

Fig. 104 - Hormonale en Neurale regeling

30^{ste} NIBI Onderwijsconferentie

Hormonale en neurale regeling

15 en 16 januari 2016

Hormonen die door het lijf gieren. Puberende breinen die het hoofd op hol doen slaan. En wat te denken van vlinders in de buik? Het samenspel van zenuwbanen en hormoonspiegels is tijdens de puberteit misschien wel op zijn hoogtepunt.

De 30^{ste} NIBI-biologieconferentie heeft als thema Hormonale en neurale regeling. Hoe zit het met de wetenschap achter die vlinders in de buik? Wat is bekend over puberende breinen? De nieuwste inzichten op het gebied van neurobiologie, endocriene fysiologie en de interactie tussen hormonen en zenuwen worden getoond. Uiteraard staat niet alleen de mens centraal. Ruime aandacht is er ook voor planten en plantenhormonen. De tritrofe interacties tussen plant, planteneter en predator zoals bij koolwitje, koolplant en sluipwesp bieden een prachtige context voor in de klas. De dekselse planten hebben allerlei slimme trucs om dingen te regelen zonder zenuwstelsel. Een ander onmisbaar onderwerp is de biologische klok, een onderzoeksveld waarin Nederlandse wetenschappers uitblinken. Uiteraard is er naast de nieuwste wetenschappelijke inzichten ook plaats voor goed en innovatief lesmateriaal, practica, didactiek en pedagogiek.

Zorg dat je je vlug inschrijft want vorig jaar was de conferentie binnen een week uitverkocht.

Organisatie

1. Janneke Verloop, lerarenopleiding Hogeschool Rotterdam.
2. Ingeborg van der Neut, docentenacademie Radboud Universiteit Nijmegen.
3. Anna Verdoes, lerarenopleiding Hogeschool Utrecht.
4. Michiel Dam, lerarenopleiding Universiteit van Amsterdam.
5. Tycho Malmberg, NIBI.
6. Deniz Haydar, lerarenopleiding Rijksuniversiteit Groningen.
7. Christine Knippels, Flsme Universiteit Utrecht.
8. Caspar Geraedts, lerarenopleiding Vrije Universiteit Amsterdam.
9. Marjoleine Vermeulen, ICLON Leiden.



Radboud Universiteit



UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM



Universiteit Utrecht



Universiteit Leiden

rijksuniversiteit
 groningenHOGESCHOOL
UTRECHT

L = lezing, W = workshop,
iL = interactieve lezing, E = excursie

Inhoudsopgave

L1	The Neurobiology of Learning and Memory	4
L2	Grip op ons autonome zenuwstelsel met de Wim Hof Methode	4
VRIJDAG 11.30 - 12.45 UUR		
L3	Hoe kennis van het brein leerlingen motiveert	5
W4	Hormonale en neurale regulatie zichtbaar maken	5
L5	Zien doe je met je ogen?	5
L6	De circadiane klok in de klas	5
L7	Het onderbuikgevoel	6
iL8	Hoe planten omgaan met stress	6
W9	Zichtbaar maken van leren met ICT-tools	6
W10	Genetica van de toekomst	6
L11	Verliefd door je microbiom?	7
iL12	Differentieer meer met de nieuwe Bvj 3/4 vmbo	7
iL13	Alternatieven voor dierproeven met hormonen	7
VRIJDAG 14.00 - 15.15 UUR		
L14	Puberbreinen in mix met alcohol en drugs	8
W15	Hersenen en hersenonderzoek in de klas	8
W16	Verrijking in de biologieles: neuronale plasticiteit	8
W17	Plantengroei in een ruimtestation?	8
L18	Ons lichaam door een regeltechnische bril	9
W19	De werking van ons brein, meer grip op onderzoek	9
L20	Geslachtshormonen, gender identiteit en het brein	9
W21	Een kijkje in het brein (met EEG)	9
W22	Van aardappeleters naar cisgenese	10
L23	Hoe het komt dat we emo-ervaringen goed onthouden	10
iL24	Regeling in Nectar 4e ed vmbo bovenbouw	10
VRIJDAG 15.45 - 17.00 UUR		
W25	Concept checks en fast feedback	11
L26	Kennen planten ook een puberteit?	11
L27	Slaap is nodig om te leren	11
L28	Verslaafd aan (niet)-eten?	11
L29	Alcohol, Drugs en Hersenontwikkeling bij Jongeren	12
W30	Over groene aliens en het ontsaaien van planten	12
L31	Geheugenverlies door de ziekte van Alzheimer	12
iL32	Grenzen aan ons brein: een "College-tour" sessie	12
W33	Een kijkje in het brein (met EEG)	13
W34	Gein met het (puber)brein	13
W35	Arrangeren met bestaand en eigen leermateriaal	13
ZATERDAG 09.00 - 10.15 UUR		
W36	Natuurwetenschappelijke denkwijzen aanleren	14
L37	Gedrag van planten, kan dat wel?	14
W38	Vernieuwde NLT-module Hersenen & Leren	14
W39	Seksuele en relationele vorming	14
W40	(Moleculair) mechanistisch redeneren	15
W41	Ice(wo)man training	15
W42	Modelleren met reactietijd en reactiesnelheid	15
W43	Beoordeel wat je belangrijk vindt	15
W44	Snijpracticum met hersenen	16
L45	Verliefd door je microbiom?	16
ZATERDAG 10.45 - 12.00 UUR		
W46	Hormonale en neurale regulatie zichtbaar maken	17
W47	Het neurale netwerk van motorisch gedrag	17
L48	De bionische mens, nu en in de toekomst	17
W49	Plantengroei in een ruimtestation?	17
W50	Escape classroom, een bloedstollende workshop	18
W51	Gamification, spelenderwijs leren	18
L52	Hormoonverstoringen tijdens de zwangerschap	18
L53	Diepe Brein Stimulatie: verleden, heden en toekomst	18
iL54	Kom maar op met die herbivoren!	19
L55	Het onderbuikgevoel	19
E56	Excursie: voortplanting bij vissen	19

Programma vrijdag

09.00 – 10.00	Ontvangst en start informatiemarkt
10.00 – 10.15	Welkom
10.15 – 11.05	Lezing - plenair
11.05 – 11.30	Pauze & Informatiemarkt
11.30 – 12.45	1 ^{ste} ronde Workshops & Lezingen
12.45 – 14.00	Lunch & Informatiemarkt
14.00 – 15.15	2 ^{de} ronde Workshops & Lezingen
15.15 – 15.45	Pauze & Informatiemarkt
15.45 – 17.00	3 ^{de} ronde Workshops & Lezingen
17.00 – 18.30	Informatiemarkt & bar geopend
18.30 – 20.30	Diner
20.30 – 21.30	Avondlezing - plenair
21.30 – 01.00	Bar geopend

Programma zaterdag

08.00 - 09.00	Ontbijt
09.00 - 10.15	4 ^{de} ronde Workshops & Lezingen
10.15 - 10.45	Pauze
10.30 - 13.30	Excursie
10.45 - 12.00	5 ^{de} ronde Workshops & Lezingen
12.15 - 12.30	Afsluiting
12.30 - 13.30	Lunch & vertrek

De inschrijving start dinsdag
27 oktober om 12 uur

Routebeschrijving Congrescentrum 'De Werelt'

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

Er zijn niet genoeg slaapplekken in De Werelt. Van daar dat er ook naastgelegen hotels geboekt worden. Wil je per se in De Werelt slapen, geef je dan zo snel mogelijk op.

Bereikbaarheid

Met de auto:

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

In Lunteren

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



De Europazaal waar 650 bezoekers in passen.

Openbaar vervoer:

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

De wandeling vanaf NS-station Lunteren naar Congrescentrum De Werelt duurt ongeveer 15 minuten. Er is een pendeldienst van en naar de Werelt op vrijdag, tussen 8.45-10:00 uur vertrekken er busjes vanaf het station.



Nieuw!
4e editie
vmbo
bovenbouw

Nectar

Benieuwd naar de nieuwe editie?
Vraag een beoordelingsexemplaar
aan in onze stand en ontvang ook
de nieuwste poster van *Nectar*!

 Noordhoff Uitgevers

Expert in
exact!

www.nectar.noordhoff.nl

The Neurobiology of Learning and Memory

Bruce Jenks, associate professor (retired), Donders Institute for Brain, Cognition and Behaviour, Radboud University Nijmegen



Bruce Jenks was, until his retirement in 2012, associate professor in neurobiology at the Donders Institute for Brain, Cognition and Behaviour, Radboud University Nijmegen. In recent years he has become interested in the neurobiology of learning and memory, prompting the publication of a digital book *The Plastic Brain* and an associated website with teaching tutorials. In 2010 Jenks was awarded the *Bèta-onderwijsprijs 2010* for his innovative teaching of difficult matter and the use of visuals.

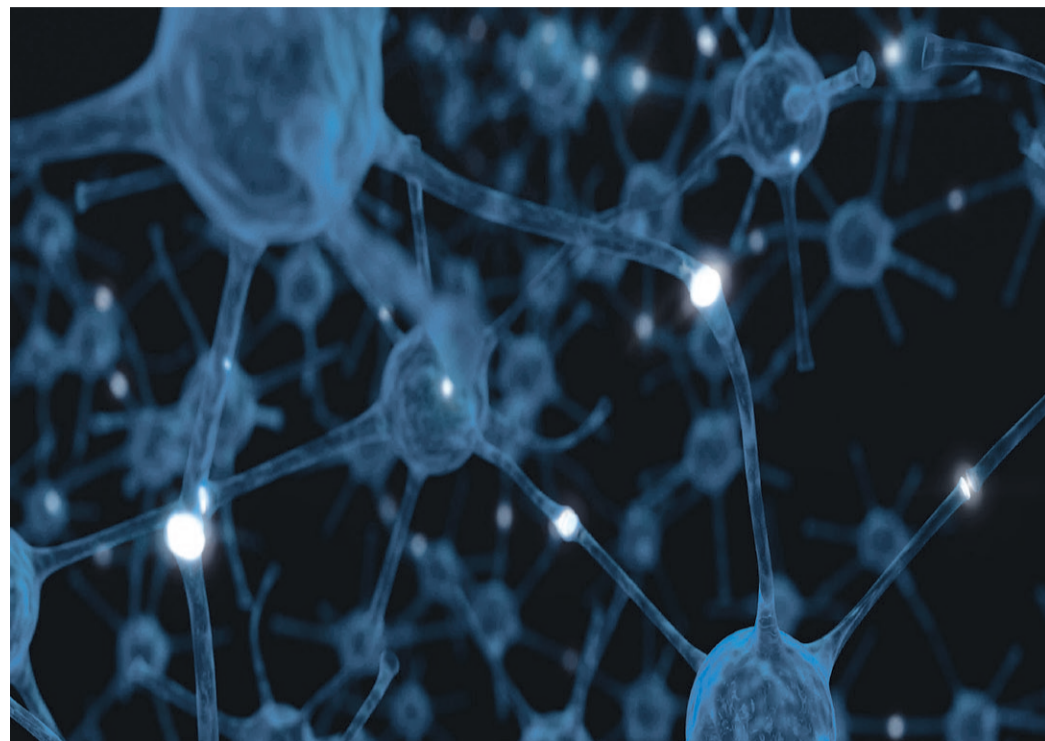
L1

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

In recent years research in the field of neurobiology has unraveled many of the mechanisms involved in learning and memory. This presentation will give an overview of some of the studies that have led to our understanding of the memory process. It will start by considering the role of the famous amnesiac H.M. (his initials) in directing researchers to look into the hippocampus of the brain to go after the mechanism of learning and memory.

To illustrate where memories are constructed in the brain I will take you for a walk down “memory lane” during which the differences between working memory, short-term memory and long-term memory will be considered. The focus of this presentation will then shift to examine the phenomenon of long-term potentiation (LTP), which is considered to be the molecular and cellular basis for learning and memory.

LTP, first discovered in the hippocampus, is initiated by the activation of a receptor called the NMDA receptor. This receptor functions as a coincidence detector to fuse two associated events into a memory. Activation of the NMDA receptor sets in motion intracellular signaling cascades that ultimately lead to a strengthening of synaptic connections between neurons. Animal studies show that treatments that decrease the number or degrade the working of the NMDA receptor adversely affect the memory process whereas treatments that enhance



the number (and/or the working) of the NMDA receptor enhance memory. The role of NMDA receptor and LTP in the construction of a memory will be illustrated by considering how the reward center and the fear center of the brain generate memories. Then, the role of LTP in generating declarative memories in the hippocampus will be considered. This discussion will highlight recent studies showing individual hippocampal neurons of the human brain encoding new memories.

Grip op ons autonome zenuwstelsel met de Wim Hof Methode

Kelly Mostard, medisch bioloog en gecertificeerd Wim Hof Methode instructrice



Kelly Mostard, MSc is (medisch) biologe en gecertificeerd Wim Hof Methode instructrice. Sinds vier jaar geeft ze trainingen in de WHM en werkte ze mee aan verschillende wetenschappelijke studies omtrent het fenomeen Hof. Ze is de oprichtster van LexNaturalis - Instituut voor Holistische Gezondheidsbiologie - en medeoprichtster van maatschap Strong Health. Hierbinnen werkt zij als trainer en coach vanuit een evolutionair holistische gezondheidsvisie.

L2

**Plenaire avondlezing
vrijdag 20:30-21:30 uur**

Twee uur lang tot aan je kin in een bak met ijs staan. Een marathon op de poolcirkel in blote bast of een marathon in de Sahara zonder een druppel te drinken. Dat lijkt behoorlijk onmogelijk, maar The Iceman Wim Hof deed het allemaal en méér. Is Wim Hof met zijn bizarre records een genetische uitzondering, een freak of nature? Nee, beweert Hof stellig. Wat hij kan, kan jij ook. Niet alleen beweert hij dat iedereen half naakt een rondje poolcirkel aankan, hij verkondigt daarnaast dat hij en ieder ander in staat is zijn eigen immuunsysteem bewust aan te sturen.

Deze stelling druist in tegen alle acceptabele theorieën en aannames over de werking van het immuunsysteem. Zoals in menig biologie- en geneeskundeboek omschreven, wordt het immuunsysteem aangestuurd door het autonome zenuwstelsel: het deel van het zenuwstelsel dat juist niet onder invloed van onze vrije wil staat. De beweringen van Hof lijken theoretisch onmogelijk maar desondanks is er interesse vanuit de wetenschap om zijn absurde stellingen te toetsen. Is deze man een genetische freak of nature? En heeft Wim Hof de sleutel tot een onaangeroerd potentieel vermogen dat ieder individu in zich heeft? Dát wilde de onderzoekers van het Radboud UMC Nijmegen ook wel eens weten en ze onderwierpen *The Iceman* en een groep onervaren jonge mannen aan de ultieme test. En de resultaten waren verbluffend, de conclusies werden wereldnieuws. Want



ook de door Wim Hof getrainde jongemannen bleken in staat om hun autonome zenuwstelsel en immuunsysteem te beïnvloeden.

Kelly Mostard, de door *The Iceman* zelf getrainde biologe, neemt je mee op ontdekkingsreis in de fysiologie van het fenomeen Hof. Een fenomeen dat (nog) niet geheel in de bèta-ratio gevangen kan worden en waarbij, naar Wim Hof's eigen zeggen geldt: “Voelen is begrijpen”.

