouwen deze lessen aangaat?

In deze workshop geven we geen kant en klare antwoorden op deze vragen maar reiken we ontwerp-principes aan op basis van eigen - en aangereikte voorbeelden uit de praktijk. We zullen een aantal praktijkvoorbeelden verkennen samen met een historicus. In het geschiedenisonderwijs is er ervaring in het omgaan met controverse en gekoppelde emoties in de lessen. We zullen ook de vakoverstijgende mogelijkheden tussen biologie en geschiedenis verkennen. Na afloop van deze workshop ben je meer vaardig om belangrijke controversiële onderwerpen met de klas te bespreken.

Feit en fictie rondom genomics

Senna Horsten en Reni Freund – docenten biologie OSG Sevenwolden, Heerenveen

Werkvorm:

workshop waarin je kennismak met een lessenserie over de biologie en ethiek van designerbaby's en gentechnieken

Materiaal:

al het lesmateriaal komt online beschikbaar

W31

Eind jaren 90 schetste de bioscoopfilm GATACA ons een maatschappij van 'valids' en 'invalids' op basis van het DNA. Wat toen nog fictie was, werd al heel snel een feit. Begin 1997 werd bekend gemaakt dat het eerste gekloonde zoogdier een feit was: schaap Dolly. Niet veel later, vanaf 2000, werd in China en Zuid-Korea al gekloond met een commerciële insteek. En vanaf december 2016 was de eerste kloonfabriek in de Chinese stad Tianjin een feit, waar je als particulier ook je hond op bestelling kunt laten kloneren.

Maar eind 2018 werd de wereld wakker geschud toen de Chinese wetenschapper He Jiankui een tweeling op de wereld bracht, waarvan de genen waren aangepast. De eerste designerbaby was een feit! Europese wetenschappers waren ontzet, omdat het onverantwoord was en te vroeg om de erfelijke kiembaancellen van mensen aan te passen.

Via de lessenserie willen we de leerlingen kennis laten maken met de fictie van vroeger en de feiten van nu. Tijdens onze workshop willen we jullie deze lessen laten ervaren. Want eigenlijk kan alles al wel, maar mag het ook? Hoe zit het met de ethiek? De lessenserie bestaat uit (1) een LessonUp rondom de film GATACA, (2) een analoge werkvorm over kloneren, embryoselectie, gentherapie en CRISPR-Cas en tot slot (3) een mening vormende werkvorm over ethiek en de Embryowet van Nederland.

Kortom; is Nederland klaar voor het aanpassen van embryo-DNA?



Feit en fictie met een rollenspel in de klas!

Menno Wierdsma – docent en onderzoeker Hanze Hogeschool Groningen

Werkvorm:

workshop waarin je meer inzicht krijgt in de meerwaarde van rollenspellen in je lessen

Materiaal:

je krijgt een idee voor een rollenspel mee

W32

In deze workshop spelen we een episode van een rollenspel (Bio Stories) waarin we in de huid kruipen van biologen in een fictieve wereld. Je ervaart hoe het is om samen met anderen een rollenspel te spelen en verhalen te vertellen waarin biologische kennis en vaardigheden een belangrijke rol spelen. Jullie ervaringen bespreken we met elkaar, samen met manieren en onderwijskundig onderzoek om deze en andere rollenspellen in te zetten in het onderwijs.

Met rollenspellen kun je je inleven in anderen en dingen doen die in de echte wereld niet kunnen of erg ingewikkeld zijn. *Dungeons and Dragons* is een heel bekende zogeheten *tabletop roleplaying game* (TRPG) waarin spelers in de huid van een karakter kruipen in een fictieve wereld en daarbinnen hun eigen doelen nastreven door monsters te verslaan, prinsen of prinsessen te redden, sterker te worden en nieuwe dingen te leren. In Bio Stories zijn er geen monsters en prinsen of prinsessen, maar spelen leerlingen biologen en andere helden na die met biologische kennis grote en kleine problemen oplossen onder begeleiding van de docent in de rol van spelleider. Denk bijvoorbeeld aan vorm-functie denken of evolutionair redeneren om te begrijpen op welke manier en onder wat voor selectiedruk virussen muteren.

Wat levert het op voor jouw biologielessen? Je doet inspiratie op over de waarde van rollenspellen in de les en krijgt een avontuur mee dat je kunt spelen met je eigen leerlingen.



Burgerschapsonderwijs: kritische of sociale burgers?

Marieke van der Wal – onderwijssocioloog en vakdidacticus maatschappijleer, Rijksuniversiteit Groningen

Werkvorm:

workshop

Materiaal:

materiaal komt online beschikbaar

W33

Op 1 augustus 2021 is de nieuwe Wet Burgerschapsonderwijs in het funderend onderwijs in werking getreden. Deze nieuwe wet heeft de oude wet uit 2006 inhoudelijk verduidelijkt, en de burgerschapsopdracht verplichter gemaakt. Desondanks blijven er nog veel vragen over hoe deze wet nu in de praktijk te brengen. Burgerschap is geen zelfstandig schoolvak in Nederland, maar wordt geacht in alle schoolvakken aan bod te komen. Dat is makkelijker gezegd dan gedaan. Want hoe kun je naast de inhouden van je eigen vak ook aandacht geven aan de inhouden van burgerschap, zoals democratische waarden of duurzaamheid?

In deze workshop gaan we in op wat er zoal wordt verstaan onder burgerschap en hoe je burgerschap kan integreren in het schoolvak biologie. We maken gebruik van het werk van de ontwikkelgroep Burgerschap van curriculum.nu en van de vakgroep Burgerschap van de SLO en scherpen en vullen deze aan met onze eigen inzichten.



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

Regel een sectielidmaatschap (vanaf 3 personen)

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



Duinduiken in het duinlandschap

Hielke Alsemgeest – ecologisch adviseur, Arcadis

Werkvorm:
Excursie
Materiaal:
Trek stevige schoenen aan en warme kleding. Neem daarnaast een verrekijker mee (als je die hebt) en een mobiele telefoon, deze hebben we nodig voor een aantal oefeningen.

-



E34

De natuur uit de boeken komt pas tot leven als leerlingen er ook echt middenin staan. Dan worden ineens de concepten begrepen en verbanden gezien. En natuur beleef je niet alleen met je hoofd. Je kunt hard nadenken over wat je om je heen ziet, maar wanneer je hoort, voelt, proeft en ruikt wat er gebeurt wordt de natuurbeleving pas echt intens!

In deze excursie gaan jullie het prachtige duinlandschap (strand, duin- en bosgebied) ten zuiden van Egmond aan Zee verkennen. Om de natuur zoveel mogelijk tot leven te brengen is de excursie een mix van informatie over de geomorfologische ontwikkeling van het duinlandschap én een drietal korte oefeningen waarbij verschillende abiotische en biotische kenmerken van strand, duin en bos worden verkend door te ruiken, te horen en te voelen/proeven. De focus ligt hierbij op dat waar je normaal gesproken misschien compleet aan voorbij loopt. Hoe klinkt een duinvallei bijvoorbeeld? Hoe voelt het strand? En met een beetje geluk is er ook nog iets lekkers te vinden om aan te knabbelen.

Trek stevige schoenen aan en warme kleding (we zullen geregeld stilstaan). Neem daarnaast een verrekijker mee (als je die hebt) en een mobiele telefoon, deze hebben we nodig voor een aantal oefeningen. Ik zie jullie graag buiten!

Hoe veilig is ons drinkwater?

Bert van der Wal – hoofd R&D Watertechnologie, Evides Waterbedrijf en hoogleraar elektrochemische watertechnologie, Wageningen Universiteit

Werkvorm:
lezing over zuiveringsprocessen waarbij de nadruk ligt op desinfectie en de verwijdering van organische microverontreinigingen, zoals medicijnresten, pesticiden en industriële stoffen. De verschillende zuiveringsstappen en technologieën zullen ook gedemonstreerd worden met een aantal eenvoudige experimenten die de leerlingen zelf in de klas kunnen uitvoeren

Materiaal:
-



iL35

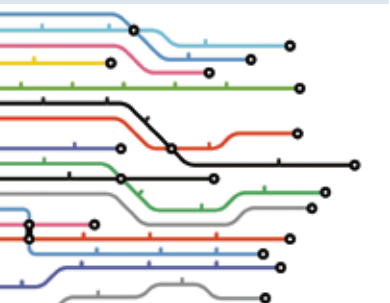
Veilig drinkwater is een belangrijke randvoorwaarde voor een lang en gezond leven. Om besmettelijke ziektes te voorkomen is vanaf de tweede helft van de 19e eeuw de centrale drinkwatervoorziening in Nederland tot ontwikkeling gekomen. Vandaag de dag is drinkwaterkwaliteit bij wet geregeld. Zo moet het drinkwater microbiologisch betrouwbaar zijn, d.w.z. vrij van schadelijke pathogene organismen, en mogen nog aanwezige (an)organische stoffen in drinkwater niet in zulke concentraties voorkomen dat ze een gevaar vormen voor de volksgezondheid. De Nederlandse drinkwaterkwaliteit is toonaangevend in de wereld, o.a. omdat tijdens productie en distributie van drinkwater geen gebruik mag worden gemaakt van chloor. Toch wordt de laatste jaren in diverse media regelmatig de vraag gesteld of het water uit de kraan nog wel veilig is voor consumptie. Er zouden allerlei stoffen in kraanwater voorkomen die mogelijk schadelijk kunnen zijn voor de gezondheid. Vrijwel altijd gaat het dan om chemische stoffen die door toedoen van de mens in het milieu en dus in het water terecht zijn gekomen, zoals pesticiden, medicijnresten en industriële stoffen, maar bijvoorbeeld ook om zware metalen zoals lood, of natuurlijke stoffen zoals arseen of mangaan. Sommige mensen gaan zelfs zo ver dat ze liever geen water meer uit de kraan drinken, maar thuis waterfilters installeren of overgaan op flessenwater of ze proberen allerlei alternatieve vormen van drinkwater uit, zoals regenwater.

