

βΕΤΑ

magazine voor het bètaonderwijs
ter inspiratie, motivatie en professionalisering



Bètasteunpunt
Zuid-Holland



Regionaal Steunpunt
Leiden

Einsteins ongelijk

Duurzaamheid
in het onderwijs

'Dat ik zelf ook niet alles
begrijp en dat dit ook
niet mogelijk en nodig is'

Nederlandse topwetenschapper
gaat kwantumcomputer ontwikkelen voor Microsoft

VOORWOORD DOOR DE HOOFDREDACTEUR

INSPIRATIE TOT 2032

Een jaar is verstreken sinds de uitgave van de eerste βETA. Er is veel gebeurd sindsdien, bijvoorbeeld de oplevering van het eindadvies 2032. Daarin is onder andere geformuleerd dat leerlingen burgerschap moeten ontwikkelen, waarbij kritisch denken een van de hoekstenen is. Om zelf meteen spijkers met koppen te slaan, bespreken we daarom in dit magazine duurzaamheid in het onderwijs en het ongelijk van Einstein.

Maar hoe krijgt u uw leerlingen zover dat ze na gaan denken over burgerschap? Hoe werken de (puber)herse- nen? Hoe werkt motivatie? Inspireren, motiveren en professionaliseren is immers het motto van de steunpunten. Motiveren brengen we echter in deze uitgave naar een heel nieuw level. De recent gepromoveerde Menno Mennes geeft ons op basis van zijn jarenlange onderzoek een kijkje in hoe ons motivatieproces werkt en hoe dit het beste benut kan worden.

En wat motiveert uzelf? Uw tanden ergens in kunnen zetten of uw herse- nen laten kraken over de nieuwste ontwikkelingen in de wetenschap? Daarover gesproken, wat weet u over kwantumcomputers? In het advies 2032 staat centraal dat leerlingen vakoverstijgend leren denken en werken. De kwantumcomputer is een van die overstijgende onderwerpen. Is bijvoorbeeld internetbankieren in de toekomst nog veilig met de intrede van deze supercomputer?

Terugkerend op burgerschap, we hebben geluisterd naar uw kritisch (mee)denken over de eerste uitgave van het magazine. Daarom vindt u in deze tweede editie nog meer diversiteit aan onderwerpen, meer handvatten voor in de les en nog duidelijker de link naar wat er nu speelt binnen de steunpun- ten. Veel leesplezier!



*Pascalle van Eerden
is de hoofdredacteur van
βETA en werkzaam bij het
Regionaal Steunpunt Leiden.*


inhoud

- 4 Motivatie
- 6 Einsteins ongelijk
- 9 Een dag uit het leven van... Sander Ewen
- 10 De overstap van vo naar ho

- 12 Petitie aan Tweede Kamer
stelt werk steunpunten voor 2017 veilig
- 13 3 vragen aan...
- 14 Duurzaamheid in het onderwijs
- 18 Leo Kouwenhoven naar Microsoft
- 21 YouTube versus studieboeken
- 22 Blik naar de toekomst
- 23 Terugblik 2016

- 24 Gamification in de les
- 27 Aansluitingsbijeenkomst biologie
- 28 Nieuws van de partners
- 29 Puzzel
- 31 Overzicht aangesloten scholen





Model van Motivatie

Spreek leerlingen aan op

'what makes them tick'

Klinisch psycholoog Menno Mennes promoveerde op 14 juni 2016 – na ruim 25 jaar onderzoek – met zijn proefschrift *Managing Motivation*. Een verrassende theorie die een nieuw licht werpt op motivatie. Mennes vangt dit complexe fenomeen in een toegankelijk model van een onbewuste 'inner dialogue'. Als docent kunt u hiermee zeker uw voordeel doen.

Nieuwe ideeën over motivatie

'Tijdens mijn onderzoek ontdekte ik dat veel voorgaande theorieën intrinsieke en extrinsieke motivatie op één hoop gooien', vertelt Mennes. 'In mijn ogen is motivatie altijd intrinsiek. Hebben we het over extrinsieke motivatie, dan gaat het over aansturing. Het is veel effectiever om iemand aan te spreken op zijn intrinsieke motivatie. Om aan iemand te vragen: 'Wat kan ik voor jou betekenen?', in plaats van ongevroegd adviezen te geven.' Volgens Mennes gebeurt dat vooral niet omdat je daarmee de controle over iemand kwijt bent. Toch bewijst zijn model in de praktijk zijn waarheid. De basis van het model is de inner dialogue, iemand praat eigenlijk tegen zichzelf. Zijn advies is om dit gesprek, dat bestaat uit 8 fasen, serieus te nemen. En om mensen in de zogeheten fasen van coping – het omgaan met de discrepantie tussen een aanvankelijk doel of verlangen en de werkelijkheid – intrinsiek aan te spreken op 'what makes them tick'!

1. PHASE OF EXPECTANCIES

Deze fase speelt zich vooral af in je fantasie. Je bent zo getriggerd door de intelligentie van zoekmachines, dat je overweegt Technische Wiskunde te gaan studeren. Je cirkelt vrij om je doel heen en maakt de nodige afwegingen. Veel doelen stranden in deze fase. Niet zelden omdat de angst om te falen te groot is.

4. PHASE OF REALITY

Dit is het moment dat de realiteit in de vorm van – onverwachte – input van anderen of omstandigheden zich aandient. Ging het online proefstuderen goed of slecht? Grote kans dat de docent wiskunde hiervoor de credits of de schuld krijgt. Hoe belangrijker het voor je is, hoe meer je een slecht resultaat zult willen bagatelliseren. En hoe meer een docent dit zal merken aan je gedrag!

8. PHASE OF DEDICATION

Hoe effectiever je omgaat met de drie voorgaande fasen van coping, hoe beter het doel uit fase 1 overeind blijft. Je keert terug naar fase 1. Bij een goed resultaat is je motivatie nu verder vergroot. Bij een slecht resultaat 'neutraliseer' je de werkelijkheid en/of pas je het doel aan. Dat laatste doe je vooral als je voldoende respect hebt voor je docent.

2. PHASE OF EFFORT

In deze fase onderneem je de benodigde acties om het doel te bereiken. Naast een bezoek aan een Open Dag van de TU Delft, ga je ook online proefstuderen. Deze acties brengen de nodige risico's met zich mee.

3. PHASE OF INTERNALLY EVOKED SELF-ASSESSMENT

In deze fase evalueer je zélf de risico's uit de voorgaande fase. Ging het online proefstuderen goed? Zijn er nog onderwerpen die je nog niet zo goed onder de knie hebt? Of sloeg je de plank volledig mis en slaat de twijfel toe? In de laatste twee gevallen kun je het 'falen' positief voor jezelf verbloemen óf het opgeven. Geef je het op, dan ga je niet door naar de vierde fase.

5. PHASE OF IMPACT

In deze eerste van drie fasen van 'coping' bepaal je de mate van discrepantie. Dit kan twee kanten uitgaan. Bij een goed resultaat doet deze fase geen 'pijn'. Maar was het resultaat slecht en het doel wel heel belangrijk voor je, dan is er na deze 'reality-check' werk aan de winkel.

6. PHASE OF EXTERNALLY EVOKED SELF-ASSESSMENT

Deze fase behelst een evaluatie van de nieuwe situatie. Kloppen de afwegingen die je maakte in fase 1 wel met de realiteit uit fase 4? Sterkt de waarheid je doel of verlangen? Of moet je de 'knopinstelling' uit fase 1 nog eens goed bekijken?

7. PHASE OF ANTICIPATED CHANGE

In deze derde en laatste fase van coping beslis je of het nodig is om het doel uit fase 1 daadwerkelijk aan te passen. Was het resultaat slecht, dan je kun je ervoor kiezen om een hele andere richting te kiezen. Maar je kunt ook (iets) meer gaan oefenen of het slechte resultaat geheel aan je docent blijven wijten.

Motivatie in de klas

Mennes geeft aan dat de meeste docenten zijn model snel doorzien. 'Intuïtief doen ze het ook al erg goed!' Toch wil hij docenten als afsluiter nog drie tips meegeven.

- Besef dat je leerlingen beperkt met de 'maatschappelijke verplichting' om de lesstof uit de boeken te beheersen. Je legt ze van buitenaf iets op. Voor de motivatie betekent dit dat de ene leerling hier beter mee omgaat dan de andere.
- Besef dat een leerling tegen zichzelf praat en heb hier respect voor. Hoe meer een leerling je kwetst, hoe belangrijker je voor hem of haar bent. Het doel is dan significanter. Maak hier gebruik van.
- Trek je op aan leerlingen die op een positieve manier aan coping doen en gebruik de energie die je hiervan krijgt voor leerlingen die aan negatieve coping doen. Besteed niet te veel tijd aan passieve leerlingen.

Noot: Wegens omstandigheden heeft Menno Mennes het artikel na het interview niet meer kunnen controleren. Daardoor kan het zijn dat zaken niet helemaal correct zijn weergegeven. Zijn volledige proefschrift 'Managing Motivation' vindt u via het Leids Repositorium: openaccess.leidenuniv.nl.

Menno Mennes is docent aan de Honours Academy van de Universiteit Leiden en verantwoordelijk voor het Masterprogramma 'Leiden Leadership Programme'. Dit is een honoursprogramma voor ambitieuze en getalenteerde Leidse en Delftse masterstudenten. De regionale steunpunten ontwikkelen momenteel een talentvolle havisten programma voor gemotiveerde havisten. Hou hiervoor de site in de gaten.



Hoe Einsteins ongelijk leidt tot ongekekende mogelijkheden

Veilige teleportatie van informatie door kwantummechanica

Dit resultaat heeft grote gevolgen voor de wereldwijde communicatiemogelijkheden. Hierdoor wordt het namelijk mogelijk een netwerk op te zetten dat onmogelijk te hacken is. De beveiliging van data zal immers niet verstuurd worden via een traditionele verbinding, maar geteleporteerd worden zonder kans deze sleutel te onderscheppen. Om deze mogelijkheden te ontwikkelen lanceerde China vorig jaar de eerste kwantsatelliet.


DE THEORIE: OP TWEE PLEKKEN TEGELIJK

‘De kwantummechanica stelt dat een deeltje, zoals een elektron, zich in twee verschillende toestanden tegelijk kan bevinden. Het kan zelfs op twee plaatsen tegelijk zijn, zolang het niet wordt waargenomen. Dit fenomeen heet “superpositie”. Het gaat volledig tegen onze intuïtie in’, stelt Hanson. Zijn onderzoeksgroep werkt met ‘spin’, een miniem magnetisch effectje van het elektron, dat omhoog of omlaag kan wijzen. Het kan ook allebei tegelijk zijn, in superpositie. ‘Maar het wordt pas echt interessant als we twee elektronen “verstrengelen”, zodat ze samen een

geheel vormen. Dan zijn ze allebei omhoog en omlaag tegelijk, maar zodra we er één waarnemen en “omhoog” vinden, bepalen we ook dat de andere “omlaag” staat. Dat effect is instantaan, zelfs als het andere elektron zich in een raket aan de andere kant van de Melkweg zou bevinden’, vertelt Hanson. Elk deeltje weet zonder tijdverlies wat het andere deeltje doet.

ONGELOFELIJK

Einsteins ongelijk komt in de wereld van de kwantummechanica niet als een hele grote verrassing. Maar veel mensen vinden het wel degelijk ongelooflijk als ze erover nadenken. De kwantumtheorie is weleens vergeleken met een loterij. Pas bij een meting komt een van de mogelijke eigenschappen van de deeltjes aan het licht. Bij het aangetoonde kwantumverband is het alsof loterijen op twee plekken elkaars uitkomst lijken te kennen. ‘Ongelooflijk’, vonden ook de wetenschappers Einstein, Podolsky en Rosen al in 1935, een paar jaar na de geboorte van de kwantumtheorie. Zij publiceerden een artikel, bekend als het



Eind 2015 bewees een team van wetenschappers, onder leiding van prof. Ronald Hanson van de TU Delft, Einsteins ongelijk. Einstein weigerde namelijk te geloven dat de werkelijkheid berust op kwantumtoeval. Hij noemde het 'spookachtige invloed op afstand'. Hanson heeft echter bewezen dat elektronen, gevangen in diamanten, op 1,3 kilometer afstand wel degelijk een onzichtbare verbinding kunnen hebben.

'EPR-paper', waarin ze stelden dat de kwantummechanica weliswaar aantoonbare verdiensten had, maar vanwege de vreemde voorspelling van verstrengeling geen complete theorie kón zijn. Nee, er moesten nog onontdekte eigenschappen van deeltjes bestaan. Zogenaamde verborgen variabelen. Zouden we die variabelen kennen, dan is die 'spookachtige invloed op een afstand' niet meer nodig.

HET EXPERIMENT

De wetenschappers gebruikten elektronen die zijn opgesloten in een diamant. Ze toonden aan deze elektronen – van elkaar gescheiden door 1,3 kilometer campus – echt een onzichtbare en instantane verbinding met elkaar kunnen hebben. In een publicatie in *Nature* bewezen ze de wereld dat de 'spookachtige invloed' – hoe tegen-intuïtief ook – echt bestaat. Het experiment maakte een einde aan een van de meest intrigerende discussies in de natuurkunde. Tegelijk schept het de mogelijkheid voor een radicaal nieuwe manier van beveiligde communicatie. Een die fundamenteel onmogelijk valt af te luisteren.

