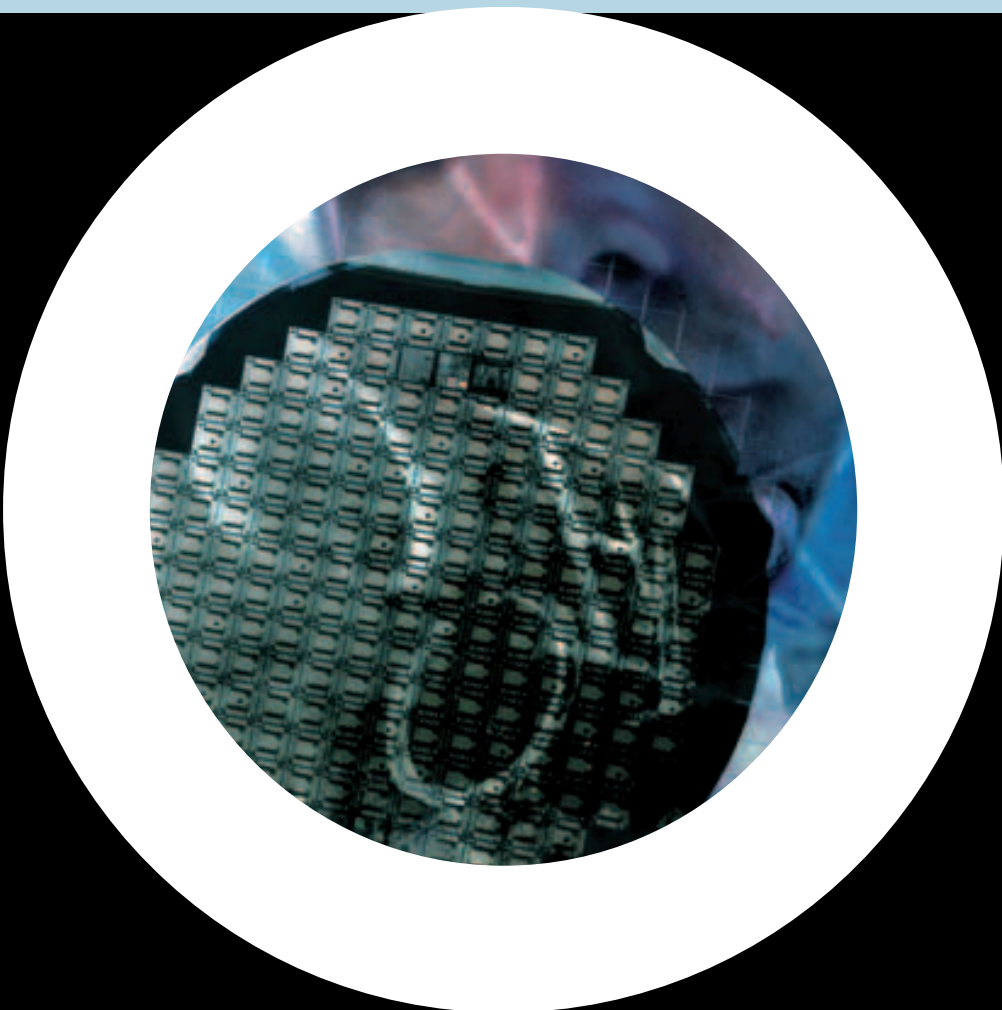


# OnderwijsInnovatie

nummer 3 – september 2005

3/2005



## **De magie van wetenschap**

Structuursturing bedreigt dynamiek in onderwijsinnovatie

## **Beleef de andere wereld**

De werkplek als krachtige leeromgeving

## **Kennis-gebaseerd onderwijs ontwerpen**

# OpenUniversiteitNederland



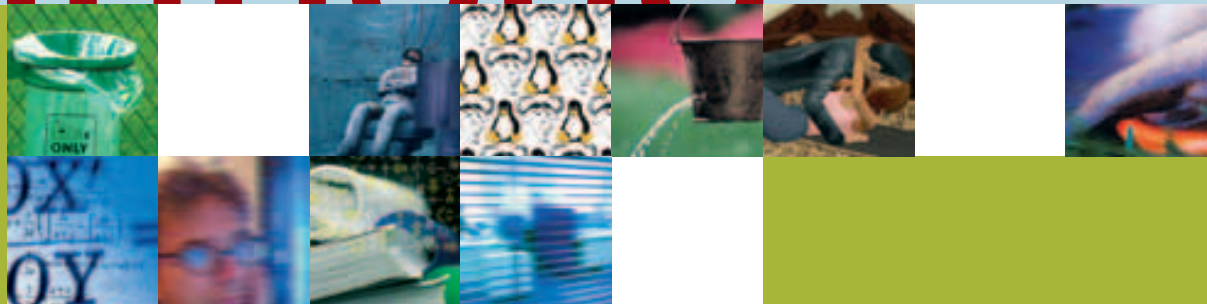
## Ik sta **open** voor... studeren

- **Rosemarie van Oorschot,**  
**studente Cultuurwetenschappen**  
'Door mijn studie is mijn liefde voor kunst sterker geworden.'

- **Harry Kuijpers,**  
**student Milieuwetenschappen**  
'Door de flexibiliteit van mijn studie kan ik al mijn interesses optimaal combineren.'

[www.ikstaopenvoorstuderen.nl](http://www.ikstaopenvoorstuderen.nl)

# Inhoud



- 9 De magie van wetenschap**  
In Nederland werken twee wetenschapsorganisaties aan de toekomst van de wetenschap: NWO en KNAW. OnderwijsInnovatie sprak met de beide bestuursvoorzitters van deze gerenommeerde instellingen: Peter Nijkamp en Frits van Oostrom. Een gesprek over kwetsbare docenten, selectie aan de poort en het belang van academische vorming. 'We zijn te veel gefocust op eindtermen.'
- 12 Beleef de andere wereld**  
Praten tegen gereedschap of apparaten is niet nieuw. Maar tegen apparaten praten alsof het je maatje is, is van de laatste jaren. Blijkbaar ontstaat er een gevoel van kameraadschap als je met nieuwe media en ict werkt. Hoog tijd om eens stil te staan bij de belevingswereld van ict.
- 27 Structuursturing bedreigt dynamiek in onderwijsinnovatie**  
Voortwoekerende structuursturing bedreigt de innovatie van het hoger onderwijs, aldus Ben Boon. Het voortdurend sleutelen aan de structuren waarbinnen professionals hun werk moeten doen leidt tot bureaucratisering, angst om te worden afgerekend en krimpende budgetten omdat een steeds groter deel van het geld wordt ingezet voor procedures, controle en beheersing en niet voor de innovaties zelf. 'De logica van de markt en de bureaucratie zijn de logica van de professional gaan domineren.'
- 30 Beleid voor onderwijsinnovatie**  
Innovatie is in de mode. Is het niet om Europese ambities te realiseren, dan wel om oplossingen te vinden voor de onvrede met de huidige gang van zaken in maatschappij, onderwijs en politiek. Ook in het hoger onderwijs is volop aandacht voor nieuwe producten en nieuwe doelgroepen. Hoe kan de innovatie van het hoger onderwijs het beste beleidsmatig opgepakt worden, op welke manier zou onderwijsinnovatie deel uit kunnen maken van het instellingsbeleid en hoe kan daar op gestuurd worden?
- 36 De werkplek als krachtige leeromgeving**  
Leren op de werkplek is een goede manier om docenten te faciliteren om tot leren en tot onderwijsinnovatie te komen. In dit artikel wordt beschreven hoe leren op de werkplek in de vorm van een leerweek een kanteling in de organisatie van een onderwijsinstelling teweeg kan brengen. Daarbij wordt aandacht besteed aan de theoretische principes voor lerend veranderen en de gevolgen ervan.
- 4 Nieuwsladder**  
Chronologisch overzicht van drie maanden innovatienieuws.
- 15 Meisjesboeken**  
Column van Francisco van Jole.
- 17 Kennis-gebaseerd onderwijs ontwerpen**  
Onderwijs ter voorbereiding op het uitvoeren van voortdurend evoluerende professionele taken vervult een essentiële en steeds belangrijkere rol in de kenniseconomie. Het ligt daarom voor de hand om na te gaan hoe een dergelijke tak van de economie rendabel kan worden opgezet en uitgebouwd. Beschouwen we de twee aspecten van de onderwijsdienst, het ontwerpen en het verzorgen van onderwijs, dan is duidelijk dat de grootste winst behaald kan worden bij het ontwerpen van onderwijs, omdat eenmaal ontwikkeld onderwijsmateriaal een ongelimiteerd aantal studenten van dienst kan zijn. Dit praktisch artikel neemt het ontwerpen van onderwijs in beschouwing. De centrale stelling in het artikel is dat voor de meerderheid van de vakken in het hoger beroepsonderwijs de intrinsieke structuur van de kennis de bepalende factor is in onderwijsontwerp. Daartoe moet deze intrinsieke structuur herkend en expliciet beschreven worden. De auteurs doen dat met het door hen ontwikkelde ontwikkelde KennisReferentieModel en KennisCompetentieModel.
- 34 Onderzoeksnieuws**  
Een overzicht van recente ontwikkelingen in nationaal en internationaal onderzoek naar onderwijsinnovatie.
- 39 De praktijk en colofon**



## JUNI

### Rutte ziet niets in extra geld voor e-learning

Onderwijsstaatssecretaris Mark Rutte wil de ontwikkeling van e-learning niet extra financieren. Dit bleek tijdens een gesprek dat verschillende ict-onderwijsorganisaties met de bewindsman hadden, in het kader van diens recente notitie 'E-learning in het hoger onderwijs'. In de notitie geeft Rutte te kennen alle Nederlandse activiteiten op het gebied van e-learning slechts te willen ondersteunen via een éénmalige subsidie van vijf miljoen euro, die volgend jaar wordt uitgekeerd. Daarna houdt de geldstroom vanuit het ministerie van Onderwijs op. De éénmalige subsidie is een tegenvaller voor e-learningpartijen en SURF en de consortia Digitale Universiteit (DU), Apollo en E-merge. Zij hadden namelijk sterk aangedrongen op extra financiering.

### Supermarkt komt met digitale wegwerpvideocamera



De Amerikaanse supermarktketen CVS gaat digitale wegwerpvideocamera's verkopen. De camera, gemaakt in China en voorzien van een Samsung chip, kan 20 minuten video opnemen en weegt 567 gram. De winkel verkoopt de camera voor 29,99 dollar. Voor de verwerking van de filmbeelden op dvd moet de klant extra betalen. CVS hoopt met de digitale variant van de wegwerpcamera de terugloop in het gebruik van de wegwerpfotocamera's te compenseren. Voor supermarkten is de verkoop en verwerking van filmrolletjes en wegwerpcamera's een belangrijke klantenbinder.

### Nieuwe organisatie SURF-DU uitgesteld

Door het mislukken van de financiële besprekingen tussen de ict-onderwijsorganisaties en staatssecretaris Rutte van Onderwijs (zie bericht hiernaast) is de oprichting van een nieuwe organisatie voor e-learning in Nederland – een samenvoeging van het consortium Digitale Universiteit (DU) en het Platform ICT & Onderwijs van SURF – voorlopig van de baan. Dat heeft DU-directeur Marcel Mirande laten weten. Mirande: 'We zijn van mening dat een dergelijke nieuwe organisatie overheidssteun verdient. Nu een dergelijke financiering uitblijft, moeten we een pas op de plaats maken. Het opgaan van de Digitale Universiteit in de nieuwe constellatie per 1 januari 2006, zoals voorzien in het samenwerkingsplan met SURF, is dus voorlopig van de baan.' Wanneer de nieuwe organisatie wel zal ontstaan, wil Mirande niet kwijt. Wel geeft hij aan dat de ambitie voor een dergelijke organisatie onverminderd aanwezig is.

### Aantal aanmeldingen ict-opleidingen daalt verder

Het aantal studenten dat zich heeft aangemeld voor een ict-opleiding, is voor het vijfde jaar op rij gedaald. Het aantal nieuwe studenten voor de opleidingen Informatica, Technische Informatica en Bedrijfskundige Informatica is daarmee in vijf jaar met meer dan een kwart achteruitgegaan. Daarmee is een tekort aan ict-studenten in zicht, want het aantal banen blijft stijgen. Dit voorjaar liet de Raad voor Werk en Inkomen nog weten dat de komende tien jaar in de ict liefst 33.000 banen zullen vrijkomen in ons land.

### Profiel van de telewerker

De typische telewerker is een hoog opgeleide man die meer dan 40 uur per week werkt en een hoge functie heeft in de zakelijke dienstverlening. Dat blijkt uit cijfers van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). Onder de telewerkers zijn veel leidinggevenden die werken in de zakelijke dienstverlening. Ict-bedrijven voeren de telewerklijst aan. Bij die bedrijven is maar liefst 54 procent telewerker. Ook andere bedrijfstakken waar computers en internet veel voorkomen, scoren hoog.



### Uitvinder microchip overleden

De uitvinder van de microchip, de Amerikaan Jack Kilby, is op 81-jarige leeftijd overleden. In 2000 ontving hij de Nobelprijs voor de natuurkunde vanwege zijn baanbrekende uitvindingen op computergebied. Kilby presenteerde al in 1958 de eerste microchip, waarmee hij de basis legde voor de hedendaagse computer. Twaalf jaar later, in 1966, vond hij 's werelds eerste draagbare rekenmachine uit, waarvoor hij ook één van de eerste printers ontwikkelde. In totaal bezat Kilby ruim zestig patenten op het gebied van computertechnologie. Kilby werkte vrijwel zijn hele leven voor computerbedrijf Texas Instruments.

### Uitvinding kind maakt vliegen veiliger

Het idee van de 12-jarige Daryn Murray uit Schotland om met een langs de landingsbaan rijdende webcam zwerfvuil te signaleren, kan het vliegen een stuk veiliger maken. Zwerfvuil is één van de belangrijkste risicofactoren voor vliegen. Een afgebroken vliegtuigonderdeel op de landingsbaan veroorzaakte in 2000 de crash van de Franse Concorde bij Parijs, waarbij alle 113 inzittenden om het leven kwamen. Volgens de BBC is de Britse luchthavenautoriteit (BAA) er zeer op gebrand het idee van de scholier uit te werken. Daryn presenteerde een prototype van zijn landingsbaaninspectierobot tijdens een door 'Young Engineers for Britain' georganiseerde uitvinderwedstrijd. Hij claimt dat het systeem al rommel kan signaleren dat niet veel groter is dan een walnoot.

### Hersenenonderzoek: geweld is geweld

Hersenen maken geen onderscheid tussen virtueel en echt geweld. Dat blijkt uit een wetenschappelijk onderzoek van de Duitse Universiteit van Aken. Bij het spelen van geweldadige computerspelletjes neemt de cognitieve hersenactiviteit toe, terwijl de emotionele activiteit wordt uitgeschakeld. Hetzelfde gebeurt bij de confrontatie met echt geweld. Hoewel de relatie tussen het spelen van geweldadige spelletjes en agressief gedrag in het werkelijke leven niet is onderzocht, toont het onderzoek wel aan dat dergelijke spelletjes gebruikt kunnen worden bij het trainen van de hersenen om te reageren op geweld; de reactie op echt en op virtueel geweld blijkt immers hetzelfde.



### JULI

#### Onafhankelijke studie-informatie dit jaar online

Vóór het einde van dit jaar komt er een website met onafhankelijke studie-informatie over hogescholen en universiteiten. Dit heeft staatssecretaris Rutte (Onderwijs) in een brief aan de Tweede Kamer bekend gemaakt. Aanstaaende studenten moeten straks op de website ([www.studiekeuze.nl](http://www.studiekeuze.nl)) kunnen zien hoe instellingen hun onderwijs vormgeven. Rutte hoopt met de site onder meer dat de concurrentiestrijd tussen de faculteiten oploopt. Universiteiten en hogescholen zijn voortaan verplicht kwaliteitsgegevens van hun opleidingen door te geven aan de site. Door deze informatieplicht kan de website studenten informeren over de inhoudelijke richting van individuele opleidingen, de slagingspercentages, de kwaliteit van de studiebegeleiding en de arbeidsmarktperspectieven.

### Innovatieplatform komt met actieplan

Het Innovatieplatform pleit voor de invoering van een 'royaltybox' met een lager tarief in de vennootschapsbelasting om de ict-bedrijvigheid te stimuleren. Dat blijkt uit het eindrapport 'Ict als innovatie-as' van het platform. In het rapport wordt sterk de nadruk gelegd op ict-toepassingen en -bedrijvigheid. Onderwijs, onderzoek en infrastructuur spelen een rol op het tweede plan. Uitgangspunt bij alle plannen is 'marktwerking van onderaf onder aansturing van de overheid'. Door succesvolle plaatselijke pilots en experimenten zo snel mogelijk naar een algemeen en nationaal niveau te tillen en de vraag naar ict-producten en -diensten in een vroeg stadium te bundelen hoopt het Platform tot betere commerciële perspectieven te komen voor de ict-branche.

### Buigzaam e-papier

De Japanse ict-fabrikant Fujitsu heeft een nieuw soort buigbaar elektronisch papier ontwikkeld. Het e-papier heeft een geheugen dat beeld blijft laten zien zonder dat het constant op een elektriciteitsbron aangesloten moet zijn. Ook verandert de kwaliteit van het beeld niet als het papier gebogen wordt. Volgens Fujitsu heeft het papier alleen voor beeldwisselingen een beperkte hoeveelheid energie nodig. Het is daarom erg geschikt voor informatievoorziening in bijvoorbeeld het openbaar vervoer, of voor prijzen in winkels en restaurants. Volgens Fujitsu kan het papier ook een vervanger zijn voor kranten. Er zijn al verschillende pogingen gedaan om een elektronisch papier te maken. Er is tot nu toe nog geen papier geweest dat zo flexibel bewogen kan worden zonder de kwaliteit van het beeld te verminderen.



### Online strijd tegen nepdiploma's

In ons land komen steeds meer valse academische diploma's voor. Het ministerie van OCW heeft daarom een speciale website ([www.diplomamills.nl](http://www.diplomamills.nl)) geopend om bedrijven en studenten te wijzen op de ernst van het probleem. In de Verenigde Staten en Groot-Brittannië zijn zogenaamde diplomamills, bedrijven die academische titels te koop aanbieden, een bekend verschijnsel. Maar volgens de IB-Groep gaat het ook in Nederland inmiddels om een wijdverbreid probleem. Op de website wordt het probleem van valse diploma's uitgelegd en kunnen bezoekers vragen stellen over de internationale status van een instelling, opleiding, diploma of graad.

### Goede ziekenhuis-ict spaart levens

De kans om een ziekenhuis na een opname levend te verlaten is groter in ziekenhuizen die goed geautomatiseerd zijn. Dat is de conclusie uit gegevens van een onderzoek naar de automatiseringsgraad van Amerikaanse ziekenhuizen dat is uitgevoerd onder 502 ziekenhuizen, meldt de Wall Street Journal. Uit het onderzoek blijkt dat de sterfttekans in de honderd best geautomatiseerde ziekenhuizen 7,2 procent lager ligt dan in de rest van de ziekenhuizen. De onderzoekers hebben overigens geen causaal verband kunnen bedenken en toetsen tussen investeringen in ict en het verminderen van de sterftetekans.



## Niks aan de hand

De Japanse elektronica-gigant Fujitsu brengt binnenkort een scanner op de markt die persoonsidentificatie op basis van aderpatronen in de handpalm mogelijk maakt.