Hoe kennis van het brein leerlingen motiveert

Sandra van Aalderen – onderwijs-onderzoeker (Universiteit Twente) en auteur van *Kijken in het brein* (populairwetenschappelijk boek over toepassingen van hersenonderzoek)

Doelgroep: docenten van alle niveaus en bouwen en mentoren
Werkvorm: lezing en discussie
Materiaal: kennis

L3

Het motiveren van leerlingen blijft een terugkerend thema op scholen. Waarom zijn sommige leerlingen wel gemotiveerd om door te zetten als het lastig wordt en gooien anderen er binnen de kortste keren het bijltje bij neer: "Ik kan dit gewoon niet!". Aanleg en intelligentie spelen een belangrijke rol bij leren, maar hoe je *denkt* over je eigen aanleg en intelligentie misschien nog wel meer.

Uit onderzoek blijkt dat leerlingen die denken dat ze zelf hun intelligentie of capaciteiten kunnen verbeteren meer zelfvertrouwen hebben, minder vatbaar zijn voor stereotype denkbeelden, minder snel opgeven, gemotiveerder zijn, vaker kiezen voor uitdaging en hierdoor beter presteren en plezier ervaren dan leerlingen die denken dat ze zelf niets kunnen veranderen aan hun intelligentie. Deze overtuigingen worden ook wel een dynamische of een statische mindset genoemd.

Als docent en/of mentor stimuleer je, meestal onbewust, de ene of de andere mindsets bij leerlingen. Meer inzicht in het mechanisme dat leidt tot dit soort mindsets en daarmee motivatie kan je helpen om leerlingen beter te motiveren en stimuleren bij tegenslag.

In deze lezing zal ik uitleg geven over hoe je deze mindset bij leerlingen en bij jezelf kunt herkennen, waarom onze kennis van de hersenen pleit voor een dynamische mindset, en hoe je met deze kennis je leerlingen op een simpele manier kunt motiveren. Ik zal tijdens de lezing verschillende materialen laten zien die gebruikt kunnen worden in de school om de mindset van leerlingen te verbeteren.



Zien doe je met je ogen?

Joost Heutink – universitair docent Klinische- en ontwikkelingsneuropsychologie Rijksuniversiteit Groningen en Neuropsycholoog Koninklijke Visio

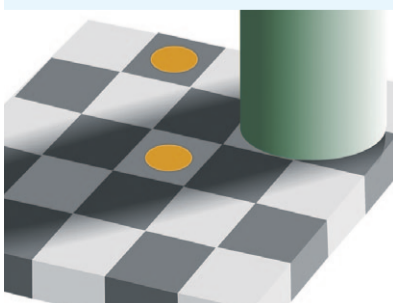
Doelgroep: bovenbouw havo/vwo
Werkvorm: interactieve lezing
Materiaal: powerpoint presentatie, interactieve testjes en oefeningen

L5

Zien doe je met je ogen. Maar visuele waarneming (of liever: perceptie) is vooral een interpretatie van de werkelijkheid door ons brein. Visuele of optische illusies laten ons zien hoe onze hersenen deze werkelijkheid reconstrueren en welke 'fouten' daarbij kunnen optreden. Bij gezichtsbedrog zijn het vaak niet onze ogen, maar onze hersenen die ons voor de gek houden.

Maar niet alleen visuele illusies kunnen ons veel leren over hoe perceptie werkt. Bij mensen met een herseninfarct kunnen perceptiestoornissen voorkomen. Dit worden ook wel agnosieën genoemd, afgeleid van het Griekse woord voor onwetendheid. Bij een agnosie heb je problemen met het herkennen en interpreteren van wat je ziet. Er bestaan specifieke agnosieën voor bijvoorbeeld kleur, vorm, ruimte, 'gestalt'waarneming, en gezichten: mensen met prosopagnosie herkennen zelfs de gezichten van hun vrienden en familie niet. Een agnosie heeft dus vaak niet alleen grote gevolgen voor de waarneming, maar ook voor het functioneren in het dagelijks leven. Een beter begrip van hoe onze hersenen waarnemen stelt ons ook in staat patiënten met deze perceptiestoornissen te helpen bij hun revalidatie.

Tijdens deze interactieve lezing leer je hoe optische illusies en agnosieën ons helpen te begrijpen hoe visuele perceptie werkt. Er wordt gebruik gemaakt van interactieve testjes en oefeningen, filmpjes en voorbeelden van patiënten met specifieke perceptiestoornissen.



Hormonale en neurale regulatie zichtbaar maken

Caspar Geraedts – leraren-opleider, Vrije Universiteit Amsterdam
Ingeborg van der Neut – leraren-opleider, Radboud Universiteit Nijmegen; docent Ludgercollege

Doelgroep: docenten biologie (onder- en bovenbouw) die hun repertoire aan activerende werkvormen rondom dit thema willen uitbreiden
Werkvorm: workshop; verschillende activerende opdrachten uitproberen; ervaringen uitwisselen over hoe deze opdrachten het meest effectief zijn in te zetten
Materiaal: kant- en klaar lesmateriaal

W4

Tijdens je les beginnen enkele leerlingen zachtjes de naam van één hormoon door de klas te roepen: 'FSH, FSH, FSH'. In reactie daarop begint een andere leerling een ballon op te blazen. Het geroep wordt luider, en ook 'oestrogeen' en 'LH' klinken door de klas. Iemand pakt een speld en prikt de ballon kapot. De spreekkoren houden aan, totdat er een groot bekeerglas met water, suiker en siroop in de gootsteen leeg wordt gekieperd.

Het gaat bij bovenstaande beschrijving niet om een examenstunt of slecht klassenmanagement, maar om de werkvorm Menstruatie-regulatie-simulatie (zie o.a. www.praktijk.nu). Wij zijn er van overtuigd dat dergelijke werkvormen tot hele krachtige leerervaringen kunnen leiden. Leerlingen moeten zelf biologische structuren en processen uitbeelden, en dat kunnen ze alleen als ze de onderliggende concepten goed beheersen. Regelmatig komen leerlingen er tijdens het doen achter dat ze nog niet precies begrepen hadden hoe nou echt werkt. En voor docenten zijn dit soort werkvormen waardevol omdat ze het leren van de leerling goed zichtbaar maken.

In deze workshop doen we de Menstruatie-regulatie-simulatie, maar gaan we ook met een aantal andere practica aan de slag. U maakt kennis met verschillende manieren om allerlei processen rondom regulatie (neuraal én hormonaal) in de klas uit te beelden, bijvoorbeeld door impulsgeleiding en impulsverdracht na te spelen. Er wordt zoveel mogelijk van huis-, tuin- en keukenmateriaal gebruikt zodat u de ontwikkelde practica direct kunt toepassen in de klas.



De Circadiane Klok in de klas

Roelof Hut – hoogleraar Chronobiologie, Rijksuniversiteit Groningen
Laura Kervezee – promovendus LUMC Leiden

Doelgroep: bovenbouw havo/vwo
Werkvorm: interactieve lezing
Materiaal: powerpoint presentatie, lesmateriaal

L6

De slaap-waak ritmiek die zich dagelijks voltrekt wordt door een handje vol genen in een klein hersengebiedje gegeneerd. Toch heeft deze biologische (circadiane) klok geleid tot indrukwekkende ontdekkingen in de biologie. De robuuste gedragsveranderingen tijdens de dagelijkse ritmiek kunnen goed gebruikt worden om biologische kennis op verschillende niveaus uit te leggen: genetische netwerken, basale neurobiologie, fotoreceptie, seizoensritmiek, endocrinologie en evolutie komen allemaal aan bod. Flexibiliteit in de slaap-waak ritmiek blijkt voor kleine zoogdieren life-saver, en eenvoudige ecofysiologie laat zien waarom nachttactieve muizen toch soms overdag actief moeten zijn. Deze flexibiliteit in de slaap-waak ritmiek kan bij de mens echter ook nadelig werken. Mannen gaan later naar bed dan vrouwen en pubers slapen later dan volwassenen. Kunstlicht en afleiding ervoor dat we steeds later en minder slapen, wat kan leiden tot concentratieverlies en slechtere schoolprestaties bij leerlingen. De biologische klok is niet alleen een prachtig thema in de biologie les, maar kennis van de klok kan ook oplossingen bieden om schoolprestaties van leerlingen te verbeteren.

Tijdens deze presentatie bepaal je je eigen chronotype en presenteren we gloednieuw lesmateriaal over de biologische klok voor havo/vwo leerlingen. Het materiaal is opgezet volgens de concept-contextbenadering en bestaat uit enkele modules en een praktische opdracht. Het onderwerp de biologische klok wordt behandeld op verschillende organisatieniveaus: van moleculair tot organisme en van cel tot populatie.



Het onderbuikgevoel

**Peter Klaren – dierfysioloog
Radboud Universiteit**

Doelgroep:
docenten biologie (en andere bèta-
vakken) in bovenbouw havo/vwo
Werkvorm:
lezing
Materiaal:
powerpoint komt beschikbaar op
www.nibi.nl



L7

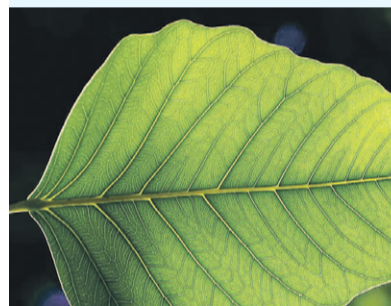
Koken en eten zijn favoriete gespreksonderwerpen maar darmpraatjes zijn taboe. Zodra ons eten de bovenste slokdarmsphincter is gepasseerd, op weg naar de donkere zure krochten van de maag en de warm-natte darmen, doen we er publiekelijk het zwijgen toe. Laat staan wanneer het gaat over de avonturen in het watercloset.

Het verteringsstelsel komt ook in lesmateriaal in beperkte mate aan bod. Terwijl er allerlei verrassende voorbeelden te geven zijn van hormonale en neurale processen rondom onze darmen. Daarbij levert hun wetenschapsgeschiedenis prachtige verhalen over de menselijke kant van het wetenschappelijke bedrijf. Zo laat het verhaal van Pavlov en zijn honden zien hoe een dogmatische geest de ontdekking van het allereerste hormoon in de weg stond. Bayliss en Starling deden dezelfde experimenten als Pavlov maar dachten wél verder dan hun neus lang was en beschreven de werking van een stof die ze 'secretine' noemden, waarmee de endocrinologie als vakgebied ontstond. Tegelijkertijd zorgden hun vivisectie-experimenten voor onrust die weer tot de eerste dierenbeschermingswetgeving in Engeland zou leiden. Niet veel later beschreef Langley de indeling van het autonome zenuwstelsel. We gebruiken nog steeds zijn termen 'sympathicus' en 'parasympathicus' maar Langley zag het 'enteric nervous system' als een volwaardige derde component. Bijna alle leerboeken vergeten dat darmzenuwstelsel, dat onze darmen in staat stelt autonoom te functioneren, te noemen! In deze lezing krijgen de darmen eindelijk de aandacht die ze verdienen.

Hoe planten omgaan met stress

**Michel Haring – hoogleraar
plantenfysiologie aan de
Universiteit van Amsterdam**

Doelgroep:
docenten h/v onderbouw en
bovenbouw
Werkvorm:
interactieve lezing
Materialen:
presentatie en handout met
experimenten



iL8

Planten moeten om kunnen gaan met snel wisselende omstandigheden. Denk aan factoren als droogte, temperatuurwisselingen, zonlicht, overstroming vereisen een snelle aanpassing van de plant. Daarbij komen vaak ook nog de effecten van ziekteverwekkers als schimmels of de vraat van insecten. Constant moet de plant deze signalen integreren en erop reageren om het overleven van het individu of het produceren van zaad voor een volgende generatie veilig te stellen.

Een plant heeft natuurlijk geen zenuwstelsel of hersenen, ze gebruikt een arsenaal aan hormonen die makkelijk door de plant getransporteerd kunnen worden en ieder een bepaald effect hebben op cellen en weefsels. Auxine speelt bijvoorbeeld een belangrijke rol in de groei en ontwikkeling van planten, maar zorgt er ook voor dat een plant naar het licht toe kan groeien, zwaartekracht kan voelen of zout in de bodem kan ontwijken.

En hoe zit dat met de andere planten hormonen die we nu kennen: gibberelline, abscisinezuur, cytokinine, jasmonzuur, salicylzuur, ethyleen, brassinosteroiden en strigolactonen? En zijn er nog andere stoffen die voor een rol als hormoon in aanmerking komen?

In deze bijdrage geeft Michel Haring een interactieve bloemlezing over de reactiviteit van planten en de daarbij betrokken hormonen, gevolgd door een aantal eenvoudige experimenten die ook in de klas gedaan kunnen worden.

Michel Haring is hoogleraar Plantenfysiologie en onderzoekt de signaaltransductie van planten (<http://gls.uva.nl/>)

Zichtbaar maken van leren met ICT-tools

**Michiel Dissel – docent biologie
en ICT-coördinator aan O.R.S. Lek
en Linge, Culemborg
Saskia Tuenter – docent biologie
Dollard College, Winschoten**

Doelgroep:
docenten die geïnteresseerd zijn in
de mogelijkheden van het gebruik
van de smartphone of tablet in de
les om het leren inzichtelijker te
maken
Werkvorm:
workshop waarbij de deelnemer
educatieve tools op een zinvolle
manier gaat inpassen in de les zo-
dat het leren inzichtelijker wordt en
leerlingen meer feedback krijgen.
Materiaal:
lijst met handige tools wordt
uitgedeeld



W9

Mobieltjes en leerlingen... de smartphone is een onderdeel van hun identiteit. Was de smartphone eerst een last in het klaslokaal, het leidt leerlingen maar af, tegenwoordig zien we steeds meer de mogelijkheden om dit slimme apparaatje in te zetten. Ook denken veel scholen na over laptop of tabletonderwijs. Maar hoe zetten we als die ICT-tools onderwijskundig sterk in? Wat kan de smartphone of tablet/laptop toevoegen aan ons onderwijs en in het bijzonder het inzichtelijk maken van leren?

Tijdens deze workshop maak je kennis met een aantal interactieve webtools die goed ingezet kunnen worden voor het peilen van meningen van de leerlingen, discussiëren in een grote groep, het testen van (voor)kennis, huiswerkcontrole en meer. Alles wat je ziet kun je direct uitproberen op je meegebrachte apparaat. Daarnaast gaan we het hebben over de meerwaarde van deze webtools en hoe deze effectief kunnen worden ingezet in de les. In deze workshop laten we zien hoe deze webtools bijdragen aan het versterken van het leerproces doordat de docent meer inzicht heeft in het leerproces, beter en makkelijker feedback kan geven. We zorgen voor voldoende differentiatie, zodat ook docenten die al meer ervaring hebben met het gebruik van een device in de les hier nog voldoende inspiratie kunnen opdoen. Ook is er de mogelijkheid om good practices te delen met elkaar. Laptops zijn aanwezig, neem eventueel een eigen tablet of smartphone mee.

Genetica van de toekomst

**Hienke Sminia – ambassadeur
Leve DNA!
Frank van der Wielink – docent
biologie en NLT op het Pax
Christi college Druuten**

Doelgroep:
docenten bovenbouw (havo/vwo)
Werkvorm:
algemene inleiding over moderne
genetica en gentesten en lessenserie
doornemen, daarna hands-on
tum-tum practicum en een paar
opdrachten bekijken en uitwis-
selen van knelpunten genetica-
onderwijs.
Materiaal:
docentenhandleiding wordt uitge-
deeld. Lessenserie is beschikbaar
via www.levedna.nl



W10

Het is 2025. Je 8-jarige neefje Lars is een talentvol voetballer en hij is geselecteerd voor jeugdopleiding van Ajax. Voor Lars zijn eerste training bij Ajax krijgt wordt aan zijn ouders gevraagd of ze toestemming geven om Lars' DNA op te sturen. Met een gentest brengt Ajax de toekomstige sportcapaciteiten in kaart.