BELL TEST

Al langere tijd proberen wetenschappers het kwantumverband aan te tonen. In 1964 bedacht CERN-wetenschapper John Stewart Bell een experiment, de Bell Test. Die zou kunnen aantonen dat Einsteins 'spookachtige invloed' echt bestond. Het experiment voert op een slimme manier metingen uit aan de beide partners van een verstrengeld paar en sluit daarbij alle mogelijke 'verborgen variabelen' uit als verklaring. En inderdaad, tijdens de laatste vier decennia voerden wetenschappers vele 'succesvolle' Bell Tests uit. Testen die lieten zien dat de spookachtige actie op afstand echt bestaat. Maar... elke Bell Test tot eind 2015 hield belangrijke achterdeurtjes, zogenaamde 'loopholes'. Met deze mazen konden wetenschappers niet voor 100 procent uitsluiten dat Einstein toch gelijk had.

LOOPHOLES

De 'lokaliteits-loophole' is het eerste achterdeurtje. Als de deeltjes te dicht bij elkaar zijn, dan zou het kunnen dat er communicatie tussen hen was tijdens het experiment.

Waargenomen correlaties kunnen dan met een lokaal model verklaard worden. Een tweede achterdeur ontstaat als het experiment maar een klein deel van de verstrengelde paren echt kan meten: de 'detectie-loophole'. Het waargenomen deel kan dan helemaal niet representatief zijn voor alle verstrengelde paren. Zolang deze achterdeurtjes niet stevig gesloten zijn, kunnen verklaringen zonder 'spookachtige invloeden' niet worden uitgesloten.

DEUREN DICHT

Het team van wetenschappers – uit Nederland, Spanje en het Verenigd Koninkrijk – onder leiding van Hanson, slaagde er voor het eerst in om alle loopholes tegelijkertijd te sluiten. Ze plaatsten de in diamantjes ingevangen elektronen aan weerszijden van de universiteitscampus, verstrengelden beide elektronen en waren in staat een Bell Test uit te voeren.

'We hebben twee laboratoria, één in het natuurkundegebouw en één in het Reactor Instituut Delft aan de andere kant van de campus', vertelt promovendus en lid van het onderzoeksteam Bas Hensen. 'De afstand tussen beide labs is zo'n 1,3 kilometer. Groot genoeg om te voorkomen dat de detectoren of de elektronen zelf onderling informatie kunnen uitwisselen tijdens het experiment. Die uitwisseling kan nooit sneller gaan dan de snelheid van het licht. En de afstand tussen de labs is simpelweg te groot om te overbruggen in de tijd die wij nodig hebben om de elektronen te meten.' Daarmee dichtte het team de lokaliteits-loophole. Met het detecteren van alle verstrengelde paren in het experiment, wordt ook de detectie-loophole gesloten. Hensen: 'Het had nog wel wat voeten in de aarde. We zijn twee maanden bezig geweest en steeds lukte het niet. Bij de meeste experimenten in de natuurkunde weet je de resultaten van tevoren. Bij dit experiment bleef het lang spannend. Vooral omdat je niet zeker weet of

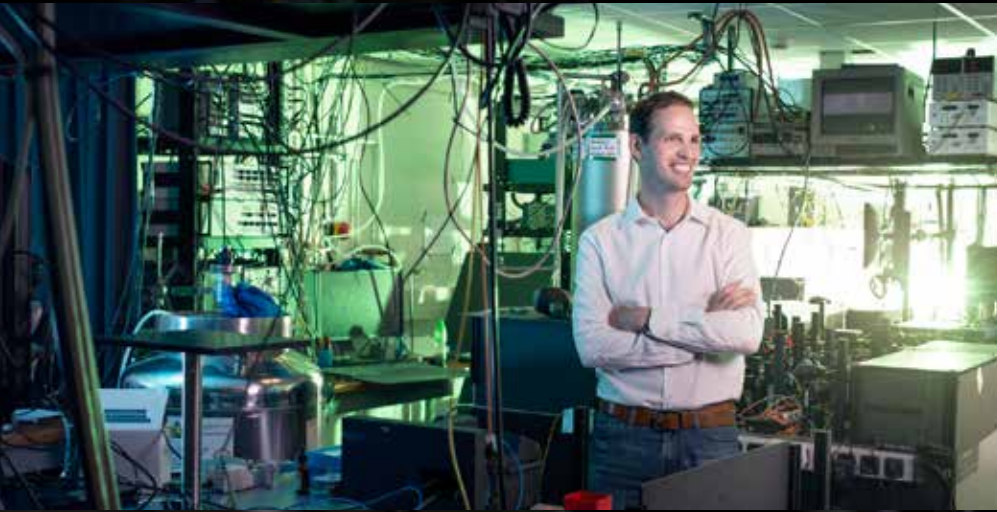
je iets fout hebt gedaan of dat het fundamenteel tóch niet mogelijk is. Uiteindelijk is het de eerste Bell Test vrij van loopholes en nog steeds zien we dat de onzichtbare en instantane verbinding van verstrengeling er echt is: de spookachtige invloeden zijn er echt.'

SUPERSNEL EN VEILIG KWANTUMINTERNET

Met het Delftse experiment komt een einde aan een van de meest intrigerende debatten in de wetenschap die ooit begon tussen Albert Einstein en Niels Bohr. Het succesvol sluiten van de achterdeuren in de Bell Test opent nieuwe deuren. Verstrengeling maakt een vorm van inherent veilige communicatie mogelijk. De uitkomsten van de metingen kunnen namelijk ook gebruikt worden als een beveiligingssleutel. Voor hackers is het fundamenteel onmogelijk die sleutel af te luisteren. De sleutel reist immers niet tussen twee punten, maar wordt gecreëerd uit de verstrengeling. Tenminste, als er geen loopholes zijn, achterdeurtjes waar kwaadwillenden door naar binnen kunnen. Kwantummechanica kan alleen een inherent veilige vorm van snelle communicatie leveren als alle achterdeurtjes zijn afgesloten. Het Delftse experiment toonde aan dat dit mogelijk is.

RUIMTE

Een eerste stap op weg naar een supersnel en veilig kwantuminternet is het creëren van een elementair netwerk tussen drie of vier Nederlandse steden. Het onderzoek zal zich daarbij richten op het veilig overbrengen van simpele boodschappen. Ook zal duidelijk worden welke hobbels nog genomen moeten worden. Uiteindelijk zullen kwantumsatellieten zorgen voor een enorme opschaling in de reikwijdte van het kwantuminternet. En laten de Chinezen de eerste satelliet nu net de ruimte hebben ingeschoten!



Kwantummechanica zit tegenwoordig in het curriculum van natuurkunde op het vwo. Naast het belang voor communicatietechnologie speelt kwantummechanica ook in de gezondheidszorg een belangrijke rol. Denk alleen al aan de MRI- of PET-scanners. Om praktijkgericht les- en toetsmateriaal te ontwikkelen starten de steunpunten in februari 2017 met een professionele leergemeenschap (PLG). *Kijk op regionaalsteunpuntzuidholland.nl voor meer informatie.*

Een dag uit het leven van... *Sander Ewen*

Sander Ewen is docent biologie en scheikunde in de bovenbouw havo en vwo van het Leo Kannercollege in Leiden. Dit is een school voor voortgezet speciaal onderwijs voor leerlingen met een stoornis binnen het autisme-spectrum. Sander is ook bètacoördinator op zijn school. Welkom bij een dag uit het leven van de jonge vader en docent Sander Ewen!

2:45u Ik word wakker. Mijn zoontje van twee had een droom. Troosten en vervolgens weer allebei ons bed in.

03:45u Mijn zoontje kruipt weer tegen mij aan. Zucht! Weer wakker! Weer zijn bed in. Het duurt een poosje voordat ik weer in slaap dommel.

6:00u De wekker gaat. Ik ga mijn bed uit.

8:20u Aankomst op school. Nadat ik mijn spullen heb geïnstalleerd, ga ik naar buiten voor de pleindienst. Op alle pleinen van onze school wordt gesurveilleerd. Na de pleindienst bekijk ik mijn mail en heb ik een kort overleg met de bouwcoördinator.

9:30u Mijn eerste lesuur voor vandaag aan een 5Ha klas, mijn mentorgroep. Vandaag is het een kleine club. Van de 10 leerlingen zijn er 4 ziek. De les gaat over het voorkomen van soorten in bepaalde gebieden (habitat en biotoop) en de bijbehorende populatiedynamica. De leerlingen reageren positief op het onderwerp (populatiedynamica) en de relaties tussen de door mij geschetste contexten en de bijbehorende grafieken doen het goed.

10:15u Einde van de biologieles. De leerlingen lezen wat voor hun boekenlijst. In deze tijd stuur ik wat mailtjes.

10:30u Pauze. Geen bijzonderheden.

10:45u Scheikunde aan een 4H groep. Volgende week hebben we een toetsweek. Ter voorbereiding op de toets leg ik kort nog wat nieuwe stof uit, maar met name herhalen we veel.

11:30u De leerlingen van klas 4H gaan naar de aula. De leerlingen uit de klassen 3T, 4H, 5V en de herkansers

doen hier vandaag een oefenexamen rekenen, met alles wat er bij een echt examen komt kijken. Volgende week doen de eindexamenklassen hetzelfde met diverse vakken. Zij krijgen een oefenexamen (samengesteld uit de stof die ze tot dan toe gehad hebben), waardoor ze wennen aan het reilen en zeilen rond een examen en zich voorbereiden op het examen en de manier van vraagstelling. Ik heb geholpen met het opstarten en vervolgens heb ik wat gegeten.

12:15u Ik leg spullen klaar voor een practicum over het adembolume met klas 6V.

12:45u Een lesuur biologie aan klas 6V in het practicumlokaal. Met behulp van een spirometer, aangesloten op de computer, brengen we diverse volumes in kaart. Een interactieve les waarbij de leerlingen zelf een 'blaastest' ondergaan.

13:30u Ik loop naar klas 5Hb (bij ons wisselen docenten van lokaal) en geef de groep hun tentamen. Zij hebben volgende week geen oefenexamen biologie en maken nu een tentamen tijdens een blokkur. Daarna bereid ik het bètacoördinatorenoverleg van vanmiddag voor.

15:00u Ik pak mijn spullen en ga op weg naar Den Haag waar het overleg plaatsvindt.

16:00u Start van het bètacoördinatorenoverleg. Tijdens de bijeenkomst gaan we in groepjes uiteen om over diverse thema's te praten. Ik mag één groepje onder mijn hoede nemen, waarin gepraat wordt over de startup die ik opzet. Drie aanwezigen kiezen er na mijn pitch voor om zich bij mij aan te sluiten. Er ontstaat een inspirerend



gesprek waarin wij snel met elkaar op één lijn komen. Elk groepje geeft aan het einde van het overleg een korte presentatie van de bevindingen. Er blijkt veel animo te zijn voor mijn initiatief om een platform te bouwen waarbinnen monovakken aan elkaar gekoppeld worden. Op die manier ontstaat er een netwerk dat we ook vak-overstijgend kunnen inzetten. Dat platform moet inspirerend zijn voor zowel docenten als leerlingen. Alle aanwezigen beamen dat zij graag zien dat concrete producten verbonden worden in een platform, zodat er een overzicht ontstaat en de producten voor iedereen beschikbaar zijn. Ik krijg na de presentatie veel reacties van mensen die mijn idee en enthousiasme bewonderen. Dat geeft mij een drive om hiermee door te gaan!

19:45u Aankomst thuis. Nu even wat eten en daarna verder met het schilderen in de studeerkamer.

22:30u Nog even samen op de bank.

23:30u Bedtijd! Ik hoop dat mijn twee mooie jongens vannacht goed doorslapen ;-)

Sander is een graag geziene gast bij onze activiteiten. De foto van Sander bij dit artikel is genomen tijdens de Masterclass Immunologie & Technieken van december 2016. In het voorjaar start op dit onderwerp een PLG. *Kijk voor meer informatie op onze site.*

de volgende stap

Twee studenten over de stap van voortgezet naar hoger onderwijs

Kelly Gumbs (18)

Eerstejaars Bouwkunde Haagse Hogeschool. Op het **Dongemond College in Raamdonksveer** haalde Kelly haar havodiploma. Van kleins af aan vond ze gebouwen gaaf en maquettes maken op de basisschool was echt haar ding. Daarna ging ze zich meer verdiepen in **bouwkunde**. Uiteindelijk koos ze voor de **Haagse Hogeschool** en ze voelde zich al snel helemaal thuis. 'Het gebouw van de Haagse Hogeschool vind ik zo mooi. Ik had gelijk het gevoel dat dit het was.'



Interesse in technische vakken

'Vanwege het technische gedeelte, koos ik voor het profiel Natuur & Techniek. Met name wiskunde D heeft me heel erg geholpen. Wat ik nu aan wiskunde krijg, is van hetzelfde niveau als op de havo. De krachtenleer die we bijvoorbeeld bij balken behandelen, is voor mij al bekend terrein. Natuurkunde passen we toe in de beroepspraktijk van bouwkunde. Dat is een mooie en goed te volgen overgang. Studenten die geen natuurkunde of alleen wiskunde A hadden op de havo, moeten wel bijleren. Docenten in het voortgezet onderwijs moeten goed kijken naar de interesses van de leerling en het pakket daar een beetje op sturen.'