De gebruiker moet de hand boven de scanner houden, die de handpalm met een soort infraroodstraling registreert. Deze straling wordt door het hemoglobine in de bloedvaten van de handpalm geabsorbeerd, waardoor de weerkaatsing vermindert. Op deze manier worden bloedvaten zichtbaar gemaakt in de vorm van een zwart patroon. De identiteit van de persoon kan vervolgens worden bevestigd door dit patroon van bloedvaten te vergelijken met het patroon dat hij of zij eerder heeft laten registreren. Bloedvaten bieden een groot aantal differentiërende eigenschappen waardoor vervalsing uiterst moeilijk is: het bloedvatpatroon is namelijk uniek, zelfs bij eenenige tweelingen.

## Europese scholen besteden miljarden aan ict

Europese scholen geven in 2010 ruim 6,4 miljard euro uit aan ict. Dit blijkt uit cijfers van Datamonitor. Vorig jaar gaven Europese scholen tezamen 4,1 miljard euro uit aan ict. Datamonitor onderzocht ook de ict-uitgaven van scholen in de Benelux. Vorig jaar gaven scholen in Nederland, België en Luxemburg

in totaal 319 miljoen euro uit aan ict. Het grootste gedeelte van dit bedrag kwam voor rekening van Nederland: 193 miljoen euro. Dat is 4,7 procent van het totale bedrag dat Europese scholen uitgeven aan ict.

## Dubbelop

Het elektronicaconcern Sharp is begonnen met de verkoop van een lcd-scherm dat in staat is twee full screen beelden van verschillende bronnen te laten zien, afhankelijk van de hoek waaronder naar het scherm wordt gekeken. Sharp ziet vele toepassingen voor het scherm; bijvoorbeeld in televisies waarbij één persoon vanaf de bank een sportwedstrijd volgt terwijl de ander een video op hetzelfde scherm bekijkt. Aangesloten op een pc, kan met het scherm tegelijk gesurft en multimediacontent worden bekeken. Ook in de auto kan het scherm z'n kwaliteiten bewijzen: de bestuurder kan via de routeplanner de kaart bestuderen terwijl de bijrijder via hetzelfde scherm van een dvd geniet. Het lcd-scherm zal ruwweg het dubbele van een gewone monitor kosten.

## EC geeft draadloos internet nieuwe impuls

De Europese Commissie (EC) heeft twee brede MHz-frequenties bestemd voor draadloos internet (WiFi of RLAN). Alle 25 EU-lidstaten moeten deze voor eind oktober van dit jaar openstellen om overal in Europa dezelfde frequentie van 5 Gigahertz aan te bieden voor grensoverschrijdend mobiel internet. De EU loopt voorop in de ontwikkeling van draadloos internet. Momenteel zijn er in Europa al 26.000 plaatsen (zogenoemde hotspots) waar WiFi-gebruikers draadloos kunnen internetten. Dat aantal groeit dit jaar naar zo'n 45.000 hotspots. Wereldwijd zijn er 120 miljoen WiFi-gebruikers. Dit zal de komende drie jaar waarschijnlijk groeien tot ongeveer 500 miljoen gebruikers.

## De digitale acceptgiro komt eraan

Het is slechts een kwestie van tijd voordat de digitale acceptgiro z'n intrede doet nu vier grote banken en TPG Post het eens zijn geworden over de wijze waarop nota's via internetbankieren kunnen worden betaald. Rabobank, ABN Amro, ING Bank en Postbank hebben met TPG Post overeenstemming bereikt over de digitale afwikkeling van acceptgiro's. Het postbedrijf verzamelt de rekeningen die bedrijven verzenden en stuurt deze door naar de bank van de betaler. De bank zet de nota vervolgens op de persoonlijke pagina van hun internetbankierende klant. Die kan dan de acceptgiro online betalen en ook direct de bijhorende nota en aanvullende informatie inzien.



## Supercomputer

Japan wil in 2010 een supercomputer hebben. De computer waar het Japanse ministerie van Onderwijs, Wetenschap en Technologie zijn zinnen op heeft gezet, moet een werkingscapaciteit krijgen van 10 petaflops, ofwel 10 miljard drijvende kommagewerkingen per seconde. Dat meldt de Japanse krant Kyodo News. Met 10 petaflops zou de nieuwe computer 73 maal zo snel zijn als de huidige grootste computer, de Blue Gene/L supercomputer die door IBM is gebouwd. Deze computer presteert 136,8 teraflops. Voor de ontwikkeling en bouw van de supercomputer is naar schatting een bedrag van 80 tot 100 miljard yen (593 tot 741 miljoen euro) gemeoid.



### Jongeren vinden e-mail iets voor ouderen

Jongeren geven de voorkeur aan instant messaging om met elkaar te communiceren en vinden e-mail geschikter voor ouderen. Dat blijkt uit Amerikaans onderzoek van Pew Internet en het American Life Project. Internetgebruikers van 12 tot 17 jaar vinden e-mail de beste manier om met ouders of organisaties te communiceren. Om met elkaar te 'praten' gebruiken ze liever instant messaging. Van de online jongeren gebruikt 90 procent e-mail. Driekwart van de jongeren gebruikt instant messaging, tegenover 42 procent van de ouderen. Bijna de helft van de tieners zegt instant messaging dagelijks te gebruiken.

### AUGUSTUS

#### Internet wordt volwassen

Internet vertoont alle kenmerken van volwassen worden, aldus analisten van het Britse marktonderzoeksbureau Telegeography. De enorme groei van het dataverkeer neemt af en prijzen voor verbindingen dalen scherp. In de periode tussen april 2003 en april 2004 groeide het internetverkeer nog met 104 procent ten opzichte van dezelfde periode een jaar eerder, maar tussen april 2004 en april 2005 viel 'slechts' een groei van 49 procent in het internationale dataverkeer te constateren. Ook het aantal huishoudens dat voor een breedbandaansluiting kiest, neemt niet meer zo snel toe als in voorgaande jaren. Bovendien komen er nauwelijks nieuwe toepassingen bij op internet die veel dataverkeer genereren.

#### Brilpraat

Oakley, producent van populaire zonnebrillen, brengt een nieuwe lijn brillen uit waarmee kan worden getelefoneerd. De zogenoemde Razrwire-brillen werken als hands-free uitbreiding op de Razr mobiele telefoon van Motorola. De communicatie tussen de bril en de telefoon vindt plaats via een draadloze Bluetooth-verbinding. De bril bevat een accu waarmee vijf uur gepraat kan worden en die de verbinding tot ongeveer 100 uur in de stand-by stand kan houden. Het opladen van de accu kan met de meegeleverde lader of via een USB-poort van een computer.



### Voormalige computernerds doen het goed

Britse computernerds die in de jaren tachtig eenzaam op hun kamertje computerspeltjes speelden en aan computers frunnikten, maken nu deel uit van een succesvolle werkende klasse. Dit blijkt uit een onderzoek van het televisiekanaal Sci Fi Channel, meldt de Britse krant The Independent. Het klassieke beeld van de eenzame, mannelijke nerd lijkt niet te kloppen. Maar liefst eenderde van de tweeduizend ondervraagden was vrouw, en meer dan de helft was getrouwd. Eén op de vijf nerds verdient meer dan 50.000 pond (circa 70.000 euro) per jaar. Bovendien gaan de voormalige 'computersukkels' vaker uit dan de gemiddelde persoon en reizen ze meer.

### Onderwijsinstellingen worden steeds complexer

Europese hoger onderwijsinstellingen komen steeds meer los te staan van de landelijke overheden. Die overheden oefenen nog wel invloed uit door het sluiten van prestatiecontracten (onder meer in Denemarken, Frankrijk, Duitsland, Zweden, Finland en Nederland), maar in het algemeen krijgen de onderwijsinstellingen steeds meer ruimte om zelf strategische beslissingen te nemen. Dat blijkt uit het rapport 'Issues in higher education policy' van het onderzoeksinstituut CHEPS. De afnemende overheidsinvloed betekent overigens niet dat de instellingen hun gang maar kunnen gaan. Integendeel, de governance van onderwijsinstellingen is complexer dan ooit: hun agenda wordt mede bepaald door internationale afspraken, zoals 'Bologna' en 'Lissabon'. Ook stemmen ze hun strategische beleid af op de benchmarking

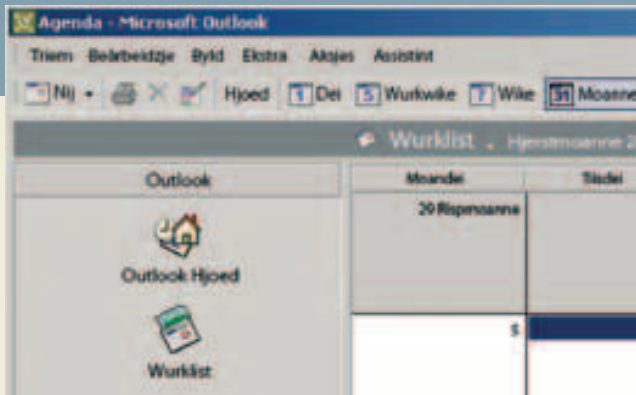
met andere onderwijsinstellingen, niet alleen in eigen land, maar ook in het buitenland. Daarbij zijn hogescholen en universiteiten intern zeer complex geworden: ze bestaan uit verschillende onderdelen die op diverse terreinen opereren.

### Beoordelingssystematiek voor open sourcesoftware

Carnegie Mellon University, Intel en Spike Source hebben gezamenlijk een beoordelingssystematiek ontwikkeld waarmee relatief onbekende open-sourcesoftware kan worden geclassificeerd. Dit schrijft de New York Times. Van een aantal open-sourceprogramma's – zoals de Apache webserver of het Linux besturingssysteem – is de kwaliteit wel bekend, maar het is voor bedrijven vaak lastig te beoordelen wat de reputatie is van de producten uit wat kleinere gespecialiseerde open-sourceprojecten. Zij moeten dan voor ze tot bedrijfsbrede implementatie overgaan, eerst uitgebreid testen en eventueel kleine aanpassingen doen. Dat is voor veel bedrijven een drempel bij het overgaan op dit type software. Het classificeringssysteem moet een groot deel van deze onzekerheid en tijdrovend evaluatiewerk overbodig maken, doordat in het systeem de kennis en het oordeel van een groot aantal gebruikers is vastgelegd.



# Innovatienieuws



## It sil (net) heve

Friese computergebruikers die Windows XP gebruiken en de laatste update van dat bestuursprogramma hebben geïnstalleerd, kunnen nu lol niet op: zij kunnen enkele systeeminstellingen van hun computer omzetten in het Fries. Zo wordt onder andere de kalender in het Outlookprogramma in het Fries aangeboden. Overigens worden de functieknoppen niet vertaald. Eerder werd het bericht verspreid dat heel Windows XP zou kunnen worden opgebouwd in het Fries, dat giet net oan.

## Instellingen liggen dicht bij elkaar

Uit onderzoeksgegevens van CHOICE naar de (volgens studenten) beste onderwijsinstelling van ons land blijken de verschillen tussen de tien 'beste hogescholen' minimaal te zijn. Nummer 1, de Christelijke Hogeschool Ede, krijgt van haar studenten een 7,21, terwijl de nummer 10 van de lijst, de Hogeschool Zuyd, een 6,90 krijgt. Verschillen tussen instellingen laten zich vaak slechts op enkele honderdsten achter de komma meten. In het onderzoek liggen de gemiddelden van de studentenoordelen in grote meerderheid tussen de 6,5 en de 7,4. Oordelen lager dan 6,5 hebben vrijwel uitsluitend betrekking op communicatie, gebouwen en faciliteiten. Cijfers boven de 7,5 worden door de studenten zelden toegekend. Die eer viel dit jaar vier instellingen te beurt: aan winnaar Wageningen Universiteit wordt de keuzevrijheid met maar liefst een 8,0 gewaardeerd. Goede tweede, de Open Universiteit Nederland, scoort krachtig op inhoud (7,6), en communicatie en studeerbaarheid (beide 7,5). De Christelijke Hogeschool Ede tenslotte krijgt een 7,5 voor zowel haar docenten als haar studeerbaarheid.

## Internethype lijkt terug met beursgang Baidu

Bijna vijf jaar na het uitspatten van de internetzeepbel is er een nieuwe run op internetaandelen: de aandelen van de Chinese zoekmachine Baidu stegen op de dag van de beursgang op de Amerikaanse schermenbeurs Nasdaq met ruim 350 procent. De koers van Baidu was aanvankelijk op 27 dollar gezet, maar opende op 66 dollar. Aan het einde van de dag sloot het aandeel op 122,54 dollar. De waarde van Baidu is daarmee op papier bijna vierduizend keer de winst van vorig jaar. Concurrenten Google en Yahoo zijn respectievelijk 75 en 70 keer hun jaarwinst waard. Baidu's beursgang doet denken aan die van Netscape tien jaar geleden. Het internetbedrijf zag zijn aandeel op de dag van de introductie meer dan verdubbelen. Vijf jaar later was de koers van het aandeel 75 procent minder waard.

## Franse scholieren krijgen open source software

Middelbare scholieren in de Franse regio Auvergne krijgen aan het begin van het nieuwe schooljaar cd's met daarop gratis programmatuur, waaronder open source software. De vierenzestigduizend cd's worden door de Franse overheid beschikbaar gesteld. Het project moet scholieren en hun families meer interesseren in gratis en open software. Iedere scholier tussen de 15 en 19 jaar in de regio Auvergne krijgt twee cd's. Eén ervan bevat gratis software voor Microsofts Windows en Apple's Mac OS X, de andere cd is een Linux Live cd. Eind mei distribueerde de Indiase overheid al gelocaliseerde open source software onder de eigen bevolking. Doel is het computergebruik te stimuleren. De gratis software werd verspreid op 3,5 miljoen cd's en was ook te downloaden.

## Voorlopig geen doorbraak in mobiele tv

Volgens het onderzoeksbureau Forrester gaan we pas over vijf jaar massaal televisie kijken op onze mobieltjes. Reden: de telefoontoestellen waarop mobiel televisie gekeken kan worden zijn nog te duur. Bovendien weten veel consumenten nog niet of ze wel tv willen kijken op hun mobieltje en of ze daarvoor willen betalen. Forrester stelt dat aanbieders van mobiele tv, zoals televisiestations, er goed over zullen moeten gaan nadenken wat voor beelden ze nu precies willen gaan aanbieden op het mobieltje. In Nederland zendt Vodafone tot nu beelden op mobieltjes uit. KPN zegt het uitzenden van 'live'-beelden op de mobiele telefoon te overwegen.



De rubriek Innovatienieuws geeft een overzicht van het belangrijkste en opvallendste nieuws op het terrein van onderwijsinnovatie uit de afgelopen drie maanden.  
Eindredactie:  
Hans Olthof.





Frits van Oostrom (links):  
'We moeten niet het beeld gaan uitdragen dat universiteiten er alleen maar voor de toppers zijn.'

Peter Nijkamp (rechts):  
'Als je vindt dat een bèta knapper moet zijn dan een alfa of een gamma, dan doe je aan natuurlijke zelfselectie.'

# De magie van wetenschap

In een wereld die sneller dan ooit verandert, is wetenschappelijk onderzoek essentieel om de vragen van morgen te kunnen beantwoorden. In Nederland werken twee wetenschapsorganisaties aan de toekomst van de wetenschap: NWO en KNAW. OnderwijsInnovatie sprak met de beide bestuursvoorzitters van deze gerenommeerde instellingen: Peter Nijkamp (NWO) en Frits van Oostrom. Een gesprek over kwetsbare docenten, selectie aan de poort en het belang van academische vorming. 'We zijn te veel gefocust op eindtermen.'

Vernieuwing en kwaliteit. Dat zijn de speerpunten van de NWO (Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek en de KNAW (Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen). De NWO ontwikkelt en financiert – samen met wetenschappers, (inter)nationale wetenschapsorganisaties en bedrijven – onderzoeksprogramma's van topkwaliteit. Met subsidie van NWO werken ruim 4.500 onderzoekers bij universiteiten en (NWO-)instellingen. De missie van de KNAW is in het kort de zorg om de kwaliteit van de wetenschapsbeoefening in ons land. De KNAW richt zich met name op advisering en beoordeling van wetenschappelijk onderzoek en is een koepelorganisatie voor veel (inter)nationale onderzoeksinstituten. Bij het instituut en (KNAW-)instellingen werken ruim 1.500 onderzoekers. Prof. dr. Peter Nijkamp is voorzitter van het algemeen bestuur van de NWO. Bovendien werd hij begin dit jaar voor twee jaar benoemd tot president van de gezamenlijke Europese onderzoeksfinanciers, de European Heads of Research Councils (EuroHORCS). Zijn 'evenknie' bij de KNAW, prof. dr. Frits van Oostrom, is op 1 mei van dit jaar benoemd als KNAW-president.

## Verkeerd

Dat wetenschap voor onze samenleving van grote betekenis is, is een statement dat door velen onderschreven wordt. En helemaal door Nijkamp en Van Oostrom. Willen we de kennishorizon blijven exploreren, dan moeten we de fascinatie blijven prikkelen, de nieuwsgierigheid opwekken en vooral grenzen durven te verleggen. In de negentiende en twintigste eeuw ging ons dat goed af, getuige het boek 'De Tweede Gouden Eeuw'<sup>1</sup> van Bastiaan Willink. Maar hoe doen we het nu? Over het algemeen zijn Nijkamp en Van Oostrom trots op het niveau van onze (top)wetenschappers, maar ze hebben ook zo hun zorgen over de toekomst. Zorgen die zich zowel buiten als binnen het directe schotveld van de NWO en de KNAW bevinden. Neem bijvoorbeeld een onderwerp dat bijna wekelijks de media haalt: de penibele situatie waarin de bètawetenschappen zich bevinden. Niet het niveau, maar de geringe instroom kan verstrekkende gevolgen hebben voor de toekomst.

Het is voor Van Oostrom duidelijk waar de pijn zit. 'Van wie krijgen de middelbare scholieren les in wis-, natuur- en scheikunde? Precies, van de wis-, natuur- en scheikundigen die de universiteiten hebben opgeleid. Kennelijk zijn die docenten niet in staat om de leerlingen te enthousiasmeren voor hun vak. En dat terwijl de middelbare school zo belangrijk is voor jongeren en de keuzes die zij maken. Dus moeten wij ons de vraag stellen wat we verkeerd doen in de opleiding van deze docenten. In een discussie binnen de Akademie vond men deze vraag strategisch niet van belang, maar ik zie het anders. Het is juist strategisch heel goed als je aangeeft dat je zelf ook dingen verkeerd hebt gedaan.' Nijkamp vult aan: 'De analytische interesse wordt tijdens de middelbare schoolperiode gewekt. Ik heb zelf het geluk gehad om van fantastische leraren wiskunde te krijgen. Daardoor word je als scholier gefascineerd voor het vak. Het grote probleem van dit moment is dat het docentenkorps in het voortgezet onderwijs niet goed wordt opgeleid om les te geven. Het aantal docenten met een universitaire opleiding is te gering, dat zou per definitie honderd procent moeten zijn. In mijn gymnasiumtijd had ik talloze docenten die gepromoveerd waren. Die brachten je een wetenschappelijke attitude bij door je nieuwsgierigheid te prikkelen. Een docent zonder wetenschappelijke achtergrond is daartoe niet goed in staat. We moeten helaas vaststellen dat het metier van een middelbare schooldocent is verwaterd tot een onderwijslesboer met een lage maatschappelijke status. We moeten echter ook erkennen dat we onvoldoende eisen gesteld hebben aan de instroom. En met een slecht imago kun je niet verwachten dat aankomende studenten daar zo maar even overheen stappen. Wij hebben duidelijk een steek laten vallen en dat kost ons een hele generatie. Daarom moet de instroom van universitair geschoolde docenten in het middelbaar onderwijs heel sterk bevorderd worden. Onze samenleving kan het zich niet permitteren om de basis van academische opleidingen, het middelbaar onderwijs, te verwaarlozen. Die fase is essentieel.'