Met bovenstaande casus start de lesboekvervangende module Genetica van de Toekomst. De module kenmerkt zich door het aansluiten op moderne vraagstukken in de genetica, de koppeling tussen erfelijkheid en moleculaire genetica, en veel actieve werkvormen.

Er is gekozen om te starten met een aansprekend en realistisch toekomstscenario: gentesten om sportprestaties in kaart te brengen. Is dit toekomstmuziek of zijn we al daadwerkelijk zo ver? Voordat leerlingen hier goed over kunnen oordelen gaan ze eerst in op de basis van erfelijke eigenschappen en hoe die erfelijkheid werkt. Ze starten bij hun eigen lichaamslengte en concluderen na afloop van een tum-tum-practicum dat de meeste eigenschappen multifactorieel zijn: oftewel meerdere genen en de omgeving spelen een rol in het uiteindelijke resultaat. CF, dragerschapstesten, gekruiste katten, risicogenen, gentesten en NIPT passeren de revue in de lesmodule. De drie modellen van monogeen, polygeen en multifactorieel bieden een houvast in de complexe genetica. Tijdens deze workshop voeren we onderdelen van de lesmodule uit en kun je zelf ervaren of de aanpak wat is voor jouw erfelijkheidsonderwijs.

Deze workshop is ook gegeven tijdens de NIBI-conferentie 2015.

Verliefd door je microbiom?

Jasper Buixx – als microbioloog en wetenschappelijk redacteur van Artis is Jasper Buixx verantwoordelijk voor de ontwikkeling en vernieuwing van onderwijsprogramma's en de productie en content van Micropia, het eerste microbenmuseum ter wereld

Doelgroep: docenten die meer willen weten over de rol van het microbiom in de hormonale en neurale regeling, en dit in de klas toe willen passen
Werkvorm: lezing met handige tips en interessante informatie voor in de klas

L11 Als we over verliefdheid spreken gaat het vaak over chemie, maar we vergeten dat er ook veel biologie bij komt kijken. Er zijn namelijk triljoenen microben betrokken bij het verliefd worden en blijven. Recent onderzoek heeft aangetoond dat het microbiom een veel grotere rol speelt dan gedacht en dat de voorkeur voor een seksuele partner zelfs beïnvloed kan worden door de samenstelling van het microbiom. Als je iemand tegenkomt met een andere samenstelling van het microbiom is de kans groter dat je tot die persoon wordt aangetrokken. Evolutionair is dit voordeliger. Kortom, mocht je verliefd worden, geef dan je microben de schuld.

Het educatieve programma van Micropia betreedt een onbekende wereld. De microwereld is enorm maar toch onzichtbaar. Het onderwerp komt terug in de curricula en kerndoelen van het onderwijs. De complexiteit van het onderwerp kan ervoor zorgen dat microbiologie moeilijk voor scholen in te vullen is. Micropia toont de steeds belangrijker wordende wereld van microben op een toegankelijke wijze en kan op deze manier helpen bij de invulling van het curriculum op dit gebied.

Leer tijdens deze lezing op een leuke manier meer over de belangrijke rol die je microbiom speelt bij het verliefd worden en blijven en gebruik deze kennis in de klas om leerlingen meer inzicht te geven over de relatie tussen microben en hun lichaam. Jasper Buixx zal laten zien dat deze informatie op een relatief eenvoudige maar ook interessante manier aan leerlingen over te dragen is.



Differentieer meer met de nieuwe Bvj 3/4-vmbo

Gijs van Hengstum - uitgever Biologie voor jou

Doelgroep: docenten bovenbouw vmbo
Werkvorm: met de tablet digitale leeromgeving ontdekken en maken diagnostische toets
Materiaal: gratis de beoordelingsexemplaren van de nieuwe editie, plus de nieuwe poster van *Biologie voor jou!*

iL12 Hoe bereid je je succesvol voor op het vmbo examen biologie? Dat weten de meer dan 150.000 leerlingen die geslaagd zijn met behulp van de 6e editie van *Biologie voor jou!* Met de vernieuwde 7e editie Bvj vmbo bovenbouw kunt je voortbouwen op dit succes.

Maak kennis met de 7e editie vmbo bovenbouw. Natuurlijk kun je ook in deze editie vertrouwen op de beproefde practica, de heldere leerlijn, de duidelijke uitleg, de stapsgewijze opdrachten en de uitgebreide oefentoets. Maar je kunt ook profiteren van veel vernieuwingen:

- Aparte delen voor Basis-, Kader- en GT-niveau
- Geheel vernieuwde digitale leeromgeving
- Meer uitdagende opdrachten
- Plus-opdrachten voor snelle leerlingen
- Toetsmatrijs eindtoetsen geeft betekenis aan cijfer
- Digitale diagnostische toets na elke paragraaf
- Het docentendashboard: direct inzicht en overzicht in het leerproces

Workshop: digitaal differentiëren

Tijdens de workshop stap je in de schoenen van je leerlingen om met de tablet de digitale leeromgeving te ontdekken. Je kunt zelf de diagnostische toets proberen en ervaren hoe feedback leerlingen helpt om zelf te leren van foute antwoorden.

Als afronding kun je, samen met je klasgenoten, ontdekken hoe goed je het tijdens deze workshop hebt gedaan. Via het docentendashboard kun je snel en eenvoudig de resultaten zien. Dit inzicht helpt je, samen met de nieuwe opdrachtenindeling van de boeken, om te differentiëren op niveau.



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

Regel een sectielidmaatschap (vanaf 3 personen)

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

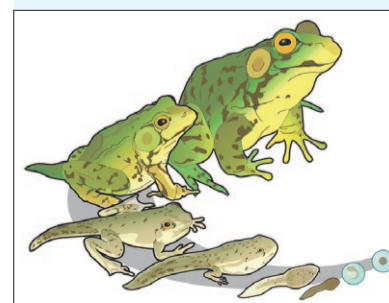
Alternatieven voor dierproeven met hormonen

Tinka Murk – hoogleraar ecologie van mariene dieren Wageningen Universiteit

Doelgroep: docenten bovenbouw havo/vwo
Werkvorm: interactieve lezing
Materiaal: powerpoint komt beschikbaar op www.nibi.nl

iL13 Er bestaat zorg over de mogelijke hormoon verstorende werking van stoffen in ons milieu en onze voeding. Bekend zijn geslachtshormoonverstoring, en meer in het bijzonder de vervrouwelijkende werking van stoffen. Echter, het schildklierhormoon systeem blijkt ook gevoelig voor stoffen die aangrijpen op één van de vele bouwstenen in dit systeem dat een cruciale rol speelt veel belangrijke lichaamsprocessen.

Bij het testen van de veiligheid van stoffen, wordt mogelijke schildklierhormoonverstoring vooral bepaald met een kikker metamorfose test. Daar kleven echter diverse methodologische en inhoudelijke bezwaren aan en bovendien kost het honderden gewervelde dieren per te testen stof. Daarom wordt er druk gezocht naar alternatieven, vooral hoe dierproeven zoveel mogelijk kunnen worden vervangen door in vitro testen, eventueel aangevuld met testen met ongewervelden en korter durende tests met embryo's. Het is schipperen tussen de wens om aan de ene kant vals negatieve resultaten te voorkomen en aan de andere kant zo weinig mogelijk dieren en geld te gebruiken voor de tests. In deze workshop zal eerst een korte inleiding worden gegeven over de problematiek van de schildklierhormoon verstoring door stoffen waarna van de deelnemers verwacht wordt dat ze zelf nadenken over de aanpak, kansen, voordelen, beperkingen en mogelijke oplossingen van in vitro alternatieven voor het gebruik van het testen met proefdieren. Er wordt afgesloten met een terugkoppeling en aanvulling hoe een in vitro test strategie momenteel benaderd wordt en waar de uitdagingen vooral liggen.



Puberbreinen in mix met alcohol en drugs

Tibor Brunt – research associate - Drug Monitoring Trimbos Instituut

Doelgroep:
docenten bovenbouw
Werkvorm:
lezing



L14

Het brein van adolescenten is volop in ontwikkeling. Via een complex proces van bestendigen of afsterven ('use it or lose it') wordt de laatste hand gelegd aan de basis van rationeel denken, cognitie en planningsvaardigheden. Toevallig, of juist niet, is de pubertijd ook de periode waarin jongeren beginnen met experimenteren met allerlei zaken, waaronder drank en drugs. Het is al geruime tijd geleden wetenschappelijk aangetoond dat alcohol en drugs in staat zijn om de ontwikkeling van het brein te verstoren. Het is daarom van groot belang om met name puberende jongeren zoveel mogelijk te weerhouden van het gebruik van drank en drugs en hierover een heldere, feitelijke dialoog met hen aan te gaan. Aangezien er slechts op hoofdlijnen materiaal beschikbaar is op middelbare scholen en hierin de basis van de neurobiologie niet wordt meegenomen, is het van belang dat docenten in het voortgezet onderwijs meer weten over de specifieke effecten van drank en drugs op het puberende brein. Ze kunnen daarmee de dialoog aangaan of deze informatie in hun lesmateriaal verwerken.

In deze lezing wordt ingegaan op de effecten van drank en drugs op de neurobiologie bij pubers, waarbij de focus ligt op de interactie tussen docent en leerling. Met deze (nieuwe) inzichten kan de docent met meer diepgang het gesprek aangaan met zijn of haar leerlingen over drank en drugs en de gevolgen ervan.

Hersenen en hersenonderzoek in de klas

De Praktijk

Doelgroep:
docenten biologie bovenbouw havo/vwo
Werkvorm:
workshop met uitleg over ons lesmateriaal over hersenen, waarna we met verschillende opdrachten zelf aan de slag gaan
Materiaal:
alle lesmaterialen zijn gratis te downloaden via De Praktijk



W15

Het menselijk brein is een complex netwerk van zenuwcellen, dat gedurende het leven aan veel verandering onderhevig is. Naar de ontwikkeling, werking en bijvoorbeeld de plasticiteit van de hersenen wordt veel onderzoek gedaan, zowel bij gezonde als bij zieke mensen. De Praktijk heeft verschillende lessenseries over de hersenen en hersenonderzoek ontwikkeld. In deze workshop gaan we met deze lessenseries aan de slag.

In de lesmodule 'Complexiteit en plasticiteit' kruipten leerlingen in de rol van hersenwetenschapper en leren ze meer over hersenscans, plasticiteit van de hersenen en factoren die nodig zijn om de hersenen gezond te houden. De module is voor het grootste deel lesstofverrijkend, en sluit goed aan op het context-concept curriculum. Dit lesmateriaal is ontwikkeld in opdracht van Hersenstichting Nederland.

Ook besteden we aandacht aan andere lesmaterialen die over hersenen gaan. Zoals de discussieles 'Wie goed ontmoet'. In deze les verdiepen de leerlingen zich in een maatschappelijk dilemma dat gepaard gaat met Deep Brain Stimulation.

Tijdens deze workshop introduceren we verschillende lesmaterialen en gaan we met diverse werkvormen aan de slag. Het gebruikte materiaal is gratis te downloaden via De Praktijk (www.praktijk.nu).

Verrijking in de biologieles: neuronale plasticiteit

Andrea Burgerjon-Kil – biologiedocent Lyceum Oudehoven en Junior College Utrecht (UU)
Cécile Kleijer – curriculumcoördinator Junior College Utrecht (UU)

Doelgroep:
bovenbouw vwo
Werkvorm:
inleiding verrijkend lesmateriaal, voorbeeldmateriaal, in groepen werken aan vervolgo opdracht
Materiaal:
twee verrijkende opdrachten over neuronale plasticiteit worden uitgedeeld



W16

Bij de geboorte is de globale structuur van de hersenen met verschillende hersengebieden en hun onderlinge verbindingen al aanwezig is, toch ondergaan de hersenen tijdens ons leven grote veranderingen. Neuronale circuits veranderen continu als gevolg van onze ervaringen en de dingen die we leren. Het aanleggen, afbreken en veranderen van synaptische verbindingen wordt ook wel neuronale plasticiteit genoemd en is (gelukkig) levenslang aanwezig.

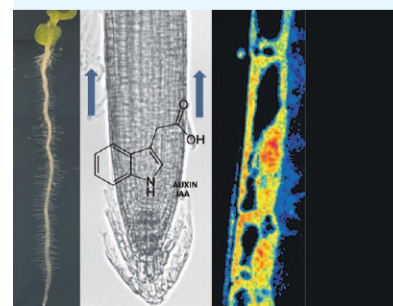
In de module "neuronale plasticiteit" van de U-Talent Academie bestuderen 6 vwo leerlingen hoe informatie wordt verwerkt en opgeslagen in neuronen en in de verbindingen tussen neuronen. In elke klas zijn leerlingen aanwezig die de reguliere stof makkelijk tot zich nemen en die daar ook minder tijd in hoeven steken dan andere klasgenoten. Ook deze leerlingen wil je onderwijs kunnen bieden dat tegemoet komt aan hun niveau en leergierigheid, bijvoorbeeld door middel van verrijkend lesmateriaal. Dit verrijkende lesmateriaal is ontwikkeld voor de U-Talent Academie, een tweejarig talentprogramma in de bètavakken dat op 27 partnerscholen uit de regio draait.

Tijdens deze workshop leer je kenmerken van verrijkend lesmateriaal en ga je zelf een vervolgo opdracht schrijven aan de hand van opdrachten uit de module over neuronale plasticiteit die herschreven zijn voor op school.

Plantengroei in een ruimtestation?

Désirée den Os – docent plantenbiologie Hanze Hogeschool Groningen- BML

Doelgroep:
bovenbouw HAVO/VWO
Werkvorm:
inleiding, practicum uitvoeren, nabespreking
Materiaal:
practicum met practicumhandleiding



W17

Kom je thuis met je boodschappen, blijkt de avocado nog keihard en niet te eten. Om avocado's sneller te laten rijpen kun je ze samen met een banaan in een plastic zak stoppen. Maar waarom eigenlijk? Net als dieren maken ook planten hormonen. Rijpe bananen produceren het plantenhormoon ethyleen dat betrokken is bij het rijpingsproces, en dus zorgt voor romig zachte avocado's. Zo zijn er meer plantenhormonen, zoals de "klassieke hormonen" auxine en gibberelline (GA), maar ook de meer recent ontdekte strigolactonen en brassinosteroiden. Het hormoonsysteem in de plant is betrokken bij (veel) verschillende processen, zoals bij het sluiten van huidmondjes tijdens droogte, het ontkiemen van de zaden of het stimuleren van stengelgroei onder een bladerdak.

In deze workshop onderzoeken we de hormonaal gereguleerde reactie van plantenwortels op de zwaartekracht. Deze gravitropische respons wordt gereguleerd door het plantenhormoon auxine, en is heel geschikt om allerlei aspecten van deze hormonale regeling te onderzoeken in de klas: de asymmetrische groeireactie meten en daar vervolgens groeicurves van berekenen, de verplaatsing van amyloplasten (zetmeelkorrels) in de wortelpunt observeren onder de microscoop, de signaaloverdracht van de zwaartekracht op de groeirichting van de plant observeren met extra aandacht voor cytoplasmatisch calcium, dat als second messenger een belangrijke rol speelt in deze signaaltransductieroute.

Na de inleiding ga je in koppels aan de slag met het practicum.

Ons lichaam door een regeltechnische bril

David Abbink – universitair Hoofddocent BioMechanica aan de TU Delft

Doelgroep:

docenten / lesmateriaal ontwikkelaars voor bovenbouw havo/vwo

Werkvorm:

interactieve lezing, demonstraties en discussie. Voorbereiding is niet nodig, kom, luister en wordt geïnspireerd!

Materiaal:

inhoud en achtergronden over het belang van regelingen in ons lichaam, met enthousiasmerende voorbeelden, filmpjes en proefjes voor in het klaslokaal.