Meer bereiken met minder met de curriculumtool

Fred Janssen – hoogleraar didactiek van de Natuurwetenschappen, ICLON, Universiteit Leiden
Drs. Eveline de Boer – docent biologie en als nascholer eveneens werkzaam bij het ICLON, Universiteit Leiden

Werkvorm:
in deze interactieve lezing met workshoponderdeel ga je met de tool aan de slag met je eigen biologiecurriculum. Neem daarom de schoolboeken mee voor de leerjaren die je wilt analyseren

Materiaal:
-



iLW36

“Het programma is erg vol”. “In 4H ben ik alleen maar aan het rennen”. “Ik moet met TGV snelheid door het programma heen” (Pieters et al, 2020, p. 11)

Dit zijn enkele uitspraken van biologiedocenten die worden geciteerd in een recent verschenen rapport van de SLO over overladenheid in de programma's van de bètavakken (Pieters et al, 2020). Veel biologiedocenten ervaren het programma als overladen waardoor ze te weinig aandacht kunnen besteden aan zaken die ze echt belangrijk vinden. In de meeste biologiemethoden staan meer dan 1680 begrippen!. Die bovendien vaak versnipperd over meerdere leerjaren en een groot aantal hoofdstukken worden aangeboden, waardoor leerlingen door de bomen vaak het bos niet meer zien en doorlopende leerlijnen ontbreken. Maar je hoeft niet te wachten tot de volgende curriculumherziening om hier wat aan te doen. In deze workshop bieden we curriculumtool aan waarmee je je uitgevoerde biologiecurriculum (onderbouw en bovenbouw) kritisch tegen het licht kunt houden. Je krijgt hiermee zicht op mogelijkheden om verantwoord te schrappen tot de kern. Je leert ook hoe je meer samenhang in het programma kunt brengen en hoe je van doodlopende, doorlopende leerlijnen kunt maken. Hierdoor komt er bovendien veel meer ruimte vrij voor die aspecten van het biologieonderwijs die jij en je leerlingen echt belangrijk en interessant vinden. De tool zorgt er met andere woorden voor dat je veel meer kunt bereiken met veel minder.

Betrouwbare berichtgeving versus fantastische fabels

Aafke Kok, Steijn van Schie en Gert van Maanen – redacteuren Bionieuws, het vakblad voor biologen, NIBI

Werkvorm:
Interactieve lezing
Materiaal:
voorbeelden van wetenschappelijke artikelen, persberichten en publicaties in de media, en (primeur) de Bionieuws van zaterdag 13 november



iL37

“Kunt u deze tekst nog even nalezen op feitelijke onjuistheden en suggesties voor verbeteringen?”

Voor wetenschapsjournalisten is het dagelijkse praktijk om hun bronnen te checken, de mooie beloftes uit persberichten te controleren en om wederhoor in te zamelen bij een onafhankelijke expert. Zeker een vakblad als Bionieuws wil actuele en accurate kennis verspreiden, haar lezers een kritisch bewustzijn bijbrengen en nepnieuws bestrijden.

In deze interactieve lezing behandelen de redacteuren van Bionieuws hoe zij wetenschapsnieuws selecteren en vertalen in betrouwbare berichtgeving over resultaten van biologisch onderzoek en ontwikkelingen in de biologie in brede zin. Heel nuttige kennis nu van docenten en leerlingen wordt verwacht dat ze mediawijs zijn en informatiebronnen kritisch tegemoet treden. Middels een quiz wordt getest hoe het zit met die kritische vermogens en of er in de hersenen van docenten nog hardnekkige biologische misvattingen zitten opgeslagen. Ook behandelen de redacteuren aan de hand van een paar voorbeelden hoe het soms mis kan gaan en feiten het onderspit delven. Zowel wetenschappers, voorlichters als media kunnen ingrediënten leveren die zorgen voor onterechte hypes of wonderlijke cocktails met larekoek. Over het wereldnieuws rond twee spectaculaire fossielen, de claim dat antivaxers in opkomst zijn en de hardnekkige misverstanden die opduiken in de biologieboeken op school.

Systeemdenken in het biologie-onderwijs

Bert Theunissen – hoogleraar geschiedenis van de Natuurwetenschappen, Freudenthal Instituut, Universiteit Utrecht

Werkvorm:
lezing
Materiaal:
literatuur wordt online beschikbaar gesteld



L38 Leren denken in termen van biologische systemen is nuttig, zegt onderwijskundig onderzoek. Dat klinkt aannemelijk. Organismen zijn complex, en ze leven in complexe verbanden. Alle processen in de biologie hangen met elkaar samen. Het is één en al wisselwerking en interactie, binnen het organisme, en tussen organismen en hun omgeving.

Inzicht in die samenhang is belangrijk voor een goed begrip van levende wezens. En het is ook belangrijk met het oog op belangrijke maatschappelijke problemen, zoals klimaatverandering en biodiversiteitsverlies. Eén graad temperatuurstijging kan een onoverzienbare reeks gevolgen hebben op alle biologische organisatieniveaus, van cel tot ecosysteem. En het uitsterven van één soort kan een heel ecosysteem aan het wankelen brengen. Logisch dus dat leerlingen er baat bij hebben in termen van biologische systemen te kunnen denken. Maar wat zijn dat nou precies, die systemen. Is één organisme een systeem? En wat zijn dan de kenmerken van dat systeem? Is een ecosysteem vergelijkbaar met het organisme als systeem, dus heeft dat dezelfde kenmerken?

In deze lezing wil ik laten zien dat hier allerlei valkuilen op de loer liggen. Ik zal dit illustreren aan de hand van voorbeelden uit lesmethoden voor de biologie en ook aan de hand van voorbeelden uit de publieksmedia over actuele biologische thema's. Eén van die thema's is de natuurbescherming en het idee van wilde natuur – denk aan de Oostvaardersplassen.

Een kalkoen? Dat is een waterhoentje!

Michiel Hooykaas – PhD-onderzoeker Species Literacy (Science Communication & Society, Universiteit Leiden)

Werkvorm:
Interactieve lezing
Materiaal:
PowerPoint-Dierenquiz (om in de klas te doen)



iL39 Het is niet best gesteld met de soortenkennis van Nederlanders, zeker die van kinderen. Tijdens mijn promotieonderzoek ben ik allerlei misverstanden tegengekomen: verwarringen tussen ijsvogels en kolibries, tussen otters en bevers, en tussen kalkoenen en waterhoentjes. De huismus – de meest getelde tuinvogel - blijkt door slechts één op de zes basisschoolkinderen juist te worden herkend.

De huidige *Species Literacy* in Nederland ligt dus laag. Moeten we ons hier druk om maken? En waar komt toch dat gebrekkige, scheve beeld vandaan dat veel mensen van biodiversiteit hebben? Waar een kauw al gauw 'kraai' wordt genoemd, kent iedereen wél de tijger en de ijsbeer. In mijn interactieve lezing vertel ik hoe soortenkennis ons leven kan verrijken, laat ik zien welke dieren mensen wel en niet kennen, en leg ik uit wat kinderkleding en prentenboeken hiermee te maken hebben. Bovendien doen we een 'dierenquiz', om je eigen kennis en later die van je leerlingen te kunnen testen. Tot slot bespreken we of en hoe we (meer) diversiteit aan diersoorten in het onderwijs kunnen integreren.

Wolven, ze komen terug maar wat nu?