Sanne de Roever  
Sijmen van Wijk

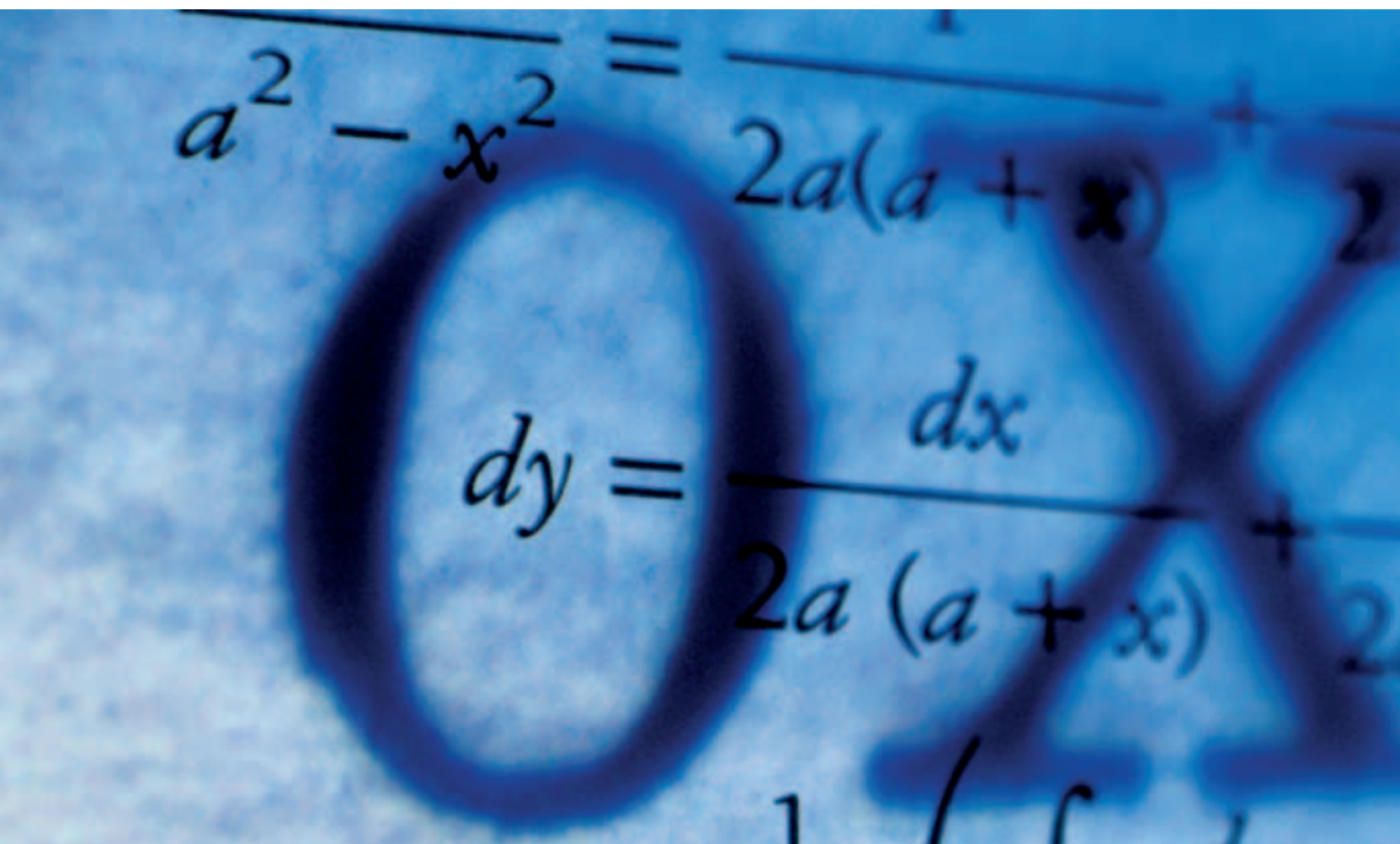


## Gruwel

Er zit echter nog een ander aspect aan het bètaverhaal, namelijk dat de bètavakken zo moeilijk zouden zijn. Het is Nijkamp een gruwel dat leerlingen wordt bijgebracht dat je voor een bèta-opleiding een bolleboos of een nerd moet zijn. 'Dat is een totale misvatting, een alfa moet net zo intelligent zijn als een bèta of een gamma. Als je vindt dat een bèta knapper moet zijn dan een alfa of een gamma, dan doe je aan natuurlijke zelfselectie. Iedereen met een beetje een helder verstand is ook een bèta. Wek je de indruk dat je voor bètavakken geweldig goed moet zijn en voor andere richtingen minder, dan benadeel je in feite de bèta's, want wie wil dan nog bètavakken gaan studeren? Maar je benadeelt tegelijk ook de alfa's en gamma's, want je moet wel degelijk helder kunnen denken om in een alfarichting te studeren.' De NWO-voorzitter vervolgt: 'Ik kan me geen goede wetenschapstraditie in Nederland voorstellen zonder voldoende emplot voor bèta-opleidingen. Momenteel is de instroom

dermate laag dat er geen kritische massa meer is. Daarom dragen we als NWO uit dat wiskunde essentieel is voor de voortgang van de wetenschap. Zonder wiskunde geen wetenschapsontwikkeling. We moeten bovendien niet vergeten dat er ook nog veel toegepaste wiskunde wordt bedreven in andere vakgebieden. Overigens wil ik niets afdoen aan het belang van andere vakken, maar we gaan een paar miljoen euro inzetten op zogenaamde concentratiegebieden op het terrein van de wiskunde. Het veld zal een aantal attractieve clusters met een grote mate van uitstraling moeten definiëren.'

Van Oostrom: 'Nog een ander aspect wat de bèta's betreft: we hebben misschien iets te vaak degenen die leraar wis- of natuurkunde werden het gevoel gegeven dat het toch maar derde keus was. Misschien was dat ook wel zo, maar daar betalen we nu de prijs voor. Daarom ben je er niet met nog meer reclamebureaus die verkondigen dat de bètavakken zo leuk zijn. Daarmee veranderen die vakken geen spaan.'



De verpakking veranderen alleen is niet voldoende. De lage instroom is zeker niet alleen het gevolg van een imago probleem.'

### Selectie aan de poort

Een ander punt van discussie is de selectie van studenten bij de instroom. Van Oostrom ziet helemaal niets in selectie aan de poort. Van Oostrom: 'Want er rijst dan direct een andere vraag, namelijk: naar welke opleiding gaan deze jonge mensen dan? We hebben als maatschappij hierin een wezenlijke taak. Niet iedereen zal zich tot een topwetenschapper ontwikkelen. We moeten echter wel beseffen dat we deze mensen ook nog altijd voor heel veel andere sectoren hard nodig hebben. Om met professor Franken te spreken: 'De gemeentesecretaris van Almelo moet ook opgeleid worden'. En we mogen niet vergeten dat zo iets heel belangrijk voor Nederland is. Natuurlijk moet je voor de mensen die écht iets willen op wetenschappelijk gebied ook iets bieden. Gelukkig gebeurt dat ook. De hoogleraren zoeken die mensen echt wel op. Je scheidt ze naar je eigen beeld. Mijn ideaal is beide sporen te bewandelen: de wetenschapper opleiden en ook al die andere studenten prikkelen en stimuleren. We moeten niet het beeld gaan uitdragen dat universiteiten er alleen maar voor de toppers zijn. Voor de pure wetenschapsbeoefening zou dat misschien goed zijn, voor Nederland als geheel absoluut niet. En per saldo ben ik dan toch misschien meer Nederlander dan wetenschapper. Onze samenleving is immers van oudsher al op nivellering gericht en ik vind daar nog steeds veel goeds in zitten.'

Nijkamp: 'In de periode na de Tweede Wereldoorlog hebben we veel potentieel verloren omdat er toen nog geen traditie bestond in ons land om naar de universiteit te gaan. Daarna hebben we met veel succes ons hoger onderwijs meer toegankelijk gemaakt en ik hecht daar zeer aan. Maar nu komt het gevaar dat alle studenten verondersteld worden even goed te zijn en dat ze allemaal wetenschapper zouden kunnen worden. Dan volgt de grote teleurstelling, er is geen ruimte voor zoveel wetenschappers. Hetzelfde geldt voor aio's die na hun promotie en postdoc-periode denken zonder meer hoogleraar te worden. Daar moet je ook niet aan denken, want de kwaliteit zou dan wel erg onder druk komen te staan. Mijn conclusie is: selectie moet je op het goede moment toepassen. We moeten de fascinatie vasthouden, ook als een wetenschappelijke carrière er niet inzit. Want bedrijfsleven en overheid hebben grote behoefte aan creatieve denkers.' Van Oostrom voegt toe: 'Hoe kan het anders dat alumni die in Oxford of Cambridge geschiedenis en taalkunde hebben gestudeerd vervolgens in Londen succesvol advocaat of bankier worden?'

### Academische vorming

Studeren is meer dan het uitvoeren van onderzoek en het consumeren van kennis. Beide hoogleraren hechten nadrukkelijk aan het aspect vorming. Van Oostrom constateert: 'Ons academische onderwijs is wat scholing betreft behoorlijk goed, maar

relatief zwak wat vorming betreft. En we worden daarin steeds zwakker. Daarbij wil ik ook nog wel opmerken dat wanneer studenten wegvallen met plak- en knipwerk, zo iets ook veel zegt over het onderwijs. Docenten rennen van hot naar her, ze zijn te zwaar belast.' Nijkamp: 'Het is een inperking van ons opleidingsstelsel dat we alles via goed gedefinieerde opleidingskanalen hebben vastgelegd. Verder dan een controle op eindtermen reikt het niet. In dat licht bezien ga ik soms terugverlangen naar de vroegere universiteit die een waaier aan vormingscomponenten had. We zijn nu te veel gefocust op eindtermen. Bij elke opleiding hoort het bijbrengen van een attitude bij studenten. Naast wat Van Oostrom opmerkt, moet ik constateren dat veel universitair docenten daartoe niet in staat zijn. Om die attitude te bewerkstelligen moeten docenten origineel denken, ook wat didactiek betreft, anders kunnen ze de originaliteit en creativiteit niet overdragen waardoor de opleiding te vlak blijft.' Van Oostrom ziet in het student-assistentenschap een belangrijk vormend aspect voor excellente studenten. Het is een van de zaken waarvoor hij zich sterk wil maken vanuit de Akademie. Hij wordt daarin gesteund door Nijkamp.

### Internationale vergelijking

Op de vraag of we als land hierdoor de boot dreigen te missen, zegt Van Oostrom: 'Ik moet dan altijd denken aan de schrijver W.F. Hermans, die zei: 'In Nederland is nooit het argument we moeten vooruit, maar we moeten niet achterblijven'. Mijn stelling is dat we ons niet hoeven te schamen voor wat we presteren. Vraag het maar aan collega's. Staat de gemiddelde Europese universiteit er beter voor? Het antwoord is nee! Alleen een paar Amerikaanse. Maar Harvard heeft per student dan ook zestig keer zoveel te besteden.'

Ook Nijkamp vindt dat we in ons land goed internationaal georiënteerd onderzoek doen. 'Op een aantal gebieden leveren we absoluut wereldklasse', zegt hij. 'Als we succespercentages in Europees perspectief zetten, dan doen we het zelfs bovengemiddeld goed. Ons strikte systeem van kwaliteitscontrole werkt zeer goed. Daarom durf ik de stelling wel aan dat we in Europa toonaangevend kunnen zijn op tal van terreinen. We hebben in Nederland potentie genoeg. En als we het niet alleen kunnen, wat let ons dan om het samen met anderen te doen? In mijn Europese functie initieer ik grote samenwerkingsverbanden. Het gaat om de erkenning dat we het als wetenschapsland goed doen. Met tien procent verandering en differentiatie – via een extra bonus op grond van kiezen voor kwaliteit, kritische massa en kennisbenutting – kunnen we een verbetering van wel vijftig procent halen. Ik voorspel dat als we een dergelijke verandering aandurven, we binnen twintig jaar tot de absolute wereldtop behoren.'

<sup>1</sup>Bastiaan Willink: *De tweede gouden eeuw, Nederland en de Nobelprijzen voor natuurwetenschappen 1870 – 1940*. Amsterdam, 1998. ISBN: 90 351 1942 8



# Beleef de andere wereld

Praten tegen gereedschap of apparaten is niet nieuw. De auto bedanken nadat 'ze' je weer veilig thuis heeft gebracht, vloeken en tieren tegen het beeldscherm als er weer eens een document is verdwenen. Maar tegen apparaten praten alsof het je maatje is, is van de laatste jaren. Blijkbaar ontstaat er een gevoel van kameraadschap als je met nieuwe media en ict werkt. Hoog tijd om eens stil te staan bij de belevingswereld van ict.

Jacob van Kokswijk

Eenieder kent de situatie dat je tegen een apparaat praat. Blijkbaar ontstaat er een bepaalde band tussen gebruiker en de (technologische) hulpmiddelen. Met de introductie van nieuwe media en ict is die band anders geworden: op een of andere manier komen de nieuwe media dicht bij de gebruiker en ontstaat er een beleving waarin het apparaat een bijna kameraadschappelijke rol vervult. Het karakter van de informatietechnologie speelt daarbij een essentiële rol. Neem bijvoorbeeld de online games waarin de gebruiker zich in een andere wereld waant. Een wereld waar je kunt zijn wie je wilt zijn, waar je kunt doen en laten wat je wilt: een vliegtuigen besturen, in een draak veranderen, dirigent zijn, met een hovercraft door moerassen scheuren, de liefde met een filmster bedrijven, et cetera. Beeld, geluid en andere interacties lijken realistisch, waarmee de beleving in die andere wereld ontstaat. En net als het spookhuis op de kermis hangt aan het verkrijgen van die illusie een prijskaartje. Elke persoonlijk stap moet verdiend of betaald worden. Het verdienen is gebaseerd op het beschikbaar stellen van je creaties, of op marketinghandelingen (klikken op een sponsorbanner), betalen gebeurt via elektronische weg, bijvoorbeeld via SMS. Hoewel door de veelheid aan variaties en gesloten markten een accurate schatting moeilijk is te maken, becijferde de Financial Times eind vorig jaar dat online games wereldwijd goed zijn voor een omzet van 4 miljard dollar. En met de voorziene verdubbeling in drie jaar is het met recht een 'booming business'.

## Schijnwereld

Wat brengt mensen – vooral jongeren – ertoe om uren met hun computer of mobieltje te spelen? Om in een zelf ontworpen hotel een kamer in te richten, waar ze al gauw twintig euro per maand betalen voor het in die nekkamer bijplakken van een koelkast, loungesofa en hemelbed. Op één of andere manier wekt die schijnwereld bij de gebruikers een beleving op, waar ze alle moeite en geld voor over hebben. En het gaat zelfs nog verder: wie het gedrag en de uitgesproken beleving van internetgebruikers observeert, bemerkt dat gebruikers probleemloos lijken over te stappen tussen de fysieke en virtuele werke-

lijkheid. Via allerlei (vaak niet-convergerende) media krijgen ze informatie en contacten aangereikt, die ze vervolgens weer onder andere gebruikers verspreiden. Ze delen (elektronisch) adressenboekjes, maken contactafspraken en hoppen zo binnen enkele seconden van de ene naar de andere werkelijkheid. Gebruikers ervaren die werelden als één geheel en kennen daarbij ook bepaalde waarden toe aan de virtuele relaties die ze daarbij onderhouden. Immers, het karakter van een betrekking is een persoonlijke beleving (Watzlawick et al, 1969). Maar spelen in een fantasiewereld kent zijn beperkingen, hoe beeldend ook. Er komt een moment dat fantasie en werkelijkheid elkaar zó nauw raken dat het verzinsel zich ergens in de fysieke wereld gaat afspelen. Deze vermenging van de virtuele wereld met de visuele omgeving levert een nieuwe dimensie in beleving op (Suler, 2000). Het heeft er alle schijn van dat zich in de geest van de gebruikers een abstracte totaalwerkelijkheid vormt, waarin beide werkelijkheden zich integreren tot een *interreality* (Van Kokswijk, 2003).

## Parallele ruimte

Hoewel in het begin – na de ontdekking van de eigenschappen en de potentiële mogelijkheden – het begrip 'virtuele wereld' bij met name ouderen gevoelens van onechtheid, ongrijpbaarheid en bovennatuurlijkheid opriep, is gaandeweg toch gebleken dat het in de virtuele wereld gaat om een soort parallele ruimte. Een ruimte die bestaat náást de fysieke ruimte, en waarin mensen zich in een bepaalde gedaante of identiteit kunnen begeven, verplaatsen of verpozen. In die ruimte manifesteert zich een samenleving waarbij de gebruikers een werkelijkheid beleven. Let wel: er is onderscheid tussen een ruimte, een samenleving of een werkelijkheid. Met ict krijgen tijd en ruimte een andere dimensie; er ontstaan nieuwe verschijnselen, waaronder 'virtuele beleving'. Internet wordt een extra venster vanuit huis (of werkplek) naar de buitenwereld. Hoe vaker men door dat denkbeeldige raam klimt, hoe meer het een 'deur' naar de virtuele samenleving in de virtuele ruimte wordt. Binnen het onderwijs leidt dat vanaf de basisgroepen tot het hoger onderwijs tot een ander soort contact tussen leerkracht en leerling,




docent en student. De magische 'wereld' van het kind is geen labiele wereld meer (Fraiberg, 1966), maar het kind zoekt zich vanuit de wieg fysiek en virtueel tastend (*trial by experience*) zijn weg naar de rede die 'de wereld' objectief maakt. Het ervaart dat een krokodil zowel angsten kan oproepen, alsook genegenheid; dat de echte tanden gevaarlijk zijn, maar dat je tussen de virtuele tanden door kunt kruipen om een spannend kijkje in de maag van het beest te nemen.

Fraiberg stelt dat kinderen in de eerste achttien maanden van hun leven hun horizon verleggen en angst krijgen voor 'de buitenwereld' als ze voor het eerst van iemand beginnen te houden. In het eerste, zeer emotionele stadium van 'liefde' wordt de afwezigheid van een geliefd persoon ervaren als het gemis van een deel van zichzelf. Mensen zijn van nature sociale wezens en slechts door teleurstelling in andere mensen worden ze terughoudend (Fraiberg, 1966). Kinderen leggen dus uit zichzelf gemakkelijk contact, zeker nu ze internet en ict als het ware als een speen 'in de wieg' ervaren, zullen ze via die media en mogelijkheden hun horizon vergroten (Van der Meij & Boersma, 2000;

Williams & Meredith, 1996). Waar ze een kwart eeuw terug nog uit het raam hingen om met hun buiten spelende buurkinderen te babbelen, leggen ze nu door het internetvenster contact met kinderen (én volwassenen) over de hele wereld. Ze vragen en krijgen aandacht, en doorgaans veel meer dan ze zouden krijgen van de buurtgenootjes. Zodra de virtuele werkelijkheid achter die virtuele horizon ze in een vorm van 'liefde' bevredigt en niet (zo vaak als in de fysieke werkelijkheid) teleurstelt, zullen ze ook geneigd zijn cyberworld als een onderdeel van hun 'wereld' te zien.