L18

Wat gebeurt er allemaal terwijl we staan, wandelen, fietsen of autorijden? Ons lichaam wordt zo ingenieus geregeld, dat de kennis hierover nog maar beperkt is. Toch kunnen wetenschappers een geamputeerde al laten dansen op robotvoeten en kunnen verlamde patiënten een rolstoel aansturen met niets meer dan hun gedachten!

Vaak wordt het menselijk lichaam bekeken vanuit de anatomie: welke organen hebben we, en wat is hun functie? Het is echter minstens zo belangrijk om te snappen welke rol regelingen spelen bij het functioneren van ons lichaam. Belangrijke processen worden geregeld zonder dat we daarbij na hoeven te denken, zoals onze lichaamstemperatuur en onze bewegingssturing.

Maar hoe werkt dat eigenlijk? In een inspirerende presentatie geeft David Abbink een kijkje in de keuken van de biomechanica: naar biologie kijken met een (regel)technische bril. Zo zal je leren hoe die regeltechnische bril werkt, en hoe je hem op kan zetten. Ook zal je ontdekken dat we een zesde zintuig hebben, en hoe moeilijk het leven is als dat zintuig door ziekte uitvalt. Je zal ervaren hoe makkelijk wij ons aanpassen aan de meest bizarre situaties, en hoe belangrijk gevoel en tastzin voor neurale regeling zijn. David zal demonstreren dat hij een rubberen hand kan laten voelen alsof die van jou is...

Kortom, als je die regeltechnische bril eenmaal hebt opgezet, zal je nooit meer op dezelfde manier naar de wereld kijken!

De werking van ons brein, meer grip op onderzoek

Ferdinand van der Graaf – docent CSG Wesselgansfort en vakdidactus voor de levenswetenschappen RUG

Doelgroep:

bovenbouw havo/vwo

Werkvorm:

vanuit de rol van leerling aan de slag met wetenschappelijke literatuur om deelvragen te beantwoorden over hoe ons brein werkt.

Materiaal:

opzet van lessen met suggesties voor wetenschappelijke literatuur wordt uitgedeeld

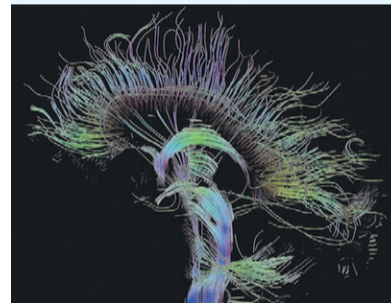
W19

Op de vraag hoe werkt het brein kunnen leerlingen zelf het antwoord vinden aan de hand van wetenschappelijke artikelen. Op mijn school hanteren we een leerlijn over het doen onderzoek en opdoen van onderzoeksvaardigheden op weg naar het ultieme onderzoek: het profielwerkstuk. In klas 4 en 5 vwo krijgen de leerlingen voorbereidende activiteiten om die onderzoeksvaardigheden onder de knie te krijgen.

Zo starten we met het verfijnen van de vraag Hoe werkt het brein? en laat ik leerlingen deelvragen bedenken waarbij ik artikelen kan aanbieden over verschillende domeinen van neurobiologisch onderzoek: geheugen, leren, anatomie, fysiologie, ontwikkeling, waarnemen en emotie.

De deelvragen bespreken we en leerlingen motiveren waarom ze die vraag interessant vinden. Dit maakt ook dat ze gemotiveerder zijn om het antwoord te vinden in de aangeboden bronnen. Vervolgens analyseren ze de bronnen aan de hand van een leesstrategie die we klassikaal doornemen zodat ze minder snel vastlopen op de vaak technische vakliteratuur. Uiteindelijk trekken ze een conclusie die dan hopelijk antwoord geeft op hun deelvraag en presenterende leerlingen het antwoord aan elkaar. Op deze manier slaan we twee vliegen in een klap. Ze doen onderzoeksvaardigheden voor hun profielwerkstuk op en leren examenstof over het zenuwstelsel.

In de workshop maak je kennis met deze lesopzet vanuit de rol van leerling en wisselen we ervaringen uit zodat je deze manier van werken kunt toepassen met je eigen leerlingen.



Geslachtshormonen, gender identiteit en het brein

Baudewijntje Kreukels – senior onderzoeker Kennis en Zorgcentrum voor Genderdysforie, VU Medisch Centrum Amsterdam

Doelgroep:

bovenbouw havo/vwo

Werkvorm:

lezing met enkele vragen voor het publiek en met filmfragmenten: inleiding over genderdysforie en zorg voor adolescenten met genderdysforie, informatie over sekseverschillen in het brein, rol van hormonen bij de ontwikkeling van genderdysforie en effecten van behandeling met hormonen op de hersenen, discussie en nabespreking.

Materiaal:

tips voor youtube fragmenten om in de klas te gebruiken

L20

Verschillen jongens en meisjes, mannen en vrouwen van elkaar in gedrag, persoonlijkheid, interesses en cognitieve functies? En zijn deze verschillen terug te voeren op sekseverschillen in de hersenen? Hoe komt het dat sommige jongens en meisjes het gevoel hebben dat zij in het verkeerde lichaam zitten. En dat sommigen zelfs medische behandelingen willen ondergaan om er voor te zorgen dat hun lichaam meer in lijn is met hun ervaren gender identiteit. Genderdysforie is het gevoel van onbehagen dat ontstaat als gevolg van een incongruentie tussen het toegewezen geslacht en de ervaren genderidentiteit. In Nederland en inmiddels ook in veel andere landen is het voor adolescenten met genderdysforie mogelijk een behandeling met puberteitsremmers te ondergaan, waardoor de ontwikkeling van de secundaire geslachtskenmerken wordt tegengegaan en gedurende de toch al roerige puberteitsjaren wat rust wordt geboden om tot een gebalanceerde beslissing te komen voor een verder traject.

In deze lezing staat hersenonderzoek bij adolescenten en volwassenen met genderdysforie centraal. Lijken de hersenen van personen met genderdysforie meer op die van hun geboortegeslacht of op die van personen met wie zij hun genderidentiteit delen? En wat is er bekend over effecten van hormoonbehandelingen op de hersenen? Uiteraard komt ook aan bod waarom dit onderwerp goed past in het biologielees op de middelbare school.



Een kijkje in het brein (met EEG)

Eva Lems – docent biologie en docent/onderzoeker Vrije Universiteit (Athena Instituut) Siesja Kamphuis – Projectleider Outreach UvA-FNWI Tonny Mulder – docent Psychobiologie, College of Science-UvA

Doelgroep:

docenten 3 havo & 3 vwo

Werkvorm:

workshop (na een korte inleiding ga je zelf aan de slag met lesmateriaal en EEG)

Materiaal:

lesmateriaal komt achteraf beschikbaar via www.nibi.nl

www.itsacademy.nl/wat-zegt-ons-brein-meten-met-eeeg/

W21

De hersenen zien eruit als een zachte, vochtige, kronkelende massa, ongeveer zo groot als twee gebalde vuisten tegen elkaar en zorgen er o.a. voor dat je kunt denken, lachen, onthouden, praten, bewegen, ademen. Maar hoe krijgt die 1 kilo wegende massa dit voor elkaar? En hoe help je leerlingen begrijpen hoe hun eigen brein werkt? Daarvoor nemen we ze mee in de wereld van de hersenwetenschap.

In deze workshop wordt een lessenserie over hersenen en gedrag gedemonstreerd en uitgevoerd. In de lessenserie gaan leerlingen uit 3 H/V allereerst met behulp van opdrachten uit een 'Breinboekje' aan de slag met het ontdekken van relaties tussen de concepten hersenen en gedrag aan de hand van een context die aansluit bij hun beleevingswereld (aandacht/ADHD). Een belangrijk onderdeel van de lessenserie is het zelf bedenken en uitvoeren van een elektro-encefalografie (EEG) experiment. In de ontworpen lessenserie doen leerlingen dit tijdens een bezoek aan een echt laboratorium op de Universiteit van Amsterdam (ItsLab EEG). Hier nemen ze letterlijk een kijkje in hun brein en leren ze binnen een authentieke context een aantal onderzoeksvaardigheden.

Tijdens deze workshop ervaar je wat leerlingen doen in het EEG Itslab. Je verzint zelf een experiment, bepaalt de proefopzet, en voert het experiment uit met de aanwezige EEG apparatuur. Zo neem je een kijkje in je eigen brein of dat van een collega. Daarnaast maak je kennis met het lesmateriaal en is er ruimte voor vragen en opmerkingen over het kersverse Itslab.



Van aardappeleters naar cisgenese

Jos Kramer – biologiedocent Christelijk Gymnasium Beyers Naudé / DOT-deelnemer biologie VHL Leeuwarden) en Peter Visser – biologiedocent CSG Dingstede / DOT-coach biologie Hogeschool VHL)

Doelgroep: bovenbouw havo/vwo

Werkvorm: workshop

Materiaal: digitaal lesmateriaal komt beschikbaar voor deelnemers



W22 Wat pak je eigenlijk op in een DOT (docent ontwikkelteam)? Wat drijft de deelnemers?

Dan moet je eerlijk zijn door toe te geven wat je tegenkomt in je huidige lesgeven. Jaar in jaar uit weer die aloude practica over planten. Vaak een 'moetje' en de passie is ver te zoeken. Hoe maak je planten weer actueel en sexy?

Vorig schooljaar hebben we als DOT besloten stofwisseling en de fysiologie van planten op te pakken. Planten zijn immers flink aanwezig in het nieuwe examenprogramma.

Eerst maar eens oriënteren door op veldexcursie te gaan bij één van 's werelds grootste aardappelproducenten HZPC, gelegen in het kleine Metslawier. Daar hebben we ons laten voorlichten over de nieuwste technieken op het gebied van teelt en selectie. Daarnaast hebben we kennis opgedaan over veredeling, met dank aan de Tuin- en Akkerbouw opleiding van Hogeschool VHL. Tenslotte hebben we een lessenserie geconstrueerd geënt op de concept-contextbenadering voor de bovenbouw havo/vwo.

In het lesmateriaal krijgen leerlingen casussen voorgeschoteld en ze worden uitgedaagd om daarvoor oplossingen te bedenken. Cisgenese, Rassen proeven, een snelle manier van vermeerderen met in vitro technieken/groeihormonen of een game om het spannende leven van een plant in beeld te krijgen. Deelnemers zullen de nieuwe werkvormen en practica gaan uitproberen tijdens de workshop. Hopelijk doe je zo inspiratie op om met gemotiveerde leerlingen de planten in het zonnetje te zetten.

Onmisbaar voor docenten



Trainingen Bionieuws

Lesmateriaal Conferenties

www.nibi.nl

Hoe het komt dat we emotionele ervaringen goed onthouden

Onno Meijer – Leids Universitair Medisch Centrum

Doelgroep: bovenbouw havo/vwo

Werkvorm: lezing

Materiaal: powerpoint komt op www.nibi.nl



L23 Het is zinnig dat we niet alles onthouden, maar vooral dingen die er toe doen. Dat zijn vaak emotionele gebeurtenissen. We 'spoelen' die natuurlijk vaak terug in ons hoofd, maar we onthouden ze ook goed dankzij onze stresshormonen: adrenaline en cortisol. Die werken beide in op de hersengebieden die verantwoordelijk zijn voor leren en geheugen. Maar op heel verschillende manieren. Hier zal het voornamelijk over cortisol gaan, dat de bloed-hersenbarrière door kan, en direct onze hersenen beïnvloedt.

Door mensen en muizen te vergelijken in vergelijkbare experimenten weten we dat cortisol en stress bepalen hoe we informatie opslaan. Cortisol bepaalt dit doordat het sommige hersencircuits activeert en andere remt. Bijvoorbeeld via effecten op de hippocampus (zie ook de ochtendlezing van Bruce Jenks over geheugen).

Door mensen en muizen te vergelijken in vergelijkbare experimenten weten we dat cortisol en stress bepalen hoe we informatie opslaan. Cortisol bepaalt dit doordat het sommige hersencircuits activeert en andere remt. Bijvoorbeeld via effecten op de hippocampus (zie ook de ochtendlezing van Bruce Jenks over geheugen).

Cortisol zorgt er niet 'plat' voor dat neuronen in de hippocampus harder of zachter gaan vuren, maar het orkestreert de reactiviteit van zenuwcellen. Het is daar toe in staat omdat de receptor-eiwitten werken als transcriptie-factoren. De receptor-eiwitten binden op honderden tot duizenden plekken op het DNA van de neuronen, en beïnvloeden zo het aflezen van honderden genen. We kunnen al die bindingsplekken in kaart brengen voor het muizenbrein. We hopen door slimme proeven te doen kunnen begrijpen hoe onze hormonen weer onze hersenen beïnvloeden.

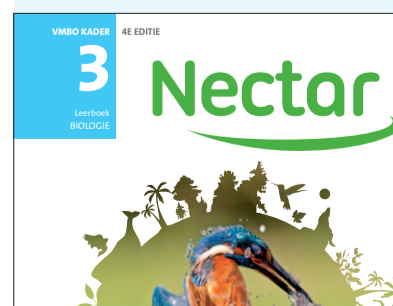
Regeling in Nectar 4^e ed vmbo bovenbouw

**Lotte Oostebrink – projectleider Nectar Noordhoff Uitgevers
Petra van der Zanden – uitgever Nectar Noordhoff Uitgevers**

Doelgroep: vmbo bovenbouw

Werkvorm: inleiding, spelen Zenuwspel in groepen, nabespreking en korte presentatie nieuwe Nectar 4e editie vmbo bovenbouw

Materiaal: lesboeken



iL24 Hoe houdt u uw puberende leerlingen bij de les? De nieuwste editie van Nectar vmbo bovenbouw helpt u daarbij. Deze editie bevat motiverende Startactiviteiten en practica. De practica zijn gevarieerd, eenvoudig, haalbaar en kosten u weinig voorbereidingstijd. U ervaart dit zelf in deze workshop, door middel van het spelen van het Zenuwspel. Een eenvoudig, maar zeer doeltreffend spel dat uw leerlingen helpt het verschil te begrijpen tussen de weg die impulsen afleggen bij bewuste bewegingen en bij reflexen.

Na het spelen van dit spel bespreken we ook graag de andere elementen in deze vmbo editie:

- De vormgeving is overzichtelijk en het vernieuwde biologisch beeldmateriaal is functioneel.
- Het arrangement is uitgebreid. Nectar 4^e editie vmbo heeft aparte delen voor vmbo-basis, vmbo-kader en vmbo-gt.
- Binnen elk deel is er maatwerk voor uw leerlingen door differentiatie.
- In de activerende Startopdracht halen uw leerlingen voorkennis op.
- De (digitale) examentraining bereidt uw leerlingen met tips en trucjes vanaf de 3^e klas doelgericht voor op het eindexamen.

Na afloop van deze workshop weet u uit welke elementen Nectar 4^e editie vmbo bovenbouw bestaat en kunt u beoordelingsexemplaren aanvragen voor verdere oriëntatie.

Concept checks en fast feedback

Caspar Geraedts en Ed van den Berg – universitaire Lerarenopleiding, Vrije Universiteit Amsterdam

Doelgroep: docenten biologie (en andere bètavakken) in bovenbouw havo/vwo
Werkvorm: workshop
Materiaal: kant-en-klare werkvormen

W25

In een typisch leerproces zijn docenten en leerlingen een paar weken met de stof bezig en dan wordt er getoetst. Tijdens dat lesgeven en leren is er natuurlijk interactie. Als docent kom je regelmatig foute antwoorden van leerlingen tegen en reageer je daarop. Maar in de hectische lespraktijk van alledag gebeurt het ontdekken van misconcepten en leerproblemen vaak toevallig, en lang niet altijd op een moment waarop meteen gerichte feedback gegeven kan worden. En veel leerproblemen en alternatieve denkbeelden blijven verborgen tot de eindtoets.