Jos de Bruin – eigenaar van een wolvenopvang en oprichter Stichting Wolves Unlimited

Werkvorm:
lezing
Materiaal:
-



L40 Wolven in Europa leefden altijd ver weg, verborgen in de Karpaten of in de Pyreneeën. Sinds 20 jaar ook weer in Duitsland en inmiddels ook weer in Nederland. De natuur komt weer terug. Maar niet iedereen is daar blij mee. Van sprookjes weten we dat de wolf grootmoeder en Roodkapje heeft opgegeten. Maar wat kan men echt verwachten?

Hoe leeft de wolf, wat doet de wolf, hoe denkt een wolf? Hiervoor neemt Jos je mee in het leven van de wolf. Ja, wolven doden dieren en pakken ook graag schapen. Ze doden er niet enkel één, soms meerdere schapen, maar waarom? Wolven zijn eerder lui dan moe; ze gaan voor de gemakkelijke prooi. Maar zijn het echt zulke monsters als de sprookjes ons willen doen geloven? Wat doet de wolf voor de natuur, wat is zijn invloed op de prooidieren? Wat kan men verwachten met de komst van meer wolven en is Nederland wel klaar voor de wolf? Is Nederland wel geschikt voor meer wolven?

Luister naar iemand die de wolf volgt, die met ze samen leeft, die vele wolven met de fles heeft groot gebracht. Met behulp van videomateriaal en aan hand van schedels legt Jos uit waarvoor de wolf gebouwd is. Hoe wolven jagen, leven en hoe ze in elkaar zitten. Een en ander wordt onderbouwd door wetenschappelijke onderzoeksresultaten en ervaringen uit veldonderzoeken en samenwerkingen met verschillende wetenschappers.

Misconcepten bij voortplanting en seksualiteit

Janneke Verloop & Ellian van Strien – lerarenopleiders biologie Hogeschool Rotterdam

Werkvorm:
workshop waarbij we diverse werkvormen uitproberen, voel je vrij om er ook een zelf mee te nemen
Materiaal:
-



W41 Ze kunnen echt hardnekkig zijn, misconcepten in het onderwijs. Zeker op het gebied van seksualiteit wordt fictie door social media en onwetendheid gevoed. Op de lerarenopleiding van Hogeschool Rotterdam gaan we hierover met studenten in gesprek, door ze met verschillende infobronnen en werkvormen aan de slag te laten gaan. Hoe herken je een misconcept, waar vind je betrouwbare informatie over de feiten, hoe kun je e.e.a. inzetten in je eigen onderwijs?

In deze workshop willen we onze ervaringen met jullie delen, door uitleg te geven over onze aanpak en door samen diverse bronnen en werkvormen uit te proberen. Heb je zelf een mooi voorbeeld van een aanpak? Laat het ons weten, dan kunnen we dit meenemen in deze workshop.

Na deze workshop heb je handvatten om met misconcepten in het algemeen, en m.b.t. seksuele voorlichting in het bijzonder, in je klas aan de slag te gaan.

Enzymreacties in een relevant jasje

Yannick Duursma (docent) & Marcel van de Ven (TOA) – Ludgercollege Doetinchem

Werkvorm: workshop

Materiaal: digitaal materiaal wordt ter beschikking gesteld



W42 Om feiten van fictie te kunnen scheiden, is kennis van biologische processen handig maar ook is het goed om te doorgronden hoe wetenschap werkt. Om beide te bewerkstelligen hebben we twee practica ontwikkeld rondom twee actuele biologische thema's: Lactose-intolerantie en het maken van biodiesel uit restmateriaal.

Wat de beide practica gemeen hebben is dat we werken met enzymen die gebonden zijn aan algi-naatbolletjes. Het maken van de bolletjes is al een vaardigheid op zich!

De practica kunnen worden aangeboden als Eigen eXperimenteel Onderzoek (EXO) waarbij leerlingen na het lezen en bestuderen van een wetenschappelijke publicatie zelf een onderzoeksvraag opstellen. Alle fasen van een wetenschappelijk onderzoek komen naar voren: Leerlingen proberen een eigen vraag te beantwoorden door een experiment op te stellen, uit te voeren en daaruit een conclusie en discussie te formuleren.

Juist doordat het geen kookboekpracticum is, lopen leerlingen tegen allerlei valkuilen aan zoals de eis dat het enzym niet in het eindproduct mag verdwijnen, blanco proeven, remmende factoren, optimumcurves, concentraties, beperkingen van de glucosemeter, beperkingen in de tijd. We gaan kijken hoe het jullie vergaat in deze workshop!

Kritisch denken doceren kun je leren?!

Eva Janssen – universitair docent onderwijswetenschappen – afdeling Educatie, Universiteit Utrecht

Werkvorm: interactieve lezing

Materiaal: hand-outs komen beschikbaar



iL43 Kritisch denken is belangrijk. Met deze stelling is vrijwel iedereen het eens. Maar wat het dan precies is en hoe je het onderwijst aan leerlingen, daarover lopen de meningen uiteen. In deze interactieve lezing ga ik in op de vraag wat kritisch denken is, waarom het zo moeilijk is en wat er wetenschappelijk bekend is over het onderwijzen ervan. Gedurende de lezing zal ook jouw eigen kritisch denken op de proef gesteld worden. Aan de hand van verschillende redeneertaken zal je ondervinden hoe moeilijk het kan zijn om redeneerfouten te vermijden en om ze te herkennen bij leerlingen.

Mind the gap: over feiten en meningen

René Westra – Westra Bio-Education, Köpingsvik (SE) / Groningen (NL)

Deniz Haydar – vakdidacticus biologie, Rijksuniversiteit Groningen

Werkvorm: workshop

Materiaal: een nieuwe kijk op de wereld, powerpoint wordt beschikbaar gesteld



W44 In de 18e eeuw beweerde de filosoof George Berkeley dat er buiten de geest niets echt bestaat. Daar denken we nu anders over. We gaan uit van een in principe meetbare, objectieve werkelijkheid, waarin we feiten kunnen vaststellen. Toch blijken die feiten nog steeds gekleurd te worden door een *interpretatie* door de geest. Dit kan leiden tot verschillende meningen van mensen over een bepaald feit.

De Zweedse arts en statisticus Hans Rosling ontdekte dat ook in onze tijd zowel experts als leken vaak door vooronderstellingen een mening kunnen ontwikkelen die niet strookt met de werkelijkheid. De meerderheid van de mensen blijkt misvattingen te hebben over gezondheid en leefomstandigheden op wereldschaal. Het werd de missie van Rosling om dit gat tussen werkelijkheid en opvattingen van mensen te dichten. Hij ontwikkelde daartoe met zijn zoon en schoondochter de site gapminder.org: een prachtige dataset met een visualisatietool waarmee je de wereld in data kunt verkennen. Rosling zelf leeft helaas niet meer, maar zijn gedachtegoed is nog springlevend.

In deze workshop gaan we na een korte inleiding snel zelf aan de slag met het werk van de Roslings. Hopelijk neem je je ervaringen daarna mee naar je klaslokaal. In een tijd waarin rond corona en vaccinatie heel veel discussie is over feiten en meningen, is een objectieve blik op de data een belangrijke tool voor kritische docenten en hun leerlingen.

Ludodidactiek in jouw biologieles

Lorenz Boeckhorst – vakdidacticus biologie (Radboud Docenten Academie)

Mark Stoop – docent biologie (Citadel College)

Jasper Hoogveld – docent biologie (Stedelijke Scholengemeenschap Nijmegen)

Werkvorm: Workshop

Materiaal: komt online (niet alles zal beschikbaar zijn online)



W45 Geconcentreerde blikken, blos op de wangen, spanning. Een speler is snel te herkennen. Er is iets binnen de fictieve werelden van (bord)spellen dat de speler lonkt om mee te doen. Een goed spel boeit, prikkelt je om na te denken, wordt na het spelen haast vanzelf nabesproken en is meestal een fijne sociale activiteit. Goed nieuws voor biologiedocenten! Ontwerpprincipes uit spellen zijn namelijk uitermate geschikt voor het vormgeven van leeractiviteiten, bijvoorbeeld om voorkennis op te frissen of om vakvaardigheden te oefenen. Met een gericht ontwerp kun je ervoor zorgen dat jouw leerlingen worden opgeslokt in een stukje denken als bioloog.

Bij de start van deze workshop krijg je een theoretische amuse van *Ludodidactiek** voorgeschoteld, dat gaat over onderwijs en leergedrag ontwerpen op basis van gameprincipes. Daarna is een proeverij van verschillende omgebouwde en zelf ontworpen educatieve spellen voor in je biologielees. We ronden af met nabespreken van jullie ervaringen en het beantwoorden van eventuele vragen.

Kom je ook spelen?

* Renger, W. & Hoogendoorn, E. (2018) *Ludodidactiek - ontwerpen voor didactici*. HKU expertisecentrum educatie.