### Beïnvloedingsgevaar

Bij de visuele media – webcast en dergelijke – op internet dreigen dezelfde beïnvloedingsgevaren als bij televisie: als men veel televisie kijkt en het televisieaanbod is monotoon, dan wordt het werkelijkheidsbeeld van de kijker gelijk aan het werkelijkheidsbeeld in het televisieaanbod, ongeacht het werkelijkheidsgehalte van het televisieaanbod (Cultivatietheorie, Griffin, 1997) (Chandler, 1995). Wat is nu de waarde van 'gewone' media 

in de belevingswaarde van de kijker? Hoe zou die zich ontwikkelen als bijvoorbeeld interactieve televisie (waar onder andere Talpa en Versatel proeven mee doen) daadwerkelijk bevolkingsbreed beschikbaar is? Enige voorspelling valt wel te maken. Bij de discussie over de relatie tussen televisie en geweld, heeft empirisch onderzoek bevestigd dat imitatie (modelling theory) en drempelverlaging (disinhibition theory) een rol spelen. Langdurig voor de tv zitten heeft meetbare effecten op de belevingswereld van de kijker(s) (Lefkowitz, et al, 1972; Meyrowitz, 1985). Aanvullend empirisch onderzoek heeft aangetoond dat hoe langer men televisie kijkt, hoe ernstiger men een probleem ervaart. Wie dagelijks meer dan vier uur voor de televisie zit, heeft bijvoorbeeld negen procent meer criminaliteitsbeleving dan iemand die minder dan twee uur kijkt (Gerbner, 1969). Veelkijkers beschouwen de wereld als een angstaanjagende plaats (Severin & Tankard, 1997). Leidt veel televisiekijken of langdurig surfen daarmee automatisch tot afwijkend of crimineel gedrag? Of tot neurotische angsthazen? Het laatste woord is daarover nog niet gezegd. In het juli-nummer (2005) van Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine laten drie afzonderlijke studies zien dat de negatieve invloed van tv niet alleen op het moment zelf meetbaar is, maar tientallen jaren later nog steeds. Bij een steekproef onder 350 achtjarigen had zeventig procent van hen een tv op de slaapkamer – in Nederland is dat iets minder dan de helft. Dat werkte door in hun leerprestaties: tijdens een reken-, en taalttest scoorden tv-kinderen gemiddeld zeven tot negen punten lager (op een totaal van 99) dan leeftijdgenoten die geen eigen kijkbuis bezaten. Een computer in huis werkte precies andersom; die leverde zeven tot negen punten extra op. Het best scoorden kinderen zonder tv en met computer. Bij duizend kinderen is onderzocht of hun kijkgedrag invloed had op hun uiteindelijke opleidingsniveau. Dat bleek het geval. Hoe langer kinderen en pubers keken, des te hoger de kans dat ze zonder diploma van school gingen. Of het nu met televisie, internet of games is, jongeren zijn op zoek naar 'duidelijkheid over werkelijkheid' en naar het verband tussen die fysieke en virtuele werkelijkheid: de totaalbeleving. Of dat het nu gebeurt door bungee jumping of door channel surfing maakt voor het einddoel niet zoveel uit.

### Interactieve media voorzien in belevingsbehoefte

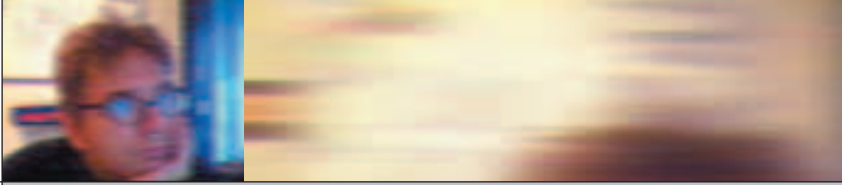
Vóór de uitvinding van het schrift waren de menselijke zintuigen in natuurlijk evenwicht. De technologie van de boekdruk-kunst heeft dat evenwicht verstoord. Het eenrichtingsgezicht kreeg overwicht: verstand voorop, gevoel daarna. Gevoel wordt lineair, regelmatig, herhaald en logisch. Na de uitvinding van de televisie en met de ontwikkeling van informatietechnologie – waarmee we onze zintuigen kunnen 'verlengen' – volgt een terugkeer van samengesteld zintuiggevoel. Het belang van deze nieuwe media bij het voorzien in de menselijke behoeften wordt

zichtbaar bij het zogenaamde Uses & Gratifications model (Zillmann&Bryant, 1999). Dit geeft aan dat niet de media de mensen beïnvloeden, maar dat mensen motieven hebben om de media te gebruiken. Die motieven (of behoeften) zijn: verstrooiing, persoonlijke relaties, persoonlijkheidsontwikkeling, surveillance, informatie om zich te oriënteren, of om op te treden in een maatschappelijke/economische/politieke omgeving. Media kunnen niet bij personen geanticipeerde effecten of getrokken consequenties kweken. Mensen zorgen daar zelf voor. De individuele stemming wordt gecompenseerd door de televisieprogrammeuze: bij stress wordt er veel televisie gekeken, met name ontspannende programma's (spelletjes en showprogramma's), bij verveling zapt de kijker naar gewelddadige programma's. Dankzij de afstandsbediening is televisie een interactieve stemmingsmeter. Nu binnenkort met de zogenaamde tripleplay diensten (telefonie, televisie, radio en internet over één kabel) meer interactiviteit ontstaat én in samenhang gemeten kan worden, is de schijnwerkelijkheid in beeld.

### Op zoek naar nieuwe beleving

Internet met cyberspace is een gecreëerde ruimte waarin gebruikers hun werkelijkheid beleven. Dat is niet hetzelfde als de ruimte die bijvoorbeeld in het kunstdomein wordt geschapen. Kunst heeft in feite altijd van andere ruimten geleefd. De fysieke ruimte bestaat slechts bij gratie van de individuele, observerende, gedistantieerde blik van de toeschouwer, bij wie de ruimte-ervaring altijd met de tijdservaring van het bewustzijn is verstrengeld. Bij kunst observeer je die ruimte wel, maar je maakt daar geen deel van uit. Je transformeert een fysisch object in een esthetisch werk. De ruimte die je zelf scheidt wordt in het kunstwerk geëxtrapoleerd: de renaissancekunst met zijn centraalperspectief is het duidelijkste voorbeeld van illusie. Maar technologie biedt ons nieuwe mogelijkheden. De uitvinding van het fotografisch procédé verloopt parallel met de ontdekking van andere ruimtes in de wiskunde en de natuurkunde, waarmee de speurtocht naar nieuwe ruimten wordt ingezet. De hedendaagse computertechniek creëert een virtuele werkelijkheid die soms nuttig wordt gebruikt (bijvoorbeeld de simulatie van moeilijk te reproduceren situaties, zoals een vliegtuig-simulator). Maar met virtual reality kan ook een ruimte worden gecreëerd waarin iets volstrekt nieuws gebeurt. Gaan we, zoals altijd, op een traditionele manier om met deze nieuwe ruimte, dan ontstaan er problemen. Bij veel gebruikers treedt een fysieke desoriëntatie op. De perceptieonderzoeker Tom Furness (1998) wijt de desoriëntatie van virtual reality gebruikers nog aan de gebrekkigheid waarmee computers de werkelijkheid nabootsen en de denkbeeldige snelheden waarmee zij worden geconfronteerd, maar dat lijkt gezien de verbetering van processorsnelheden en grote beeldschermen een tijdelijk verschijnsel. Eenmaal terug in de fysieke werkelijkheid zijn hun reflexen een tijd lang ontregeld. Het ontbreken van een directe





Francisco van Jole

## column **Meisjesboeken!**

De toekomst arriveerde toch nog sneller dan gedacht. De School voor Handel en Marketing in Eindhoven heeft radicaal alle schoolboeken afgeschaft. Studenten moeten een laptop aanschaffen en krijgen software uitgedeeld. Overal in het gebouw is draadloos internet en zo kunnen de mbo-leerlingen – door de school omzichtig aangeduid als ‘deelnemers’ – het lesmateriaal opvragen. De digitale boekentas heet het officieel. Dat is nou weer jammer, want de boeken waren nu juist afgeschaft. Een computer noem je toch ook niet een digitale typemachine.

Tegelijkertijd komt van de overzijde van de oceaan een soortgelijk bericht. In Arizona is een nieuwe high school van start gegaan die voor het onderwijs geen gebruik maakt van papieren boeken, meldde USA Today. De onderwijsinstelling kwam tot de beslissing na de constatering dat tieners zich makkelijker concentreren op een beeldscherm dan op papier. Een echt afscheid van boeken wil deze school het ook al niet noemen – we zijn dol op boeken! – alleen worden de teksten niet meer op papier gepresenteerd. Teksten, dat is het juiste woord want boeken zijn natuurlijk al eerder een zeldzaamheid in de onderwijswereld geworden. Boeken werden in het kader van het efficiënte leren gesloopt, uit elkaar gerukt, verminkt en vervolgens vermengd tot ‘readers’, brokken hapklaar materiaal. Met boeken hadden die net zoveel te maken als een koffiëcreamer met echte melk: alleen de functie is dezelfde.

De vraag is of we er rouwig om moeten zijn. Bij een cursus die ik vorig jaar volgde kwam de docent voortdurend zelf met aanvullend materiaal. Staat het niet in het cursusboek? Nee, dat boek is niet zo goed. We schakelen volgend jaar over op een ander, luidde het antwoord.

Ik heb eigenlijk nooit anders geweten dan dat studieboeken niet voldoen, ongeacht om welke opleiding het ging. Alleen onervaren docenten wijken niet af van een lesboek. Misschien zijn boeken eigenlijk wel nooit zo ideaal geweest als lesmateriaal. Nu alles gedigitaliseerd wordt, dienen zich andere mogelijkheden aan. Onverwachte mogelijkheden. In augustus kwam de Britse University of Galmorgan met een opmerkelijk onderzoeksresultaat: mannen en vrouwen hebben andere voorkeuren voor de presentatie van informatie. Mannen houden minder van kleur en zijn dol op rechte lijnen, bij vrouwen is het precies andersom. Ook waren er verschillen in het taalgebruik. Mannen geven de voorkeur aan formelere taal, vrouwen daarentegen zien weer liever afkortingen. Het was nog simpeler: de voorkeur voor een website is regelrecht terug te voeren tot de sekse van maker en bezoeker. Mannen willen websites gemaakt door mannen, vrouwen geven de voorkeur aan werk van vrouwen.

De laatste groep trok daarbij aan het kortste eind: 94 (!) procent van de onderzochte websites voor hoger onderwijs is ‘mannelijk’ vormgegeven en slecht 2 procent speelt in op vrouwelijke voorkeuren. Ik heb geen idee hoe die verhouding in Nederland ligt maar vrees het ergste. Het houdt natuurlijk niet op bij websites. Waar het uiteindelijk om gaat, is het overdragen van informatie. Die methodes zouden wel eens helemaal op mannen kunnen zijn toegeschreven. Wel eens een vrouwvriendelijk wiskundeboek gezien? Met het afschaffen van de boeken kan aan die discriminatie een einde worden gemaakt. Exacte vakken worden digitaal aantrekkelijker voor meisjes als ze vrouwelijk vorm worden gegeven. Met digitale informatie is dat, anders dan bij boeken, een peulenschil. De leuze ‘een slimme meid is op haar toekomst voorbereid’ kan naar zolder. Een slimme meid kiest haar eigen website.



prikkeling van alle gebruikelijke zintuigen (oog, neus, oor, tong, tast) bij virtual reality heeft tot gevolg dat de daaraan verbonden sociale gevoelens voor contact met de mensen in de fysieke omgeving ook verstoord zijn en zich opnieuw moeten (con)formereren. Maar het lijkt alsof ons lichaam daarbij helpt: mensen blijken dat gemis in te vullen met andere prikkels. Wie veel met ict-toepassingen werkt, stelt zijn eigen palet aan gevoelens en belevingen samen.

#### Referenties:

- Chandler, A. (1995): Technology and the Guarantee of the Good Life; URL: <http://www.tulane.edu/~swacsa/papers/14.htm>
- Fraiberg, S.H. (1966/1996): De magische wereld van het kind; ISBN 9026967527.
- Furness, F.A. (1998): virtual reality; Human Interface Technology Laboratory; <http://www.hitl.washington.edu/>
- Gerbner, G. (1969): Toward "Cultural Indicators": The Analysis of Mass Mediated Public Message Systems, e.a.
- Griffin, E. (1997): A First Look at Communication theory (3rd ed.), McGraw-Hill.
- Kokswijk, J. van (2003): Architectuur van een cybercultuur, ISBN 907003784X
- Lefkowitz, M.M. et al (1972): Television violence & Social behavior, a follow-up study over ten years; Publ. in: Television and social behavior; Comstock, G.A. & Rubenstein, E.A.
- Meyrowitz, J. (1985): *No Sense of Place: The Impact of Electronic Media on Social Behavior*, Oxford University
- Meij, H. van der & Boersma, K. (2001): Functional e-mail use in elementary school, a pilot study for Kidnet; UT.
- Severin, W.J. & Tankard, J.W. (1997): Communication Theories: Origins, Methods, and Uses in the Mass Media.
- Suler, J. (2000): Bringing off-line and on-line living together; URL: <http://www.rider.edu/users/suler/psycyber/>
- Waters, R. (2004): Make-believe makes money, Financial Times 29 November 2004
- Watzlawick, P., Beavin, J.H. & Jackson, D.D. (1969): De pragmatische aspecten van de menselijke communicatie; ISBN 9060012186. Vertaling van (1967): Pragmatics of Human Communication. New York: Norton.
- Williams, H.L. & Meredith, E.M. (1996): On-line communication patterns of novice Internet users; Computers in Schools 12(3), p. 21-31; Functional e-mail use in elementary school, a pilot study.
- Zillmann, D. & Bryant, J. (1991): Responding to the Screen: Reception & Reaction Processes; ISBN 0805800336
- [www.habbohotel.com](http://www.habbohotel.com) (ook [www.habbohotel.nl](http://www.habbohotel.nl)),
- [www.Neopets.com](http://www.Neopets.com)
- [www.pogo.com](http://www.pogo.com)
- [www.SecondLife.com](http://www.SecondLife.com)
- [www.qq.com](http://www.qq.com) (van tencent.com)
- [http://www.video-games-survey.com/online\\_gamers.htm](http://www.video-games-survey.com/online_gamers.htm)





# Kennis-gebaseerd onderwijs ontwerpen

Praktisch artikel

Dit artikel is het zesentwintigste in een serie praktische artikelen over onderwijsinnovatie. Deze serie heeft de bedoeling om mensen die werkzaam zijn in het hoger onderwijs handreikingen en aandachtspunten te bieden voor eigen initiatieven in onderwijsinnovatie. De onderwerpen van deze reeks kunnen uiteenlopen, maar zullen altijd gaan over 'het maken van onderwijs' en dus over toepassingen van onderwijskundige en onderwijstechnologische inzichten in het dagelijks werk van de docent, het onderwijsteam of de studierichtingsleider.

## Auteurs

Sjir Nijssen, Rita Bijlsma

Prof. dr. ir. G.M. Nijssen is Hoofd ontwikkeling van onderwijs gebaseerd op Kenniskunde bij PNA Training. Drs. R. Bijlsma is Hoofd e-learning bij PNA Training.

E-mail: [sjir.nijssen@pna-group.nl](mailto:sjir.nijssen@pna-group.nl), [rita.bijlsma@pna-training.nl](mailto:rita.bijlsma@pna-training.nl)

## Inhoud

- \_ Inleiding
- \_ Huidige ontwikkelingen
- \_ Onderwijs ontwerpen volgens het KD-ID model
- \_ Wat is verwoordbare kennis?
- \_ Het KennisReferentieModel
- \_ De kennisgrammatica opstellen
- \_ Didactiseren, stap 1: bepaal het bruggenhoofd
- \_ Didactiseren, stap 2: bepalen van deeltaakoefeningen
- \_ Didactiseren, stap 3: bepalen van de leertaken en taakklassen
- \_ E-learniseren
- \_ Hoe kwaliteitscontrole toe te passen bij innovatief onderwijs ontwerp?
- \_ Conclusie

Box 1: Voorbeelden van kennis volgens kenniskunde en een voorbeeld dat geen kennis vertegenwoordigt

Box 2: Het KennisReferentieModel

Box 3: Specifiek organogram

Box 4: Kennisgrammatica van eenvoudige organogrammen

Box 5: Structuur tussen de kennisklassen en feitenkennis

Box 6: Kennisgrammatica opstellen

Box 7: Kennisgrammatica via vakexperts aan extra controle onderwerpen

Box 8: Didactiseren, stap 1 en 2

Box 9: Didactiseren stap 2: diagram met de drie fasen van moeilijkheidsgraad in deeltaakoefeningen

## Inleiding

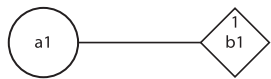
In de kenniseconomie wordt van veel professionele werkers een continue ontwikkeling verwacht. Onderwijs ter voorbereiding op het uitvoeren van voortdurend evoluerende professionele taken vervult daardoor een essentiële en steeds belangrijkere rol in de kenniseconomie. Het ligt daarom voor de hand om na te gaan hoe een dergelijke tak van de economie rendabel kan worden opgezet en uitgebouwd. Beschouwen we de twee aspecten van de onderwijsdienst, het ontwerpen en het verzorgen van onderwijs, dan is duidelijk dat de grootste winst behaald kan worden bij het ontwerpen van onderwijs, omdat eenmaal ontwikkeld onderwijsmateriaal een ongelimiteerd aantal studenten van dienst kan zijn. Goed onderwijsmateriaal zal ook het aantal benodigde contacturen voor het verzorgen van onderwijs kunnen reduceren, zodat ook hier winst behaald wordt. Voor dit artikel nemen we daarom het ontwerpen van onderwijs in beschouwing. De centrale stelling van dit artikel is dat voor de meerderheid van de vakken in het (hoger) beroepsonderwijs de intrinsieke structuur van de kennis de bepalende factor is in onderwijsontwerp. Daartoe moet deze intrinsieke structuur herkend en expliciet beschreven worden en dit doen wij voorschriftmatig met het door ons



**BOX1: VOORBEELDEN VAN KENNIS VOLGENS KENNISKUNDE EN EEN VOORBEELD DAT GEEN KENNIS VERTEGENWOORDIGT**

- 1a) Marco werkt.
- 1b) Karel "
  
- 2a) Parijs is de hoofdstad van Frankrijk.
- 2b) Berlijn " " " " Duitsland
  
- 3a) De docent Inge is geboren in de gemeente Roosendaal.
- 3b) " " Tim " " " " " Nijmegen
  
- 4a) Vincent heeft 2 keer Italië bezocht.
- 4b) Sabine " 3 " Spanje "
  
- 5) Een cirkel is de verzameling van alle punten in een plat vlak die een gelijke afstand hebben tot een bepaald punt.
  