Er zijn echter best mogelijkheden om tijdens de les *heel snel* begrips- en andere leerproblemen te detecteren van veel leerlingen en daar *onmiddellijk* op te reageren. Dit kan door gebruik te maken van concept checks en fast feedback. Concept checks zijn specifiek ontwikkeld om bepaalde bekende leerproblemen op te sporen. Het zijn meestal korte opdrachten of vraagstukken die leerlingen op een veelal grafische manier moeten uitwerken, waardoor je als docent in één oogopslag kan zien welke fouten er worden gemaakt en door wie. Daardoor kun je snel en op maat feedback geven.

De didactiek van concept checks en fast feedback heeft inmiddels zijn sporen verdiend binnen de natuurkunde- en wiskundendidactiek, maar wordt nu ook steeds verder uitgewerkt voor de biologie. In deze workshop gaan we kort in op de achterliggende didactiek en maakt u kennis met een aantal voorbeelden van concept checks voor het vak biologie. Ook geven we enkele richtlijnen voor het zelf maken van concept checks.



Kennen planten ook een puberteit?

Marcel Proveniers – universitair docent Moleculaire Plantenfysiologie, Universiteit Utrecht

Doelgroep: docenten biologie die meer willen weten over de regulatie van ontwikkelingsprocessen in planten in relatie tot de groeiomgeving
Werkvorm: lezing
Materiaal: powerpoint komt beschikbaar via www.nibi.nl

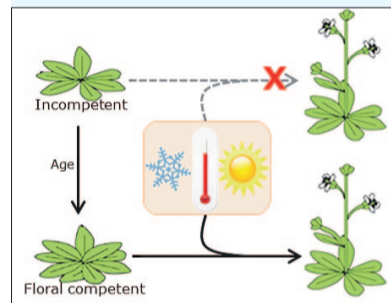
L26

De puberteit bij mensen is een bekend fenomeen. De hormonen gieren door het lijf en dit gaat gepaard met veel lichamelijke veranderingen. Secundaire geslachtskenmerken komen tot ontwikkeling en de geslachtsrijpe periode begint. Hoe zit dat eigenlijk in planten? Kennen planten ook een puberteit?

Strikt gesproken niet! Toch zijn er parallellen tussen plant en mens. Voor de meeste planten geldt dat ze na ontkieming een juveniele fase doorlopen waarin ze floraal incompetent zijn. Dit betekent dat er geen bloemen gevormd kunnen worden. Pas na de overgang naar een adulte groeifase, tijdens de zogenaamde vegetatieve fasetransitie, wordt florale competentie verkregen en kan een plant, mits de condities juist zijn, gaan bloeien. Ook bij planten gaat de overgang naar een adulte levensfase gepaard met zichtbare veranderingen in uiterlijke kenmerken. Dit kan variëren van veranderingen in bladbehaving tot aan complete veranderingen van bladvorm.

Het tijdstip van vegetatieve fasetransitie verschilt van soort tot soort en kan variëren van enkele dagen tot aan tientallen jaren na ontkieming. De vraag die biologen al eeuwenlang bezig houdt, is hoe de timing van dit proces is gereguleerd. Is de fysieke leeftijd bepalend of juist de grootte van de plant? Hoe "weet" een plant eigenlijk hoe groot of hoe oud hij is?

Gedurende de lezing zullen deze vragen beantwoord worden en zal ook dieper worden ingegaan op de betrokken (hormonale) signaleringsmechanismen.



Slaap is nodig om te leren

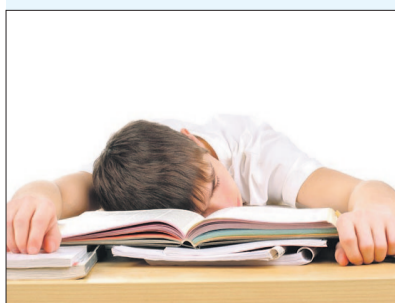
Peter Meerlo – universitair docent Gedrag en Neurowetenschappen, Rijksuniversiteit Groningen

Doelgroep: onderbouw & bovenbouw vmbo/havo/vwo
Werkvorm: lezing, met voldoende ruimte voor vragen tijdens of na
Materiaal: powerpoint presentatie

L27

Slaap is misschien wel het grootste mysterie in de biologie. Er zijn allerlei theorieën die veronderstellen dat slaap een belangrijke rol speelt bij herstel, onderhoud en plasticiteit van zenuwcellen, maar hoe dit in z'n werk gaat begrijpen we nog niet goed. Wel is duidelijk dat slaapttekort uiteindelijk het functioneren van je hersenen aantast en kan leiden tot verstoord geheugen en ontspoorde emoties. Op de lange termijn kan slaaptgebrek zelfs bijdragen aan gezondheidsproblemen. Talloze studies hebben aangetoond dat weinig of slecht slapen geassocieerd is met een verhoogd risico op allerlei aandoeningen en ziektes, met name stemmingsstoornissen en depressie. Deze lezing geeft een overzicht van de biologie van slaap, de theorieën over de functies van slaap, en de rol van slaap bij geheugenprocessen en stemming.

Deze lezing is geschikt voor elke docent, ongeacht het soort onderwijs of niveau waarop wordt lesgegeven. We brengen allemaal een derde deel van ons leven slapend door en toch wordt er op scholen maar zelden aandacht besteed aan dit fenomeen. Dit is merkwaardig omdat slaap van groot belang is voor een goede gezondheid en vooral ook voor goede schoolprestaties. De school zou kunnen bijdragen aan het bewustzijn bij leerlingen van dit belang. Daarnaast is slaap vooral ook een heel boeiend onderwerp waar heel veel over te vertellen is!



Verslaafd aan (niet)-eten?

Anton Scheurink – hoogleraar Neuroendocrinologie, Rijksuniversiteit Groningen

Doelgroep: bovenbouw havo/vwo
Werkvorm: lezing over de neurale en hormonale regulatie van het lichaamsgewicht waarin concepten uit het biologie-onderwijs (homeostase, evolutionaire druk en verslaving) geïntegreerd worden
Materiaal: powerpoint presentatie met discussie

L28

Bloeddruk, lichaamstemperatuur en bloedglucosegehalte: ze worden nauwkeurig gereguleerd door de hersenen, waarbij vooral de hypothalamus een belangrijke rol speelt. Ook voedselinname, energieverbruik en lichaamsgewicht worden in balans gehouden. Hierbij maakt de hypothalamus gebruik van neuronale en hormonale signalen zoals leptine, CCK en ghrelin. In het eerste deel van de lezing staat homeostase en vooral de rol van de hypothalamus bij de neuroendocriene regulatie van de energiebalans centraal. Als homeostase een gegeven is, waarom worden zo veel mensen dan toch te dik? De mens heeft eeuwenlang moeten omgaan met perioden met een tekort aan voedsel. Het was dus (evolutionair) gunstig om in tijden van overvloed zoveel mogelijk voedsel naar binnen te werken, dit voedsel zo efficiënt mogelijk op te slaan en daarnaast zo inactief mogelijk te blijven om geen energie te verspillen. Omgekeerd was verhoogde fysieke activiteit een voordeel in tijden van voedseltekort. Functioneel gedrag activeert het dopaminerge beloningssysteem in de hersenen. En overeten en inactiviteit in tijden van overvloed (en hyperactiviteit in tijden van honger) is eeuwenlang functioneel geweest. Bij de Westerse mens is er dus een conflict tussen de hypothalamus-gestuurde homeostase van het lichaamsgewicht en de neiging tot overeten en inactiviteit in tijden van overvloed, gestimuleerd door het dopaminerge reward-systeem. Dit verklaart waarom bij sommige individuen het lichaamsgewicht goed gereguleerd is en waarom anderen compulsief overeten of juist dwangmatig gaan lijnen.



Alcohol, Drugs en Hersenontwikkeling bij Jongeren

Reinout Wiers – hoogleraar ontwikkelingspsychopathologie aan de Universiteit van Amsterdam

Doelgroep:
docenten van zowel onder- als bovenbouw

Werkvorm:
lezing

Materiaal:
na afloop is de mogelijkheid een boek van te kopen van dhr. Wiers over dit onderwerp tegen gereduceerd tarief

L29

Wat weten we nu van de effecten van alcohol en andere middelen op de hersenontwikkeling van jongeren? Enerzijds laat neurobiologisch onderzoek sterke effecten zien op de hersenontwikkeling van middelengebruik tijdens de adolescentie bij ratten. Anderzijds liet een grote Nederlandse studie bij mensen weinig effecten zien van overmatig alcoholgebruik op hersenfuncties gemeten met neuropsychologische taken. Wat weten we nu?

Ik zal beargumenteren dat het cruciaal is om onderscheid te maken tussen enerzijds relatief automatische motivationele processen en anderzijds regulerende controleprocessen. In een recente review lieten we zien dat de evidentie bij mensen voor effecten van alcohol en drugs op het eerste type hersenfuncties duidelijk sterker is dan op het tweede type functies. Gegeven deze stand van zaken zal ik implicaties en mogelijkheden wat betreft interventies bij jongeren bespreken.



Over groene aliens en het ontsaaien van planten

Gee van Duin – biologiedocent Cartesius Lyceum / vakdidacticus biologie ILO-UvA, Amsterdam

Doelgroep:
bovenbouw havo/vwo

Werkvorm:
workshop

Materiaal:
digitaal materiaal komt beschikbaar voor deelnemers

W30

Op de middelbare school vond ik planten stom, saai en stil. Mijn leerlingen in de vwo-bovenbouw vinden dat aanvankelijk ook. Dat past zelfs bij het wat fytofobe beeld van de syllabus (CE) waarin planten niet veel meer lijken dan sullige (maar wel autotrofe) hormoonloze vaatbundels.

Daar heb ik wat aan gedaan: 5 vwo-ers krijgen twee periodes les over planten. Dat is niet alleen méér plantenles dan anders, maar ook anders van opzet. Het uitgangspunt is dat planten aliens zijn, groen en niet mobiel, maar wél slim. Relevantie komt vanuit de contexten, er is samenhang met andere onderwerpen en... zoals altijd is het misschien toch een beetje overladen.

Het resultaat daarvan werd vorig jaar bekroond met de *Enza Zaden Award* voor de beste lessenserie over planten.

In deze bijeenkomst laat ik zien wat mijn overgingen en keuzes waren, hoe die lessenserie concreet in elkaar zit, en wat leerlingen vooraf en achteraf van planten vonden. We doen proefjes, we voelen, proeven en bekijken.

We bediscussiëren ook het Groene-aliens-perspectief om planten te beschouwen: als intelligente wezens die adequaat reageren op prikkels uit hun omgeving.

Al het digitale materiaal komt beschikbaar voor de deelnemers.



Geheugenverlies door de ziekte van Alzheimer

Eddy van der Zee – hoogleraar moleculaire neurobiologie, Rijksuniversiteit Groningen

Doelgroep:
bovenbouw havo/vwo

Werkvorm:
lezing

Materiaal:
powerpoint presentatie komt beschikbaar via www.nibi.nl

L31

Een goed geheugen is uitermate belangrijk om te functioneren in onze maatschappij en voor een hoge kwaliteit van leven. Bij de ziekte van Alzheimer, de meest voorkomende vorm van dementie, brokkelt het geheugen steeds sneller af. De belangrijkste risicofactor voor de ziekte van Alzheimer is een hoge leeftijd (veroudering).

Aangezien we als populatie steeds ouder worden, vormt de ziekte van Alzheimer een steeds grotere bedreiging voor onze maatschappij. In deze voordracht zal aandacht geschonken worden aan de huidige inzichten in het ontstaan van deze ziekte, waarbij de patient geleidelijk maar onherroepelijk verloren raakt in tijd en plaats en zijn of haar ik verliest. Hoe kan het dat dit proces vertraagd lijkt te zijn bij mensen met een hogere opleiding, en hoe belangrijk is een mentaal en fysiek actieve leefstijl? Waar komen de individuele verschillen eigenlijk vandaan? Ondanks dat de ziekte van Alzheimer gezien wordt als een toekomstige tsunami wat betreft aantallen, moet ook benadrukt worden dat er veel ouderen zijn die de ziekte niet krijgen en mentaal scherp blijven tot het einde. En wat kunnen we leren van onderzoek met muizen, waarbij kenmerken van de ziekte die van nature niet bij muizen voorkomt genetisch zijn ingebouwd en leiden tot zogenaamde Alzheimermuizen? Spelen ontstekingsreacties in de hersenen inderdaad zo'n cruciale rol als tegenwoordig door velen gedacht wordt? Tijdens de voordracht zullen twee korte testjes worden afgenomen zodat je zelf kunt inschatten of er al tekenen van dementie te bespeuren zijn.



Grenzen aan ons brein: een 'College-tour' sessie

Jeroen Geurts – hersenonderzoeker en hoogleraar translationele neurowetenschappen, VUmc, Amsterdam

Michiel Dam – interviewer vanuit het NIBI: vakdidacticus biologie

Doelgroep:
docenten biologie met interesse voor of vragen over de hersenen

Werkvorm:
college tour sessie met korte introductie en ruime tijd voor vragen vanuit publiek

Materiaal:
niet van toepassing

iL32

Als kind al vond ik snijden in schapehersen fascinerend. Dat systeem van al die cellen die met elkaar communiceren en zo iets complex als bewustzijn maken! Die fascinatie voor hersenen is nooit verminderd. In mijn huidige functie als hersenonderzoeker en hoogleraar bij het VUmc doe ik wat ik altijd heb gewild: onderzoek doen naar de hersenen. Met mijn team doe ik momenteel onderzoek naar neurodegeneratie en cognitieve achteruitgang bij aandoeningen van de hersenen.

In deze interactieve, 'college-tour' sessie zal ik een korte introductie geven over de mogelijkheden en grenzen van de hersenen en een aantal welbekende misverstanden verhelderen als 'je gebruikt maar 10% van je brein' of 'vrouwenhersen zijn per definitie minder wiskundig'. Hierna kan iedereen vragen stellen over de hersenen en mijn onderzoek over allerlei thema's als mannen en vrouwenhersen, excellentie, MS, hersenonderzoekers, homo en hetero hersenen, et cetera.

Ik daag de lezer uit om ter voorbereiding op de lezing 1 of 2 goede vragen mee te nemen waar je het antwoord altijd al op wilde weten.



Hoogleraar Jeroen Geurts doet onderzoek naar neurodegeneratieve aandoeningen en cognitieve stoornissen en staat internationaal hoog aangeschreven. Met zijn boeken, columns en lezingen slaat hij bovendien een brug tussen wetenschappelijk onderzoek en het grote publiek. Hij schreef o.a. boeken over homo- en hetero hersenen (Over de kop, 2007), de aandoening MS (Cognitie) en excellentie (Het zingende paard, 2015)

Een kijkje in het brein (met EEG)

Eva Lems – docent biologie en docent/onderzoeker Vrije Universiteit (Athena Instituut)
Siesja Kamphuis – projectleider Outreach UvA-FNWI
Tonny Mulder – docent Psychobiologie, College of Science-UvA

Doelgroep:
 docenten 3 havo & 3 vwo

Werkvorm:
 workshop (na een korte inleiding ga je zelf aan de slag met lesmateriaal en EEG)

Materiaal:
 lesmateriaal komt achteraf beschikbaar via www.nibi.nl

www.itsacademy.nl/wat-zegt-ons-brein-meten-met-eeeg/



W33

De hersenen zien eruit als een zachte, vochtige, kronkelende massa, ongeveer zo groot als twee gebalde vuisten tegen elkaar en zorgen er o.a. voor dat je kunt denken, lachen, onthouden, praten, bewegen, ademen. Maar hoe krijgt die 1 kilo wegende massa dit voor elkaar? En hoe help je leerlingen begrijpen hoe hun eigen brein werkt? Daarvoor nemen we ze mee in de wereld van de hersenwetenschap.