In groepsverband werken

'Ik voel me op mijn gemak op de Haagse Hogeschool. We werken veel in groepsverband. Momenteel werken we aan een project waarbij we een bestaand gebouw moeten aanpassen aan de eisen van nu. Bij het project zitten de eerste-, tweede- en derdejaarsstudenten in een grote ruimte. Begrijp ik iets niet, dan kan ik dat vragen aan een ouderejaars. Dat is echt ideaal, want dan hoef ik niet steeds naar een docent te gaan. De begeleiding hier is goed. Je kunt bijles aanvragen van andere studenten en docenten mailen als je een vraag hebt.'

Liever berekenen dan tekenen

'Bouwkunde is wat technischer dan architectuur en dat sprak mij aan. Na deze studie wil ik naar de TU Delft. Over wat ik daarna wil gaan doen twijfel ik nog wel. Architectuur is vooral kunst. Constructies lijken me gaaf vanwege het technische aspect. Het is meer berekenen dan tekenen. Als je constructeur bent, dan kun je met heel veel projecten meedoen. Maar gelukkig heb ik nog vier jaar om hierover na te denken.'

VAN HAVO NAAR HBO



De Haagse Hogeschool is een van de partners van de steunpunten. Andere partners zijn: Universiteit Leiden, TU Delft en Hogescholen Inholland, Leiden en Rotterdam. *Meer informatie over ons en onze partners vindt u op onze site regionaalsteunpuntzuidholland.nl.*

Maite Boden (18)



Eerstejaars Sterrenkunde & Natuurkunde Universiteit Leiden. Vorig jaar rondde Maite haar vwo af aan het **Montaigne Lyceum in Den Haag**. Haar interesse voor **natuurkunde en wiskunde** is groot. Voor haar profielwerkstuk onderzocht zij het uitdijen van het heelal. Hiervoor zocht zij contact met de **Universiteit Leiden** en werkte ze samen met een student Sterrenkunde. Het heelal vindt ze magisch. Omdat zowel **Sterrenkunde** als **Natuurkunde** haar interesse prikkelden, besloot ze om een dubbelstudie te doen..



VAN VWO NAAR WVO

Physics Ladies' Day

De Universiteit Leiden organiseert tegen het einde van elk jaar – samen met VHTO – een dag speciaal voor vrouwelijke scholieren uit 5 en 6 vwo met interesse in natuurkunde. De scholieren ontdekken hier heel praktisch wat ze met natuurkunde kunnen.

Meer info:
studereninleiden.nl.

Interesse in exacte vakken

'Ik koos op het vwo het profiel Natuur & Techniek omdat de exacte vakken mijn voorkeur hebben. Mijn docent natuurkunde nam boeken mee naar school, waarvan hij wist dat ze mij interesseerden. In de keuzeruimte leerde ik over deeltjesfysica en speciale relativiteitstheorie. Dit herkende ik in de eerste week van mijn studie Natuurkunde. Kwantummechanica zit tegenwoordig in het curriculum van het vak natuurkunde. Heel goed, want zo sluit het beter aan op de studie.'

Waarde van wiskunde

'Op de universiteit komt wiskunde D af en toe van pas. Daar kan ik op bouwen. Studenten die dit vak op het vwo niet hebben gekozen, hebben daardoor soms meer moeite. Wiskunde D op de middelbare school heeft toegevoegde waarde als je een technische richting op gaat. Sommige scholen bieden het niet aan en dat begrijp ik niet. De meeste problemen die medestudenten hebben, liggen op het gebied van wiskunde.'

Behoeftte aan meer zelfstandigheid

'In het laatste jaar van het vwo was ik wel toe aan meer verantwoordelijkheid en zelfstandigheid. Ik wilde nieuwe dingen leren die mij interesseerden. De lange lesdagen op de universiteit waren wel wennen en het gaat allemaal sneller. Wat je op het vwo in een maand leert, leer je op de universiteit in één college. Het is pittig, maar de studies passen bij mij. Wat ik wil worden? Misschien wil ik in de zakenwereld bij bedrijven met een natuurkundige achtergrond gaan werken. Maar misschien wil ik ook wel een PhD halen.'



Petitie aan Tweede Kamer stelt werk steunpunten voor 2017 veilig

Staatssecretaris Sander Dekker van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW) maakte het bij zijn aantreden meteen duidelijk: leraren moeten goed en actueel opgeleid voor de klas staan. Daarnaast ziet hij graag dat docenten inspirerend vertellen over de plaats van hun schoolvak in het bedrijfsleven. Naar zijn mening helpt dit leerlingen om gemotiveerder naar de lessen te komen. Ze begrijpen dan waarom ze bepaalde kennis en vaardigheden moeten leren. Ook hebben ze een beter beeld van een schoolvak in de beroepspraktijk. Dat komt de motivatie van leerlingen voor onderwijs ten goede.

Bètavakken

Het Platform Bèta Techniek stelde subsidies beschikbaar om leraren verder te professionaliseren in bètaschoolvakken. Zo ontstonden voor deze professionaliseringstrajecten de afgelopen jaren regionale samenwerkingsprogramma's van vo-hbo-wo: de (bèta)steunpunten. Naast universiteiten en hogescholen, haakte ook het bedrijfsleven aan. Drie partijen betaalden dit systeem: het hoger onderwijs, het voortgezet onderwijs én de Rijksoverheid. De steunpunten maken het mogelijk dat leraren naar trainingen gaan, bedrijven bezoeken, aan een masterclass deelnemen of een PLG volgen. Daarnaast geven ze vo-scholen en hoger onderwijs de gelegenheid om samen te werken aan een betere vakaansluiting voor studenten tussen vo-hbo-wo.

Petitie voor rijksfinanciering

Op 1 september 2016 liep de financiering vanuit de Rijksoverheid af, zonder dat duidelijk was hoe de overheidsbijdrage daarna geregeld zou worden. Daarom stuurden meer dan 500 schoolleiders, VO-Raad, VSNU, Vereniging Hogescholen en steunpunten in mei 2016 een brandbrief aan OCW om aandacht te vragen voor de aflopende rijksfinanciering. Omdat er in oktober nog geen reactie van het Ministerie was, besloten de steunpunten in november 2016 een petitie aan de Tweede Kamer aan te bieden. Er ontstond goed contact met een aantal Kamerleden. Zij stelden vervolgens vragen in de Tweede Kamer over deze rijksfinanciering. Uiteindelijk zegde de staatssecretaris een subsidie toe over 2017 en zijn de steunpunten voor 2017 gered. Vanaf 2018 komen er nieuwe middelen beschikbaar vanuit de Rijksoverheid. De voorwaarden voor deze subsidies zijn nog niet bekend, maar zullen in de loop van 2017 verder met ons besproken worden.

Dit artikel werd geschreven door Jacqueline Hoornweg, directeur van het Regionaal Steunpunt Leiden. Zij was aanwezig bij het aanbieden van de petitie. Meer informatie over de petitie en de afwikkeling ervan vindt u op onze site.

3 vragen aan ...



DESIRÉE DE ROODE

*Docent wiskunde
Alfrink College Zoetermeer*



SANDER VAN DER MAAT

*Docent scheikunde
Het Vlietland College Leiden*



MARCEL DEES

*Docent natuurkunde en algemene
natuurwetenschappen
Driestar College Gouda*

1 *Wat vindt u het mooiste aan het vak van docent?*

Dat ik leerlingen kan uitdagen, stimuleren en begeleiden in hun ontwikkeling en zo een bijdrage kan leveren aan hun toekomst. Bijvoorbeeld door ze zelf oplossingen te laten bedenken. Een bètavak als wiskunde is daarvoor zeer geschikt. Ik kan ze laten zien hoe ze strategisch kunnen denken, informatie kunnen ordenen en uitkomsten kunnen beredeneren. Het voelt goed als deze pubers met hun eigen grillen en leer-momenten dit op den duur oppikken.

Een gids zijn voor mijn leerlingen bij hun reis van kind tot jongvolwassene. Dat doe ik onder meer door ze te helpen met het verklaren van de wereld om ons heen door middel van scheikunde. Ik leid de leerlingen op tot kritische scheikundigen. Dat doe ik vooral door ze zelf na te laten denken over stellingen zoals: 'Aan dit eten is geen "chemische rommel" toegevoegd. Is het eten dan ook gezonder?'

Vooral het omgaan met jongeren is mooi. Ze zijn eerlijk, kunnen oprecht geïnteresseerd zijn, bruisen van de ideeën en kunnen echt ergens voor gaan als iets ze boeit. Natuurkunde geven aan deze jongeren vind ik best een uitdaging. Ik moet leerlingen laten ontdekken dat ze meer kunnen dan ze denken als ze doorzetten. Aan de andere kant moet ik ze laten ervaren dat ze niet alles hoeven te snappen. Dat ik zelf ook niet alles begrijp en dat dit ook niet mogelijk en nodig is.

2 *Hoe zou u iemand anders inspireren voor uw vakgebied?*

Door succesverhalen te delen over wat leerlingen kunnen met wiskunde. En hoe leuk het is om iets 'moeilijks' zo te brengen dat het voor hen makkelijk wordt. Tot ze uiteindelijk met al die stapjes zelfstandig aan de slag kunnen. Zodat het ze lukt om een meer open vraag – zoals alle mogelijke uitkomsten van het spelletje Regenwormen – succesvol te beantwoorden. Mooi om deel uit te maken van die ontwikkeling naar meer zelfstandigheid én een abstracter denkniveau!

Toen ik begon als docent was mijn grootste doel: scheikunde overbrengen op leerlingen. Al snel kwam ik erachter dat er zoveel meer is dan scheikunde onderwijzen. Het is zelfs zo dat je als docent het verschil kunt maken in het leven van een kind. Zo heb je invloed op hun vermogen tot kritisch denken en op hun normen en waarden. Door er voor de leerlingen te zijn kun je jezelf en het geleerde onvergetelijk maken in het leven van je leerlingen.

Natuurkunde gaat echt terug naar de grondbeginselen van de werkelijkheid. Waardoor gaan dingen zoals ze gaan? Wat is de oorzaak van wat je ziet gebeuren? Scherp waarnemen is belangrijk. Op grond van je waarneming moet je soms zelfs theorieën aanpassen. Dat zie je onder meer bij kwantummechanica. Simpele proeven kunnen belangrijk zijn om te ontdekken hoe iets zit. Wil je dingen gaan maken, ontwerper of onderzoeker worden? Dan is natuurkunde onmisbaar.

3 *Als u iets mocht veranderen binnen uw vakgebied, wat zou dit dan zijn?*

Ik zet leerlingen graag aan tot puzzelen en ontdekken. Zo zien ze waarvoor ze wiskunde kunnen gebruiken en ervaren ze de schoonheid van het vak. Denk aan de pracht van de getaltheorie. Om dit voor leerlingen op verschillende niveaus te bereiken, heb ik meer tijd nodig. Helaas ontbreekt deze tijd ook in de nieuwe examenprogramma's. Het is wel belangrijk omdat wiskunde ook een instrument is voor veel andere vakken, zoals biologie. Dat zou ik leerlingen graag laten zien.

Mijn doel is dat al mijn leerlingen elke dag hard werken met een glimlach op hun gezicht. Dat bereik ik niet met een lange klassikale instructie (al doe ik dat nog wel vaak). Naar mijn idee moet een les gaan over het vak in het dagelijkse leven en over wat je ermee doet in een mogelijke toekomstige baan. Deze verandering in lesgeven is momenteel gaande in scheikundig Nederland. Ik wil een voorloper zijn in actieve werkvormen die aansluiten bij het dagelijks leven en bij de praktijk.

Ik zou graag zien dat het eenvoudiger is om inzichtelijk te maken wat leerlingen in een bepaalde studie of een bepaald werkveld kunnen gaan doen. Een bedrijvenbezoek zou verplichte kost moeten zijn. Verder zou ik graag zien dat leerlingen als ze in het vo starten al meer 'exacte bagage' hebben. We moeten nog veel aan de basis, zoals wiskunde en techniek, doen. Leren ze op de basisschool al werken met formules, ontwerpen en waarnemen, dan zijn we een stuk verder.

Duurzaamheid in het onderwijs

MART LUBBEN IS...

- docent biologie
- Msc-student Industrial Ecology | Universiteit Leiden en TU Delft
- junior raadslid Raad voor de leefomgeving en infrastructuur
- woordvoerder Groene Generatie NL
- betrokken bij Verdrag Duurzaamheid in het Onderwijs

Iemand wast zijn handen met palmolie. Om dit mogelijk te maken wordt regenwoud gekapt, drinkwater vergiftigd en sterven er bedreigde diersoorten. Aan de andere kant is het vaak de enige bron van inkomsten van mensen. Een 'miniatuurversie' van de enorme uitdagingen waar we als mensheid voor staan.