Hoezo is de Dodo uitgestorven?!

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

Werkvorm:
workshop. Je gaat in deze mystery informatie ordenen en (multi-) causaal, ecologisch en evolutionair denken inzetten om de grote vraag te beantwoorden

Materiaal:
het lesmateriaal en ontwerpprincipes komen beschikbaar op de NIBI-site

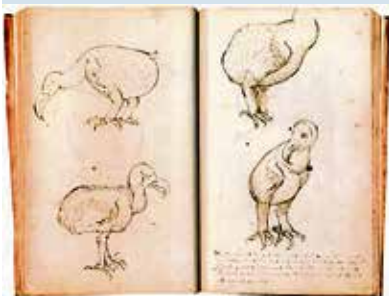
W46

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

Je beoogt in je lessen om je leerlingen te leren kijken, denken en doen als een bioloog. Hoe zorg je ervoor dat leerlingen het vak niet uit hun hoofd gaan stampen maar op een hoger denkniveau biologisch gaan redeneren? Hoe maak je ze bewust van hun eigen en andere denkstrategieën? Oftewel: hoe zorg je ervoor dat ze niet op de loop gaan met de feiten en er een eigen verhaal van maken?

De workshop is ontwikkeld in het docentontwikkelteam metacognitie in de zaakvakken van het Pax, waarin we onderzoeken hoe we leerlingen leren leren voor de vakken biologie, aardrijkskunde, geschiedenis en economie. Deze workshop hebben we tijdens de vorige NIBI-onderwijsconferentie ook aangeboden.

Tekeningen van dodo's 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.



Levensbedreigend en onzichtbaar: fijnstof!

**Marcella van Steenberghe –
GLOBE Nederland**

Werkvorm:
interactieve lezing

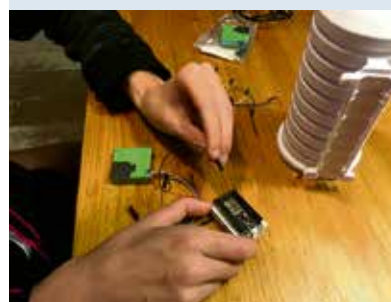
Materiaal:
-

iL47

Nog steeds sterven er wereldwijd miljoenen mensen vroegtijdig door vuile lucht. Het Longfonds voegt hieraan toe dat luchtvervuiling een aandeel heeft gehad in het vroegtijdig overlijden van 12.000 mensen gemiddeld per jaar in Nederland. De belangrijkste component van luchtvervuiling is fijnstof – kleine, vaste deeltjes die zich bevinden in de atmosfeer. Het is een onderwerp waar veel aandacht voor is in de media en in de politiek.

Maar zoals dat gaat bij alle maatschappelijke vraagstukken, is desinformatie nooit ver weg. Het is daarom des te belangrijker dat leerlingen zelf leren onderzoek doen naar hun eigen leefomgeving en de impact hiervan op hun gezondheid. Zo is fijnstof problematisch voor jongeren met al bestaande luchtwegaandoeningen. Ook heeft het een negatieve invloed op hun uithoudingsvermogen en daarmee sportprestaties.

GLOBE Nederland heeft lesmateriaal ontwikkeld voor o.a. biologie en NLT, waarbij leerlingen met een fijnstofsensormetingen doen en de data delen met het RIVM. Daar wordt de data gebruikt voor wetenschappelijk onderzoek. Tijdens deze interactieve lezing vertellen wij meer over fijnstof en gezondheid, het lesmateriaal en als is er tijd is doen we zelf een klein onderzoekje naar de luchtkwaliteit op de conferentie.



De Cel

Genetica

Ecologie

PLANTKRACHT DE VERNIEUWDE LESSEN SERIE

BESTEL GRATIS

nibi
instituut voor
biologie

**PLANT
KRACHT**
zaden en planten voor de toekomst

Duinduiken in het duinlandschap

Hielke Alsemgeest – ecologisch adviseur, Arcadis

Werkvorm:
Excursie
Materiaal:
Trek stevige schoenen aan en warme kleding. Neem daarnaast een verrekijker mee (als je die hebt) en een mobiele telefoon, deze hebben we nodig voor een aantal oefeningen.

-

E48

De natuur uit de boeken komt pas tot leven als leerlingen er ook echt middenin staan. Dan worden ineens de concepten begrepen en verbanden gezien. En natuur beleef je niet alleen met je hoofd. Je kunt hard nadenken over wat je om je heen ziet, maar wanneer je hoort, voelt, proeft en ruikt wat er gebeurt wordt de natuurbeleving pas echt intens!

In deze excursie gaan jullie het prachtige duinlandschap (strand, duin- en bosgebied) ten zuiden van Egmond aan Zee verkennen. Om de natuur zoveel mogelijk tot leven te brengen is de excursie een mix van informatie over de geomorfologische ontwikkeling van het duinlandschap én een drietal korte oefeningen waarbij verschillende abiotische en biotische kenmerken van strand, duin en bos worden verkend door te ruiken, te horen en te voelen/proeven. De focus ligt hierbij op dat waar je normaal gesproken misschien compleet aan voorbij loopt. Hoe klinkt een duinvallei bijvoorbeeld? Hoe voelt het strand? En met een beetje geluk is er ook nog iets lekkers te vinden om aan te knabbelen.

Trek stevige schoenen aan en warme kleding (we zullen geregeld stilstaan). Neem daarnaast een verrekijker mee (als je die hebt) en een mobiele telefoon, deze hebben we nodig voor een aantal oefeningen. Ik zie jullie graag buiten!

‘Hoe meer soorten, hoe meer vreugd!’

Wilfred Reinhold – voorzitter van stichting platform Stop invasieve exoten

Werkvorm:
interactieve lezing
Materiaal:
-

iL49

Biodiversiteit wordt omschreven als de graad van verscheidenheid aan levensvormen binnen bijvoorbeeld een bepaald geografisch gebied. Een veelgebruikte maat voor biodiversiteit is de soortenrijkdom. Ofwel: hoe meer soorten in een gebied, hoe beter het is. Maar klopt dat wel altijd? Er zijn ook soorten die uiteindelijk een negatief effect hebben op de biodiversiteit: de zogeheten invasieve exoten. Dat zijn alle planten, dieren en micro-organismen die door menselijk toedoen in een nieuw gebied terechtkomen en daar schade (kunnen) veroorzaken aan bijvoorbeeld de inheemse natuur. Door predatie, concurrentie, hybridisatie of bijvoorbeeld het overbrengen van ziekteverwekkende organismen waar ze zelf goed tegen bestand zijn. Zou het dan niet logisch zijn om invasieve exoten een negatieve waarde te geven bij het bepalen van de biodiversiteit in een bepaald gebied?

Zo zijn er op het terrein van de invasieve exoten meer voorbeelden van uitgangspunten waar je vraagtekens bij kunt zetten. De heersende opvatting is dat een exotische soort pas bestreden zou moeten worden als wetenschappelijk is aangetoond dat hij schadelijk is. Maar soms is dat lastig en kan de schade pas na lange tijd worden vastgesteld. Ondertussen heeft de soort zich dan kunnen verspreiden en is de bestrijding veel kostbaarder (en schadelijker voor de natuur) dan wanneer er direct was ingegrepen, vanuit het zogeheten voorzorgsbeginsel. Tijdens de lezing zullen diverse stellingen worden geponeerd (ook over specifieke soorten), waarbij de vraag wordt gesteld: feit of fictie? Gevolgd door een discussie met en tussen de deelnemers.

FoodLAB – voedingshypes in de klas

Marjolein Triesscheijn – voedsel-educatie-ontwikkelaar en kok
Claartje ten Broek – ontwikkelingsbioloog

Werkvorm:
kookworkshop met theoretische uitstapjes over voeding en voedingsmythen
Materiaal:
-

iL50

Paleo, Raw Food, Bleekselderij smoothies, geen suiker, geen gluten, superfoods, detoxen, eet geen vlees meer en melk komt alleen nog maar van planten...eh zie jij door de bomen nog het bos? Voedinghypes, wat moet je wel en niet geloven? Voeding houdt iedereen dagelijks bezig en is daarom booming business. Tegelijkertijd heeft voeding enorm veel invloed op onze gezondheid. Elk onderzoek met nieuwe bevindingen worden dan ook breeduit gepubliceerd. Nieuws over voeding doet het namelijk goed onder de mensen. Media, bloggers, influencers en zelfbenoemde goeroe's nemen dit over; een nieuwe hype is een feit! Maar een wonderproduct of wonderdieet bestaat echt niet. Een gezond voedingspatroon hangt nooit af van één product of één voedingsstof. Een goed voedingspatroon betekent dat er samenhang is tussen alle voedingsstoffen bij elkaar. En dat bepaalt hoe gezond jouw dieet is. Veel voedingshypes zorgen alleen maar voor angst, verwarring en een verstoorde relaties met eten. Voedinghypes zijn een uitstekende kapstok om onderwerpen over consumentenverleiding, eetcultuur en eetgedrag aan op te hangen. Het biedt een opening om op het belevingsniveau van de leerlingen over voeding te praten. In FoodLAB blijft het echter niet alleen bij de praktijk. Ook Havo- en Vwo-leerlingen stropen graag de mouwen op, om te leren door beleving. In deze workshop laten we zien hoe je lessen theoretisch kan opbouwen én ook hoe je zonder keuken toch kan koken in de klas.