In deze workshop wordt een lessenserie over hersenen en gedrag gedemonstreerd en uitgevoerd. In de lessenserie gaan leerlingen uit 3 H/V allereerst met behulp van opdrachten uit een 'Breinboekje' aan de slag met het ontdekken van relaties tussen de concepten hersenen en gedrag aan de hand van een context die aansluit bij hun belevingswereld (aandacht/ADHD). Een belangrijk onderdeel van de lessenserie is het zelf bedenken en uitvoeren van een elektro-encefalografie (EEG) experiment. In de ontworpen lessenserie doen leerlingen dit tijdens een bezoek aan een echt laboratorium op de Universiteit van Amsterdam (ItsLab EEG). Hier nemen ze letterlijk een kijkje in hun brein en leren ze binnen een authentieke context een aantal onderzoeksvaardigheden.

Tijdens deze workshop ervaar je wat leerlingen doen in het EEG ItsLab. Je verzint zelf een experiment, bepaalt de proefopzet, en voert het experiment uit met de aanwezige EEG apparatuur. Zo neem je een kijkje in je eigen brein of dat van een collega. Daarnaast maak je kennis met het lesmateriaal en is er ruimte voor vragen en opmerkingen over het kersverse ItsLab.

Gein met het (puber) brein

Freke Heideman – neurobioloog en lerarenopleider HvA

Doelgroep:
 docenten havo/vwo onderbouw (maar andere geïnteresseerden zijn uiteraard ook welkom)

Werkvorm:
 workshop met opdrachten uit lessenserie over het brein

Materiaal:
 lessenserie over brein voor 3-hv krijg je mee na afloop



W34

Het brein is een ongrijpbaar orgaan. Een smeelige massa onduidelijkheid, die toch alles weet aan te sturen in ons lichaam. Voor leerlingen is dit complexe orgaan eerder vaag dan duidelijk. Het is niet echt spannend om in te snijden. Geprepareerd onder de microscoop is het vaak een chaos. En je brein als computer, is een metafoer waar veel leerlingen ook niet wijzer van worden. Kortom hoe maak je lessen over het brein pakkend en verhelderend? Hoe creëer je rond dit onderwerp activerend onderwijs? En hoe voorkom je dat je zelf niet verder komt dan het uitleggen van drie soorten zenuwcellen en het benoemen van een aantal slecht van elkaar te onderscheiden hersengebieden?

In deze workshop geeft Freke Heideman, neurobioloog en lerarenopleider, handvatten voor het geven van lessen over het brein aan de hand van een lessenserie die geschreven en getest is in 3-havo en 3-vwo.

In de lessenserie:

- Is de leerling actief
- Nemen we het puberende brein van de leerling onder de loep
- Zien we wat er allemaal fout kan gaan met het brein
- Zoeken leerlingen zelf naar ziektes, afwijkingen en behandelmethoden gerelateerd aan het brein.

In deze workshop mag je verwachten dat je:

- Zelf een kijkje neemt in de werking van het puberbrein
- Zelf een opdracht voor de leerlingen ervaart
- Een motiverende 5 kwartier doormaakt

Arrangeren met bestaand en eigen leermateriaal

Marc van Maastricht – biologie-docent en ICT-trainer VO-content

Doelgroep:
 onder- en bovenbouw vmbo-kgt, vmbo-b, havo en vwo

Werkvorm:
 inleiding, uitleg, zelf digitaal aan de slag

Materiaal:
 folder, open digitaal leermateriaal

TIP: Vul vooraf je profiel in op www.wikiwijsleermiddelenplein.nl

W35

Wil je ook inspelen op verschillen tussen leerlingen door te differentiëren met leermateriaal? Met de Stercollecties biologie kan je onderscheid maken in niveau, leerdoel, tempo en belangstelling.

Stercollecties bieden een methodeonafhankelijke oplossing voor leren op maat. Het zijn open digitale leerlijnen bestaande uit bouwstenen, die de kern-doelen en eindtermen dekken. In de nieuwste versies kun je alle details aanpassen naar eigen inzicht en combineren met ander leermateriaal. Deze tekst iets te moeilijk? Geen probleem! Voeg eigen tekst toe! Niet tevreden over de diepgang? Vervang het met ander materiaal.

In de workshop leer je om zelf een deel van Stercollectie biologie op de door jou gewenste volgorde te zetten: te arrangeren. En zelf te veranderen en te delen met collega's en leerlingen. Dit alles doen we in Wikiwijs; inmiddels uitgegroeid tot een gebruiksvriendelijke ontwikkelomgeving, ook als je een basisonniveau ICT-vaardigheid hebt.

Na deze workshop heb je een eigen digitaal arrangement voor een deel van een thema over neurale of hormonale regulering. Je hebt geleerd leermateriaal op maat te arrangeren, zodat het past bij je leerlingen en je eigen doelen.

Kenmerken van de Stercollecties biologie:

- Elk thema heeft een inleiding, werkplan, stappen met opdrachten.
- Leerlingen werken in ieder thema toe naar een eindproduct.
- Practica zijn ook beschikbaar op papier.
- Met toetsen voor VO-content scholen



Flora van Nederland



Gratis studietool voor het determineren van planten en het opdoen van planteneecologie kennis.

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

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

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

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

www.floravannederland.nl

Natuurwetenschappelijke denkwijzen aanleren

Dirk Jan Boerwinkel – vakdidacticus biologie Freudenthal Instituut Utrecht
Manon ten Asbroek – master student Science Education and Communication Utrecht

Doelgroep:

onderbouw vmbo/havo/vwo

Werkvorm:

inleiding over denkwijzen, rapportage over ervaringen op het Pius X college in Almelo, lessuggesties ontwerpen en bespreken, nabespreking.

Materiaal:

voorbeeld lesmateriaal gebaseerd op de Kennisbasis Natuurwetenschappen en Technologie voor de onderbouw VO

W36

Een leerling bereikt naast het verwerven van vakinhoudelijke kennis ook altijd andersoortige leerdoelen op een langere termijn. Bijvoorbeeld over hoe je onderzoek doet, hoe je iets in een grafiek weergeeft, wat goede manieren zijn om leerstof te verwerken of welke vragen je over een verschijnsel kunt stellen. Die 'tweede laag' in het leren vinden we vaak net zo belangrijk als de vakinhoud, maar deze leerervaringen blijven vaak impliciet en onbenoemd. Dat maakt het lastig om ze met leerlingen te bespreken. In de 'Kennisbasis Natuurwetenschappen en Technologie voor de onderbouw VO', gepubliceerd in 2014, is een poging gedaan dergelijke doelen wel expliciet te maken. Naast vakinhoudelijke kennis zijn ook natuurwetenschappelijke werkwijzen en natuurwetenschappelijke denkwijzen benoemd, en die drie typen leerdoelen zijn met elkaar in verband gebracht. We spreken in dit verband wel van 'driedimensionaal' of '3D' lessen. Met natuurwetenschappelijke werkwijzen worden activiteiten als onderzoeken, ontwerpen en modelleren bedoeld. Voorbeelden van natuurwetenschappelijke denkwijzen zijn oorzaak/gevolg, stabiliteit/verandering, structuur/functie en systeemdenken. De cartoon hiernaast geeft aan hoe je oorzaak-gevolg denken aan de orde kunt stellen vanuit de context van agressief gedrag.

Op basis van de Kennisbasis wordt nu '3D' lesmateriaal ontwikkeld waarin deze denk- en werkwijzen expliciet worden geoefend. De eerste voorbeeldmaterialen daarvan zijn gereed en worden uitgetest.



Vernieuwde NLT-module Hersenen en Leren

Frank van Wielink – docent biologie en NLT en co-auteur (Pax Christi College, Druuten)
Lieke Jager – onderwijskundige (Radboud docentenacademie)

Doelgroep:

docenten bovenbouw havo/vwo

Werkvorm:

inleiding, uitproberen van een deel van het lesmateriaal, nabespreking

Materiaal:

de vernieuwde NLT-module *Hersenen en Leren* is na certificering te downloaden van www.betavak-nlt.nl

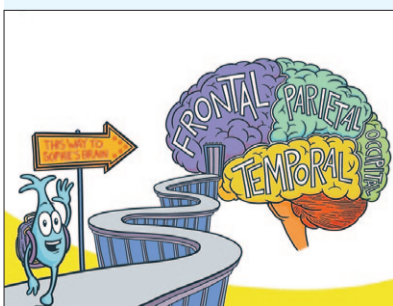
W38

In de vernieuwde NLT-module *Hersenen en Leren* staat de vraag centraal wat hersenonderzoek ons kan leren over dat leren zelf. In de laatste jaren heeft onderzoek naar leren een vlucht genomen. Er vindt breinonderzoek plaats op organismaal, orgaanweefsel-, cellulair en moleculair niveau. Daarnaast wordt natuurlijk ook onderwijskundig gedaan. Al dat onderzoek kan ons wellicht meer vertellen over hoe we leren en dus ook over hoe we onderwijs op school moeten verzorgen. Er gaan echter ook veel neuromythes rond: breinweetjes die veel mensen (en ook een schrikbarend hoog percentage van de docenten) voor waar aannemen maar die vaak pertinente onzin zijn.

In de module *Hersenen en Leren* gaan leerlingen uitzoeken op welke wijze onderzoek wordt gedaan aan hersenen en leren, en wat de resultaten van dit onderzoek ons leert over hoe je zou moeten leren. Dat betekent dat de module eigenlijk twee doelen heeft:

- breinkennis vergroten (de module is ook uitermate geschikt als verdiepingmodule bij biologie of als naslagwerk voor profielwerkstukken),
- leerlingen leren leren en kennis laten maken met didactiek (het onderwijs zelf is de context waarin de module plaats vindt).

In de workshop laten we de lijn van de module zien en gaan we met een deel van de lesstof zelf aan de slag. De workshop wordt gegeven door twee van de auteurs van de gereviseerde module, die geschreven is onder de vlag van het Radboud Pre University College of Science, met in totaal vier docenten en vier vakspecialisten.



Gedrag van planten, kan dat wel?

Theo Elzenga – hoogleraar Ecofysiologie van planten, Rijksuniversiteit Groningen

Doelgroep:

bovenbouw havo/vwo

Werkvorm:

lezing

Materiaal:

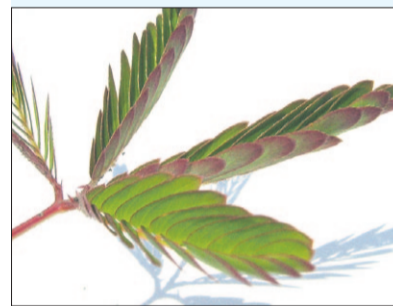
powerpoint presentatie komt beschikbaar op www.nibi.nl

L37

Planten zijn saai. Voor de meeste leerlingen is dat de meest gehoorde opvatting. Toch laten planten gedrag zien: reacties op de omgeving, gerichte aanpassingen aan minder gunstige omstandigheden, optimalisering van hun voedsel-zoekgedrag, herkenning van 'self', inschatting van competitie. Dat we dat niet onmiddellijk herkennen, komt door de verschillen in tijdschalen van het gedrag van dieren en planten. Kijk je naar time-lapse filmpjes van planten dan volgt vaak snel de herkenning van 'gedrag'. In de lezing zal het concept van 'gedrag' van planten worden geïntroduceerd. Hoe past het in de levenscyclus, wat is het voordeel en wat zijn de onderliggende processen?

Gedrag is 'een gerichte, functionele reactie op een signaal uit de omgeving'. Dus om gedrag mogelijk te maken moeten er zintuigen (sensoren) aanwezig zijn. Dat planten voor sommige signalen uit de omgeving (licht, chemische stoffen, zwaartekracht, etc.) gevoelig - soms gevoeliger dan de meeste dieren - zijn, laat zien dat ze aan deze eerste voorwaarde voldoen. De meeste reacties van planten zijn fysiologisch: ze passen hun metabolisme en groei en ontwikkeling aan. Maar soms reageren planten met beweging. Voorbeelden daarvan zijn heel goed te gebruiken om bij leerlingen de interesse voor planten op te wekken.

Dat de onderliggende processen waarop gedrag berust bij planten soms verbazingwekkend lijken op de processen bij dieren, maar veel vaker echt compleet verschillen van de oplossingen die bij dieren zijn ontwikkeld, maakt het bestuderen van planten alleen maar interessanter.



Seksuele en relationele vorming

Karen de Boer – lerarenopleider biologie (NHL Hogeschool)
Paula Verbeem – lerarenopleider biologie (NHL Hogeschool)

Doelgroep:

onderbouw voortgezet onderwijs

Werkvorm:

ervaren en bespreken van diverse werkvormen rondom seksuele en relationele vorming

Materiaal:

diverse originele lessen gemaakt door studenten

W39

Beginnende maar ook ervaren docenten blijken het soms lastig te vinden om bepaalde onderwerpen rondom seksualiteit en relaties bespreekbaar te maken in de les. Handlingsverlegenheid wordt dit genoemd.

Vaak kan handlingsverlegenheid verminderd worden als je handvatten hebt om deze precare onderwerpen bespreekbaar te maken. Activerende werkvormen speciaal toegespitst op dit onderwerp kunnen hierbij helpen.

In deze workshop zullen we diverse werkvormen gaan doen en deze vervolgens nabespreken. Onder meer een stellingenspel en een carrouselspel waarbij leerlingen in wisselende tweetallen elkaar vragen stellen komen aan bod.

Binnen onze lerarenopleiding Biologie ontwerpen studenten al jaren lessen rondom een thema passend bij seksuele en relationele vorming. We hebben daarom veel materiaal op de plank liggen.

Als je wensen hebt rondom een speciaal spel, een bepaald onderwerp of een specifieke probleemsituatie kun je ons mailen met verzoeken. Wellicht kunnen we aan je wens tegemoet komen!

Mail je verzoek voor de kerstvakantie naar: p.verbeem@nhl.nl



(Moleculair) mechanistisch redeneren

Evie Goossen – tot de zomer docente biologie in Amstelveen, coördinator educatieve minor geo-eco-bèta en vakdidacticus biologie ILO-UvA

Doelgroep: bovenbouw vwo docenten.

Werkvorm: na inleiding aan de slag om samen werkbladen te ontwikkelen

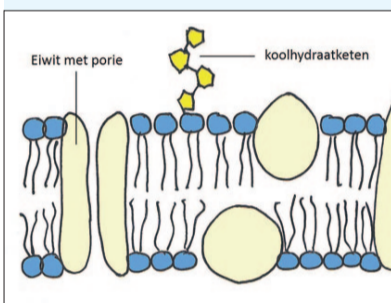
Materiaal: zelfgemaakte werkbladen (in ontwikkeling)

W40

In de schoolboeken is ruim aandacht voor denken in structuren en bijbehorende functies met vragen als "Uit welke onderdelen is x opgebouwd?" en "Wat is de functie van elk onderdeel?". Bij sommige leerlingen zie ik de schriften dan ook vol staan met lijstjes van anatomische structuren en functies van de betreffende onderdelen. Des te frustrerender voor deze leerlingen als ze merken bij toetsen dat dit niet genoeg is. Steeds vaker krijgen leerlingen op eindexamens schematische afbeeldingen vergelijkbaar met de schema's in Binas die ze moeten kunnen 'lezen'. Kunnen leerlingen dit eigenlijk wel? Zelf was ik ontevreden over de onvolledige antwoorden die leerlingen bij toetsen gaven. Geïnspireerd door het werk van Marc van Mil die in 2013 promoveerde op moleculair mechanistisch redeneren ben ik afgelopen jaar aan de slag gegaan met mechanistisch redeneren in V5. In eerste instantie op molecuul- en celniveau door leerlingen fotosynthese te laten bestuderen, en later heb ik dezelfde redentatie techniek toegepast op energie in de ecologie.