Het succesvol aangaan van deze uitdagingen valt of staat met het bewust worden van het bestaan van een wereldsamenleving en van het ecosysteem aarde. Jongeren van vandaag zijn de volwassenen van morgen. Zij zijn onze belangrijkste troef om geschikte alternatieven voor fossiele brandstoffen, voedselproduc-

tie en lineaire economie (verder) vorm te geven. Het onderwijs speelt hierin een grote rol. Docenten moeten jongeren de kennis, vaardigheden én waarden meegeven waarmee ze duurzaam uit de voeten kunnen. Mart Lubben geeft u hiervoor de nodige inspiratie en handvatten.

DUURZAAMHEID ONDERWIJS IN DE KINDERSCHOENEN

Ruim 100 basisscholen integreren het concept duurzaamheid in hun curriculum. Verder zijn er veel lespakketten en projecten beschikbaar voor verschillende onderwijsniveaus. Ook bieden hogescholen en universiteiten meer dan 100 opleidingen gericht op duurzaamheid. Ten slotte bestaan er meer dan tien keurmerken voor duurzaam onderwijs. Dit lijkt heel veel, maar schijn bedriegt. Niet dat er helemaal niets goed gaat, maar bij elkaar opgeteld dekt het hooguit vijf procent van het onderwijsveld. Het is nog geen standaardvoorwaarde. De uitdaging is ook niet zozeer om voldoende informatie en lespakketten te vinden. Voor u als docent is de uitdaging vooral om duurzaamheid structureel in uw les vorm te geven.





HOE DUURZAAM ZIJN UW LEERLINGEN?

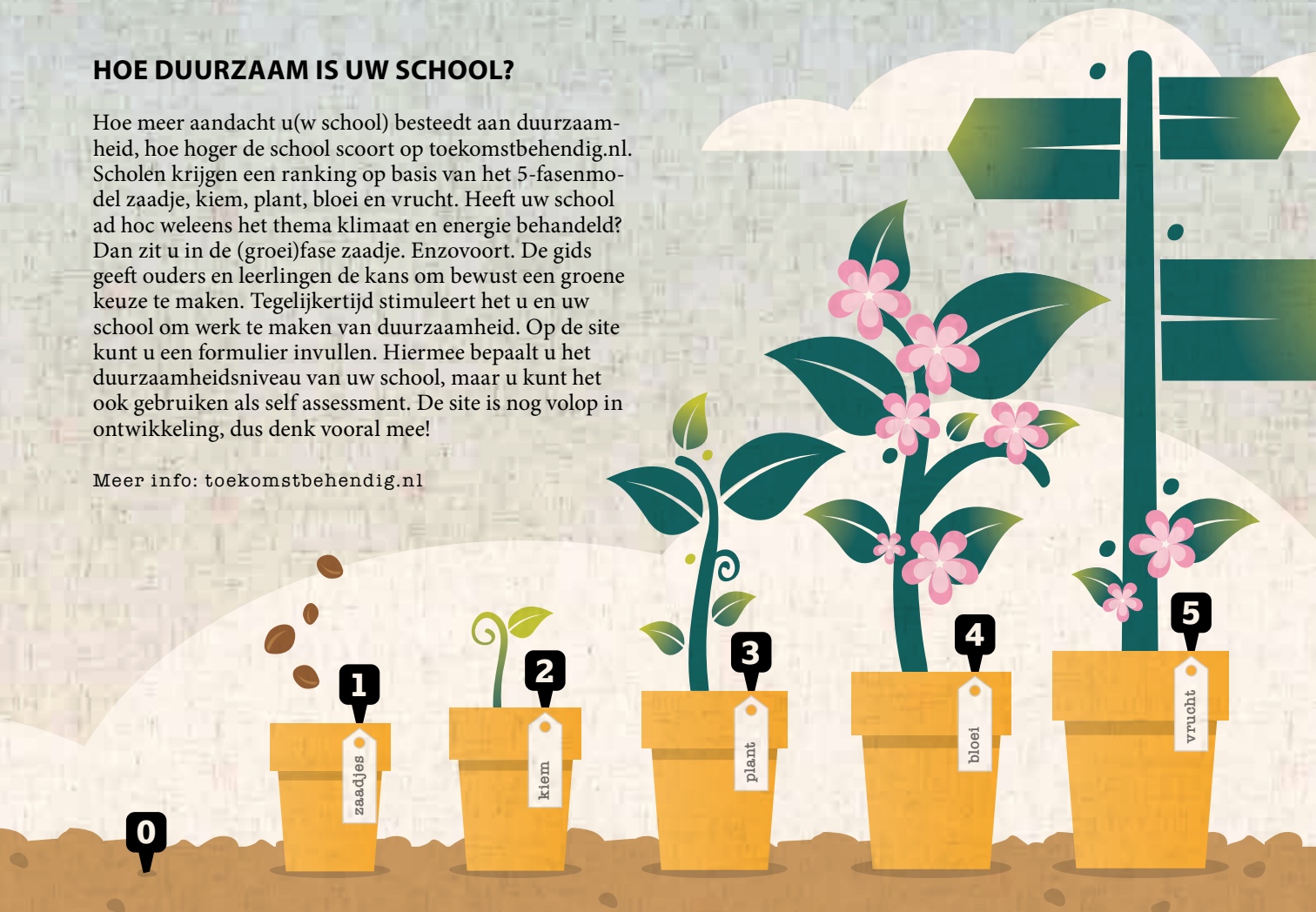
Groene Generatie NL (GG) is een stichting die werk maakt van duurzaam onderwijs. Dat doet ze met een verdrag tussen jongeren, werkgevers, maatschappelijke organisaties én politiek in de hand. De kracht is dat ze dicht bij bedrijfsleven, jongeren én scholen staat. Nog niet zo lang geleden gaf ruim driekwart van de werkgevers aan een kloof te ervaren tussen de groene praktijk en de kwaliteiten van werknemers en afgestudeerden. Daarom ontwikkelt GG momenteel een Personal Sustainability Assessment. Aan de hand van een game kunnen werkgevers, werknemers én uw leerlingen straks hun skills – zoals systeemdenken – en motivatie voor duurzame ontwikkeling testen. U weet dan waar u aandacht aan moet besteden!

Meer info: verdrag.groenegeratie.nl en sustainabilityassessments.org

HOE DUURZAAM IS UW SCHOOL?

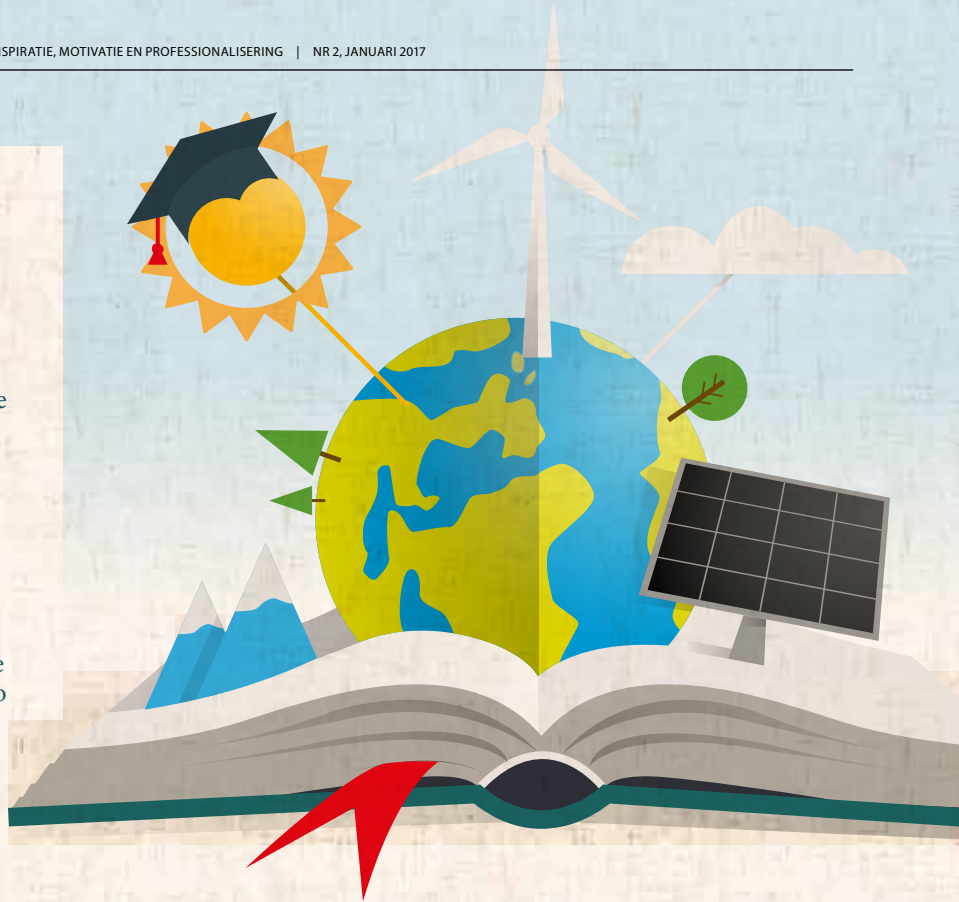
Hoe meer aandacht u(w school) besteedt aan duurzaamheid, hoe hoger de school scoort op toekomstbehendig.nl. Scholen krijgen een ranking op basis van het 5-fasenmodel zaadje, kiem, plant, bloei en vrucht. Heeft uw school ad hoc weleens het thema klimaat en energie behandeld? Dan zit u in de (groeifase) zaadje. Enzovoort. De gids geeft ouders en leerlingen de kans om bewust een groene keuze te maken. Tegelijkertijd stimuleert het u en uw school om werk te maken van duurzaamheid. Op de site kunt u een formulier invullen. Hiermee bepaalt u het duurzaamheidsniveau van uw school, maar u kunt het ook gebruiken als self assessment. De site is nog volop in ontwikkeling, dus denk vooral mee!

Meer info: toekomstbehendig.nl



Praktische tips van Mart

- 1 Vraag en maak tijd om met collega-docenten van verschillende vakgebieden ideeën op te doen en uit te wisselen om duurzaamheid in uw lessen structureel vorm te geven.
- 2 Draai het om. Kijk niet naar wat duurzaam is, maar juist naar wat niet duurzaam is, zoals fossiele brandstoffen, de lineaire economie en de huidige voedselproductie. Zo wordt duurzaamheid meer zichtbaar.
- 3 In het verlengde hiervan: maak diversiteit zichtbaar. Duurzaamheid is niet alleen voor degene die het als kind al zielig vond om dieren te eten, maar voor iedereen die in een welvarende en gezonde wereld wil leven.
- 4 Vraag rond in uw eigen netwerk of uw vrienden of kennissen vragen hebben over duurzaamheid waar u samen met uw leerlingen bij kan helpen.
- 5 Organiseer een wedstrijd met gebruik van Instagram. De leerling die de meeste duurzaamheidsvraagstukken in beeld brengt 'wint'.
- 6 Maak gebruik van de actualiteit om duurzaamheid in de belevingswereld van uw leerlingen te krijgen. Denk aan een ontwikkeling als het draadloos opladen van elektrische auto's. Welke mogelijkheden biedt dit nog meer?
- 7 Kijk wat breder dan uw eigen vak. Dat betekent niet alleen dat een wiskundedocent een uitstapje durft te maken naar biologie, maar de biologiedocent ook om raad vraagt als hij zelf ergens niet uitkomt.



'SUSTAINABLE STUDIES'

Met het oog op de toekomst kunnen universiteiten en hogescholen niet om duurzaamheid heen. Maar waaruit bestaat hun 'duurzame' aanbod? De TU Delft verzorgt samen met de universiteit Leiden de master Industrial Ecology. Deze studie leert studenten vanuit meerdere disciplines kijken naar het verduurzamen van industrieën, steden, etc.

Andere mooie voorbeelden vindt u aan de Hogeschool Rotterdam. De bachelor Automotive leidt studenten op die revolutionaire oplossingen gaan bedenken voor onze toekomstige mobiliteit. Denk aan creatief omgaan met grondstoffen, verlagen van uitstoot, vergroten van veiligheid en terugdringen van files. Een andere duurzame bachelor is Watermanagement. De Rotterdamse watermanager werkt aan een veilig en duurzaam watersysteem in de stad. Onmisbaar in een tijd van klimaatverandering en bevolkingsgroei. Hij of zij beschermt ons tegen overstromingen, zorgt voor de beschikbaarheid van drinkwater, een goed werkende riolering en mooi water om aan te werken, wonen of recreëren.

In Delft kunnen uw leerlingen terecht bij de opleidingen Dier- en Veehouderij en Landscape and Environment Management aan de Hogeschool Inholland. Bij de eerste leren ze alles over de 'One Health'-aanpak: de samenhang tussen de gezondheid van dier, mens en omgeving. De tweede richt zich op de groene ruimte met aandacht voor natuur, stad en landschap. Een vraagstuk is bijvoorbeeld wat de gevolgen zijn van de groeiende wereldbevolking voor het milieu.