- 6a) Van een docent noteren we in welke gemeente hij of zij geboren is.
- 6b) Van een vierkant noteren we welke driehoek met dit vierkant door middel van een stippellijn verbonden is.
  
- 7) Van een docent dient slechts één keer de geboortegemeente genoteerd te worden.
  
- 8) De oppervlakte van een rechthoek wordt bepaald door de lengte te vermenigvuldigen met de breedte.
  
- 9) Op de 22e van elke maand wordt voor alle medewerkers het netto salaris berekend.
  
- 10) Een begripsomschrijving is een verklaring van de betekenis van een begrip in bekend veronderstelde termen.

- 11) **Kennis in gebruikersnotatie**      **Kennis in de vorm van een verwoording**



Cirkel a1 krabt ruit b1.  
Ruit b1 wordt door 1 cirkel gekrabd.



ontwikkelde KennisReferentieModel en KennisCompetentieModel [zie referentie 3]. Het eerstgenoemde model zal in dit artikel in hoofdlijnen beschreven worden.

**Huidige ontwikkelingen**

De laatste jaren wordt de noodzaak tot veranderingen in het onderwijs door velen onderkend. In boeken over het meest geprezen model voor modern onderwijsontwerp, 4C/ID, lezen we onder meer: 'De belangstelling voor het leren van complexe vaardigheden neemt toe en daarmee de behoefte aan een onderwijsmodel voor het leren van complexe vaardigheden, professionele competenties of beroepsvaardigheden' [referentie 1, blz. 5]. 'Opleidingen in het hoger onderwijs zijn er steeds meer van overtuigd dat studenten competenties moeten ontwikkelen om later goed te kunnen functioneren in de beroepspraktijk' [referentie 1, blz. 11]. 'Studenten vinden het efficiënter en meer motiverend als ze de complexe vaardigheden leren zoals zij ze later nodig hebben en ook beoordeeld worden op hun vermogen complexe taken uit te voeren' [referentie 1, blz. 13]. 'De kern van de 4C/ID-benadering is dat studenten leren door aan betekenisvolle, integratieve taken te werken. In deze hele-taakbenadering zijn leertaken dus de belangrijkste onderdelen. Het zijn min of meer realistische situaties die ontleend zijn aan de beroepspraktijk' [referentie 1, blz. 15]. Met al deze aanhalingen zijn wij het eens.

Onlangs (2005) meldde een boek in de Hoger Onderwijs Reeks, met de titel 'Van trend naar transformatie' [referentie 9, blz. 9] de volgende observaties: 'In het afgelopen decennium was er aan elke universiteit of hogeschool wel een opleiding te vinden die, meestal na rumoerige beraadslagingen, besloot tot een algehele herziening van het curriculum. Daar waren dan altijd goede redenen voor: terug-

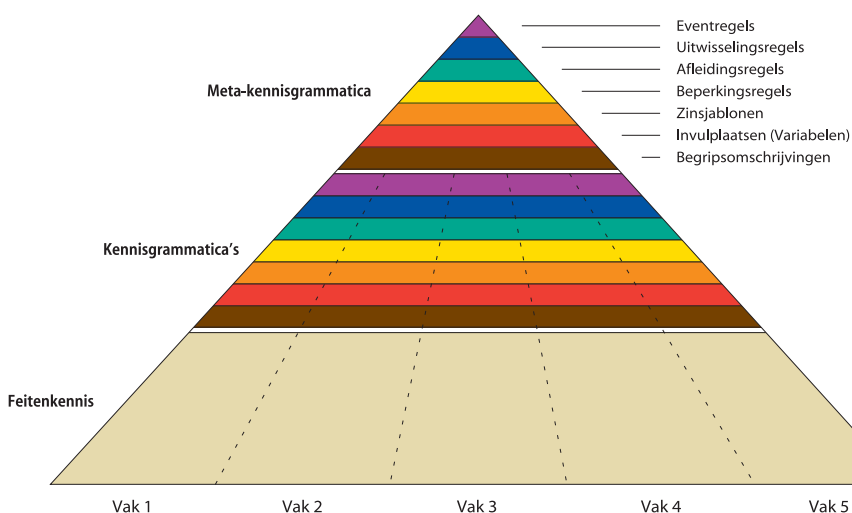
lopende studentenaantallen, een negatief uitgevallen visitatie, een inhoudelijk achterhaald curriculum of een onhoudbaar geworden didactisch model. Zo herinner ik me een medische opleiding waar het roer om een veelheid van redenen radicaal om moest. Eén zo'n reden had te maken met het feit dat elk van de ruim dertig vakgroepen recht had op 'zendtijd' in het onderwijs. Dat had geleid tot een overladen en verbrokkeld programma met een eenzijdige nadruk op feitenkennis. Bovendien kregen studenten, doordat het programma ook nog eens bol stond van de biochemie, de eerste jaren van hun studie geen patiënt te zien. Dat moest anders en dat leidde niet alleen tot een compleet ander curriculum, maar ook tot organisatorische veranderingen, zoals bijvoorbeeld een strikte scheiding tussen het ontwerpen en het verzorgen van onderwijs.' Ook uit de bovengenoemde problemen met ad-hoc onderwijsbeleid blijkt de noodzaak van een model voor onderwijsontwerp (Instructional Design, afgekort als ID).

### Onderwijs ontwerpen volgens het KD-ID model

Zoals hiervoor reeds aangegeven zijn we het met heel veel uitgangspunten van het 4C/ID eens. Het model kan evenwel nog behoorlijk verbeterd worden door het gebruik van uniform gestructureerde kennis centraal te stellen. Het aldus ontstane model noemen we KD-ID: Knowledge Driven Instructional Design. Het KD-ID model gaat uit van de volgende beginselen:

- **uniforme, diagrammatische structuurrepresentatie:** de structuur van ieder vak wordt op dezelfde wijze en grotendeels diagrammatisch gerepresenteerd. Hierdoor is de structuur van een nieuw vak sneller herkenbaar en daardoor maken studenten zich nieuwe vakken sneller eigen. Studenten raken vertrouwd met het herkennen van structuren en kun-

### BOX 2: HET KENNISREFERENTIEMODEL



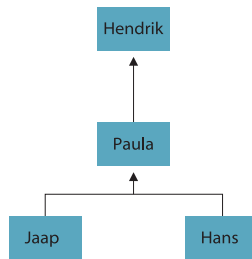
nen daardoor flexibeler omgaan met nieuwe kennis. Het KennisReferentiemodel [referentie 3] omvat een uniforme diagrammatische structuurrepresentatie;

- **kennisgebaseerde, afrekenbare competenties:** benodigde competenties worden vastgelegd als generatie en transformatie van feitenkennis, zoals extracties en afleidingen, waartoe de student in staat moet zijn. Deze benodigde competenties volgen dus noodzakelijk uit de specifieke intrinsieke structuur van de kennis van het betreffende vak. Doordat de competenties expliciet geformuleerd kunnen worden, zijn zij toetsbaar en weten studenten en toekomstige werkgevers waar zij aan toe zijn. Het KennisCompetentiemodel beschrijft bovengenoemd vastleggen van competenties;
- **gegarandeerde conformiteit:** ook de competenties benodigd voor het maken van onderwijsmateriaal zijn afrekenbaar vastgelegd. Ontwikkeling van onderwijsmateriaal verloopt aan de hand hiervan voorschriftmatig en toetsbaar op kwaliteit. Zo is gegarandeerd dat het materiaal conformeert aan het KD-ID model.

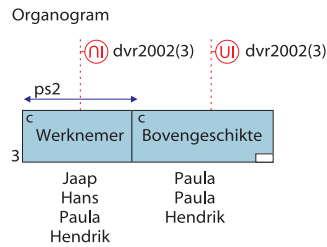
In onderwijsontwikkeling, gebaseerd op deze beginselen, zijn drie grote processtappen te onderscheiden:

1. **Kennisgrammatica opstellen:** de intrinsieke structuur van een vak wordt op grond van het KennisReferentiemodel gerepresenteerd als een kennisgrammatica (het concept van een grammatica uit de taalkunde wordt hier verruimd tot alle vakken).
2. **Didactiseren:** uit de kennisgrammatica van het nieuwe vak en het al aanwezig veronderstelde kennisnetwerk van de student wordt de leervolgorde en de methode van onderwijzen van de verschillende leerstappen afgeleid. Training van bijbehorende competenties vormt een vanzelfsprekend en integraal onderdeel van het zo vastgelegde leerproces.
3. **E-learniseren:** het gedidactiseerde materiaal wordt zoveel mogelijk geautomatiseerd omgezet tot e-learning materiaal. Hierbij worden moderne technologieën ingezet, zoals films via internet en interactieve programma's. Met interactieve programma's kan de student bijvoorbeeld opdrachten maken en feedback krijgen op zijn fouten. Uit iedere kennisgrammatica volgen dus steeds op dezelfde wijze voorschriften voor het opstellen van het didactische materiaal. Zo heeft men dubbel voordeel van de moeite die nodig is om de intrinsieke structuur van een vak helder te representeren.

### BOX 3: SPECIFIEK ORGANOGRAM



### BOX 4: KENNISGRAMMATA VAN EENVOUDIGE ORGANOGRAMMEN



8: Werknemer <Werknemer> rapporteert aan werknemer <Bovengeschikte>.

- 1) Werknemer Jaap rapporteert aan werknemer Paula.
- 2) Werknemer Hans rapporteert aan werknemer Paula.
- 3) Werknemer Paula rapporteert aan werknemer Hendrik.
- 4) Werknemer Hendrik rapporteert aan werknemer <Leeg>.

Deze moeite wordt door iedere onderwijsontwikkelaar op één of andere wijze gedaan om te bepalen wat het onderwijsmateriaal moet onderwijzen; via de kennisgrammatica weet men ook meteen hoe het onderwijsmateriaal gemaakt moet worden. Bovendien wordt door de voorschriftmatige wijze van deze methode conformiteit aan het KD-ID model gegarandeerd en is kwaliteitscontrole mogelijk. De aard van het onderwijsmateriaal is daardoor veel minder afhankelijk van de individuele materiaalontwikkelaar en veel meer van de voorschriften.

Uiteraard moeten onderwijsmateriaalontwikkelaars worden getraind om de voorschriften goed te kunnen toepassen, zoals ook een team doktoren wordt getraind om gezamenlijk en aan de hand van uitgebreide voorschriften een levertransplantatie toe te passen of piloten wordt geleerd een Boeing 747 te besturen.

Op elk van de bovenstaande processen zal in dit artikel nader worden ingegaan. Deze aanpak is naar onze inschatting toepasbaar voor alle zogenaamde verwoordbare vakken. Verwoordbaarheid wordt in een volgende paragraaf besproken.

#### Kennisrepresentatie kan grote gevolgen hebben

In de geschiedenis heeft ooit een belangrijke verandering in representatie plaatsgevonden en wel van getallen: de nu algemeen gangbare Arabische cijferrepresentatie (2, 4, 24) verving de Romeinse cijferrepresentatie (II, IV,

XXIV). Met Romeinse cijfers konden alleen enkele experts rekenen, maar met Arabische cijfers kan nagenoeg iedereen rekenen. Dit is te danken aan de uniformiteit van de Arabische cijferrepresentatie: rekenen wordt daardoor herhalen van dezelfde eenvoudige regels. De Arabische cijferrepresentatie is dus een aanzienlijk productievere representatievorm dan de Romeinse, en wel als gevolg van uniformiteit. Evenzo vergemakkelijkt het gebruik van een uniforme structuurrepresentatie van kennis het zinvol omgaan met kennis door herhalen van relatief eenvoudige regels. Het gebruik van diagrammatische representaties versnelt de herkenning van mededelingen aanzienlijk.

Verschillende professionele beroepen maken dan ook gebruik van diagrammatische representaties van mededelingen; denk bijvoorbeeld aan het organogram, een activiteitennetwerk of een stamboom voor een notaris.

De mededelingen die door deze diagrammen worden gerepresenteerd, zijn feitelijke mededelingen. Ook voor mededelingen over structuur versnelt diagrammatische representatie de herkenning. Zoals diagrammatische feitenrepresentatie de herkenning van feiten versnelt, zo versnelt diagrammatische structuurrepresentatie de herkenning van structuur, dus het verkrijgen van inzicht.

Bovendien kan met diagrammatische representaties geautomatiseerd 'gerekend' worden. Hier komen we later in dit artikel op terug.

#### Onderwijs ontwerpen op weg naar een taalgebaseerde engineeringdiscipline

Onderwijs ontwerpen wordt bij steeds uitgebreider gebruik maken van de onderliggende gestructureerde kennis van het nieuw te leren onderwerp langzaam maar zeker een engineeringdiscipline. Dat verdient een dergelijk belangrijk vak evenzeer als de bruggenbouw mechanica verdient. Maar bij onderwijs ontwerpen op basis van de onderliggende kennisstructuur is het wel een engineeringdiscipline waarbij het systematische gebruik van algemeen begrijpelijk Nederlands voortdurend aan de orde komt. In de wetenschappelijke literatuur over Instructional Design kan men vele pleidooien vinden voor het meer voorschriftmatig maken van onderwijsontwerp. Bijvoorbeeld: 'ID models must have sufficient internal coherence to function as logically complete and consistent sets of prescriptive principles' [referentie 10, blz.123].

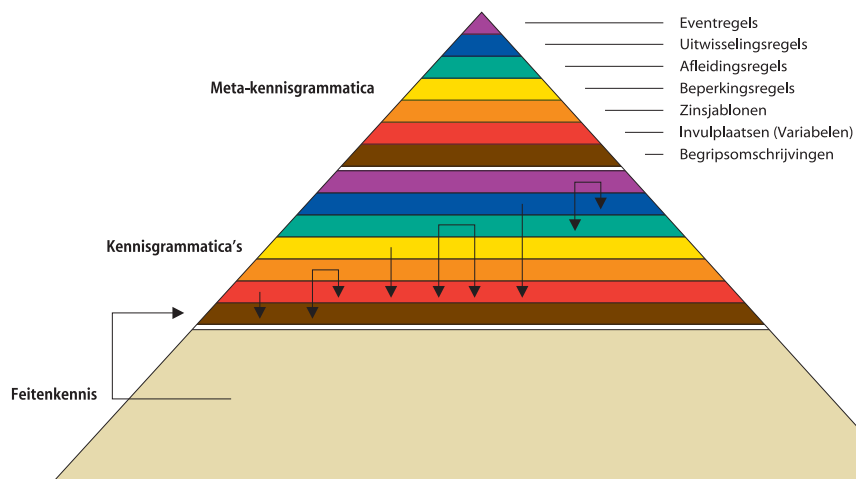
#### Wat is verwoordbare kennis?

Het KennisReferentieModel gaat uit van verwoordbare kennis. In het eerste hoofdstuk van het boek Kenniskunde 1A [referentie 3] wordt verwoordbare kennis als volgt gedefinieerd:

'In de negentiger jaren van de vorige eeuw zijn er nieuwe behoeften ontstaan op het gebied van het werken met kennis. Nu komt wellicht meteen de vraag naar voren wat kennis eigenlijk is. Deze vraag zal allereerst beantwoord worden met elf voorbeelden van kennis volgens Kenniskunde, en een voorbeeld



## BOX 5: STRUCTUUR TUSSEN DE KENNISKLASSEN EN FEITENKENNIS



dat geen kennis vertegenwoordigt, zie hiervoor box 1. Zoals in de voorbeelden 1 tot en met 10 te zien is, wordt met kennis in het vak Kenniskunde verwoordbare kennis bedoeld. Onder verwoordbare kennis verstaan we kennis die volledig in natuurlijke taal te beschrijven is, hetgeen echter meer dan alleen 'in tekstvorm' betekent. Als kennis namelijk in een diagramtaal is beschreven, zoals in het linker gedeelte van voorbeeld 11 het geval is, dan geldt dat deze kennis verwoordbaar is als aan de volgende voorwaarde is voldaan:

'Kennis wordt verwoordbaar genoemd als een domeindeskundige deze kennis volledig om kan zetten in zinnen uit de natuurlijke taal én een andere domeindeskundige met behulp van deze zinnen vervolgens een voorbeeld kan reconstrueren dat qua verwoording precies gelijk is aan het origineel.' Naar aanleiding van bovenstaande definitie van verwoordbare kennis kunnen we concluderen dat voorbeeld 12 geen verwoordbare kennis voorstelt.

Als het schilderij uit voorbeeld 12 als een diagram beschouwd wordt, dan lijkt dit diagram wel volledig om te zetten in zinnen uit de natuurlijke taal. Hierbij dient het diagram verdeeld te worden in coördinaten, ofwel puntjes of pixels, die elk een bepaalde kleur hebben. Op deze wijze zou een zeer

groot aantal zinnen, miljarden wellicht, opgesteld moeten worden, waarbij het originele diagram beter benaderd wordt naarmate het aantal zinnen toeneemt. We kunnen pas spreken van een exacte kopie van het diagram bij een nagenoeg oneindig aantal zinnen en daarom noemen we voorbeeld 12 niet verwoordbaar. Zoals uit de voorbeelden 1 tot en met 12 blijkt, richt het vak Kenniskunde zich op verwoordbare kennis.'

### Het KennisReferentieModel

Het is nuttig onderscheid te maken in drie niveaus van verwoordbare kennis:

1. *feitenkennis*: mededelingen behalve kennisgrammaticale mededelingen (hieronder vallen de voorbeelden 1, 2, 3, 4 en 11);
2. *kennisgrammatica's*: de structuurrepresentatie van een vak. Dit bevat de onderwerp specifieke regelgeving of de onderwerp specifieke algemeenheden (hieronder vallen de voorbeelden 5, 6, 7, 8 en 9);
3. *meta-kennisgrammatica*: de structuur van de structuurrepresentatie. Dit definieert de structuur van alle kennisgrammatica's, inclusief zichzelf, waardoor alle kennisgrammatica's uniform zijn. Het is dus onderwerp onafhankelijk en tijdsbestendig (hieronder valt voorbeeld 10).

In box 2 wordt een visualisatie van een deel van het KennisReferentieModel getoond. Bovenstaande niveaus vormen de eerste onderverdeling van verwoordbare kennis. De kennisgrammatica's en de meta-kennisgrammatica zijn verder onderverdeeld in dezelfde set van zeven kennisklassen; dit is uitgebeeld door dezelfde kleuren te gebruiken. De kennisklassen worden beschreven in een volgende paragraaf.

Om feiten op het niveau van feitenkennis te begrijpen moet men de structuur (kennisgrammatica) van de verzameling feiten kennen. Dus om feiten te begrijpen moet men de bijbehorende kennisgrammatica kennen. Om kennisgrammatica's te begrijpen, moet men de structuur van de verzameling van alle kennisgrammaticale mededelingen kennen. Dus om kennisgrammatica's te begrijpen, moet men de meta-kennisgrammatica kennen. En wat geldt voor mededelingen op meta-kennisgrammatica niveau? Dat is elegance par excellence: om de meta-kennisgrammatica te begrijpen is alleen kennis van de meta-kennisgrammatica zelf nodig.