Een dijk om de Noordzee. Blijft het fictie?

Sjoerd Groeskamp – fysisch oceanograaf NIOZ Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee

Werkvorm:
lezing
Materiaal:
presentatie komt beschikbaar

L51

Om 15 landen en minstens 25 miljoen mensen te beschermen tegen zeeniveaustijging, heb ik een idee doorgerekend en gepubliceerd waarin we een dijk bouwen die de hele Noordzee afsluit van de Atlantische Ocean. Deze constructie zal makkelijk te zien zijn vanuit de ruimte en bevindt zich op de rand van ons voorstellingsvermogen. Toch is de schaal van dit plan slechts een weerspiegeling van hoe ernstig de klimaatcrisis daadwerkelijk is. Maar kunnen we deze dijk bouwen? Hoeveel kost het? Als we deze dijk bouwen, wat gebeurt er dan met de Noordzee? Hoe veranderen de zeestromingen? Hoe verandert de ecologie en het Unesco wereld erfgoed van de Waddenzee? Zijn er geen betere alternatieven?

Een wereld waarin deze dijk een feit wordt, is een wereld waarin we eigenlijk niet willen leven. En toch moeten we er rekening mee houden dat de Noordzeedijk straks misschien geen fictie meer is. Zelfs de scenario's die uitgaan van een gemiddelde CO₂ uitstoot, voorspellen een zeeniveaustijging waarvan Nederland wakker zou moeten liggen. De Noordzeedijk is bedoeld als een beeld welk gebruikt kan worden om de klimaat crisis inzichtelijker te maken en een discussie te starten in de klas. Ook één waarin de rol van de natuur centraal kan staan. Zowel voor het voorkomen van klimaatverandering, als in de discussie rond de eventuele gevolgen van zo'n dijk.

Test-Correct en CO-Learning in de klas

Alex Karlas – oprichter Test-Correct en docent biologie

Werkvorm:
interactieve lezing en workshop
Mee naar huis:
een gratis account voor Test-Correct met toegang tot CITO Snelle Start Toetsen



W52

Test-Correct is hét toetsingsplatform als je digitaal summatief en formatief wilt toetsen. Ontworpen voor gebruik in de klas, maar ook uitstekend in te zetten in een hybride leeromgeving. Snel inzicht in het rendement van een les met toetsen ontworpen door CITO en scherpe analyses aan de hand van alle eindtermen die je tot nu toe getoetst hebt. Differentieer direct per klas of per student op specifieke leerdoelen. De klassenoverzichten van Test-Correct bieden onderscheidende inzichten in leercurves van het individu en de hele groep. Daarmee bepaalt de docent hoe en waar de lesstof aangepast moet worden om te voorzien in ieders behoefte.

CO-Learning is een integrale module binnen Test-Correct die leerlingen in staat stelt om samen met de docent én met elkaar het gemaakte werk na te kijken. In deze interactieve workshop laten we je de kracht van de CO-Learning module binnen Test-Correct ervaren. Als deze wordt ingezet, leren leerlingen verantwoordelijkheid te nemen voor niet alleen hun eigen leerproces, maar juist ook voor dat van hun klasgenoten. Door geanonimiseerd het werk van klasgenoten te beoordelen, wordt dialogisch leren mogelijk. Niet alleen vermindert dit de hoeveelheid nakijkwerk van de docent, het versterkt het gevoel van eigenaarschap van het leren voor zowel de leerlingen als de docenten. In de workshop laten wij een paar praktijkvoorbeelden zien en ervaar je zelf de kracht van CO-Learning.

Maak kennis met practica op afstand

Mariëlle van der Zande – docent biologie en technisch onderwijs-assistent
Johanna van der Wal – technisch onderwijsassistent scheikunde

Werkvorm:
workshop
Materiaal:
je leert deze drie practica uitvoeren en je kunt de practica gelijk inzetten in je les



W53

Opeens is er een lockdown en sta je met lege handen... eigenlijk lege lokalen. Leerlingen mochten niet naar school komen. Tja, theorie kun je nog op afstand overbrengen, maar wat te doen met practica?

Als docenten en toa's biologie werkzaam in het docentontwikkeltteam biologie aan de Hogeschool van Hall Larenstein, zagen we dat de praktische vaardigheden en dus de onderwijskwaliteit in gevaar kwam en dan word je creatief. We hebben in die tijd een aantal practica ontwikkeld die op afstand, dus thuis gedaan kunnen worden, zoals het lactase-onderzoek (nieuw) en een onderzoek naar de invloed van verzilting op landbouwgewassen als broccoli (herschreven). Vorig jaar is er ook een bloedgroepenpracticum uitgewerkt (deze wordt binnenkort gepubliceerd in de NVOX). Het bloedgroepenpracticum is verwerkt in een nieuw ontwikkelde module over forensisch onderzoek die dit jaar getest gaat worden met bovenbouwleerlingen havo en vwo aan de Hogeschool van Hall Larenstein.

In deze workshop maak je kennis met deze drie contextrijke practica en ga je het lactasepracticum en het bloedgroepenpracticum zelf uitvoeren. De workshopleiders vertellen over de fictie achter de feiten.

Met je plasje naar de dokter

Henk van Netten & Peter Visser – biologiedocenten CSG Dingstede Meppel

Werkvorm:
als onderdeel van de lesmodule 'Met je plasje naar de dokter' voer je een urinetest uit en ga je aan de slag met de labwaarden van een medische casus
Materiaal:
kant-en-klare lesmodule komt beschikbaar na afloop



W54

Je eigen ochtendurine testen. Welke lab-waarden heb je (nog meer) nodig om tot een juiste diagnose te komen? Wat gebeurt er in een Klinisch Chemisch Laboratorium? Welke feitelijke conclusies kun je trekken? Dit en meer komt een Vwo-6-leerling tegen in de module *Met je plasje naar de dokter*. Gaandeweg komen de leerlingen in de rol van arts. In groepjes worden zij uitgedaagd om uit te zoeken wat er met (fictieve) patiënten aan de hand is.

Ondertussen wordt de achterliggende theorie opgefrist, zien ze de samenhang tussen orgaansystemen en zijn ze fanatiek aan het jojo-en. De module wordt afgerond met een mondeling examen. Daarin tonen de leerlingen vanuit een eigen casus hun kennis van de medische biologie aan hun doorvragende docent. Peter Visser en Henk van Netten laten je graag kennismaken met één van de mooiste coco-modules. Vanuit enkele waardevolle losse onderdelen is deze module geëvolueerd tot een samenhangend geheel. De leerlingen zijn gemotiveerd bezig en werken tijdens deze lessen absoluut harder dan de docent. Je ervaart een aantal essentiële onderdelen van de module zoals de urinetest, het oplossen van een casus en het afnemen van een mondeling examen.

NB! Er wordt van je verwacht dat je je eigen ochtendurine meeneemt, hiervoor kun je een potje afhalen bij de NIBI-stand. Neem ook je smartphone of een ander device mee waarmee je op internet kunt.

Reanimatieonderwijs op school

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

Werkvorm:
workshop
Materiaal:
powerpoint en lesmateriaal komen beschikbaar op www.nibi.nl



W55

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.

Maar moeten we jongeren wel leren reanimeren? Misschien lopen ze een traumatische ervaring op als ze een echte reanimatie van dichtbij meegemaakt hebben. En zijn ze wel fysiek in staat om te reanimeren? En hoe zit het met het reanimeren zelf? Hoe groot is de kans op besmetting? En heeft beademen van het slachtoffer wel zin?

Tijdens deze workshop gaan we op zoek naar de wetenschappelijke onderbouwing van deze vragen. Vervolgens ga je onder deskundige begeleiding en op een ludieke manier ervaren hoe je leerlingen leert reanimeren en ben je zelf ook (weer) helemaal up-to-date.

Wil je weten hoe je zelf reanimatielessen kunt geven aan je leerlingen? We laten je graag zien hoe je de lessen in je onderwijsprogramma kunt inpassen! Zien we je daar?

Breng het (cel)membraan tot leven

Romke Koch en Annemiek Bekkers – Het Amsterdams Lyceum

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



W56

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.