Meer info en voorbeelden: sites van de partnerhogescholen en -universiteiten en sustainablemotion.nl/education-guide

'SERIOUS BUSINESS'

Duurzaamheid is niet langer een wens van de minderheid, maar inmiddels serious business. SustainableMotion laat dat goed zien. Dit bureau brengt werkgevers en jongeren samen vanuit bestaande behoeften van overheid en bedrijfsleven. Studenten en net-afgestudeerden krijgen de kans om hun duurzame kennis in de praktijk te brengen in bijvoorbeeld 'circulair challenges'. Zoals? Meedenken hoe afvalverwerkingsbedrijf AEB verschillende biomassa-stromen van dierentuin Artis kan omzetten in waardevolle proteïnen voor diervoeding. Jonge studenten merken hier hoe waardevol – en noodzakelijk – hun duurzame kennis is. Een andere project van SustainableMotion is dj100.nl: dé lijst met de 100 meest duurzame jongeren van Nederland. Als docent kunt u eens iemand uit deze lijst uitnodigen in de klas. Zij kan dan vertellen hoe ze de modewereld helpt te verduurzamen of het stadsmilieu verbetert met een plant die fijnstof en CO₂ 'eet'.

Meer info: sustainablemotion.nl

AAN DE SLAG IN DE KLAS

Aan u de taak om uw leerlingen de nodige duurzame bagage mee te geven voor vervolgstudie en loopbaan. Lespakketten en projecten zijn breed beschikbaar. Zo biedt Groen Gelinkt een interessante verzameling lespakketten over onder meer het ecosysteem van de Waddenzee, cradle-to-cradle produceren, voedselverspilling en energietransitie. Maar u kunt ook inspelen op de actualiteit. Leest u dat in Dubai de prijs van zonne-energie lager is dan die van olie? Laat uw leerlingen dan eens onderzoeken wanneer zonne-energie bij een bepaalde hoeveelheid CO₂ goedkoper is dan olie. Vergeet ook de themaweken op school niet. Weken waarin water centraal staat. Of alternatieve energiebronnen. Deze uitdagingen kunnen dan vanuit verschillende vakken benaderd worden.

Meer informatie:
groengelinkt.nl

Die leerlingen zijn lekker bezig met zonnepanelen

Sannah, Feike, Thomas en Niek zitten in 5 vwo van het Segbroek College in Den Haag. Voor aardrijkskunde voeren ze een Praktische Opdracht (PO) uit. Ze mochten kiezen uit verschillende onderwerpen op het gebied van duurzaamheid. Het viertal koos ervoor om te onderzoeken of het voor het Segbroek rendabel is om zonnepanelen te gebruiken. Al snel kwamen ze tot de conclusie dat dit niet het geval is. De hoofdoorzaak daarvan is dat scholen van de overheid een energiesubsidie krijgen. Zonder die subsidie zou het Segbroek zelfs met een lening profijt hebben van deze alternatieve vorm van energievoorziening. Ze onderzoeken nu op welke manieren zonnepanelen nog meer rendabel kunnen zijn voor hun school.

Redeneren over duurzaamheid en groene chemie in het vo

De professionele leergemeenschap (PLG) Duurzaamheid en Groene Chemie is een vervolg van de gelijknamige masterclass die de steunpunten in september vorig jaar organiseerden. De grootste uitdaging voor de leden van de PLG is om grip te krijgen op de wijze van redeneren binnen duurzaamheid en groene chemie. Bijvoorbeeld hoe je katalysatoren voor de verduurzaming van wasmiddelen kunt toepassen op andere gebieden. Gelukkig krijgt de PLG ondersteuning vanuit het bedrijfsleven. In de loop van het jaar zal de leergemeenschap opdrachten en oefenvragen opleveren die u als docent kunt gebruiken in uw lessen scheikunde of NLT. Hou hiervoor de site van de steunpunten in de gaten!



A photograph of Leo Kouwenhoven, a man with brown hair and glasses, wearing a dark blazer over a light-colored t-shirt. He is speaking into a lapel microphone and holding a small black device in his right hand. The background is a dark stage with blue lighting.

Nederlandse top gaat kwantumcomput

*Leo Kouwenhoven op de SingularityU The Netherlands Summit 2016.
Fotograaf: Sebastiaan ter Burg*

De race naar de eerste echte kwantumcomputer lijkt echt begonnen. Eerder ging de top-kwantumwetenschapper John Martinis al naar Google. Nu gaat de Delftse kwantumwetenschapper Leo Kouwenhoven naar Microsoft.

wetenschapper er ontwikkelen voor Microsoft

Microsoft heeft besloten dat de tijd rijp is om de gok te wagen en in te zetten op de ontwikkeling van een kwantumcomputer. De kans dat het niet lukt is reëel, maar als het lukt is dat een enorme doorbraak. Microsoft maakt gebruik van de expertise die er bij de TU Delft is. Op de campus zal een Nederlandse Station Q verrijzen. Leo Kouwenhoven treedt na dertig jaar in dienst te zijn geweest van de TU Delft in dienst bij het Amerikaanse softwarebedrijf. Hij gaat werken onder leiding van Todd Holmdahl, die voor Microsoft eerder al 'onmogelijke' projecten als de Xbox Kinect en de HoloLens ontwikkelde.

Van bits naar qubits

Gewone computers rekenen met bits: met nulletjes en eentjes, schakelaartjes die aan of uit staan, waarvan er miljoenen op een chip staan. Kwantumcomputers werken met qubits, die gebruik maken van de wonderlijke mogelijkheden van de kwantumwereld, waarin deeltjes tegelijkertijd linksom als rechtsom kunnen draaien. Qubits kunnen tegelijkertijd aan en uit staan.

De eerste qubits zijn al gebouwd. Het probleem is dat als je meerdere qubits aan elkaar koppelt, dat ze moeilijk in 'leven' te houden zijn. Een paar qubits lukt nog. Meer wordt een probleem. Decoherentie noemen natuurkundigen dat; een kwantumtoestand verdwijnt makkelijk. Het is de reden dat we nooit een kat zullen zien die tegelijkertijd zowel dood als levend is.

Op naar de topologische qubit: 'nobelprijswaardig'

Kwantumwetenschapper John Martinis werkt nu bij Google aan een kwantumkaartenhuis van tussen de twintig en vijftig qubits. Microsoft kiest een onconventionele weg. In hun lab is er nog niet eens één qubit. Wel hebben ze een visionair plan, dat gebaseerd is op wonderlijke eigenschappen van hele platte – twee dimensionale – materialen. Onder leiding van de wiskundige Michael Freedman werken wis- en natuurkundigen in een vleugel van de Universiteit van Santa Barbara aan een idee dat gebruikmaakt van zogenaamde Majoranadeeltjes, waar in het lab van Leo Kouwenhoven voor het eerst tekenen van werden waargenomen. Ze hebben geen lading en geen energie, waardoor ze moeilijk te beïnvloeden zijn en ze extra bescherming hebben tegen decoherentie.

Nog nooit is een zogenaamde topologische qubit gemaakt, maar nieuwe doorbraken in Kopenhagen en Delft hebben de hoop op een doorbraak groter gemaakt. Als er een topologische qubit gemaakt wordt is dat 'nobelprijswaardig', en kan de ontwikkeling plotseling heel snel gaan. De eerste helling is steil, maar daarna wordt de weg makkelijker.

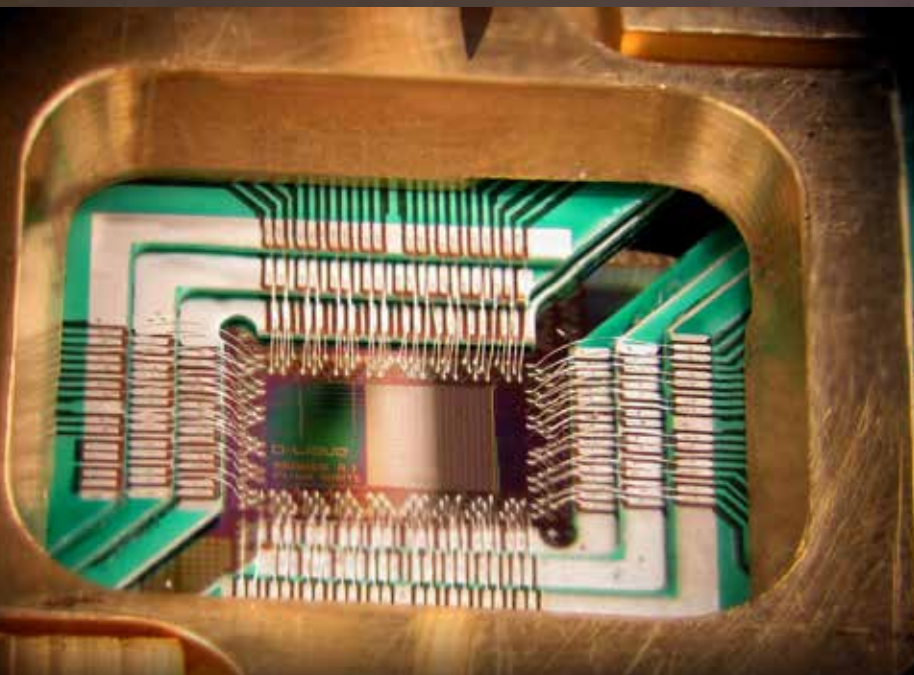
PRIVACY: KAN EEN KWANTUMCOMPUTER AL ONZE WACHT- WOORDEN KRAKEN?

En wat zal er allemaal veranderen als die supersnelle computer er eenmaal is? Professor Kouwenhoven gaf tijdens de privacyweken bij de Universiteit van Nederland een college waarbij hij inging op bovenstaande vragen. *Kijk het hier terug: npo.nl/npo3/5-wijze-lessen-over-de-computer-van-de-toekomst.*

Internetbankieren niet langer veilig?

Er zijn nog maar een paar algoritmes bedacht voor een kwantumcomputer. De bekendste is Shors algoritme voor het ontbinden van grote getallen in priemfactoren. Met een kwantumcomputer is het mogelijk om de hele beveiliging van internet en internetbankieren te kraken. Maar wat de harten van natuurkundigen sneller laat kloppen is dat een kwantumcomputer rekt als de natuur zelf. Zo'n machine zal de kijk op de natuur veranderen en verstrekkende wetenschappelijke en filosofische consequenties hebben, verwachten ze.

Foto van een chip gebouwd door D-Wave System Inc. ontworpen om te functioneren als een 128-qubit supergeleidende adiabatische optimalisatie-processor, gemonteerd in een voorbeeldhouder. Bron: D-Wave Systems, Inc.



Dit artikel van Gerard Janssen verscheen op 21 november 2016 op dekennisvannu.nl, de site van het NTR-programma De Kennis van Nu.

Profielwerkstuk met ambitie...

Hoge cijfers halen: YouTube versus studieboeken



Hij had het nooit verwacht. Toch leidde zijn profielwerkstuk over het effect van videolessen op de resultaten bij natuurkundetoetsen tot een wetenschappelijk paper. En dat inspireert Nico van de Mortel tot meer!

De 5-vwo-leerling van het Willibrord Gymnasium in Deurne werd altijd al sterk geprikkeld door de manier van lesgeven. Zo verbaasde hij zich erover dat docenten de aanwezige smartboards vaak gebruikten als veredeld krijtbord. Toen hij in een artikel las dat 53% van de leerlingen meer digitaal onderwijs wil, was zijn koers bepaald. Vanaf dat moment was zijn hoofd een grote en wilde ideeënfabriek. Gelukkig hielp zijn begeleidende NLT-docent hem zijn ideeën te trechteren en tot uitvoerbare proporties terug te brengen. Zo kwam Nico terecht bij videolessen.

Onder meer de Universiteit Leiden (pws-exact.leidenuniv.nl), de Haagse Hogeschool (hhs.nl) en de Hogeschool Rotterdam (profielwerkstukhulp.nl) helpen uw leerlingen met de onderwerpkeuze voor het maken van hun profielwerkstuk.

Docenten fungeren als vraagbaak, stimuleren en faciliteren

Zowel voor de NLT-docenten als voor Nico zelf was de weg die hij koos onbekend terrein. Toch kon hij met veel vragen bij hen terecht. Ook stimuleerden ze hem om de nieuwe materie te verkennen en faciliteerden ze zijn onderzoek.

Theoretisch kader

De onderzoeksvraag die Nico formuleerde was: 'Wat is de invloed van videolessen ter voorbereiding op een schriftelijke toets in vergelijking met een tekstboek?' Eerst schetste hij een theoretisch kader. Hier ontdekte hij onder meer het modaliteitsprincipe: de mens leert beter van beeld ondersteund door geluid dan van beeld ondersteund door tekst. Hierna ging hij op zoek naar de meest geschikte filmpjes. Die vond hij op natuurkundeuitgelegd.nl.

Lezen versus filmpjes kijken

De onderzochte groep bestond uit ongeveer 60 leerlingen uit 5 en 6 vwo van het Willibrord Gymnasium. De helft van de 5-vwo-leerlingen las – na algemene uitleg door de docent – het eerste deel van het hoofdstuk over 'kromlijnige bewegingen'. De andere helft bekeek filmpjes over deze stof. Na circa een half uur maakten de leerlingen een meerkeuzetoets. Twee weken later draaide Nico de onderzoeksopzet om. De kijkers uit de eerste ronde lazen nu het tweede deel van het hoofdstuk en vice versa. Het onderzoek in 6 vwo had dezelfde opzet, maar dan met het onderwerp radioactiviteit.