### Opzoekbaarheid van kennis

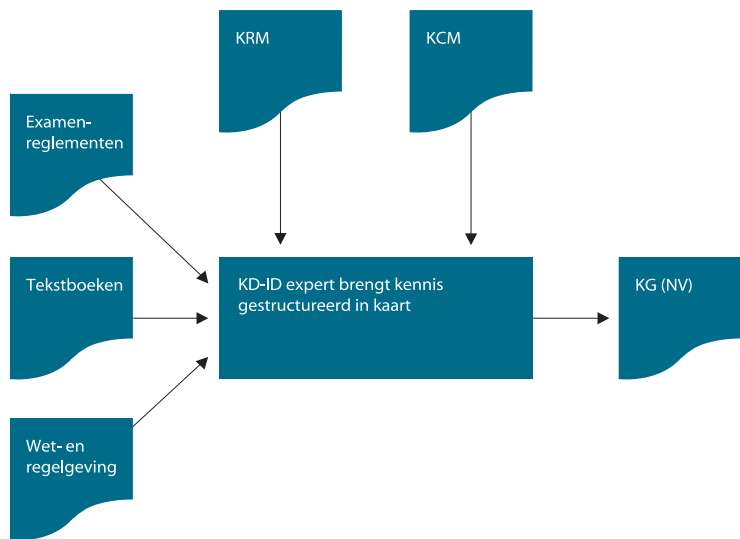
Feitenkennis heeft tegenwoordig een enorme omvang en verouderd snel, waardoor het nagenoeg ondoenlijk is

alles te onthouden, zelfs binnen een bepaald vakgebied. Veel feitenkennis moet men opslaan en er alleen kennis van nemen wanneer men het nodig heeft. Daartoe moet men snel in de opgeslagen feitenkennis kunnen zoeken. Als de feitenkennis onderwerpspecifiek is opgeslagen, gaat het zoeken voor nagenoeg ieder vak en nagenoeg iedere regelgeving anders. Als alle feitenkennis uniform gestructureerd is opgeslagen in databestanden, gaat het zoeken voor ieder vak en iedere regelgeving op dezelfde manier. Zo functioneert de meta-kennisgrammatica als een navigatie-instrument voor alle kennis. Dit geldt niet alleen voor feitenkennis maar ook voor kennisgrammatica's. In uniform gestructureerde databestanden wordt kennisgrammaticale informatie op dezelfde manier gevonden als feitenkennis. De mogelijkheid ook in kennisgrammaticale informatie te zoeken wordt steeds belangrijker, omdat zelfs de kennisgrammaticale informatie sinds vijftig jaar sterk in omvang toeneemt en aan veroudering onderhevig is. Denk bijvoorbeeld aan regelgeving! Gebruik van een uniforme structuurrepresentatie, ofte wel van een meta-kennisgrammatica, zorgt voor deze zoekbaarheid.

#### De zeven kennisklassen

Bekijk de volgende feitelijke mededelingen: 'Werknemer Hans rapporteert aan werknemer Paula', 'Werknemer Jaap rapporteert aan werknemer Paula' en 'Werknemer Paula rapporteert aan werknemer Hendrik'. Deze feitelijke mededelingen zijn in box 3 diagrammatisch weergegeven. Onderaan box 4 staan dezelfde feitelijke mededelingen. Daarboven staat een zogenoemd zinsjabloon: door invullen van de juiste woordcombinaties op de zogenoemde invulplaatsen <Werknemer> en <Bovengeschikte> ontstaan weer de genoemde feitelijke mededelingen. De invulplaatsen zijn ook in een blauwe balk getoond en daaronder staan notities van de juiste woordcombinaties. De feitelijke

#### BOX 6: KENNISGRAMMATICAPROEF OPSTELLEN



mededelingen (1, 2, 3 en 4) hoeven dus niet bewaard te blijven, maar kunnen altijd afgeleid worden. De balk met de speciale tekens geeft de kennisgrammatica van alle mogelijke eenvoudige organogrammen van een bedrijf. De hier getoonde speciale tekens geven beperkingsregels aan: namelijk dat iedere werknemer hoogstens één bovengeschikte mag hebben, dat iedere bovengeschikte een werknemer moet zijn, maar niet iedere werknemer een bovengeschikte en dat notities om werknemers en bovengeschikten aan te duiden reeksen letters zijn. De kennisgrammatica geeft dus andere informatie dan het organogram van box 3, want in de kennisgrammatica is te zien hoe ieder organogram in elkaar zou mogen zitten.

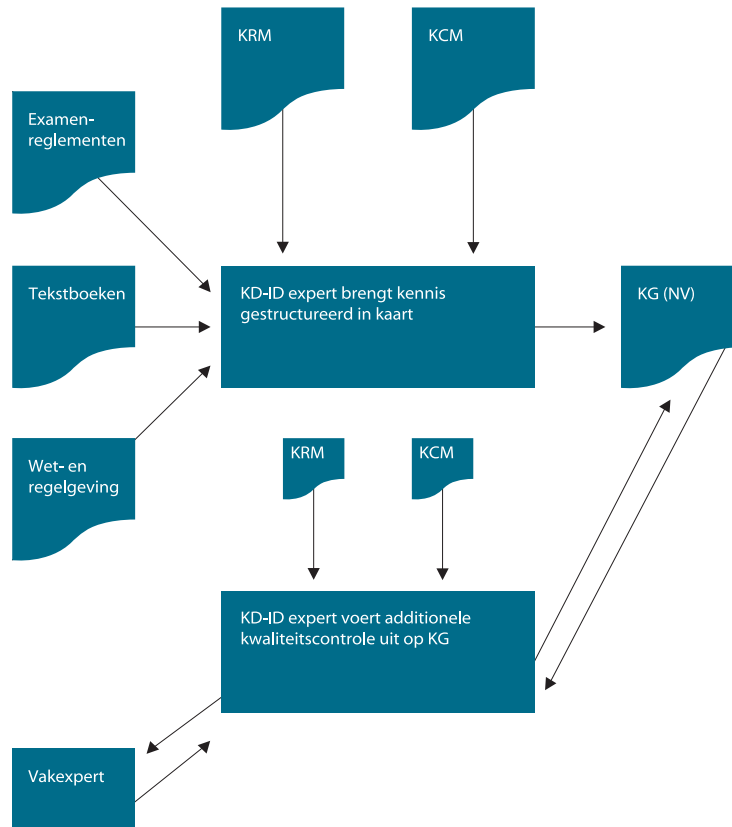
U hebt nu kennisgemaakt met enkele kennisklassen. De kennisgrammatica van ieder vak kan onderverdeeld worden in zeven kennisklassen. Iedere kennisgrammatica bevat:

1. *klasse begripsomschrijvingen*: een verzameling van begripsomschrijvingen; verklaringen van de betekenissen van begrippen in bekend veronderstelde termen. Deze verzameling is: volledig, samenhangend en vrij van circulaire definities;
2. *klasse invulplaatsen*: een verzameling van regels (administratiestructuren met variabelen) die voorschrijven

welke notities gehouden dienen te worden om een representatieve verzameling cases te kunnen behandelen en het onderwerp te kunnen illustreren;

3. *klasse zinsjablonen*: een verzameling van zinsjablonen om de notities steeds helder te kunnen communiceren, met in acht name van specifieke eigenschappen van de doelgroep. Tevens kunnen deze zinsjablonen gebruikt worden voor een gewenste communicatie tussen student en een e-learningstelsel, waarbij meertaligheid tot de mogelijkheden behoort op basis van dezelfde notities;
4. *klasse beperkingsregels*: een verzameling van beperkingsregels om de notities te kunnen beperken tot zinvol geachte inhouden of overgangen van inhouden;
5. *klasse afleidingsregels*: een verzameling afleidingsregels om nieuwe notities te kunnen afleiden uit de bestaande verzameling notities;
6. *klasse uitwisselingsregels*: een verzameling uitwisselingsregels om nieuwe notities aan het onderwerp als systeem te kunnen toevoegen, te kunnen wijzigen of eruit te kunnen verwijderen, en
7. *klasse eventregels*: een verzameling eventregels die aangeven onder welke omstandigheden een afleidings- of uitwisselingsregel gestart dient te worden.

### BOX 7: KENNISGRAMMATICA VIA VAKEXPERTS AAN EXTRA CONTROLE ONDERWERPEN



Uit bovenstaande opsomming volgt dat er structurele relaties bestaan tussen de kennisklassen. Deze zijn uitgebeeld in de figuur van box 5, en na te lezen in referentie 3. Voor de overzichtelijkheid zijn in de box alleen de relaties op het kennisgrammaticale en feitenkennis niveau weergegeven. Als kennis op bovenstaande wijze gestructureerd in databases is opgeslagen, kan de computer automatisch veel informatie over deze kennis afleiden, zoals de grootte van een vak (in aantallen te leren begrippen) en de complexiteit (in aantallen geldende regels). Er kan dus met deze kennis geautomatiseerd 'gerekend' worden tijdens het ontwerp van onderwijsmateriaal. Rekenen met Arabische cijfers bleek aanzienlijk rendabeler dan met Romeinse cijfers vanwege de uniformiteit in de representatie; rekenen met uniform gestructureerde kennis blijkt aanzienlijk rendabeler dan het herkennen en tellen van algemeenheden in verschillend gestructureerde teksten (monnikenwerk).

#### De kennisgrammatica opstellen

In box 6 is diagrammatisch aangegeven op welke manier onderwijsontwerpen geschiedt wanneer er maximaal gebruik wordt gemaakt van de intrinsieke structuur van het betreffende nieuw te leren vak en de metacognitieve vaardigheden.

Voor het opstellen van innovatief onderwijsmateriaal voor de meerderheid van de vakken op vmbo, mbo, havo, vwo, hbo en wo (zoals statistiek, boekhouden, rechtskennis, bedrijfseconomie en auditing) is reeds zeer veel materiaal aanwezig in de vorm van leerboeken, examenreglementen, proefexamens, echte examens en mogelijk wetteksten en regelgeving. Men neemt een representatieve verzameling van dit materiaal en met behulp van de structuur en uitgebreide voorschriften van het KennisReferentieModel (KRM) en KennisCompetentieModel (KCM) wordt voor dit vak aan de hand van de

gegeven invoermaterialen door een kennismodellerder een kennisgrammatica (KG) opgesteld van een vak of onderwerp. In het diagram is de kennisgrammatica (KG) van het nieuwe vak (NV) het resultaat van de eerste stap op weg naar een kennis gestuurd opstellen van onderwijsmateriaal. Het opstellen van een consistente en complete kennisgrammatica is een vaardigheid die van groot nut is bij onderwijs ontwerpen en daarnaast nog veel breder toepasbaar is. Ze is uitgebreid beschreven in Kenniskunde 1A [referentie 3] en Kenniskunde 1B [referentie 7].

#### Additionele kwaliteitscontrole op kennisgrammatica via vakexperts

Naar keuze, maar wel aanbevolen, kan men in het KD-ID model de opgestelde kennisgrammatica met vakexperts doornemen als een additionele kwaliteitscontrole (zie box 7). Op basis van de kennisgrammatica kan een getrainde

gebruiker van Kenniskunde de gehele kennisgrammatica leren checken. Dit doet zij door gebruik te maken van de transformatievoorschriften van Kenniskunde om bij grammaticale regels de juiste taalproducties op te stellen in de voorkeursnotatie van de expert en die aan de expert voor te leggen. Met andere woorden, deze KD-ID expert voert een communicatie met de vakexpert op een manier die voor de vakexpert als meest vertrouwd wordt ervaren, namelijk het werken met voorbeelden zoals hij in zijn dagelijks professioneel werk doet.

#### Didactiseren, stap 1: bepaal het bruggenhoofd

In box 8 is aangegeven welke kennis een rol speelt in het bepalen van welk begrip van het nieuwe onderwerp als eerste behandeld gaat worden. Dit is vanuit onderwijs oogpunt een cruciale beslissing. Deze beslissing dient gebaseerd te kunnen worden op objectieve

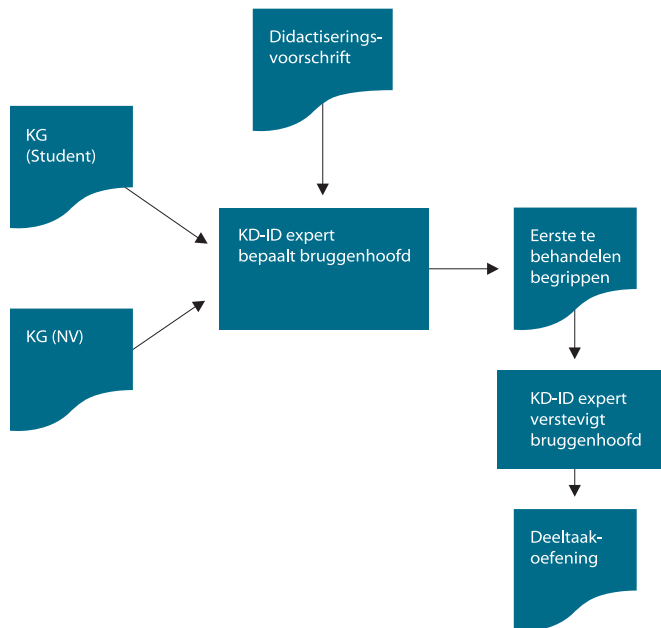


kennis en traceerbaar uitvoeren van voorschriften. Immers het aanhaken van het nieuwe onderwerp dient zodanig te geschieden dat er direct gebouwd kan worden op het bestaande kennisnetwerk bekend verondersteld bij de student. Hierbij is duidelijk te zien dat het kennisnetwerk van de student (in kaart gebracht als kennisgrammatica, KG(Student)) en de kennisgrammatica van het nieuwe onderwerp (KG(NV)) de bepalende krachten zijn van hetgeen als eerste onderwezen dient te worden. Het voorschrift voor het bepalen van het eerste te introduceren begrip of set begrippen is als volgt: bepaal welke begrippen van het nieuwe onderwerp gedefinieerd zijn met gebruikmaking van begrippen die de student allemaal al kent. Dit zijn allemaal potentiële kandidaten om het bruggenhoofd te slaan tussen het kennisnetwerk van de student en het toe te voegen kennisnetwerk van het nieuwe vak. Bij meerdere potentiële kandidaten wordt door het KD-ID model aanbevolen om dat begrip te nemen dat het hoogst in het kennisnetwerk van de administratiestructuren zit.

*Didactiseren, stap 2:  
bepalen van deeltaakoefeningen*

In het begin van een nieuwe cursus is het zelden mogelijk om als eerste oefeningen authentieke taakopdrachten uit de professionele praktijk te geven. Eerst dient het bruggenhoofd van het nieuwe toe te voegen kennisnetwerk stevig aangehecht te worden aan het bestaande kennisnetwerk van de student. Dit vergt meestal veel deeltaakoefeningen. Deeltaakoefeningen hebben betrekking op een miniwereld. Met een miniwereld bedoelen we een op de praktijk gerichte, aan het niveau van de student aangepaste, oefenomgeving. In de deeltaakoefeningen kan uiteraard gebruik worden gemaakt van een toenemende moeilijkheidsgraad die vastgesteld kan worden aan de

**BOX 8: DIDACTISEREN, STAP 1 EN 2**



hand van de kennis van het nieuwe vak die in kaart is gebracht. Bij het 4C/ID model wordt een deelverzameling van deze mogelijkheden gebruikt onder de namen simplificerende assumpties en nadrukmanipulatie. Bij KD-ID zijn belangrijke deeltaakoefeningen oefeningen waarbij de student fouten moet vinden in getoonde voorbeelden. Er wordt gebruik gemaakt van drie in moeilijkheidsgraad toenemende fasen per miniwereld, zie hiervoor box 9.

*Fase I. Geleidelijke toename van het speelveld bij één enkele fout*

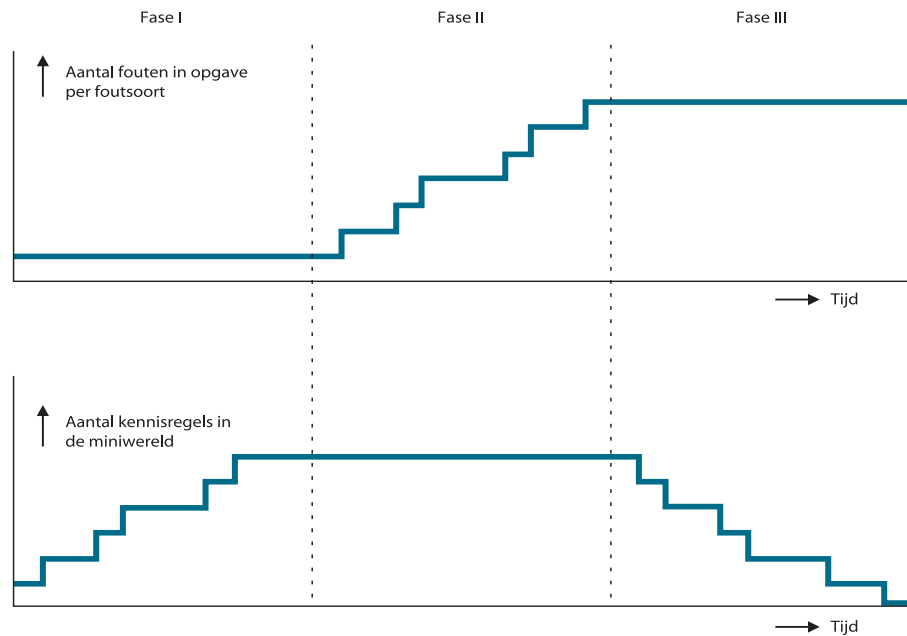
In fase I worden voorbeelden met steeds één fout in het voorbeeld gegeven. Het aan de student getoonde speelveld, de gestructureerde kennis uitgedrukt in Algemeen Begrijpelijk Nederlands, wordt stap voor stap uitgebreid totdat de gestructureerde kennis van de relevante toe te voegen miniwereld volledig getoond wordt. De vraag is: welk deel van de kennisstructuur van de miniwereld wordt het eerst getoond, en hoe verlopen de incrementen? Ook dit wordt gestuurd door de kennisstructuur. Men begint met een element of kennisregel die van geen ander element of kennisregel afhankelijk is. Zelfs bij

één element in de ter beschikking te stellen kennisgrammatica is een oefening nuttig. Immers de student dient de vertaling te kunnen maken van het éne element of kennisregel in de grammatica naar de positie van dat element in de productie van de grammatica, het voorbeeld. Doordat steeds slechts één fout in het te onderzoeken voorbeeld zit opgesloten, is het soms nodig meer dan één vraag of opgave te hebben bij elk increment van de ter beschikking te stellen kennisgrammatica. Vervolgens breidt men uit volgens het principe van een samenhangend mini-kennisnetwerk. Waar meer dan één keuze mogelijk is op enig beslispunt worden eerst alle elementen van die klasse behandeld alvorens verder te gaan naar de volgende klasse. Indien de student fouten maakt, wordt een herhaling ingevoegd en willekeurig een stap terug gedaan in de fase.

*Fase II. Geleidelijke toename van het aantal fouten bij maximaal speelveld*

Bij voldoende score bij één fout en maximale expliciete omvang van de gestructureerde kennis van de miniwereld wordt overgegaan tot fase II. Hierin laat men het aantal fouten geleidelijk toenemen in het getoonde

### BOX 9: DIDACTISEREN STAP 2: DIAGRAM MET DE DRIE FASEN VAN MOEILIKHEIDSGRAAD IN DEELTAAK-OEFENINGEN



voorbeeld totdat het maximum aantal van één fout per foutsoort behaald is. Ook hier geldt dat zodra de student een fout maakt er automatisch herhalingsoefeningen worden ingelast, waarbij willekeurig een stap terug wordt gedaan in de fase.