Snel formatief handelen met diagnostische vragen

Sofie Faes – docent biologie Heerbeek college in Best
Jantien van der Hucht – docent biologie Vlietland college in Leiden

Werkvorm: interactieve lezing met workshoponderdeel
Materiaal: presentatie, toegang tot bestaande bronnen met vragen, zelf ontwikkelde vragen



iLW57

Welke waarheid leeft er in het hoofd van een leerling? Met een diagnostische vraag kun je veelvoorkomende misvattingen snel zichtbaar maken. Als de leerling of docent er vervolgens een actie aan verbindt is het een manier om makkelijk formatief te handelen in de les.

In deze interactieve lezing met workshoponderdeel leer je wat een diagnostische vraag is, hoe je hem effectief inzet en waar je ze kunt vinden. Omdat de bestaande vragen niet altijd goed op het Nederlandse curriculum aansluiten leer je ook hoe je ze zelf kunt maken en hoe de NVON werkt aan een databank van goede diagnostische vragen. Je gaat naar huis met een set vragen die bij jouw leerlingen past.

Een kalkoen? Dat is een waterhoentje!

Michiel Hooykaas – PhD-onderzoeker Species Literacy (Science Communication & Society, Universiteit Leiden)

Werkvorm: Interactieve lezing
Materiaal: PowerPoint-Dierenquiz (om in de klas te doen)



iL58

Het is niet best gesteld met de soortenkennis van Nederlanders, zeker die van kinderen. Tijdens mijn promotieonderzoek ben ik allerlei misverstanden tegengekomen: verwarringen tussen ijsvogels en kolibries, tussen otters en bevers, en tussen kalkoenen en waterhoentjes. De huismus – de meest getelde tuinvogel – blijkt door slechts één op de zes basisschoolkinderen juist te worden herkend.

De huidige *Species Literacy* in Nederland ligt dus laag. Moeten we ons hier druk om maken? En waar komt toch dat gebrekkige, scheve beeld vandaan dat veel mensen van biodiversiteit hebben? Waar een kauw al gauw 'kraai' wordt genoemd, kent iedereen wél de tijger en de ijsbeer. In mijn interactieve lezing vertel ik hoe soortenkennis ons leven kan verrijken, laat ik zien welke dieren mensen wel en niet kennen, en leg ik uit wat kinderkleding en prentenboeken hiermee te maken hebben. Bovendien doen we een 'dierenquiz', om je eigen kennis en later die van je leerlingen te kunnen testen. Tot slot bespreken we of en hoe we (meer) diversiteit aan diersoorten in het onderwijs kunnen integreren.

Aangeboden door VWS



Bestel de nieuwe uitbreiding van Leren over vaccineren

Leerlingen van 12-17 jaar vormen de jongste lichting in de vaccinatiecampagne tegen Covid-19. Een prachtige context om de biologie achter het mRNA-vaccin te behandelen. Samen met een groepje biologiedocenten hebben we in de zomervakantie gloednieuw lesmateriaal ontwikkeld, geschikt voor onder- en bovenbouw vmbo/havo/vwo.

Gratis te bestellen!

Animatie: Hoe werkt een mRNA-vaccin?

Rollenspel: Vragen over vaccinatie

Dit lesmateriaal helpt je leerlingen een weloverwogen besluit te vormen om zich te laten vaccineren met het mRNA-vaccin.



www.lerenovervaccineren.nl

Zet schimmels op de kaart

Aldert Gutter – schimmelexpert
Mycologische Vereniging

Werkvorm:
inleidende lezing en daarna naar buiten voor een schimmelexcursie

Materiaal:
gebruikte informatie is gratis online beschikbaar, hands-outs komen beschikbaar



E59 Schimmels zijn onderbelicht in het onderwijs. In schoolboeken wordt er niet veel over verteld. Wat gek is, want ze worden gepresenteerd als één van de vier rijken. Niettemin is hun presentatie niet alleen mager, maar ook nog grotendeels onjuist. En dat terwijl er in de laatste vijftig jaar zoveel bekend geworden is en het besef is gegroeid dat we niet om schimmels heen kunnen. Ze zijn verweven met al het leven om ons heen en hebben ook onafwendbare invloed op onszelf, zowel in goede als in slechte zin. Gewone paddenstoelen kunnen zich nog wel in schoolse belangstelling verheugen (en daar moet het ook beginnen, want ze zijn tastbaar en tegelijkertijd mysterieus!), maar dat zij meer dan veertig jaar geleden al door de schrikbarende achteruitgang van veel soorten onder andere de stikstofcrisis van nu voorspelden, weten (en wisten) blijkbaar alleen mycologen...

In de korte, inleidende lezing zal ik laten zien wat schimmels bijzonder maakt en waarom ze het verdienen minstens een eigen hoofdstuk te krijgen in het biologieboek. Maar het grootste deel van de gereserveerde tijd gaan we naar buiten om paddenstoelen te zoeken, waarbij we nu eens niet proberen ze alleen maar te benoemen, maar ons vooral mogen verbazen over hun plaats in het ecosysteem en hun verbreidheid. Intussen praten we verder: de excursie is een interactieve wandeling waarbij we de omvang en grenzen van het schimmelijk aftasten. Want of je het wilt of niet: schimmels zijn overal!

Wolven, ze komen terug maar wat nu?

Jos de Bruin – eigenaar van een wolvenopvang en oprichter Stichting Wolves Unlimited

Werkvorm:
lezing

Materiaal:
-



L60 Wolven in Europa leefden altijd ver weg, verborgen in de Karpaten of in de Pyreneeën. Sinds 20 jaar ook weer in Duitsland en inmiddels ook weer in Nederland. De natuur komt weer terug. Maar niet iedereen is daar blij mee. Van sprookjes weten we dat de wolf grootmoeder en Roodkapje heeft opgegeten. Maar wat kan men echt verwachten?

Hoe leeft de wolf, wat doet de wolf, hoe denkt een wolf? Hiervoor neemt Jos je mee in het leven van de wolf. Ja, wolven doden dieren en pakken ook graag schapen. Ze doden er niet enkel één, soms meerdere schapen, maar waarom? Wolven zijn eerder lui dan moe; ze gaan voor de gemakkelijke prooi. Maar zijn het echt zulke monsters als de sprookjes ons willen doen geloven? Wat doet de wolf voor de natuur, wat is zijn invloed op de prooidieren? Wat kan men verwachten met de komst van meer wolven en is Nederland wel klaar voor de wolf? Is Nederland wel geschikt voor meer wolven?

Luister naar iemand die de wolf volgt, die met ze samen leeft, die vele wolven met de fles heeft groot gebracht. Met behulp van videomateriaal en aan hand van schedels legt Jos uit waarvoor de wolf gebouwd is. Hoe wolven jagen, leven en hoe ze in elkaar zitten. Een en ander wordt onderbouwd door wetenschappelijke onderzoeksresultaten en ervaringen uit veldonderzoeken en samenwerkingen met verschillende wetenschappers.

Feit en fictie in berichten over klimaatverandering

Maarten Loonen – associate professor Rijksuniversiteit Groningen, Arctisch Centrum

Werkvorm:
lezing

Materiaal:
powerpoint online beschikbaar



L61 Hoe groot is het probleem van klimaatverandering? Wat zijn de gevaren van klimaatverandering? Hoe groot is de rol van de mens in de klimaatverandering? En kunnen wij klimaatverandering beperken?

Al 36 jaar gaat Maarten Loonen naar het hoge noorden voor zijn eigen onderzoek. Hij werkt daar als bioloog en onderzoekt hoe trekvogels reageren op veranderingen in hun omgeving. Het noordelijkste dorp van de wereld is een echt centrum van allerlei soorten wetenschap en hij spreekt daar dagelijks met andere onderzoekers over oorzaken en gevolgen van de opwarming van de aarde. Welke processen liggen daaraan ten grondslag? In de loop der jaren heeft hij gemerkt dat inzichten kunnen veranderen. Welke conclusies moesten bijgeschaafd? Hij heeft verschillende voorbeelden van veranderende inzichten of de onzekerheden in de huidige voorspellingen. Maar daarmee is er nog geen reden om te twijfelen aan klimaatverandering en niet nu meteen alles te doen om klimaatopwarming te voorkomen.

De opwarming gaat het snelst in het noordpoolgebied. Waarom? Wat kunnen we daar van leren? Wat zijn de gevolgen voor de mensen daar? De wetenschap zoekt naar feiten maar deze blijven niet altijd geldig. Soms wordt een voorspelling een feit, soms blijkt een voorspelling fictie. We moeten onze leerlingen onderwijzen in de zekerheden EN de onzekerheden van hun toekomst. Zodat ze leren omgaan met feit EN fictie als voorbereiding voor wat hen te wachten staat.