Opzienbarend resultaat

Leerlingen die filmpjes keken scoorden gemiddeld 10% - ongeveer een punt – hoger voor hun toetsen. Nico twijfelde of hij dit statistisch gezien als eindconclusie kon noemen. In zijn zoektocht naar een antwoord kwam hij terecht bij statisticus Manfred te Grotenhuis van de Radboud Universiteit in Nijmegen. Deze toonde met een aantal onderzoeken inderdaad significante verschillen aan. Hij vond het onderzoek zelfs zo interessant, dat hij voorstelde er een wetenschappelijk paper van te maken. Zo werd Nico in het voorjaar van 2016 mede-auteur van een wetenschappelijk artikel in Mens en Maatschappij, een tijdschrift voor sociale wetenschappen.

ICT in het onderwijs

De wetenschappelijke publicatie prikkelde de tegenwoordige student ICT & Media Design aan de Fontys Hogeschool in Eindhoven om door te gaan. Hij denkt nu na over een platform dat vo-leerlingen structuur en maatwerk biedt in het digitale 'doolhof' en drukke docenten daarmee ontlast. Zij hebben dan veel meer ruimte om de toepassingen van hun vak te laten zien. Leerlingen kunnen zo veel bewuster kiezen voor een écht passende vervolgopleiding. Maar, zoals Nico tijdens zijn PWS al van zijn begeleidende docent leerde: 'Niet alles tegelijk!'



HULP BIJ STUDIEKEUZE LIFE AND MOLECULAR SCIENCES

De TU Delft en de Universiteit Leiden bieden gezamenlijk de opleidingen Life Science & Technology (LST) en Molecular Science & Technology (MST) aan. Om te zorgen dat leerlingen weloverwogen voor deze studies kiezen, ontwikkelen Mirjam Groenewold en Niels Reintjens – promovendi en docenten aan de Universiteit Leiden – de aansluitingsmodule LST/MST.

‘Deze Small Private Online Course (SPOC) kun je zien als een soort proefstuderen via Blackboard’, vertelt Reintjens. ‘De SPOC bestaat uit vijf inhoudelijke hoofdstukken met elk twee of drie onderwerpen life science of scheikunde’, gaat Groenewold verder. ‘Na elk onderwerp krijgen de leerlingen een aantal vragen en na elk hoofdstuk een overkoepelende opdracht.’

De module neemt de leerlingen in ongeveer twee maanden tijd mee van het niveau 5/6-vwo richting eerstejaars bachelor LST of MST. Op deze manier krijgen leerlingen een goed idee wat ze van beide opleidingen kunnen verwachten. Ze weten dan dat ze bij LST leren om levensprocessen beter te begrijpen en bij MST kennis opdoen van fundamentele (toegepaste) chemie en chemische technologie.

De SPOC gaat naar verwachting eind februari 2017 online en start een paar keer per jaar. Kijk op de site van de steunpunten voor meer informatie.

INFORMATICA CHALLENGE DAYS

De regionale steunpunten en Hogeschool Leiden organiseren dit jaar voor het eerst de Informatica Challenge Days. Deze vinden plaats op 1, 2 en 3 mei en zijn bedoeld voor gemotiveerde havo-4-en vwo-5-leerlingen informatica.

Tijdens de Informatica Challenge Days zullen de scholieren onder begeleiding van hun informaticadocent een strategische programmeerwedstrijd aangaan tegen andere scholieren. Dit kunnen klasgenoten zijn, maar ook leerlingen van andere scholen. De opdrachten die de leerlingen krijgen zijn

VAN VMBO TOT GYMNASIUM

Het Regionaal Steunpunt Leiden en het Bèta-steunpunt Zuid-Holland leveren context voor docenten havo/vwo die ze helpt om hun vak interessanter te maken voor hun leerlingen. Dat gebeurt in samenwerking met onder meer Jet-Net bedrijven. Veel scholen die lid zijn van de steunpunten hebben ook een vmbo-afdeling. Dus waarom niet een nascholingsbijeenkomst organiseren voor docenten vmbo én havo en vwo?



In samenwerking met het programma Top-techniek in bedrijf vond eind september 2016 een masterclass plaats bij Jet-Net bedrijf Festo in Delft. Onder leiding van Ernst Kouwe, docent Mechatronica bij De Haagse Hogeschool, gingen natuurkunde- en techniekdocenten uit zowel het vmbo als havo/vwo aan de slag met diverse natuurkundige opstellingen. Uit geanimeerde gesprekken over aanpak en didactiek in het onderwijs bleek dat iets wat interessant is voor een vwo-leerling, geestdodend kan zijn voor een vmbo'er. Welke context kan vanuit het bedrijfsleven aangeleverd worden die wel interessant is voor zowel vmbo- als havo/vwo-leerlingen? Om hier verder op in te gaan wordt in het voorjaar van 2017 een aantal vervolgbijeenkomsten georganiseerd.

Kijk voor meer informatie op toptechniekinbedrijf.nl

ontwikkeld door de Hogeschool Leiden. Daarbij proeven zij aan de mogelijkheden van het vak informatica.

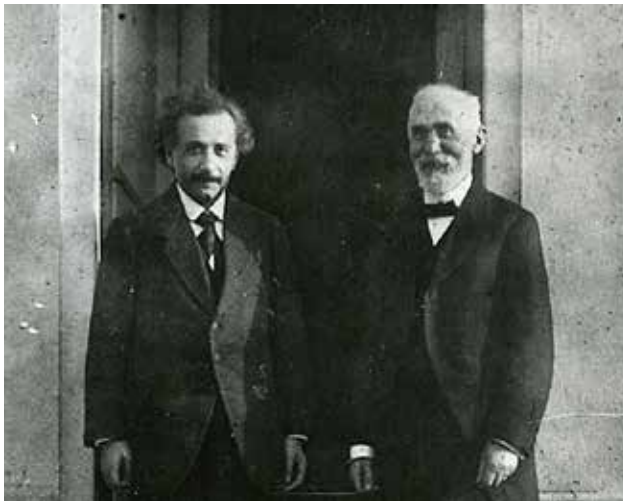
De wedstrijd begint met een digitale live aftrap op 1 mei. In deze live feed wordt uitgelegd wat de opdracht is en worden tips en tricks gedeeld. Tijdens de Informatica Challenge Days werken de leerlingen via een externe server aan de opdrachten. Het doel van de wedstrijd is het ontwerpen van een strategisch doelhof. Op de eerste dag oefenen leerlingen aan de hand van lesvideo's van de Hogeschool Leiden. Op de tweede dag gaan de leerlingen programmeren. Ten slotte wordt de strijd beslist op de derde dag.

Kijk op regionaalsteunpuntzuidholland.nl voor meer informatie.

DE VERJAARDAG VAN EINSTEIN

De geboortedag van Einstein is 14 maart. Bijna traditiegetrouw vieren we dat in Leiden. De viering is bedoeld voor vo-natuurkundedocenten vergezeld door drie tot vijf van hun meest getalenteerde/geïnteresseerde natuurkundeleerlingen. Afgelopen jaar telde deze activiteit 160 deelnemers: 40 vwo-docenten natuurkunde en 120 leerlingen uit 5 en 6 vwo. Het programma bestond uit een serie van drie korte lezingen. Deze gingen over Einsteins moeizame verhouding met kwantummechanica, het heelal en gravitatiegolven. De lezingen waren 'op niveau' en uitdagend voor leerling en docent. Daarna was er bij het 'verjaardagspartijtje' gelegenheid de teugels te laten vieren. Vervolgens gingen de deelnemers langs de laboratoria en onderzoeksgroepen voor een inkijkje in actueel wetenschappelijk onderzoek. De middag eindigde met een indrukwekkende slotpresentatie: Albert on the beach: hoe Einstein in Leiden relaxte én vooruitkwam.

De volgende verjaardag van Einstein wordt gevierd op 14 maart 2017. Aanmelden kan per mail via Hoorn@Physics.LeidenUniv.nl.



ALS ER MEER IJSJES WORDEN VERKOCHT, STIJGT HET AANTAL VERDRINKINGEN



Op basis van de Stem Teachers Academy-subsidie 2016-2017, organiseren de steunpunten een reeks masterclasses. Na iedere masterclass start, bij genoeg animo, een professionele leergemeenschap (PLG). De masterclasses hebben allemaal een ander focus-vakgebied, maar zijn ook vakoverstijgend te volgen. Het doel van deze masterclasses is het prikkelen en voeden van docenten met nieuwe ideeën. De keuze voor onderwerpen uit deze reeks zijn voortgekomen uit enquêtes onder docenten van lid-scholen. Drie van de masterclasses hebben al plaatsgevonden.

De eerste masterclass werd georganiseerd op 8 september 2016 in de thematiek: Statistiek. Tijdens deze masterclass gingen zes statistiek-experts uit het onderzoeks- en bedrijfsleven (Universiteit Leiden, LUMC, AEGON en het CBS) in op een casus vanuit hun eigen praktijk die interessant was voor het voortgezet onderwijs (vo). Daarnaast gaven zij een schets van belangrijke statistische ideeën en concepten die vanuit hun perspectief aan bod zouden moeten komen in het vo. De praktijkvoorbeelden dienden als (inspiratie)bron voor lesmaterialen, praktische opdrachten, profielwerkstukken of voor gewoon een mooie casus in de les. Ruim 35 geïnteresseerde leraren volgden de masterclass. Dat waren niet alleen wiskundedocenten, ook uitgevers en toetsontwikkelaars (Stichting CITO) schoven aan. Inmiddels is de goedgevulde PLG Statistiek draaiende en kijken we uit naar de lesmaterialen die hieruit voortkomen.

Meer informatie vindt u op onze site.

MASTERCLASSES MEDISCHE BEELDVORMING GENEREREN VEEL ENTHOUSIASME

Nieuwe technologische ontwikkelingen op het gebied van medische diagnostiek volgen elkaar in hoog tempo op. De onderliggende meet- en regeltechniek zorgt ervoor dat er steeds sneller en steeds scherpere beelden kunnen worden gemaakt van de anatomie en het (dis)functioneren van het menselijk lichaam. Opleiders van de zorgacademie van het Erasmus MC in Rotterdam

stelden in een reeks van zes avonden hun deuren open voor maximaal 20 docenten uit het vo. Docenten konden op de afdeling röntgen-apparatuur van dichtbij bestuderen en allerlei instellingen leren kennen. Door foto's van een fantoom te nemen werd het röntgenapparaat flink getest en de foto's die dat opleverde bestudeerd en besproken. Ook de kwadratenwet en de

strooistraling werden gedemonstreerd bij het nemen van de foto's.

In de reeks van zes themabijeenkomsten in 2017 (Röntgen, Echo, CT, MRI, Nucleaire diagnostiek en Biologische schade) is nog ruimte voor enkele aanmeldingen. Kijk voor meer informatie op regionaalsteunpunt-zuidholland.nl.



Gamification in de les

Tekst: Ayla Stellingwerf

Bart Giethoorn is docent natuurkunde op het Lentiz Revislyceum in Maassluis en tevens een fanatiek spelletjes-speler. Hij is vijf jaar geleden via het traineeship Eerst de Klas het onderwijs ingerold, waarna hij direct geboeid raakte door gamification. Als cursusleider is hij betrokken bij de steunpunten en geeft daar onder andere de cursus gamification.

Gamification is een principe dat vanaf 2010 in Nederland in brede zin gebruikt wordt, zo ook in het onderwijs. De meest gebruikte omschrijving van gamification is: 'Het toepassen van spelelementen en spelontwerptechnieken in een niet-spel context'. Ook Regionaal Steunpunt Leiden en Bètasteunpunt Zuid-Holland hebben deze trend opgevangen. Gamification kan op veel gebieden worden toegepast, maar beide steunpunten focussen hun aandacht op gamification in het onderwijs. Daarom draait sinds 2016 de cursus 'Gamification in de les'.

De cursus wordt gegeven door Bart Giethoorn, eigenaar van Playbook Gamification, praktische gamification voor docenten. Bart is via het traineeship Eerst de klas het onderwijs ingerold en als fanatieke spelletjes-speler ontdekte hij al snel zijn interesse voor gamification in de

les. Volgens Bart is de definitie van gamification in het onderwijs als volgt: 'Het ontwerpen van je lessen en lessenseries om met behulp van het spel en het speelse de lesstof aan te laten sluiten bij de motivatie van de leerling'.

Op een spelse en speelse manier

Gamification wil leerlingen op een spelse en speelse manier lesstof bijbrengen. Veel leerlingen houden niet altijd hun aandacht bij de les en dit is dan ook te zien aan de eindresultaten van deze leerlingen. Gamification kan helpen bij dit probleem, door les te geven op een andere manier. Bij een spelse manier gaat het om doelen stellen en moeten er regels komen. Toch moet het speelse niet worden vergeten, want hierbij gaat het om plezier hebben. Deze manier van lesgeven gaat deels over het bedenken van leuke manieren, maar ook over de houding van de docent tegenover de leerling.

Gamification uitdagend voor leerlingen

Spelletjes in de les is niet alleen 'een keer wat anders', maar heeft ook zeker didactische en pedagogische voordelen. De leerling is namelijk actief bezig, de leerling heeft een doel, het is betekenisvol, het is duidelijk wat er moet gebeuren en de leerling weet dat hij het doel net aankan. Hierdoor is het haalbaar, maar wel uitdagend. Een hele belangrijke reden waarom gamification in de les goed werkt is omdat de leerling autonomie heeft, de leerling kan zelf kiezen wat en/of hij iets doet. De constante feedback-momenten zijn een ander groot voordeel. Wanneer een leerling het niet goed doet moet hij opnieuw beginnen of mag hij nog niet door. Doet hij het wel goed, dan wordt dit gevierd met bijvoorbeeld punten of een volgend level.