Door de vraag te stellen hoe iets werkt, en leerlingen vervolgens stap-voor-stap de werking uit te laten leggen wordt de samenhang tussen onderdelen en hun functie vergroot.

Met deze workshop hoop ik je ook te inspireren om (moleculair) mechanistisch redeneren toe te passen in je eigen lessen. Hiervoor zal ik delen van het werk van Van Mil uitleggen, enkele van mijn eigen ervaringen in de klas bespreken, werkbladen bij Binas (o.a. rond regulering) met je uitproberen en nieuwe werkbladen samen ontwikkelen.



Modelleren met reactietijd en reactiesnelheid

René Westra – Westra Bio-Education, Öland, Zweden
Merel Collenteur – CMA, Amsterdam
Klaas Dolsma – CMA, Amsterdam

Doelgroep: docenten biologie/TOA's die praktische toepassingen met modellen willen leren kennen

Werkvorm: workshop met korte experimenten en werken met Coach modellen

Materiaal: lesmateriaal komt na de workshop beschikbaar voor gebruik

W42

Hoe snel reageer jij? Sneller dan Dafne Schippers? Wat is eigenlijk het verschil tussen reactietijd en reactiesnelheid? Welke factoren beïnvloeden de reactietijd en is dat te merken/meten? En hoe zit het precies met alcohol en reactiesnelheid? Is het verstandig om als sporter een energiedrank of koffie te drinken om de reactiesnelheid te verhogen?

Tijdens deze workshop ontdek je zelf de antwoorden op deze vragen. Je voert zelf enkele korte experimenten uit en gaat ook werken met enkele computermodellen in Coach7. Dat zijn modellen die eenvoudig zijn opgezet en direct in de klas toepasbaar zijn. Daardoor krijg je inzicht in de techniek van modelleren. Ook krijg je suggesties om dat te combineren met videometen en het gebruik van sensoren, zodat de modellen met de werkelijkheid worden verbonden. De gebruikte modellen zullen na de workshop beschikbaar zijn voor gebruik op school.



Ice(Wo)Man Workshop - ademhaling, kou, mindset

Kelly Mostard – medisch bioloog en gecertificeerd Wim Hof Methode instructrice bij LexNaturalis

Doelgroep: iedereen die wil proeven aan de Wim Hof methode om het lichaam te trainen om kou te doorstaan en een boost te geven aan je mindset.

Werkvorm: fysieke training met ademhalings-technieken en koudetraining in ijsbad

Materiaal: niet van toepassing

W41

Theory into practice! Na de plenaire lezing van Kelly Mostard over de wetenschap achter het fenomeen van iceman Wim Hof is het tijd om de theorie in de praktijk te toetsen. Leer en ervaar zelf hoe ook jij jouw lichaam kunt trainen om kou te weerstaan, hoe je met een eenvoudige adem-oefening je gezondheid kan optimaliseren en hoe je een ijzersterke mindset kunt ontwikkelen. De technieken zijn eenvoudig toepasbaar en wetenschappelijk onderzocht. Een praktische workshop om tot meer geluk, gezondheid of betere (sport) prestaties te komen. Ervaren is begrijpen. Doe mee, duik in het diepe (ijsbad) en onderzoek het zelf!

Let op! Deze workshop is op eigen risico en vergt een goede lichamelijke conditie. Neem een badjas, zwembroek en handdoek mee.



Beoordeel wat je belangrijk vindt

Herman Schalk – SLO, nationaal expertisecentrum leerplan-ontwikkeling

Doelgroep: docenten havo/vwo bovenbouw

Werkvorm: uitleg en uitproberen beoordelingstool

Materiaal: de beoordelingstool komt beschikbaar via SLO

W43

Waar let je op als je een onderzoeksverslag of -logboek van leerlingen in een praktische opdracht of profielwerkstuk beoordeelt? Weet jij wat collega's daarbij belangrijk vinden?

Veel docenten hebben wel een weg in gevonden in het beoordelen van onderzoek van leerlingen en hanteren een beoordelingslijst die in de loop van jaren tot stand is gekomen, al dan niet in samenwerking met collega's. Toch blijft en blijkt de vraag van docenten naar ondersteuning bij het beoordelen van onderzoeksvaardigheden onverminderd groot.

Als je een aantal van beoordelingslijsten van verschillende docenten of scholen naast elkaar legt, zie je opmerkelijke verschillen. Waar de ene lijst de nadruk legt op de werkwijze en bewijsvoering, focust een andere op proces en vormgeving. Op de ene school kan een leerling veel punten krijgen voor een goed geformuleerde onderzoeksvraag en de samenwerking, terwijl op een andere school juist wat te verdienen valt met goede bronnen en een stevige presentatie. Dat roept de vraag op wat we als onderwijsgevend eigenlijk het belangrijkste vinden.

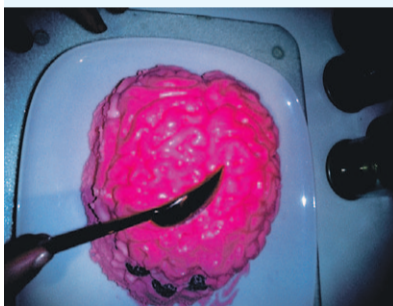
SLO heeft dat onderzocht bij een pool van 66 docenten en hieruit is een lijst met 'gebenchmarkte criteria' gerold. Aan de hand van deze lijst hebben we een beoordelingsinstrument gebouwd dat de gebruiker zelf kan aanpassen. Neem een onderzoeksverslag mee van je leerlingen en ga zelf aan de slag met het beoordelingsinstrument.



Snijpracticum met hersenen

**Marjoleine Vermeulen –
lerarenopleider ICLON
Universiteit Leiden**

Doelgroep:
docenten/toa's die een hersenpracticum willen begeleiden
Werkvorm:
snijpracticum met echte hersenen van verschillende organismen
Materiaal:
een beknopte handleiding voor het snijpracticum wordt uitgedeeld



W44 In deze workshop gaan we zelf aan de slag met een hersenpuzzel voor leerlingen. Hoe hersenen eruit zien blijft voor leerlingen en docenten vaak alleen maar kennis vanaf een plaatje. Door zelf hersenen te onderzoeken en de verschillende structuren op te zoeken, wordt de bouw van hersenen levendig en beklijft het beter. Centrale vraag in dit practicum is 'Wat zijn de verschillen tussen menselijke hersenen en die van lagere orde dieren?'

Omdat op het moment van verschijnen van dit boekje nog niet zeker is of de benodigde materialen te krijgen zijn, is er nog enige onzekerheid over de deze workshop. Mocht dit practicum niet doorgaan dan wordt je ingedeeld bij je tweede of derde keuze. Dit practicum kan helaas maar plek bieden voor 16 personen dus wie het eerst komt, wie het eerst maalt....

Verliefd door je microbioom?

Jasper Buikx – als microbioloog en wetenschappelijk redacteur van Artis is Jasper Buikx verantwoordelijk voor de ontwikkeling en vernieuwing van onderwijsprogramma's en de productie en content van Micropia, het eerste microbenmuseum ter wereld

Doelgroep:
docenten die meer willen weten over de rol van het microbioom in de hormonale en neurale regeling, en dit in de klas toe willen passen
Werkvorm:
lezing met handige tips en interessante informatie voor in de klas



L45 Als we over verliefdheid spreken gaat het vaak over chemie, maar we vergeten dat er ook veel biologie bij komt kijken. Er zijn namelijk triljoenen microben betrokken bij het verliefd worden en blijven. Recent onderzoek heeft aangetoond dat het microbioom een veel grotere rol speelt dan gedacht en dat de voorkeur voor een seksuele partner zelfs beïnvloed kan worden door de samenstelling van het microbioom. Als je iemand tegenkomt met een andere samenstelling van het microbioom is de kans groter dat je tot die persoon wordt aangetrokken. Evolutionair is dit voordeliger. Kortom, mocht je verliefd worden, geef dan je microben de schuld.

Het educatieve programma van Micropia betreedt een onbekende wereld. De microwereld is enorm maar toch onzichtbaar. Het onderwerp komt terug in de curricula en kerndoelen van het onderwijs. De complexiteit van het onderwerp kan ervoor zorgen dat microbiologie moeilijk voor scholen in te vullen is. Micropia toont de steeds belangrijker wordende wereld van microben op een toegankelijke wijze en kan op deze manier helpen bij de invulling van het curriculum op dit gebied.

Leer tijdens deze lezing op een leuke manier meer over de belangrijke rol die je microbioom speelt bij het verliefd worden en blijven en gebruik deze kennis in de klas om leerlingen meer inzicht te geven over de relatie tussen microben en hun lichaam. Jasper Buikx zal laten zien dat deze informatie op een relatief eenvoudige maar ook interessante manier aan leerlingen over te dragen is.

ontmoet je microben

na een bezoek aan Micropia kijk je nooit meer hetzelfde naar jezelf en naar de wereld

Micropia nodigt jou en je klas uit om de onbekende wereld van micro-organismen te betreden. Letterlijk en figuurlijk. Combineer een schoolbezoek aan Micropia met de leuke en leerzame onderwijsmiddelen voor leerlingen in de bovenbouw van het primair onderwijs tot en met de hoogste klassen van het voortgezet onderwijs.

speciaal scholentarif: €5,00 per persoon

Een bezoek aan Micropia is voordelig te combineren met een bezoek aan het Artis-park. Ontdek de mogelijkheden op www.micropia.nl/scholen



MICROPIA
toont het onzichtbare

het eerste microbenmuseum ter wereld,
midden in Amsterdam, naast Artis
www.micropia.nl

Hormonale en neurale regulatie zichtbaar maken

Caspar Geraedts – lerarenopleider, Vrije Universiteit Amsterdam

Ingeborg van der Neut – lerarenopleider, Radboud Universiteit Nijmegen; docent Ludgercollege

Doelgroep:

docenten biologie (onder- en bovenbouw) die hun repertoire aan activerende werkvormen rondom dit thema willen uitbreiden

Werkvorm:

workshop; verschillende activerende opdrachten uitproberen; ervaringen uitwisselen over hoe deze opdrachten het meest effectief zijn in te zetten

Materiaal:

kant- en klaar lesmateriaal

W46

Tijdens je les beginnen enkele leerlingen zachtjes de naam van één hormoon door de klas te roepen: 'FSH, FSH, FSH'. In reactie daarop begint een andere leerling een ballon op te blazen. Het geroep wordt luider, en ook 'oestrogeen' en 'LH' klinken door de klas. Iemand pakt een speld en prikt de ballon kapot. De spreekkoren houden aan, totdat er een groot bekeerglas met water, suiker en siroop in de gootsteen leeg wordt gekieperd.

Het gaat bij bovenstaande beschrijving niet om een examenstunt of slecht klassenmanagement, maar om de werkvorm Menstruatie-regulatie-simulatie (zie o.a. www.praktijk.nu). Wij zijn er van overtuigd dat dergelijke werkvormen tot hele krachtige leerervaringen kunnen leiden. Leerlingen moeten zelf biologische structuren en processen uitbeelden, en dat kunnen ze alleen als ze de onderliggende concepten goed beheersen. Regelmatig komen leerlingen er tijdens het doen achter dat ze nog niet precies begrepen hadden hoe nou echt werkt. En voor docenten zijn dit soort werkvormen waardevol omdat ze het leren van de leerling goed zichtbaar maken.

In deze workshop doen we de Menstruatie-regulatie-simulatie, maar gaan we ook met een aantal andere practica aan de slag. U maakt kennis met verschillende manieren om allerlei processen rondom regulatie (neuraal én hormonaal) in de klas uit te beelden, bijvoorbeeld door impulsgeleiding en impulsoverdracht na te spelen. Er wordt zoveel mogelijk van huis-, tuin- en keukenmateriaal gebruikt zodat u de ontwikkelde practica direct kunt toepassen in de klas.

Het neurale netwerk van motorisch gedrag

Sheena Isenia – docent Hogeschool Rotterdam en promovendus Erasmus Medisch Centrum

Doelgroep:

docent onderbouw/bovenbouw vo

Werkvorm:

workshop (casus, practicum): inleiding, presentatie data, in kleine groep werken aan casus of practicum, nabespreking

Materiaal:

beschrijving van practicum en casus

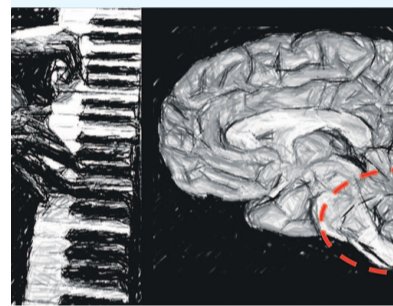
W47

Van een afstandje iets in de prullenbak gooien. Hoe leuk is dat? Met een beetje geluk gooi je raak en anders ga je (een beetje af) voor je matties. Oefening baart kunst. Dus hoe vaker je het doet hoe vaker het lukt. Of misschien heb je ooit geprobeerd om een mier onder een microscoop te ontleden? In het begin is het moeilijk om in een keer een onderdeel vast te pakken met je pincet. Bovenstaande voorbeelden zijn fijne motorische handelingen die in de les voorkomen.

Leerlingen leren dat deze fijne motorische handelingen het resultaat zijn van signalen die verwerkt worden in de kleine hersenen. Zintuiglijke prikkels die leiden tot motorisch gedrag zoals bijvoorbeeld piano spelen komen niet alleen binnen via de primair sensorische cortex. Ze worden ook direct ontvangen in de kleine hersenen en de hersenstam. Dit is een vorm van motorisch leren.

Als model voor motorisch leren nemen we het aanpassen van de vestibulo-oculaire reflex. Dit reflex zorgt ervoor dat onze ogen compenseren voor het bewegen van ons lichaam. Bijvoorbeeld als we in de trein zitten en in de verte staren. De ogen blijven eventjes gefixeerd op een object en draaien tegen de rijrichting in om dan plotseling naar een nieuw punt te fixeren. Dit patroon herhaalt zich.

Na een inleiding gaan we in kleine groepjes experimenteren met verschillende vormen van motorisch leren. Bijvoorbeeld je ogen niet te bewegen als compensatie voor beweging van het lichaam.



De bionische mens, nu en in de toekomst

Hans Rietman – hoogleraar Revalidatiegeneeskunde en Technologie, Universiteit Twente, Directeur Roessingh Research and Development

Doelgroep:

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

Werkvorm:

lezing

L48

De revalidatiegeneeskunde gebruikt steeds meer technologie om patiënten te helpen bewegen.

Het streven is om een prothese op een natuurlijke wijze aan te laten sturen door het lichaam van de gebruiker. Vernieuwende technologie kan daarbij helpen. Zo zijn er al kunstnieën die aangestuurd worden door microprocessors, en bestaan er kunstvoeten die in staat zijn energie op te slaan. Toch zijn dit vooral vormen van compensatie voor het verlies van de ledemaat. Het succes van een prothese valt of staat met de mogelijkheid tot motorisch (her)leren en de aanpassingsmogelijkheden die de patiënt heeft.