Voorbij de klimaatfictie: goede uitleg gevraagd

Herman Russchenberg – hoogleraar Atmosfeeronderzoek & directeur TU Delft Klimaatinstituut

Werkvorm:
interactieve lezing

Materiaal:
powerpoint slides



iL62 ‘Klimaatverandering is van alle tijden. De metingen kloppen niet. Het is de zon. Wat kan zo’n klein beetje CO₂ nou doen? De modellen deugen niet. De Verenigde Naties willen de welvaart nivelleren. Ze willen onze rijkdom afnemen. Ze willen een nieuwe wereldorde.’

Ik hoor het bovenstaande vaak van mensen die de huidige klimaatverandering willen bagatelliseren of zelfs ontkennen: een mooie mix van wetenschappelijke argumenten, politiek getinte redeneringen en regelrechte complottheorieën. Een wetenschapper mag dit naast zich neerleggen – hij kan zijn tijd ook anders en wellicht beter besteden – maar de impact van klimaatverandering is groot en treft iedereen: ook wie er niet in gelooft. Feit moet van fictie worden onderscheiden en steeds maar weer goed worden uitgelegd.

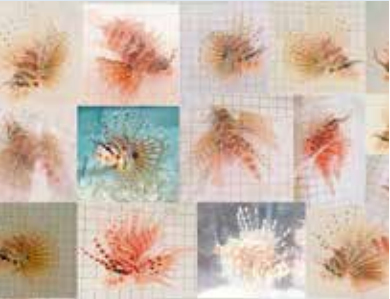
Maar wat is feit en wat is fictie? Daarover gaat deze interactieve lezing. Ik zal beginnen met een korte quiz waarmee u uw kennis over de huidige klimaatverandering kan testen en daarna dieper ingaan op de stand van zaken. Wat weten we wel en wat weten we niet? Waar eindigt het feit en begint de fictie?

Het F-woord: wetenschaps-fraude in de biologieles

Martin Enserink – international news editor, Science

Werkvorm:
lezing

Materiaal:
collectie van online artikelen



L63 Social media staan vol ‘fake news’ over wetenschap maar ook ‘echte’ wetenschap blijkt soms fake. Iedereen kent de megafraude van psycholoog Diederik Stapel, maar ook de biologie kent geruchtmakende gevallen. Het verzinnen van goed scorende onderzoeksresultaten - en ze gepubliceerd krijgen in een toptijdschrift - blijkt vrij gemakkelijk (naast wijdverbreide praktijken als ‘p-hacking,’ ‘fishing,’ en selectief rapporteren.)

In deze lezing neemt Martin Enserink, journalist voor het vakblad *Science*, je mee langs opvallende fraudegevallen waarover hij schreef. Hij laat zien waarom frauderen zo verleidelijk en gemakkelijk is en hoe klokkenluiders vaak geen poot aan de grond krijgen. Hij vertelt ook over nieuwe initiatieven, vaak van jonge wetenschappers, die biologische wetenschap betrouwbaarder willen maken.

Hij legt ook lijnen naar de biologieles. Fraude gedijt waar ‘juiste’ uitkomsten worden beloond en ‘onjuiste’ bestraft – wat betekent dat voor hoe docenten moeten omgaan met ‘mislukte’ practica-resultaten? En hoe praat je over wetenschappelijke integriteit en gezonde scepsis zonder leerlingen in de armen van pseudowetenschappers en wappies te drijven?

Ecologie net even anders aangepakt

Ronald Langstraat & Erik Soer – docenten biologie op het RSG Slingerbos

Werkvorm:
workshop waarin je een aantal opdrachten maakt uit een praktische opdracht waarin leerlingen een boerenbedrijf opstarten

Materiaal:
kant en klare lessenserie toe te passen in Havo en Vwo bovenbouw



W64 Het hoofdstuk ecologie is vaak wat saai en mede daardoor lastig voor leerlingen. Wij bieden op de RSG ecologie aan op een dynamische wijze. Leerlingen werken in teams zelfstandig aan het opstarten van een boerenbedrijf in den vreemde. Fictie wordt feit in deze opdracht als die zijn uitwerking nadert en de leerlingen de vraag krijgen te beantwoorden of biologisch werken altijd de beste keuze is voor hun locatie en die moeten onderbouwen. We hebben ervoor gezorgd dat alle domeinen afgedekt zijn. In deze workshop maak je het proces van binnen uit mee, je gaat aan de slag met een aantal opdrachten uit deze werkvorm. Zo ervaar je wat leerlingen ervaren en kom je enthousiast en beslagen weer de klas in.

Je gaat naar terug naar je school met de volledige lesopzet, planning en beoordelingsmateriaal, (wat geheel aan de eigen wensen is aan te passen en vrij van rechten)

We starten met een introductie, daarna aan de slag en sluiten af met een korte pitch van de groepjes en een evaluatie.

N.B. Zorg voor een opgeladen telefoon dan wel ander device met internet toegang.

Proeven van de pillenwinkel, praktisch aan de slag

Marten Hazelaar & Per Ivar Kloen – biologiedocenten De Populier in Den Haag

Werkvorm:
workshop waarbij je zelf praktisch aan de slag gaat met spulletjes uit een gezondheidswinkel

Materiaal:
diverse lesideeën waarmee je direct aan de slag kunt worden uitgedeeld



W65 De meeste biologen zullen wellicht met enige scepsis de potjes Koreaanse Ginseng, *fatburner* en haaienkraakbeen bekijken die je in de pillenwinkel aangeprezen ziet staan. Het roept direct allemaal vragen op. Wat doet ginseng dan met je hersenen? Hoe komt een *fatburner* in je mitochondriën? Wordt dat haaienkraakbeen niet gewoon in de maag al verteerd?

Hoe leuk zou het zijn om met je leerlingen de bijbehorende gezondheidsclaims te weerleggen! Maar helaas zijn die vragen te groot en ingewikkeld om op een middelbare school te beantwoorden. Toch blijven er veel vragen over die door leerlingen wel snel zijn te beantwoorden: Hebben pillen met spijsverteringsenzymen echt enzymactiviteit? Wordt amylase uit speeksel door een carb-blocker (€50,- per pot) beter geremd dan door wittebonenmeel (€0,79 per pak)? Overleven de bacteriën in een probioticum een lage pH?

En er zijn nog meer mogelijkheden. Zo is bij veel pillenwinkels alles te koop om heel goedkoop voedingsbodems te maken en hebben ze pillen waarmee je fantastisch fotosynthesepigmenten kunt onderzoeken.

In deze workshop kun je zelf aan de slag gaan met een aantal producten uit de *Holland and Barrett*. Naast een grote hoeveelheid lesideeën, krijg je direct bruikbare voorschriften voor ondermeer experimenten met enzymen, het fool-proof kweken van veilige micro-organismen en het onderzoeken van fotosynthesepigmenten. En dat allemaal met spullen die te koop zijn in vrijwel elk stadscentrum.

Denken over LHBTI+ acceptatie

Lucette van Duijn – biologiedocent en kwaliteitszorgmedewerker Philips van Horne te Weert (Voorheen ook opleider van de voorlichters van COC Limburg) Workshop is tot stand gekomen i.s.m. Stichting Veilige School Limburg

Werkvorm:
een aantal actieve(re) werkvormen en een klein deel met achtergrondinformatie met een aantal korte reflectie en/of uitwissel momenten

Materiaal:
de gebruikte opdrachten, aanvullende suggesties en achtergrondinformatie worden (digitaal) aan de deelnemers beschikbaar gesteld



W66 De meeste biologiemethodes repen nauwelijks, of maar kort over LHBTI+. Toch is het wél een onderwerp dat leeft onder de leerlingen. Welke kennis heb jij over dit onderwerp als docent, en kun je wel voldoende inspelen op de vragen over dit thema van leerlingen? Welke vooroordelen heb jij en kwam je in je lessen al tegen? Draag je bij aan een veilig schoolklimaat van de LHBTI+ leerling?

Deze workshop zal je niet direct de antwoorden geven op al die vragen. Aan de hand van een aantal actieve(re) werkvormen wordt iedereen wél aan het denken gezet over de eigen kennis over LHBTI+, de acceptatie ervan, wat identiteit is en omgaan met emoties. Natuurlijk zullen we ook kort wat achtergrondkennis m.b.t. discriminatie en acceptatie bespreken.

Als het goed is ga je vol vragen en met wat praktische ideeën weg uit de workshop. Je krijgt wat achtergrondinformatie en de uitgebreide versie van de gebruikte werkvormen mee om zelf in de klas te gebruiken.