Niet alleen uitdagend voor de leerling

Niet alleen is gamification voor leerlingen een fijne manier om les te krijgen, voor docenten is het een leuke manier om les te geven. Zeker wanneer er enthousiaste reacties uit de klas komen en iedereen actief meedoet. Uit de experimenten van verschillende docenten kwamen zowel positieve als negatieve ervaringen. Het grootste nadeel dat zij benoemden was dat het veel tijd kost om het voor te bereiden en het spel te perfectioneren. Ook het nakijken ervaren veel docenten als lastig. Hiertegenover staat dat leerlingen de lessen leuk vinden, de methode ze motiveert bij 'saaiere' onderwerpen, ze goed samenwerken en – wanneer de uitdaging groot genoeg, maar niet te groot is – veel leerlingen actief meedoen en de lesstof beter onthouden.

De cursus Gamification in de les

Tijdens de cursus Gamification, georganiseerd door Regionaal Steunpunt Leiden en BètaSteunpunt Zuid-Holland, leren docenten alles over gamification en gaan zij aan de slag met hun zelf bedachte spel. In een interactieve opstelling worden de docenten in groepen verdeeld. De cursus is gebaseerd op de leerdoelen die de deelnemers voor de cursus opschrijven. Tijdens de cursus worden er verschillende spellen gespeeld met de docenten. De mogelijkheid om punten te behalen maakt deelnemers meteen competitief. Omdat docenten de plek van de leerling innemen, krijgen ze het gevoel hoe de leerlingen zich voelen in een actieve les.

De workshop bestaat uit drie sessies van vier uur. Aan het einde van de workshop krijgen de docenten tijd om aan hun eigen spel te werken en feedback te vragen aan Bart en

andere docenten. Ze hoeven niet per se een nieuw spel te ontwikkelen, want Bart geeft enkele voorbeelden van werkvormen die hij in de les heeft gebruikt. Deelnemers kunnen hier inspiratie uit putten, maar ook uit het brainstormen met elkaar. Denk bij werkvormen aan rollenspellen, verhalen vertellen en spellen als Pim Pam Pet.

Nieuwsgierig geworden naar dit onderwerp? Bekijk dan de site van Bart Giethoorn voor meer informatie: playbookgamification.nl

Een voorbeeld van een spel is het door Bart Giethoorn ontworpen 'Expeditie Ohm'. Hierbij vertelt Bart een verhaal met de naam Expeditie Ohm, de herontdekking van elektriciteit. In het verhaal spelen de leerlingen in vaste groepen expeditieteams, die in het verhaal de geheimen van elektriciteit moeten ontrafelen.



AANSLUITINGSBIJENKOMST BIOLOGIE "VAN VO NAAR HO/WO"

3 NOVEMBER 2016
LEO KANNER COLLEGE LEIDEN

Op 3 november 2016 organiseerden het Regionaal Steunpunt Leiden en het Bètasteunpunt Zuid-Holland de aansluitingsbijeenkomst Biologie. Ongeveer 25 docenten uit het voorgezet onderwijs en 15 docenten uit het hoger onderwijs vonden hun weg naar het Leo Kanner College te Leiden. Aanleiding voor

de bijeenkomst was vooral de uitval van biologiestudenten waar het hoger onderwijs mee te kampen heeft. Het doel was om de verschillende onderwijschakels beter op elkaar te laten aansluiten. Daarom gingen deelnemers met elkaar in gesprek over verschillende onderwerpen binnen de biologie die zij van tevoren hadden ingestuurd

en kregen zij een kijkje bij elkaar in de les.

FISHBOWLRONDE EN MINI-LESSEN

Aan de hand van een aantal stellingen, zoals 'Hoe krijg ik mijn leerling goed gemotiveerd voor mijn vak', gingen steeds drie of vier



docenten met elkaar in gesprek. Hierbij was ruimte voor alle aanwezigen om aan- of af te haken wanneer dit relevant of gewenst was.

Na de fishbowlronde was het tijd voor de docenten om in twee groepen terug te keren in de schoolbanken voor mini-



lessen 'translatie' en 'logaritmen' door zes docenten. Deelnemers kregen zes keer een kwartier les op verschillende niveaus: universiteit, hogeschool en voorgezet onderwijs. Iedere docent pakte een 'snapshot' uit een reguliere les. Hierbij verbaasden de deelnemers zich over het



verschil in niveau én de overlapping tussen de lessen en ervaren dit als zeer leerzaam.

ELEVATORPITCH EN AFSLUITING

Wat hebben de deelnemers nu opgestoken? Daarover brainstormden zij in groepjes om daarna een



elevatorpitch te geven. Na afloop kregen docenten de kans om zich in te schrijven voor het zogenaamde 'buddysysteem'. Bij dit systeem worden twee docenten aan elkaar gekoppeld om bij elkaar in 'de keuken' te kijken en daarover te sparren. Via deze weg zal de bijeenkomst in de toekomst nog een staartje krijgen.



NIEUWS VAN DE PARTNERS

BIJZONDERE OPLEIDINGEN BIEDEN GASTCOLLEGES AAN

Hogeschool Inholland Delft | 'Dier- en Veehouderij' | 'Landscape and Environment Management'

Studenten en docenten van de opleidingen 'Dier- en Veehouderij' en 'Landscape and Environment Management' vertellen havo-leerlingen en hun docenten graag over hun passie en betrokkenheid bij de belangrijke maatschappelijke thema's in deze vakgebieden.

De opleiding 'Dier- en Veehouderij' heeft vooral expertise op het gebied van diergezondheid en -gedrag, dierenwelzijn en duurzame en innovatieve bedrijfsvoering. Zo krijgen studenten in het eerste jaar de opdracht om uit te zoeken hoe een biologisch bedrijf in elkaar zit. De opleiding 'Landscape and Environment Management' is de enige hbo-opleiding in de Randstad die zich richt op de groene ruimte met aandacht voor stad, natuur en landschap. Dit gebeurt vanuit de invalshoeken ecologie, omgeving, maatschappij, milieu en economie.

De studenten staan direct met beide benen in de praktijk en werken veel met actuele vragen vanuit de Randstad. Opdrachtgevers vragen hun frisse blik op bijvoorbeeld de inrichting van recreatiegebieden.

Bent u als docent biologie, aardrijkskunde, NLT of een ander vakgebied geïnteresseerd in een gastles van één van onze docenten en/of studenten voor havo 4 of 5? Neem dan contact op met relatiebeheerder Agri, Food & Life Science opleidingen Elliz van der Ham via elliz.vanderham@inholland.nl.



Studenten minor Zorgtechnologie Hogeschool Rotterdam doen internationale ervaring op bij 3M Düsseldorf

'In een andere, zeer professionele omgeving intensief samenwerken, werkt als een snelkookpan voor goede ideeën.'

Op uitnodiging bezochten vier studenten en twee docenten van Hogeschool Rotterdam op 9 en 10 november jl. 3M in Düsseldorf. Ze werkten daar aan de ontwikkeling van een nieuwe infuusspalk voor zeer vroeg geboren kinderen die verpleegd worden op een neonatale intensive care. Maurits (student Gezondheidszorg Technologie), Liza en Cindy (studenten Ergotherapie) en Marjolein (student Industrieel Product Ontwerpen) kozen tijdens hun minor Zorgtechnologie voor het herontwerpen van een infuusspalk.

In acht weken tijd bedachten de studenten Zorgtechnologie ontwerpen die passen bij deze bijzondere patiëntengroep. Ze kregen begeleiding van docent Onno Helder van Industrieel Product Ontwerpen en werkten samen met een medewerker van het Erasmus MC-Sophia, die tevens docent is bij de opleiding hbo-Verpleegkunde.

Het werkbezoek startte met een presentatie over de door 3M ontwikkelde nieuwe producten op het gebied van gezondheidszorg en plaktechniek. De docenten gaven twee presentaties: één over een lopend onderzoek met een infuusesinfectedop en één over de patiëntengroep waarvoor een passende spalk ontwikkeld moet worden. Daarna presenteerden de studenten het pakket van eisen waaraan de te gebruiken materialen moeten voldoen.

De volgende ochtend werkte het team aan mogelijke prototypes voor een spalk. De kennis van de verschillende mensen was daarbij zeer stimulerend. Met de meegebrachte 3D-printer zetten de studenten ideeën meteen om in modellen en testten ze die op een kleine pop. Onno Helder: 'We kijken terug op een zeer geslaagd werkbezoek aan 3M. In een andere, zeer professionele omgeving intensief samenwerken, werkt als een snelkookpan voor goede ideeën.'

NEXT LEVEL ROBOTICA: ZWERMEN

Voor hun stage voor hun eerstegraads onderwijsbevoegdheid ontwikkelen de natuurkundedocenten Nop Velthuisen (Gymnasium Novum Voorburg) en Maarten Visser (Christelijk Lyceum Delft) bij het Science Centre Delft een NLT-module Robotica. 'We willen een module ontwerpen die beter aansluit op de huidige onderzoekspraktijk', vertelt Velthuisen. 'En zwermrobotica is een gebied dat heel erg in ontwikkeling is', vult Visser aan.

Inhoud module

In de NLT-module moeten leerlingen een zwerm van met helium gevulde ballonnetjes samen kunnen laten vliegen. Velthuisen: 'Daarvoor moeten die ballonnetjes elkaar via sensoren horen, ruiken, voelen, etc.' 'De module wordt zeer uitdagend voor leerlingen', belooft Visser. Eerst leren ze programmeren en codes combineren met de microcontroller Arduino. Daarna leren ze de natuurkundige achtergrond van de ballon kennen. Wat gebeurt er als een object door lucht heen stroomt? Het derde deel van de module is slim bouwen. Hoe zorg je er – samen met je medeleerlingen – voor dat de ballonnetjes niet te zwaar worden en de sensoren optimaal kunnen communiceren? Het sluitstuk is zwermen! Daarbij is de inhoudelijke begeleiding door het TU Delft Robotics Institute ideaal.

Kansen en eisen

Een onderzoeksgroep van dit instituut richt zich volledig op zwermrobotica. Universitair hoofddocent Chris Verhoeven omschrijft het als 'kleine dingen die een ding goed kunnen'. Zoals onderwaterrobots die zich als een netwerk over de bodem van een haven verspreiden om de vervuiling te meten. Dat vereist slimme programmering, een efficiënt technisch ontwerp en goede samenwerking. Voor de robots en door de leerlingen!

Kijk voor meer informatie over de module op sites.google.com/site/hogeropmetarduino.



RSPZH

@rspzuidholland



RSPZH @rspzuidholland 6 dec.
<http://www.sciencecentre.tudelft.nl/kijken-en-doen...>
 Voor eventuele vragen kunt u altijd bij ons terecht!

RSPZH @rspzuidholland 21 nov.
 Masterclass Spots on Talents @hanze. Herkennen, erkennen en stimuleren van havotalent. Voor docenten Havo Betatoppers @rspzuidholland



RSPZH @rspzuidholland 9 nov.
 Kick off bijeenkomst havo betatoppers. Mooie uitdagende programma's @HSLeidenNL @Inholland. Prachtige samenwerking #vohonetwerken

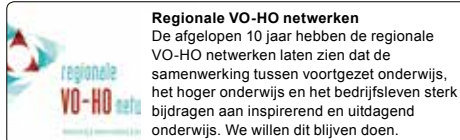


RSPZH @rspzuidholland 4 nov.
 Good practices en ontwikkelingen in de landsdelen Techniecpact. #vohonetwerken
<http://us7.campaign-archive2.com/?u=f2da3743e11...>

RSPZH @rspzuidholland 2 nov.
 O.b.v. van de masterclass (14/6/2016), heeft scheikundedocent Sander een clip gemaakt: <https://youtu.be/7cFmTEVcHFM>
[info:http://bit.ly/2fd6SaW](http://bit.ly/2fd6SaW)



RSPZH @rspzuidholland 1 nov.
 Tekenen de petitie voor continuering van vo-ho netwerken #vohonetwerken



Regionale VO-HO netwerken

De afgelopen 10 jaar hebben de regionale VO-HO netwerken laten zien dat de samenwerking tussen voortgezet onderwijs, het hoger onderwijs en het bedrijfsleven sterk bijdragen aan inspirerend en uitdagend onderwijs. We willen dit blijven doen.