Een ander probleem is dat je een prothese niet echt kunt voelen. Maar de ontwikkelingen in de micro- en nanotechnologie stemmen hoopvol. In de toekomst is het misschien mogelijk om protheses echt aan het zenuwstelsel te verbinden. Je krijgt dan neurale protheses die uitgevallen functies van het zenuwstelsel vervangen waardoor ook selectievere aansturing tot de mogelijkheden behoort. Nog een stap verder gaat brain-computer interfacing (BCI). Nu al kan een patiënt met een hoge dwarslaesie - in een experimentele setting - een cursor op een computerscherm besturen door louter hersengymnastiek. In de toekomst zou ook sensorische informatie (gevoel) direct aan de corresponderende hersenschorsgebieden gekoppeld kunnen worden.

In deze lezing worden de mogelijkheden en beperkingen van deze vernieuwende technologieën besproken, waarbij veel praktijkvoorbeelden voorbij komen en ook resultaten uit eigen onderzoek worden gepresenteerd.



Plantengroei in een ruimtestation?

Désirée den Os – docent plantenbiologie Hanze-hogeschool Groningen-BML

Doelgroep:

bovenbouw havo/vwo

Werkvorm:

inleiding, practicum uitvoeren, nabespreking

Materiaal:

practicum met practicumhandleiding

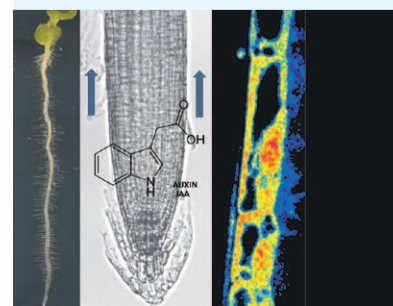
W49

Kom je thuis met je boodschappen, blijkt de avocado nog keihard en niet te eten. Om avocado's sneller te laten rijpen kun je ze samen met een banaan in een plastic zak stoppen. Maar waarom eigenlijk?

Net als dieren maken ook planten hormonen. Rijpe bananen produceren het plantenhormoon ethyleen dat betrokken is bij het rijpingsproces, en dus zorgt voor romig zachte avocado's. Zo zijn er meer plantenhormonen, zoals de "klassieke hormonen" auxine en gibberelline (GA), maar ook de meer recent ontdekte strigolactonen en brassinosteroiden. Het hormoonsysteem in de plant is betrokken bij (veel) verschillende processen, zoals bij het sluiten van huidmondjes tijdens droogte, het ontkiemen van de zaden of het stimuleren van stengelgroei onder een bladerdak.

In deze workshop onderzoeken we de hormonaal gereguleerde reactie van plantenwortels op de zwaartekracht. Deze gravitropische respons wordt gereguleerd door het plantenhormoon auxine, en is heel geschikt om allerlei aspecten van deze hormonale regeling te onderzoeken in de klas: de asymmetrische groeireactie meten en daar vervolgens groeicurves van berekenen, de verplaatsing van amyloplasten (zetmeelkorrels) in de wortelpunt observeren onder de microscoop, de signaaloverdracht van de zwaartekracht op de groeirichting van de plant observeren met extra aandacht voor cytoplasmatisch calcium, dat als second messenger een belangrijke rol speelt in deze signaaltransductieroute.

Na de inleiding ga je in koppels aan de slag met het practicum.



Escape classroom, een bloedstollende workshop

Anne de Groot en Joris Koot –
biologie docenten Segbroek
College Den Haag

Doelgroep:

docenten biologie onder/
bovenbouw die hun repertoire aan
activerende werkvormen willen
uitbreiden

Werkvorm:

workshop, little escape room
uitproberen, met elkaar puzzels
ontwikkelen

Materiaal:

minimaal drie ontwerpen van
praktisch toepasbare puzzels voor
in de klas

W50

Hoe moet het zijn om als leerling te worden opgesloten in het lokaal van je doorgedraaide biologie docent. De enige manier om te ontsnappen is het inzetten van al je biologische kennis en vaardigheden. Je hebt één lesuur de tijd en de klokt tikt. Het idee ontstond anderhalf jaar geleden door de opkomst van escape rooms in Nederland sindsdien zien groeien. Na een personeelsdag in een escape room besloten wij dit idee door te zetten. In een escape classroom wordt een groepje leerlingen opgesloten in een lokaal met om zich heen allerlei biologische attributen. Zij moeten aanwijzingen vinden, hun biologische kennis combineren, vaardigheden toepassen, de BINAS gebruiken (die ze eerst moeten vinden...), alles om uiteindelijk voor het einde van het lesuur naar buiten te kunnen komen. De escape classroom kan bijvoorbeeld worden ingezet als examentraining voor havo/vwo, een mooie kers op de taart. De losse onderdelen van de escape room zijn ook goed in de zetten als activerende werkvorm in verschillende lessen.

In de workshop zul je ervaren hoe uitdagend het kan zijn om opgesloten te worden. Wij leggen uit hoe je een escape room zou kunnen opzetten op school of de puzzels als losse elementen kunt gebruiken. Uiteindelijk ga je met een aantal praktisch toepasbare kleine en grote werkvormen naar huis.

00:30:43

Gamification, spelenderwijs leren

Marieke Willems – docent
biologie (Ludgercollege,
Doetinchem)

Doelgroep:

docenten biologie

Werkvorm:

inleiding, uitproberen van een deel
van het lesmateriaal, gamen

Materiaal:

de besproken programma's en
apps zijn op internet te vinden

W51

Tussen de lessen door pakken veel leerlingen hun telefoon om snel even een spelletje te spelen. #gamers4life! De lessen vinden ze natuurlijk maar saai, want wanneer worden daarmee je beloningssystemen geactiveerd? De dopamine-rush na een 'Level up!' krijg je niet op school. Maar dat kan wel! Gamification is het aanpassen van je werkvormen zodat ze door leerlingen als een spel worden ervaren. Daarnaast is het ook gebaseerd op het belonen van goed gedrag in plaats van op het straffen van ongewenst gedrag. Door directe feedback te geven weten ze meteen waar ze aan toe zijn. De leerlingen die zich extra inzetten voor biologie worden daarvoor beloond. Leerlingen voelen zich gemotiveerd om met biologie bezig te zijn, want ze krijgen er ook iets voor terug, iets anders dan een mooi cijfer. Leerlingen kunnen elkaar redden van de dood, kunnen zichzelf teleporteren en beschermen elkaar tegen de straffen die je als spelleider kan uitdelen. Neem je leerlingen mee op avontuur!

Na het volgen van deze workshop weet je wat gamification is, en waarom het zo goed is in je beloningssystemen te stimuleren. Daarnaast heb je toepasbare voorbeelden gezien voor in de klas of in je mentorles. Om te ervaren hoe het werkt zal deze workshop ook in game-vorm gegeven worden. Gebruikte apps zijn onder andere: Classcraft, Socratic, Forest, SuperBetter.



Hormoonverstoringen tijdens de zwangerschap

Majorie van Duursen –
toxicoloog (Institute for Risk Assessment Sciences, Universiteit Utrecht)

Doelgroep:

iedereen die meer wil weten over de epigenetische rol van hormonen tijdens de ontwikkeling en de effecten van hormoonverstoringen hierop.

Werkvorm:

lezing met mogelijkheid tot vragen en discussie

Materiaal:

handouts van slides met links naar handige websites voor achtergrondinformatie en discussie materiaal

L52

Ziek worden omdat je oma tijdens haar zwangerschap aan chemische stoffen is blootgesteld? Het klinkt als iets uit een slechte film, maar we hebben sterke aanwijzingen dat het risico dat jij ziek wordt en bijvoorbeeld obesitas of kanker krijgt, al is ontstaan bij je voorouders. Na de conceptie ligt het fenotype van de nakomeling nog niet helemaal vast en in de baarmoeder ontwikkelt het fenotype verder onder invloed van omgevingsfactoren. Sommige factoren kunnen dit fenotype permanent veranderen door het veroorzaken van epigenetische veranderingen, oftewel veranderingen in de manier waarop het DNA wordt afgelezen. We weten van invertebraten dat hormonen, zoals bijvoorbeeld ecysteroiden, een rol spelen in het bepalen van het fenotype door het reguleren van metamorfose. We weten dat bij hogere vertebraten en zoogdieren steroïdhormonen zoals androgenen en estrogenen een belangrijke rol spelen bij de ontwikkeling van het mannelijke en vrouwelijke fenotype. Maar hoe doen die hormonen hun werk? Wat gebeurt er nou als de hormonale omgeving tijdens de zwangerschap wordt veranderd door chemische stoffen? En hoe kan zo'n verstoring drie generaties later leiden tot bijvoorbeeld borstkanker?

Deze lezing behandelt de nieuwste inzichten van hormonen als epigenetische signalen bij het bepalen van een fenotype tijdens de ontwikkeling in de baarmoeder. Daarbij zal aandacht worden besteed aan milieuvriendelijke, hormoonverstorende stoffen en wat voor effecten kunnen optreden als gevolg van blootstelling aan hormoonverstorende stoffen tijdens de zwangerschap.



Diepe Brein Stimulatie: verleden, heden, toekomst

Max van der Linden – psycholoog
en wetenschapssocioloog
(Universiteit van Amsterdam)

Doelgroep:

bovenbouw havo/vwo

Werkvorm:

lezing met daarna discussie

L53

Diepe hersenstimulatie (DBS) maakt sinds enkele jaren een nieuwe opmars binnen de geneeskunde. Bij sommige Parkinsonpatiënten werkt het bijna letterlijk als een 'aan-uitknop': de stroom wordt aangezet en het trillen houdt op. Ook bij zeer ernstige psychiatrische klachten wenden artsen zich vaker tot de hersenpacemaker.

In deze lezing zul je allereerst kennismaken met de medische therapieën en technieken die van invloed waren op de eerste psychiatrische DBS-experimenten in de jaren vijftig van de vorige eeuw, zoals lobotomie, ECT en dierexperimenteel neurofysiologisch onderzoek. Na zo'n tien jaar kwam DBS onder vuur te staan: het was een vorm van zeer ongewenste autoritaire gedragscontrole.

Vanaf de jaren tachtig ontstond er meer ruimte om weer te experimenteren met DBS. De moderne DBS is een directe erfgenaam van de in de jaren vijftig ontwikkelde techniek. Sinds enkele jaren zoeken neurowetenschappers naar verfijndere methoden om specifieke gebieden van het brein te stimuleren, zoals nano-electroden en optogenetica.

Na mijn voordracht over het verleden, heden en toekomst van DBS zou ik graag in discussie willen gaan aan de hand van (enkele van) de volgende vragen:

- Is een psychiatrische aandoening goed te lokaliseren in het brein?
- Hoe voorspelbaar zijn de effecten van DBS?
- Wanneer spreken we van behandeling en wanneer van gedragscontrole?



Kom maar op met die herbivoren!

**Isabella Visschers – promo-
venda, moleculaire interactie
ecologie & onderwijsassistent,
Pre-University College of Science
(PUC), Radoud Universiteit
Nijmegen**

Doelgroep:

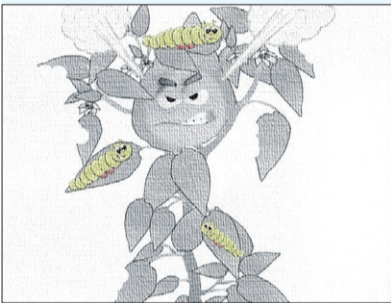
voor docenten biologie en NLT die hun leerlingen willen laten zien op welke manieren planten zich verweren tegen herbivoren en hoe dit kan bijdragen aan duurzame landbouw. Gebaseerd op de lezing van Nicole van Dam uit 2012

Werkvorm:

lezing die eindigt met een simulatiespel over planten, planteneters en hun belagers

Materiaal:

Powerpointpresentatie komt beschikbaar via www.nibi.nl



iL54

Planten staan stevig geworteld in de aarde en kunnen niet vluchten voor hun vijanden. De plant moet zich dus extra goed verdedigen! Hiervoor hebben planten een afweersysteem van giftige en vraatwerende stoffen. Dit afweersysteem is veel minder complex dan bij dieren en mensen, maar toch kunnen planten waarnemen wie er aan hun bladeren of wortels knaagt.

Regeling van het afweersysteem wordt net zoals bij mens verzorgd door hormoonsignalen. Deze hormoonsignalen stellen de plant in staat om hun verdediging precies af te stemmen op de betreffende vijanden. De strategie wordt geïnduceerde afweer genoemd en is tot nu toe vooral onderzocht aan de bovengrondse plantendelen. Geïnduceerde afweer vindt echter ook ondergronds plaats en kan daardoor interfereren met de productie van bovengrondse afweer, zeker als de hormoonsignalen door de hele plant worden getransporteerd. Een interessante vraag is dan ook hoe planten in de loop van de evolutie hebben geleerd zich staande te houden te midden van dit geweld van bovengrondse- en ondergrondse herbivoren. Sommige planten roepen hulptroepen in van belagers van planteneters zoals sluipwespen. Kortom, er komen heel wat interacties bij kijken en om hier grip op te krijgen werken we met modellen. De lezing sluiten we af met een simulatiespel dat als het goed is inzichtelijk maakt in welke toestand de plant zich staande weet te houden en wie (plant, herbivoor, predator) het loodje legt.

Het onderbuikgevoel

**Peter Klaren – dierfysioloog
Radboud Universiteit**

L55

Deze lezing wordt ook gegeven op vrijdag in de 1e ronde (L7), zie pagina 6 voor de volledige beschrijving.

Excursie: voortplanting bij vissen

**Medewerker van Wageningen
University dierwetenschappen**

E56

De Aquatische Research Faciliteit van het Departement Dierwetenschappen faciliteert een breed spectrum aan onderzoek binnen het aquatische milieu van zoet tot zout en van warm tot koud. Er wordt voornamelijk onderzoek gedaan met vissen. Onderzoeksvelden zijn: Vis voeding, welzijn en recirculatie systemen (waterzuivering). Uniek binnen onze faciliteit zijn de aquatische respiratie cellen waarmee we de mogelijkheid hebben om continu metingen te verrichten om het metabolisme van een groep vissen te bepalen. Tijdens de excursie zal speciale aandacht worden besteed aan de voortplanting van vissen in het bijzonder de voortplanting van Europese aal (*Anguilla anguilla*). Hoewel de nadruk ligt op onderzoek met vis is dit zeker niet een beperking, zo wordt er ook (respiratie) onderzoek met koralen uitgevoerd en hebben we ervaring met organismen als: Sepia, zeepaard, zeenaald, zee-egel etc. en daarnaast ook met aquatische planten, periphyton en algenkweek.

Excursie: naar Aquatische Research Faciliteit van Wageningen Universiteit en Research Center

Adres: CARUS gebouw B (ARF) - Bornse Weilanden 5, parkeren kan op de parkeerplaats achter Zodiac.

Tijd: 11:15-11:30 uur.

Wachten op parkeerplaats zodat de groep als geheel naar binnen kan.



NB! In de kweekruimtes mag niet gegeten worden. Lunch dus voor of na excursie nuttigen. Je krijgt een lunchpakket mee en komt niet meer terug in Lunteren. De excursie duurt tot 13:00 uur.

bvj

biologie voor vmbo bovenbouw

**Nieuwe
7^e editie**
B, K en GT-niveau



Meer dan 150.000 leerlingen zijn geslaagd zijn met behulp van de 6e editie van Biologie voor jou! Bouw voort op dit succes en maak kennis met de 7e editie vmbo bovenbouw.

Nieuw in deze editie:

- Aparte delen voor Basis-, Kader- en GT-niveau
- Geheel vernieuwde digitale leeromgeving: direct inzicht en overzicht in het leerproces van uw leerlingen
- Meer uitdaging en mogelijkheden tot differentiëren

Ontdek de nieuwe editie van Bvj op onze stand en ontvang direct een GRATIS poster!

mede mogelijk gemaakt door:

MICROPIA

toont het onzichtbare

MALMBERG



Noordhoff Uitgevers

natura
ARTIS
magistra