#### *Fase III. Geleidelijke afname van de ondersteunende kennis bij mogelijk maximaal aantal fouten*

De expliciet aan de student ter beschikking gestelde beschrijving van de miniwereeld in begrijpelijk Nederlands wordt in fase III geleidelijk verminderd, terwijl de student opgaven krijgt met een aantal fouten tot het maximum, totdat er geen ondersteunende informatie meer is. De afname geschiedt volgens het principe dat het overblijvende kennisnetwerk aaneengesloten blijft. Daar waar meerdere mogelijkheden van afname zijn, men zou kunnen spreken van een equivalentieklasse van afname, wordt elk van de elementen van de equivalentieklasse behandeld, oftewel verwijderd, alvorens met een volgende afname wordt begonnen. Ook hier geldt dat zodra de student een fout maakt, er automatisch herhalingsoefeningen worden ingelast en willekeurig een stap terug wordt gedaan in de fase. De ervaring met deze didactiek is dat de studenten de nieuwe kennisgrammatica niet uit het hoofd hoeven te leren, maar dat deze kennisgrammatica toch geïnternaliseerd wordt vanwege de vele oefeningen en de intuïtieve structuur van de kennis die ter beschikking gesteld wordt. Met andere woorden uit het hoofd leren wordt vervangen door oefenen en als een bijproduct blijkt de structuur langzaam in het hoofd te worden opgeslagen, met een lange retentietijd.

#### *Didactiseren, stap 3:*

##### *bepalen van de leertaken en taakklassen*

Zodra een stevig bruggenhoofd is gevormd, hetgeen vast te stellen is aan de hand van een voldoende aantal

testgevallen, wordt overgegaan tot het bepalen van de authentieke leertaken, de taakklassen. Wat is de functie van een taakklasse? Binnen een taakklasse worden authentieke praktijktaken die betrekking hebben op eenzelfde deelverzameling van de nieuwe kennisgrammatica geoefend. Anders gezegd: een taakklasse is een classificatiemechanisme waarbij oefeningen betrekking hebben of kunnen hebben op eenzelfde deelverzameling van de kennisgrammatica. Ook binnen een taakklasse wordt gebruik gemaakt van het driefasenmodel dat hierboven reeds besproken is.

#### **Cumulatief leren**

De ordening van de taakklassen wordt ook volledig bepaald door de structuur van de kennis. Hierbij dient nog opgemerkt te worden dat voor oplopende taakklassen geldt dat de KG (taakklasse n-1) een deelverzameling is van de KG (taakklasse n). Blijft de vraag over hoe de incrementen te bepalen? Ook dit ontwerpproces geschiedt volledig aan de hand van voorschriften die worden toegepast op de gestructureerde kennis van het nieuwe vak. Hierbij wordt rekening gehouden met het bij de student bestaande en inmiddels enigszins uitgebreide kennisnetwerk, het kennis-

netwerk van de rest van het nieuwe vak alsmede de simplificerende aannamen en nadrukmanipulatie. Beperkingen in de beschikbare tijd kunnen meegenomen worden.

#### *E-learniseren*

Bij onze werkgever PNA is een begin gemaakt met het definiëren van voorschriften voor e-learniseren volgens het KD-ID model. Ook worden nieuwe e-learningtechnieken ontwikkeld, zoals geautomatiseerd interactieve opgaven genereren uit gedidactiseerd materiaal. Fouten die een student maakt zijn zelden een persoonlijke uitvinding van die student. Net als de juiste beweringen worden ook de onjuiste beweringen in de kennisgrammatica beschreven. Het is daarom mogelijk om studenten automatisch uitleg te geven over het waarom van hun fout.

#### *Hoe kwaliteitscontrole toe te passen bij innovatief onderwijs ontwerp?*

Naarmate het onderwijs belangrijker geacht wordt en naarmate meer inzicht ontstaat dat het een uitstekende investering is om onderwijs goed voor te bereiden, zal het duidelijk worden dat het ontwerpen van onderwijs en onderwijsmateriaal aan

gelijkwaardige kwaliteitscontrole onderworpen dient te worden als een pacemaker. Dit vergt goed beschreven kennis en procedures, waarbij zodanige notities worden gemaakt dat kwaliteitscontrole gebaseerd kan worden op deze notities.

Uiteraard zal dit niet volgend jaar gerealiseerd zijn. Er zullen grote weerstanden te overwinnen zijn van mensen in het onderwijs die tot nu toe veel vrijheid genoten en zich door een gedegen voorbereidingsprocedure ingeperkt voelen.

Anderzijds blijkt het kunnen gebruiken van een voorschrift een positief effect te hebben. Onderwijs verdient dezelfde hoge kwaliteit en kwaliteitscontrole als heden ten dage gebruikelijk is bij het ontwerp en productie van pacemakers, of het ontwerp en productie van insulinepompen.

Een van de grote verschillen tussen 4C/ID en KD-ID betreft de in KD-ID geboden mogelijkheden van notitie gebaseerde kwaliteitscontrole. Bij KD-ID wordt voor elke stap in het ontwerpproces expliciet gebruik gemaakt van een leerbaar en herhaalbaar voorschrift en wordt bij elke stap gebruik gemaakt van invoer- en uitvoer notities. Dit gehele proces vergt in KD-ID uiteraard ondersteuning door intelligente software.

#### *Hoe auditing toe te passen bij innovatief onderwijs ontwerpen?*

In steeds meer toepassingsgebieden wordt gebruik gemaakt van onafhankelijke auditoren. Uiteraard is het bij een dergelijke audit van belang dat de auditoren de beschikking hebben over notities of administraties op grond waarvan men objectief kan vaststellen of de juiste voorschriften zijn toegepast en of de voorschriften juist zijn toegepast. Bij het Instructional Designmodel KD-ID worden alle tussenresultaten genoteerd, zodat de grondstof voor een audit aanwezig is. Door de tussenresultaten na te gaan kan een auditor vaststellen of de juis-

te voorschriften zijn toegepast en of de voorschriften juist zijn toegepast. Deze mogelijkheid van traceerbaarheid is een vrij nieuw onderwerp in Instructional Design. Het is een essentieel onderdeel van het KD-ID model.

#### **Conclusie**

Het 4C/ID model is een wijd gewaardeerde stap in de goede richting van goed onderwijs ontwerpen. Het KD-ID model bouwt voort op de goede aspecten van het 4C/ID model door deze te combineren met inzichten uit het nieuwe vak Kenniskunde. Kennisgebaseerd onderwijs ontwerpen staat aan het begin van een uitdagende lange weg.

#### **Referenties**

1. Ameike M.B. Janssen-Noordman en Jeroen J.G. van Merriënboer (2002), *Innovatief Onderwijs Ontwerpen Via leertaken naar complexe vaardigheden* Wolters Noordhoff Groningen/Houtem; ISBN 90 01 43246 8
2. Clark, R.E. & Estes, F. (1999) The development of authentic educational technologies. *Educational Technology*, 5-16.
3. Nijssen, G.M. (2001) *Kenniskunde 1A* PNA Publishing, Heerlen; ISBN 90 5540 010 6
4. Bastiaens, Th. (2002) *ICT en onderwijs: inleiding op het themanummer Pedagogische studiën*, (79), 431-434
5. Merriënboer, J.J.G, Kirschner, P.A, Kester L. (2003) *Taking the Load Off a Learner's Mind: Instructional Design for Complex Learning* *Educational Psychologist*, 38(1), 5-13
6. CBS (2005) *Kennis en economie Onderzoek en innovatie in Nederland* ISBN 90 3572 579
7. Nijssen, G.M. (2001) *Kenniskunde 1B* PNA Publishing, Heerlen
8. NRC, Redactie onderwijs (2005) *HBO eist wiskunde voor de pabo* NRC, 16 april, 2005, blz. 3
9. Mirande, M. (2005) *Inleiding In: Van trend naar transformatie ICT-innovaties in het Hoger Onderwijs* Marcel Mirande, Jan van der Veen en Marijk van der Wende (red.) ISBN 90 01 80485 3
10. Foshay, W.R. (1998) Book review *ETR&D*, vol. 46, no.4, pp. 123-125
11. Van Merriënboer, J.J.G. (1997) *Training complex cognitive skills: A four-component instructional design model for technical training* Englewood Cliffs, New Jersey; Educational Technology Publications; ISBN 0877782989



# Structuursturing bedreigt dynamiek in onderwijsinnovatie

Voortwoekerende structuursturing bedreigt de innovatie van het hoger onderwijs, aldus Ben Boon. Het continue sleutelen aan de structuren waarbinnen professionals hun werk moeten doen leidt tot bureaucratiesing, angst om te worden afgerekend en krimpende budgetten omdat een steeds groter deel van het geld wordt ingezet voor procedures, controle en beheersing en niet voor de innovaties zelf. 'De logica van de markt en de bureaucratie zijn de logica van de professional gaan domineren.'

Bij veel innovatie-initiatieven in het hoger onderwijs wordt op enig moment de effectiviteit ter discussie gesteld. Bij twijfel daarover past(e) men bestaande (project)structuren of (project)organisaties aan. Dat heet structuursturing en wordt vaak in veranderingsprocessen toegepast. Het leidt echter zelden tot het beoogde resultaat.

In dit artikel schetst de auteur bedreigingen voor onderwijsinnovaties als gevolg van de voortwoekerende structuursturing. Aanleiding is het rapport 'Determinants for Failure and Success of Innovation Projects: The Road to Sustainable Educational Innovations' uitgevoerd door het Onderwijstechnologisch expertisecentrum (OTEC) van de Open Universiteit Nederland.<sup>1</sup>

## Structuursturing


Structuursturing is problemen proberen op te lossen door de aanpassing van structuren en procedures in organisaties. Klinkers koppelt structuursturing aan 'de valkuil van het oplossingen denken'.<sup>2</sup> Hoe hangen die twee begrippen samen? De valkuil van het denken in termen van oplossingen bestaat uit drie lagen:

1. een probleem wordt niet bij naam genoemd, niet in zijn oorzaken geanalyseerd en niet in z'n geanalyseerde oorzaken bestreden, maar aan de orde gesteld in de vorm van een oplossing van dat probleem. Voorbeeld: als iemand zegt dat er een communicatieplan moet komen, dan ligt er een oplossing op tafel voor een kennelijk probleem zonder dat dit met naam en al wordt genoemd,
2. die oplossing wordt aangeboden in de vorm van de herordening van de organisatie(structuur) en haar procedures, en
3. dat voorstel tot herordening van structuren en procedures wordt netjes afgedicht met nieuwe of aangepaste regelgeving.

Structuursturing is bijvoorbeeld eind vorige eeuw toegepast in het Consortium voor de Innovatie van het Hoger Onderwijs (CIHO). Het CIHO was een imposant bouwwerk met ingewikkel-

de samenwerkings- en financieringsstructuren, complexe formats voor projectvoorstellen, en rapportage- en verantwoordingsprocedures. Dat alles ondersteund door een consortium-bureau. Uit een tussentijdse audit bleek dat projectteams zich in tijd en energie hadden uitgeput in het invullen van formats, en dat half en driekwart passende projectdoelen in de formats waren geperst. Zelfs regulier werk dat was blijven liggen werd meegenomen, waardoor men Fremdkörper binnenloodste. Dat leidde tot vage projectopdrachten. In nogal wat gevallen was de afbakening van taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden onduidelijk, en liet de planning te wensen over.<sup>3</sup> In plaats van dieper te graven naar de oorzaken van deze symptomen, ze in hun onderlinge samenhang te analyseren en ze vervolgens systematisch weg te nemen, werden maatregelen genomen binnen de bestaande structuur. Zo werden de kwaliteitsstandaards voor projectmatig werken aangescherpt; werden projecten opnieuw gedefinieerd en gepland; werden projecten samengevoegd of juist gesplitst, en werd de facilitaire rol van het consortiumbureau versterkt.

## Bureaucratiesing

Ook het rapport 'Determinants for Failure and Success of Innovation Projects' opteert voor structuursturing. Er worden actielijsten voorgesteld voor het versterken van de projectmatige aanpak annex projectproces, en de tenderprocedure wordt aangepast (i.c. uitgebreid). Daarmee kiest het rapport voor het versterken van bestaande structuren om projecten effectiever te kunnen initiëren, uitvoeren en uitleveren.<sup>4</sup> Het is de vraag of die keuze leidt tot verbetering van de effectiviteit. Voortdurend sleutelen aan de structuren waarbinnen professionals hun werk moeten doen, leidt tot bureaucratiesing van de uitvoering. Het hoogste college van staat, de Raad van State, noemt dit de 'verambtelijking van de publieke ruimte'.<sup>5</sup> Dat alsmaar sleutelen aan structuren is een zichzelf versterkend proces en leidt bijna 

## Ben Boon

De auteur is zelfstandig adviseur en geeft regelmatig leiding aan beleids- en innovatieprocessen.

E-mail: [info@boon-consultancy.nl](mailto:info@boon-consultancy.nl)



altijd tot meer van hetzelfde. Als de genoemde lijsten bij het gebruik nog gaten vertonen en de aangepaste tenderprocedure niet tot de gewenste verbetering van de effectiviteit leidt, dan worden die lijsten gewoon aangevuld en komt er een volgende aanpassing op de procedure.

Die bureaucrativering van de uitvoering heeft ernstige gevolgen. Het leidt op de eerste plaats tot het aan banden leggen van professionals. In plaats van aan hen de ruimte te bieden om met hun vak bezig te zijn, worden zij geketend in regels en procedures. De Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR) spreekt over 'perverse effecten' als gevolg van het almaar toevoegen van nieuwe sturings- en controlemechanismen in de uitvoering.<sup>6</sup> Zulke effecten kunnen zich ook voordoen als gevolg van voorstellen in het rapport 'Determinants for Failure and Success of Innovation Projects' Zo wordt geadviseerd de indieners van een project hun voorstel in tien minuten te laten toelichten. Als dat niet bijdraagt aan een grotere effectiviteit, wordt de procedure dan opnieuw aangepast en wordt die tien minuten uitgebreid naar twaalf of juist beperkt tot acht minuten?

### Weglekkende budgetten

Bureaucrativering van de uitvoering leidt op de tweede plaats tot ingrijpende aanslagen op de budgetten. Die worden steeds meer ingezet voor procedures, controle en beheersing, en dus steeds minder voor het eigenlijke werk. Bij een ophoging naar twaalf minuten zullen de indieners de toegemeten tijd (= kans) maximaal benutten, en bij een beperking tot acht gaan ze meer energie gebruiken om hun voorstel in die acht minuten te persen. Zulke aanslagen worden niet alleen gepleegd op budgetten van innovatieprojecten. Uit de 'Verkenning Bureaucrativering in het onderwijs' van de Onderwijsraad blijkt dat in het onderwijs op grote schaal middelen weglekken naar niet-direct onderwijsgerelateerde taken.<sup>7</sup>

Bureaucrativering van de uitvoering leidt ook tot wat Peters en Pouw noemen 'intensieve menshouderij'.<sup>8</sup> Daarin wordt goed gedrag niet meer beloofd of worden de spelregels tijdens de wedstrijd veranderd.<sup>9</sup> Er ontstaat ook angst voor persoonlijk verlies (= angst om te worden afgerekend)<sup>10</sup>; professionals gaan risicomijdend gedrag vertonen, spelen op safe en 'worden minder eerlijk'.<sup>11</sup> Dit laatste raakt aan het vertrouwen tussen partijen. Dat speelt niet alleen op projectniveau, maar ook op beleidsniveau. Een voorbeeld daarvan is de reactie van de HBO-raad op het ontwerp van de Sectorwet hoger onderwijs, waarin de HBO-raad de bezorgdheid over de bureaucrativering omzet in een vertrouwensvraag: '(...) hogescholen pas volledig vertrouwen hebben (...) als er geen dubbel toezicht plaatsvindt ('toezicht op toezicht').<sup>12</sup> Bureaucrativering leidt ook tot het verdwijnen van de uitdaging en daarmee verdwijnen de mensen die de uitda-

ging zoeken. In het vorige nummer van dit tijdschrift sprak Jongman over 'competitief onderwijs' dat moet voorkomen dat ambitieuze studenten wegtrekken,<sup>13</sup> en schetst Noorda hoe aan de andere kant werving en selectie van personeel onder druk is komen te staan. Als gevolg van ingewikkelde financieringsconstructies wordt soms gekozen voor het in stand houden van de soort in plaats van het opbouwen van een bloeiende organisatie met nieuw personeel. Noorda zegt daarover in *Onderwijs-Innovatie*: 'Je rekruteert zo als instelling niet meer serieus. We hebben (...) nauwelijks meer met volwaardige en aantrekkelijke banen geprobeerd de beste mensen naar ons toe te halen'.<sup>14</sup> In de bureaucrativering van de uitvoering is ook het spel 'meten = weten' bedacht. Daarin dreigen hbo-docenten te worden afgerekend op bijvoorbeeld aantallen geslaagde studenten of gescoorde stage- en afstudeerplaatsen. En in de beoordeling van universitair personeel spelen scorelijstjes van het aantal wetenschappelijke publicaties, het aantal bijdragen aan lezingen, symposia en congressen, het aantal malen dat men per jaar is geciteerd in een shortlist van gerenommeerde vakbladen, het aantal promovendi dat achter de naam staat et cetera een steeds grotere rol. Tonkens vat deze gevolgen in één zin samen: 'De logica van de markt en van de bureaucratie zijn de logica van de professional gaan domineren'.<sup>15</sup>

### Professionals weer centraal

De vraag is wie het proces van structuursturing en bureaucrativering van de uitvoering tot staan kan brengen. Dat kunnen alleen de professionals zélf, door aan hen te vragen wat ze nodig hebben om hun werk goed te kunnen doen. Zo eenvoudig is dat. Vraag wat volgens hen nodig is om professionele kwaliteit te leveren, en geef wat ze vragen.