Vertel! Storytelling in de biologieles

Paul Groos – verhalenverteller bij Tellus Storytelling, docent Stedelijk Gymnasium Nijmegen

Werkvorm:
(zeer) interactieve lezing

Materiaal:
je krijgt verhaaltemplates op papier, die je ook blanco kunt downloaden

W67

Iedereen herinnert zich de docent die zo mooi verhalen kon vertellen. In mijn eigen herinnering waren dat onder andere een docent scheikunde, een docent geschiedenis én een docent biologie. Bij elk onderwerp had zij wel een anekdote over zichzelf of iemand die ze kende. Achteraf vraag ik me wel eens af of al die mensen die in die verhalen langskwamen ook werkelijk hebben bestaan, maar ik ben de verhalen (en dus de achterliggende biologie) nooit vergeten.

In de biologieles kun je verhalen vertellen uit de echte wereld en fictieve verhalen, maar ook metaforische waarin een bloedcel, een gen of een proces de hoofdrol spelen. Zulke verhalen verankeren kennis omdat onze hersenen nu eenmaal evolutionair voorgeprogrammeerd zijn om verhalen te onthouden.

In deze zeer interactieve lezing ga je een verhaal creëren dat je meteen volgende week in een les kunt vertellen. Na een korte algemene inleiding over verhalen en vertellen, gaan we aan de slag: je geeft een verhaal vorm rond een zelfgekozen onderwerp, maakt het stapsgewijs beeldend, boeiend en spannend en oefent om het te vertellen. Je krijgt er feedback op, zodat je het nog beter kunt maken. Met de verhaaltemplates en oefeningen waarmee we gaan werken kun je daarna bij elk ander onderwerp een verhaal maken én vertellen!

Wie Is De Mol? als werkvorm voor veldwerkdagen

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

Werkvorm:
workshop

Materiaal:
werkvormen en spellen in een ecologische context

W68

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 '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.

Sleepnetexcursie: wat vind ik in mijn net?

Torsten Knorpp – Stichting Veldstudie
Denise Verstraeten – Stichting Veldstudie

Werkvorm:
Excursie

Materiaal:
-

E69

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.

Activerende werkvormen in de praktijk

Willy Stein – docent biologie en auteur Vivo

Werkvorm:
interactieve lezing

Materiaal:
powerpoint & handouts (komt ook online beschikbaar)

iL70

Actief met de lesstof bezig zijn maakt leerlingen leergieriger. Ze maken zich de stof sneller eigen en kunnen hun kennis beter toepassen. Uit het Nationale Onderzoek Biologieonderwijs van Thieme-Meulenhoff blijkt bovendien, dat biologiedocenten juist graag aan de slag willen met activerende vragen en opdrachten. Maar daarin onvoldoende gefaciliteerd worden.

"Ik zou veel meer activerende werkvormen willen, zodat biologie meer gaat leven."
- *Biologiedocent in het Nationale Onderzoek Biologieonderwijs 2021*

Willy Stein neemt je in deze workshop mee in verschillende actieve werkvormen, waarmee je leerlingen direct bij de les krijgt én houdt. Of ze nu live in de klas zitten of thuis achter een beeldscherm. Hij zal hierbij voorbeelden laten zien uit de nieuw verschenen biologiemethode *Vivo*, vol actieve makkelijk organiseerbare opdrachten, die de lesstof tot leven brengen en het denken van de leerlingen prikkelen.

Zo help jij je leerlingen vanuit de juiste denkvraag kritisch de betreffende lesstof te verwerken, waardoor ze de informatie niet alleen onthouden, maar ook echt begrijpen.



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



NECTAR



NIBI-conferentie | 12 november
Kom naar onze stand en ontvang een BioLogisch pakket vol inspiratie

Op onze stand:

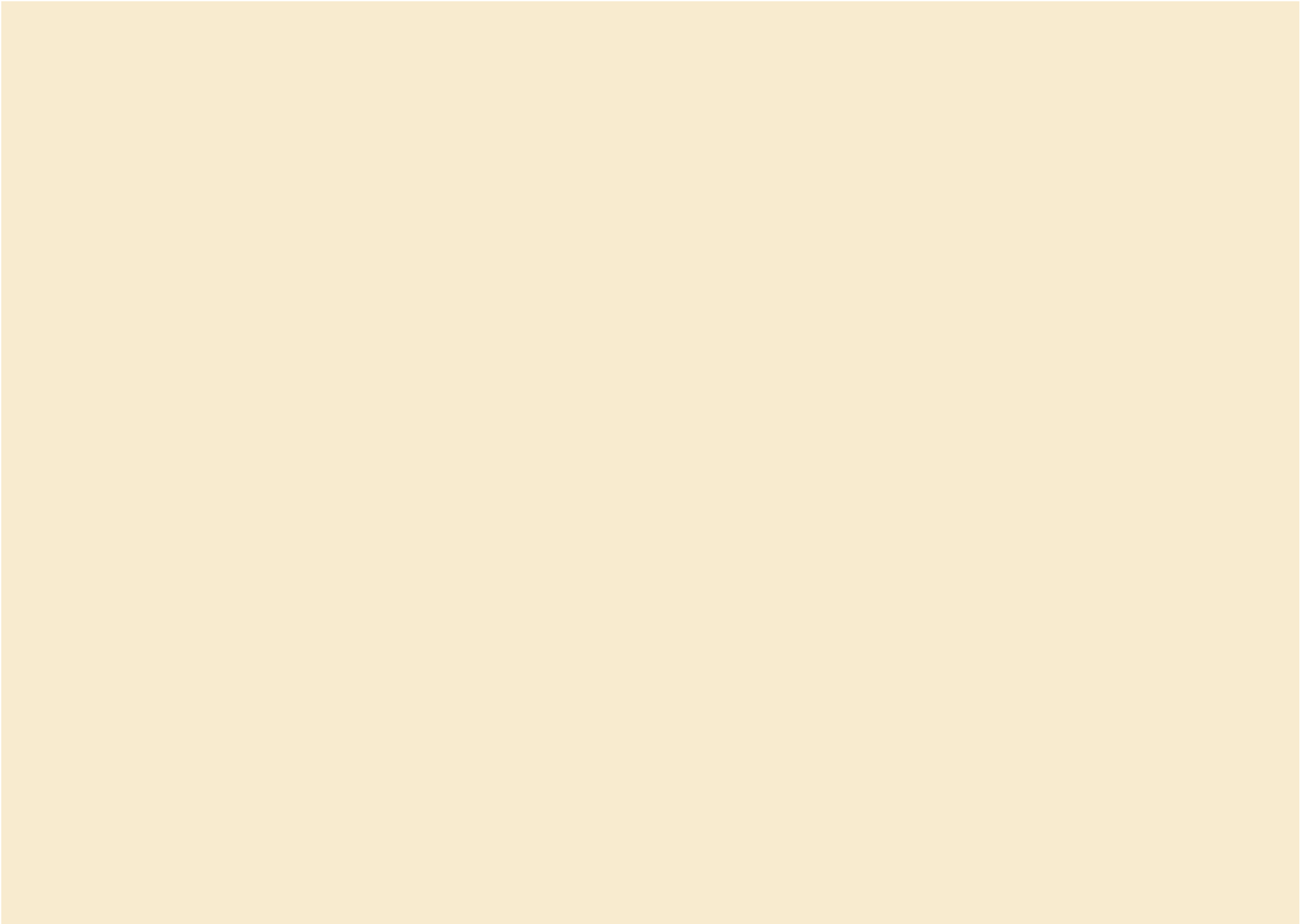
- Maak je kennis met de nieuwe Nectar havo/vwo bovenbouw
- Staan we klaar om al jouw vragen te beantwoorden
- Vraag je gratis beoordelingsmateriaal aan én ontvang je een gratis BioLogisch pakket vol inspiratie

Met Nectar gaan je leerlingen vol vertrouwen en doelgericht naar het eindexamen.

Noordhoff

Brengt je verder

Kom naar onze werkgroep en ontdek hoe! Schrijf je direct in:
nibi.nl/pagina/vo-2021





bvj

BVJ ondersteunt,

inspireert en daagt uit

- Duidelijke structuur en stapsgewijze uitleg helpt om zelfstandig te werken
- Vanuit de eigen leefomgeving naar het bredere perspectief
- Verbanden herkennen en inzicht opdoen in biologie als systeem
- Voldoende uitdaging met kennis-, inzicht- en plusopdrachten

Biologie voor Jou toont leerlingen de samenhang in alles wat groeit en bloeit met een heldere practicumleerlijn voor ontdekkend leren en onderzoeken. Leerlingen benaderen de theorie vanuit realistische situaties en maatschappelijk relevante contexten. Zo ontdekken zij de samenhang tussen de verschillende onderwerpen in de lesstof. Biologie voor Jou is actueel en overzichtelijk: een uitstekende voorbereiding op het examen!

**Vraag beoordelingsexemplaren van de nieuwste edities
aan bij de stand of via www.biologievoorjou.nl.**