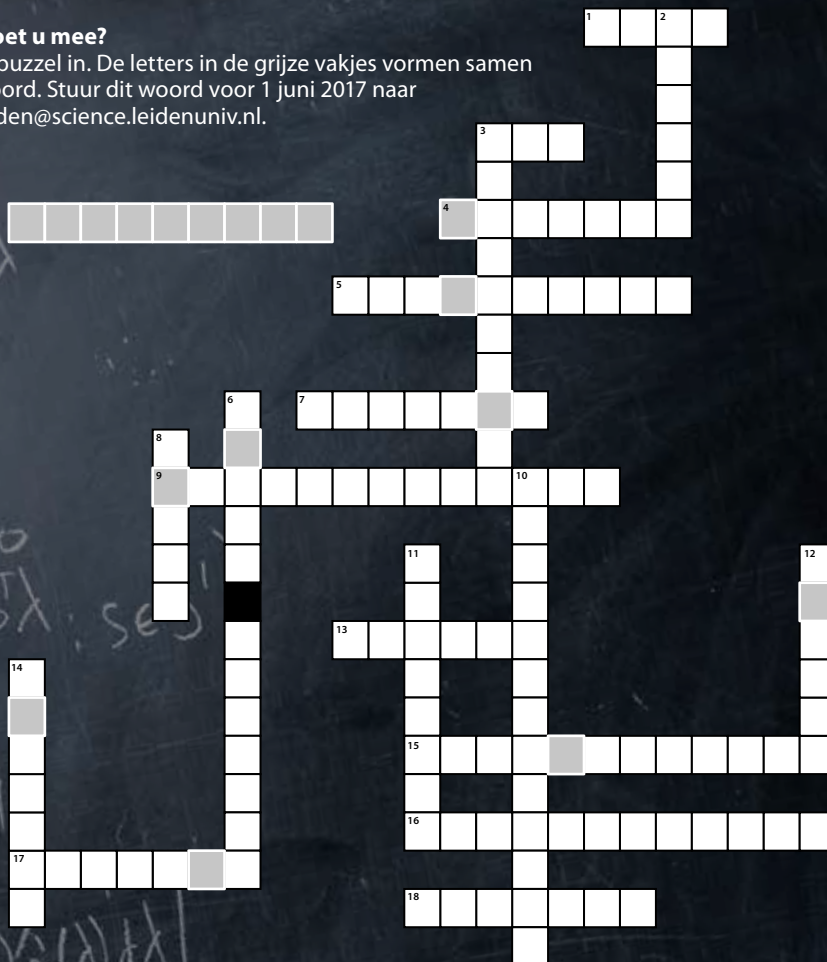
RSPZH @rspzuidholland 26 sep.
 Hoe werkt gas-en olieexploratie? Seismologie/geologie. Docenten @Its_academy @rspzuidholland volgen vanmiddag Masterclass @Shell @Jet_Net

Puzzel mee en win een Museumkaart!

Heeft u het magazine goed doorgelezen? En heeft u goede algemene kennis van bèta? Waag u dan aan de kruiswoordpuzzel en maak kans op een Museumkaart (t.w.v. € 59,90), waarmee u wel 400 inspirerende musea kunt bezoeken!

Hoe doet u mee?

Vul de puzzel in. De letters in de grijze vakjes vormen samen één woord. Stuur dit woord voor 1 juni 2017 naar RSPLeiden@science.leidenuniv.nl.



HORIZONTALAAL

1. Tweede letter in het Griekse alfabet
3. Wie won in 2015 de Spinoza prijs (voornaam)?
4. Adenine, guanine, cytosine en ...
5. Kruiswoordpuzzel
7. Wat is de merknaam voor de populaire microprocessor?
9. Wat is de hoogste onderscheiding in de Nederlandse wetenschap?
13. Natuurkunde
15. In de bètawetenschap zijn alleen deze wetten te vinden
16. Hoeveel scholen zijn er in totaal met de steunpunten verbonden?
17. Achternaam van de ontdekker van antibiotica
18. Op dit social media kanaal is RSP Zuid-Holland actief

VERTICAAL

2. Hoeveelste editie is dit van het Bèta magazine?
3. In welke eeuw ontstond de eerste echte statistiek?
6. Naam van het symposium dat plaatsvindt op 20 januari 2017
8. Afkorting Bètasteunpunt Zuid-Holland
10. In welke stad ligt de beste technische universiteit van de wereld (bron: QS World University Rankings)?
11. Bij welk vak wordt bèta gebruikt om een hoek aan te geven?
12. Einstein vond deze natuurkundige belangrijker dan zichzelf
14. Een partner in het Bètasteunpunt Zuid-Holland

Uitgesloten van deelname zijn werknemers van de steunpunten – Door deel te nemen aan de actie, gaat u akkoord met de deelnemersvoorwaarden – De prijs is niet inwisselbaar – De winnaar wordt persoonlijk op de hoogte gebracht – Druk-, spel- en zetfouten kunnen niet worden tegengeworpen en betekenen op geen enkele wijze een verplichting voor de steunpunten – Voor vragen of opmerkingen neem contact op met de steunpunten.

Partners van de steunpunten op de kaart

Op deze kaart ziet u waar de aangesloten onderwijsinstellingen zich bevinden. Op pagina 31 vindt u een overzicht van deze aangesloten scholen in het voortgezet onderwijs en – in het colofon – een overzicht van onze partners binnen het hoger onderwijs.



Scholen aangesloten bij de steunpunten

Op 1 januari 2017 waren 51 scholen in het voortgezet onderwijs in de regio Zuid-Holland lid van een van beide steunpunten. Met de samenwerking tussen het Bètasteunpunten Zuid-Holland en het Regionaal Steunpunt Leiden betalen scholen één tarief voor het gebruik van het aanbod van beide steunpunten.

Adelbert College / Wassenaar
Alfrink College / Zoetermeer
Andreas College Pieter Groen / Katwijk
Antonius College / Gouda
Ashram College / Alphen a/d Rijn
Bonaventura College Burggravenlaan / Leiden
Bonaventura College Mariënpoolstraat / Leiden
Christelijk College De Populier / Den Haag
Christelijk Gymnasium Sorghvliet / Den Haag
Christelijk Lyceum Delft / Delft
Christelijke Scholengemeenschap Willem van Oranje / Oud-Beijerland
Da Vinci College / Leiden
Dalton College / Den Haag
De Ring van Putten / Spijkenisse
Driestar College / Gouda
Edith Stein College / Den Haag
Farel College / Ridderkerk
Fioretti College / Lisse
Grotius College / Delft
Gymnasium Haganum / Den Haag
Haags Montessori Lyceum / Den Haag
Hofstad Lyceum / Den Haag
IJssel College / Capelle a/d IJssel
Insula College / Dordrecht
Johan de Witt Gymnasium / Dordrecht
Krimpenerwaard College / Krimpen a/d IJssel
Lentiz Revislyceum / Maassluis

Leo Kanner College / Leiden
Libanon Lyceum / Rotterdam
Lyceum Ypenburg / Den Haag
Maris College Belgisch Park / Den Haag
Melanchthon Bergschenhoek / Bergschenhoek
Melanchthon de Blesewic / Bleiswijk
Northgo College / Noordwijk
PENTA CSG Jacob van Liesveldt / Hellevoetsluis
PENTA CSG Scala Molenwatering en Rietvelden / Spijkenisse
Picasso Lyceum / Zoetermeer
RGO Goeree-Overflakke / Middelharnis
Rijnlands Lyceum Oegstgeest / Oegstgeest
Rijnlands Lyceum Sassenheim / Sassenheim
Rijnlands Lyceum Wassenaar / Wassenaar
Scala College / Alphen a/d Rijn
Segbroek College / Den Haag
Stanislascollege Pijnacker / Pijnacker
Stanislascollege Westplantsoen / Delft
Stedelijk Gymnasium / Schiedam
Stedelijk Gymnasium Athena / Leiden
Stedelijk Gymnasium Socrates / Leiden
Visser 't Hooft Lyceum / Leiden
Vlietland College / Leiden
Wolfert Tweetalig / Rotterdam

COLOFON

βετα is een uitgave van Regionaal Steunpunt Leiden en Bètasteunpunt Zuid-Holland. In deze steunpunten zijn de Universiteit Leiden, Technische Universiteit Delft, Hogeschool Rotterdam, Hogeschool Inholland Delft, De Haagse Hogeschool en vele middelbare scholen vertegenwoordigd. Het magazine wordt verspreid onder docenten en andere werknemers van partnerinstellingen. Voor andere belangstellenden is een kopie op aanvraag beschikbaar.

Uitgever

Regionaal Steunpunt Leiden, Jacqueline Hoornweg, directeur
 Bètasteunpunt Zuid-Holland, Martin Bruggink, directeur

Hoofredactie

Pascal van Eerden
 (Regionaal Steunpunt Leiden)

Eindredactie

De Lange Poten, Den Haag

Concept, vormgeving, fotografie en illustraties

De Lange Poten, Den Haag

Tekst

De Lange Poten, Annelon Geluk, Ayla Stellingwerf, Gerard Janssen, Jacqueline Hoornweg, Renée Prins en Sander Ewen

Contact en reacties

T 071 527 7103 of
 RSPLeiden@science.leidenuniv.nl

Facebook

Regionaal Steunpunt Zuid-Holland

Twitter

@rspzuidholland

Website

www.regionaalsteunpuntzuidholland.nl

Oplage

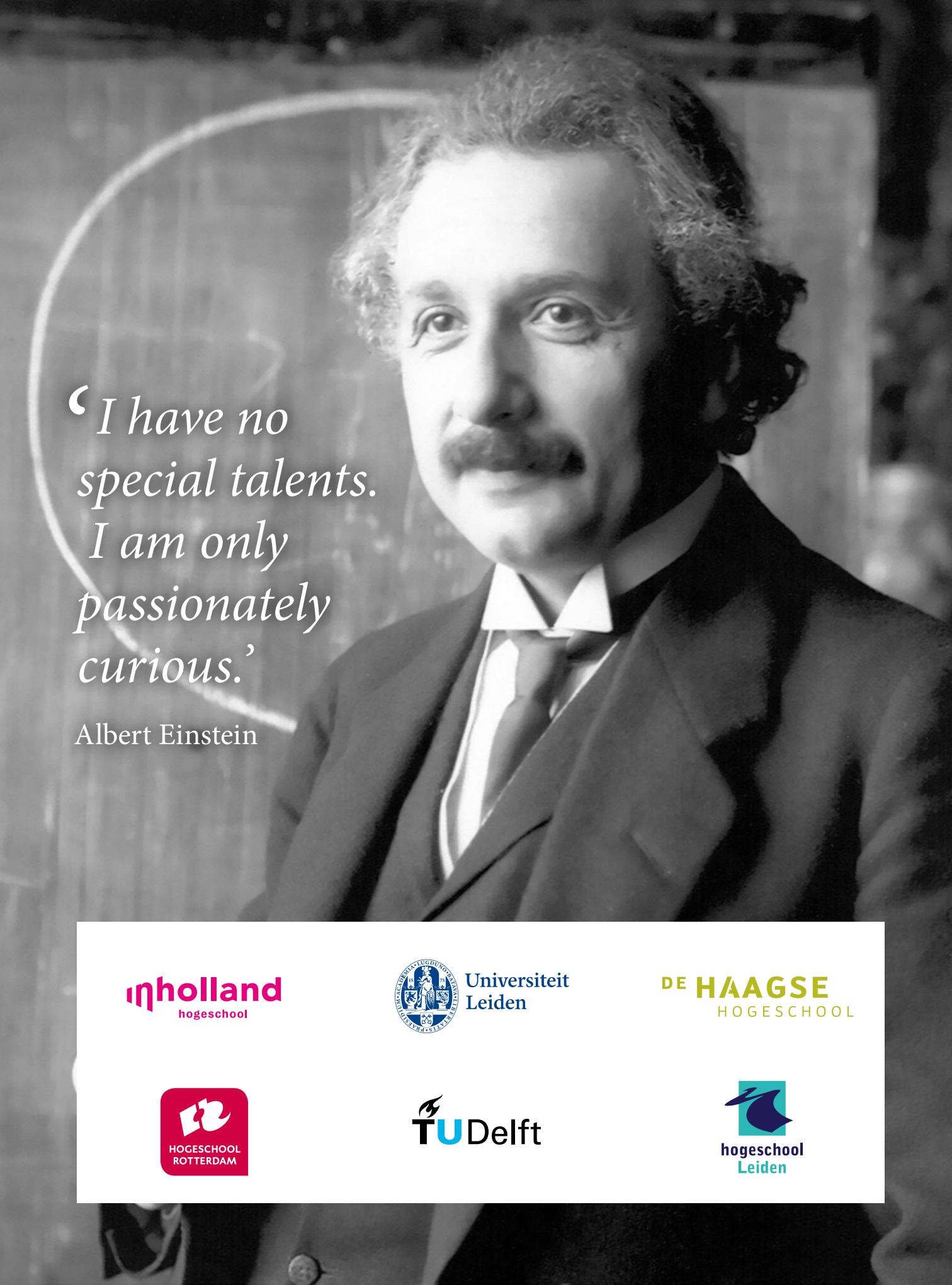
1.000

Gehele of gedeeltelijke overname van artikelen, foto's en illustraties uit Beta is alleen toegestaan na overleg met de redactie en met bronvermelding. De steunpunten kunnen niet aansprakelijk gesteld worden voor eventuele zet- of drukfouten.

contact

Bètasteunpunt Zuid-Holland
 Lorentzweg 1
 2628 CJ Delft
 T: (015) 278 79 68
 E: info@betasteunpuntzh.nl

Regionaal Steunpunt Leiden
 Einsteinweg 55
 2333 CC Leiden
 T: (071) 527 71 03
 E: RSPLeiden@science.leidenuniv.nl



*‘I have no
special talents.
I am only
passionately
curious.’*

Albert Einstein

iholland
hogeschool



Universiteit
Leiden

DE HAAGSE
HOGESCHOOL



TUDelft


hogeschool
Leiden