In het onderzoek 'Determinants for Failure and Success of Innovation Projects' is weliswaar gesproken met projectleiders, maar dat was bedoeld om hun project te relateren aan eerder in het onderzoek op basis van literatuurstudie en door experts geformuleerde succes- en faalfactoren. Niet om te achterhalen waaraan zij behoefte hadden. Tjeenk Willink omschrijft deze werkwijze als volgt: 'Uitvoerders wordt gevraagd een oordeel te geven over de uitvoerbaarheid van oplossingen (*de succes- en faalfactoren uit het rapport*; toevoeging en cursivering auteur) die door deskundigen zijn 'voorbewerkt', ambtelijk zijn uitgedokterd, met belangengroepen zijn doorgesproken en politiek haalbaar zijn'.<sup>16</sup> De professionele uitvoerders in ere herstellen is een noodzakelijke voorwaarde om op welk beleidsterrein dan ook geloofwaardigheid en succes te heroveren. Zeker en vooral ook op het terrein van de Europese Unie (EU). De High Level Group van de EU, onder voorzitterschap van oud-premier Wim Kok, geeft in haar tussenrapportage van eind 2004 aan, dat er

onvoldoende vooruitgang is geboekt in de realisatie van de ambitie om Europa in 2010 de meest dynamische en competitieve, kennisgebaseerde economie in de wereld te doen zijn; een economie die in staat is tot duurzame economische groei met meer banen en een hogere graad van sociale cohesie, en met respect voor het milieu. Er moet een tandje bij.<sup>17</sup> Op basis van deze conclusie formuleerde de Europese Commissie begin dit jaar opnieuw en expliciet dat 'Knowledge and innovation are the beating heart of European growth'. Dat moet worden vertaald in nationale actieprogramma's voor een leven lang leren.<sup>18</sup>

## Perspectief

Het verder dichtspijkeren van onderwijsinnovaties in het hoger onderwijs met structuursturing doet het hart niet sneller kloppen, maar veroorzaakt eerder een infarct, dat het kwaliteitsstreven verder onder druk zet. De HBO-raad formuleert het in de Prestatie-agenda die is overeengekomen met het ministerie van OCW als volgt: 'Verdere versterking van de kwaliteit dient samen te gaan met een verdere afname van de administratieve lasten voor de hogescholen'.<sup>19</sup> Die lijn doortrekkend, ligt het voor de hand om rondom innovatieprojecten bewust en gericht te slopen in de structuursturing, in plaats van die te versterken. De uitvoerders zullen moeten aangeven wáár gesloopt moet worden om de nieuwe ruimte te scheppen die zij nodig hebben om hun werk te doen.<sup>20</sup> Die ruimte moet worden gecreëerd door structuursturing in te ruilen voor processturing. Eén van de projectleiders verwoordt het als volgt: 'Er zit een fundamentele fout in het kijken naar innovaties. Echte innovatieprojecten zijn veel meer veranderingstrajecten (...) dan men vaak verwacht, en omvatten meer veranderingsprocessen dan de introductie van een nieuw softwarepakket'.<sup>21</sup>

Het op een andere manier kijken naar onderwijsinnovatie geeft projectleiders de ruimte om managers van innovatieprocessen te worden. Zij hoeven dan niet, zoals een projectleider het nu verwoordt, 'de macht te krijgen om toegezegde deelname en bereidheid tot veranderen ook af te dwingen'.<sup>22</sup> Procesmanagers zijn mensen die met bloed, zweet en tranen iedere dag opnieuw de innovatie bevechten, wetende dat het proces niet meer stopt en dagelijks gevoed wordt met nieuwe uitdagingen.<sup>23</sup> Zij hebben niets aan macht; zij organiseren draagvlak. Indien er op een andere manier gekeken wordt naar onderwijsinnovatie, verandert vanzelf de positie van de opdrachtgever. Die kan niet langer meedoen 'omdat er subsidie beschikbaar is'<sup>24</sup>; hij of zij moet de innovatie écht willen. De opdrachtgever kan een procesmanager ook niet (langer) meer op pad sturen met de opdracht om een project 'erbij te doen zolang het niet ten koste gaat van de reguliere werkzaamheden', of met 'een team op halve kracht'.<sup>25</sup> Een professional zegt dan: 'Dat is een mission impossible'.

## Referenties

- <sup>1</sup> Determinants for Failure and Success of Innovation Projects: The Road to Sustainable Educational Innovations, SURF / Open Universiteit Nederland, Heerlen 2005, ISBN 90-358-2294-3, (hierna te noemen 'het rapport').
- <sup>2</sup> Klinkers L.E.M., *Beleid begint bij de samenleving; Een zoektocht naar de menselijke maat, Over de essentie van interactief beleid maken*, Lemma, Utrecht 2002, pagina 227, en Klinkers L.E.M., *Vakvereisten voor Politiek en Beleid; Geboden en verboden in alfabetische volgorde*, KPPC, Meisse 2002, pagina 87 e.v.
- <sup>3</sup> Rapport audit CIHO-projecten, intern onderzoek Open Universiteit Nederland, Heerlen, april 1998.
- <sup>4</sup> Determinants for Failure and Success of Innovation Projects, pagina 78 e.v.
- <sup>5</sup> Raad van State, Jaarverslag 2003, Algemene beschouwingen, Den Haag 2003, pagina 20.
- <sup>6</sup> Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid, *Bewijzen van goede dienstverlening*, Amsterdam University Press, Amsterdam 2004.
- <sup>7</sup> Onderwijsraad, *Verkenning Bureaucratisering in het onderwijs*, Den Haag, april 2004.
- <sup>8</sup> Peters J. en Pouw J., *Intensieve Menshouderij; Hoe kwaliteit oplost in rationaliteit*, Scriptum, Schiedam 2005.
- <sup>9</sup> Determinants for Failure and Success of Innovation Projects, Appendix 1- Interviews, verslag 2.
- <sup>10</sup> Determinants for Failure and Success of Innovation Projects, Appendix 1- Interviews, verslag 5.
- <sup>11</sup> Idem als voetnoot x. Dat kan ook worden geformuleerd als: 'Structuursturing leidt tot criminogeen gedrag'.
- <sup>12</sup> HBO-raad, brief aan de Vaste Kamercommissie van OCW, 6 juni 2005, kenmerk 05.0378/aba/bs.
- <sup>13</sup> *OnderwijsInnovatie*, nummer 2 – juni 2005, Open Universiteit Nederland, Heerlen, juni 2005, pagina 9.
- <sup>14</sup> *OnderwijsInnovatie*, nummer 2 – juni 2005, Open Universiteit Nederland, Heerlen, juni 2005, pagina 9.
- <sup>15</sup> Tonkens E., *Mondige burgers, getemde professionals*, NIZW Uitgeverij, Utrecht 2003.
- <sup>16</sup> Raad van State, Jaarverslag 2004, Algemene beschouwingen, Den Haag 2004, pagina 38.
- <sup>17</sup> European Commission, *Facing the Challenge, The Lisbon Strategy for growth and employment*, Brussels, november 2004.
- <sup>18</sup> European Commission, *Working together for growth and jobs, a new start for the Lisbon Strategy*, Brussels, 02.02.2005 COM (2005) 24.
- <sup>19</sup> HBO-raad, *Prestatie-agenda 2005 OCW-HBO-raad*, www.hbo-raad.nl
- <sup>20</sup> Raad van State, Jaarverslag 2003, Algemene beschouwingen, Den Haag 2003, pagina 25.
- <sup>21</sup> Determinants for Failure and Success of Innovation Projects, Appendix 1- Interviews, verslag 5.
- <sup>22</sup> Determinants for Failure and Success of Innovation Projects, Appendix 1- Interviews, verslag 5.
- <sup>23</sup> Determinants for Failure and Success of Innovation Projects, Appendix 1- Interviews, verslag 6 en 8.
- <sup>24</sup> Determinants for Failure and Success of Innovation Projects, Appendix 1- Interviews, verslag 5.
- <sup>25</sup> Determinants for Failure and Success of Innovation Projects, Appendix 1- Interviews, verslag 1 en 3.





# Beleid voor onderwijsinnovatie

Innovatie is in de mode. Is het niet om Europese ambities te realiseren, dan wel om oplossingen te vinden voor de onvrede met de huidige gang van zaken in maatschappij, onderwijs en politiek. Innovatie wordt vaak gekoppeld aan de productie van betere en nieuwe producten en diensten voor nieuwe doelgroepen. Ook in het hoger onderwijs is volop aandacht voor nieuwe producten ('het nieuwe leren') en nieuwe doelgroepen. In dit artikel wordt nagegaan hoe de innovatie van het hoger onderwijs het beste beleidsmatig opgepakt kan worden. Op welke manier zou onderwijsinnovatie deel uitmaken van het instellingsbeleid en hoe kan daar op gestuurd worden?

**Melle de Vries**  
De auteur is directeur van Cetus, het expertisecentrum voor onderwijsinnovatie en ICT van de Hogeschool Utrecht. E-mail: melle.devries@hu.nl.

De laatste jaren worden we overal om ons heen geconfronteerd met innovatie. De Europese Unie (EU) heeft in 2000 tijdens de top van Lissabon afgesproken dat Europa in 2010 de meest concurrerende kenniseconomie ter wereld moet zijn, en innovatie is daarbij het sleutelwoord. Het Nederlandse kabinet heeft daarvoor in 2003 het Innovatieplatform opgericht en als gevolg daarvan zijn in diverse regio's *Task Forces* opgericht voor innovatie in de regio. Ook in onderwijs en onderzoek komt innovatie steeds meer naar voren (De Jong & Vermeulen 2005). Innovatie maakt onderdeel uit van curricula in de vorm van innovatiecursussen, maar ook door onderwijs meer te richten op (het meewerken aan) ontwikkelingen in de beroepspraktijk. Aan nieuw opgerichte leerstoelen in de universiteiten wordt de term innovatie verbonden (Smits 2000, Frissen 2004, Nootboom 2004, Coonen 2005). Daarenboven houden verschillende van de vanaf 2001 opgerichte lectoraten in het hoger beroepsonderwijs zich expliciet bezig met innoveren en ondernemen. Overigens hebben alle lectoraten kenniscirculatie tussen onderwijs en de beroepspraktijk als een van hun taakstellingen.

## Drievoudige rol

Instellingen voor hoger onderwijs hebben in deze innovatiedrang een drievoudige rol. Het is niet alleen de inhoud van het onderwijs die moet veranderen, onderwijsinstellingen worden ook zelf geacht actief mee te werken aan de innovatie in samenleving en beroepspraktijk, onder meer door (toegepast) onderzoek en het opleiden van jongeren én werkenden tot professionals met ondernemingszin. Tegelijkertijd zijn onderwijsinstellingen al enkele jaren bezig met de innovatie van hun eigen primaire proces. Daarvoor zijn – binnen instellingen, maar ook over instellingen heen – verschillende vernieuwingsfondsen, consor-

tia en afstemmingsorganen in het leven geroepen. Dit tijdschrift is daar een mooi voorbeeld van.

In eerste instantie was de onderwijsinnovatie vooral gericht op techniek (toepassing van ict in het onderwijs), later steeds meer op didactiek. Ook landelijk krijgt het zogenaamde 'nieuwe leren' met aandacht voor authentiek en zelfstandig leren steeds meer bekendheid. De genoemde vernieuwingsfondsen, consortia, afstemmingsorganen en media voor publicatie hebben nog niet altijd de vernieuwing gebracht die nodig wordt geacht. De vraag is wat we kunnen leren van recente innovatieliteratuur.

## Voor wie?

Bij al die innovatiedrukke wordt soms één aspect vergeten: voor wie doen we het eigenlijk? We kunnen allemaal nieuwe methoden en technieken ontwerpen, maar zitten gebruikers daarop te wachten? Frissen (2004), bijzonder hoogleraar 'Ict en sociale verandering' in Rotterdam, stelt in haar oratie dat ontwerpers zich vooral laten inspireren door wat zij zelf belangrijk vinden en daarbij meestal niet al te bescheiden zijn. Ze vraagt meer aandacht voor de relatie tussen technologische en sociale verandering. Aansluiting met gebruikers is cruciaal. Innovatie openbaart zich volgens haar pas in de praktijk van het gebruik. De focus van een perspectief op innovatie zou moeten verschuiven naar 'de domesticatie van technologie: de toe-eigening van technologie door gebruikers'. Dat is een duaal proces, waarbij zowel de technologie als de gebruikers veranderen: er is hier sprake van een voortdurende wisselwerking. Die wisselwerking tussen technologische en sociale verandering bij innovatie wordt door Smits (2000), hoogleraar Innovatiemanagement te Utrecht, in zijn oratie op een meer abstract niveau geformuleerd als 'co-evolutie': 'Innovatieprocessen zijn niet lineair en causaal

en kunnen beter gezien worden als interactieve processen waarbij in hoge mate sprake is van co-evolutie van wetenschappelijke, technische en maatschappelijke systemen.' Jacobs (2005) heeft het in zijn essay voor de Innovation Lecture 2005 over een 'noodzakelijke, steeds wisselende en dus creatieve combinatie van technische en niet-technische elementen'.

## De zachte kant

De gebruiker, ofwel de medewerker, wordt ook bij vernieuwing van organisaties vaak uit het oog verloren. Volgens lector 'Organisatieconfiguraties en arbeidsrelaties' Junggeburst van de Hogeschool Utrecht, richt Human Resource Management zich 'te veel op het primaire proces, waardoor men de 'zachte' kant uit het oog verliest. Men vergeet dat productiviteit ook uit de werknemers zelf moet komen' (Heimans 2005). Frissen pleit ervoor om de gebruiker in het hart van het innovatieproces te plaatsen. Beschouw de gebruiker niet langer als rem op innovatie, maar juist als bron van innovatie. In de context van dit artikel zijn overigens zowel studenten als docenten en onderwijsondersteunend personeel te beschouwen als gebruikers. Het belang van de gebruiker, medewerker, student, of meer in het algemeen de betrokkenen, wordt ook onderkend door een oud-directeur van het ministerie van OCW, die innovatie in het onderwijs overigens vergelijkt met het 'besturen van een mammoettanker'. In een bundel met praktijkverhalen over innovatie in de publieke sector zegt hij: 'Van de basisvorming heb ik geleerd dat je geen innovatie over betrokkenen moet uitstorten. Echte beweging krijg je alleen als betrokkenen zelf willen veranderen. (...) Voor innovatie is het ook nodig dat er voldoende tijd is, voldoende voorzieningen zijn en vooral het gevoel dat men de veranderingen aankan' (Nauta 2003).

## Geef creativiteit een kans

Als de gebruiker voorop staat, dan moet die wel gestimuleerd worden in creativiteit. Letterlijk betekent creativiteit het vermogen te creëren, maar volgens Jacobs (2005) wordt het meestal opgevat als 'het vermogen situaties of problemen op een nieuwe manier te bekijken. In deze betekenis is er een duidelijke relatie met uitvinden, en bij uitbreiding dus met innovatie'. Organisaties, ook onderwijsinstellingen moeten erop ingericht worden om creativiteit een kans te geven. Het is een open deur intrappen om te zeggen dat creativiteit eerder ontstaat bij een koffieautomaat dan bij de lopende band in een fabriekshal. Dat betekent echter wel dat nadrukkelijk gekeken moet worden naar de inrichting van gebouwen en naar de verhouding tussen de vaak volgepropte roosters en de mogelijkheden om als docenten elkaar te ontmoeten en ideeën uit te wisselen. Stimuleren van creativiteit moet ook onderdeel zijn van de strategie en cultuur van een organisatie. Met creativiteitsgericht leiderschap en een vruchtbaar klimaat zijn ideeën voor verbetering en vernieuwing uit de gehele personeelsbevolking te oogsten,

aldus Gaspersz (2005) in zijn essay voor de Innovation Lecture 2005. Medewerkers moeten zich door de leiding uitgedaagd voelen om met nieuwe ideeën te komen. Het management zal daarom voldoende open moeten communiceren over de problemen waar men mee worstelt en uitnodigen om mee te denken. Gaspersz wijst ook op het belang van kennisdeling tussen medewerkers en van diversiteit aan meningen, denkstijlen en ervaringen. Ontmoetingen tussen personen die elkaar anders in de organisatie niet zo snel tegen zullen komen en ook rolwisselingen bevorderen het genereren en uitwisselen van ideeën. Bovendien zal creativiteit eerder gestimuleerd worden als goede ideeën op een of andere wijze beloond en mislukkingen getolereerd worden. Uiteraard moet er wel tijd kunnen worden vrijgemaakt voor deze activiteiten.

Bij creativiteit gaat het dus vooral om 'lateraal denken, over grenzen heen kijken en kunnen omgaan met ambiguïteit' (Jacobs 2005). Creativiteit erkennen brengt volgens Jacobs noodzakelijk een spanning met zich mee tussen 'ontdekking' (exploration) enerzijds en benutting (exploitation) en uitvoering (execution) anderzijds. Toch moet volgens hem in dat spanningsveld een toenemende aandacht voor de financiële situatie en de korte termijn niet ten koste gaan van een relatief autonome en diverse creatieve ruimte.

## Stimuleer ontwikkeling

Bij het stimuleren van creativiteit houdt het niet op. Innovatieve ideeën moeten ook verder ontwikkeld en benut worden.

Nooteboom (2004), hoogleraar Innovatiebeleid in Tilburg, zet zich in zijn oratie af tegen planning en programmering van innovatie vooraf, simpelweg omdat het volgens hem dan geen innovatie meer is. Hij pleit voor een ontwikkelingsgerichte benadering: 'Innovatiebeleid vanuit een evolutionair perspectief richt zich niet op de selectie vooraf van mogelijke winnaars, in technologie, markt of organisatie, maar op de werking van processen waarin nieuwe ideeën gegenereerd worden, al of niet overleven, en overgedragen worden. Met andere woorden: beleid dient niet gericht te zijn op uitkomsten maar op processen'. Het kiezen voor een evolutionaire benadering impliceert dat mogelijkheden geboden worden voor experimenteren buiten de bestaande kaders, dat op basis van gebleken succes de kaders gewijzigd kunnen worden en dat opgedane kennis overgedragen wordt.

In het kader van de evolutionaire benadering kan ook gewezen worden op het eerder door mij beschreven belang van interne en externe contexten in het kader van onderwijsinnovatie (De Vries 2004). In de interne en externe contexten van onderwijsinstellingen kunnen ideeën met elkaar uitgewisseld en verder ontwikkeld worden (genereren), op hun waarde beoordeeld worden (selecteren) en als good practice uitgedragen worden (overdracht).





Voor het stimuleren van ontwikkeling zijn overigens niet altijd meer middelen nodig. 'Om ruimte te creëren voor creativiteit en vernieuwing is het noodzakelijk dat oud hout weggekap wordt. Volgens Picasso is creativiteit vooral destructie. Hij doet daarmee op de afbraak van oude inzichten, opvattingen, gedachten of gevoelens om vervolgens tot iets nieuws te komen. (...) In veel overheidsorganisaties wordt echter nauwelijks aandacht geschonken aan de noodzaak van vernietigen. Het afschaffen van beleid of activiteiten gebeurt slechts mondjesmaat, veelal op basis van een negatieve motivatie (bezuinigen) en dan ook nog eens via de 'kaasschaafmethode'. Terwijl innovatie vaak tot stand komt door schaarste' (Nauta 2003). Dit stemt tot nadenken voor opleidingen en instellingen voor hoger onderwijs.

### Blijf leren

Creativiteit hangt nauw samen met een lerende houding. Een docent moet tegenwoordig niet alleen maar goed zijn in een bepaald vakgebied, maar ook meedenken bij onderwijsontwikkeling, zich kunnen inleven in de verschillende achtergronden en leefsituaties van studenten, kunnen samenwerken met diverse personen binnen en buiten de eigen organisatie en dat alles binnen een context waarin van alles in beweging is. Dat vraagt om creatieve professionals, om een permanente leergierigheid (vgl. Coonen 2005).

Leren kan op verschillende manieren gebeuren. Gerelateerd aan het onderwerp innovatie kunnen we onderscheid maken tussen 'verticaal leren' en 'horizontaal leren'. Bij verticaal leren gaat het

om de eigen situatie te bezien vanuit het ketenperspectief. Hoe kijken de afnemers (studenten en ook vertegenwoordigers uit het beroepenveld) aan tegen het onderwijs? Hoe kijken de leveranciers (vakdeskundigen, vertegenwoordigers uit het beroepenveld, ontwerpers van onderwijstechnologie) aan tegen het onderwijs? Welke suggesties hebben zij voor verbetering? Waar zit ruimte voor oplossing van eventuele problemen? Bij horizontaal leren gaat het om de eigen situatie te bezien vanuit vergelijkbare situaties. Dat kunnen andere onderwijsinstellingen zijn, in binnen- en buitenland, maar ook organisaties uit andere branches. Wat kan voor vraaggestuurd onderwijs bijvoorbeeld geleerd worden van vraaggestuurde zorg? Wat kunnen we voor onderwijsinnovatie bijvoorbeeld leren van product- en procesinnovatie in het bedrijfsleven?

Het is van belang om situaties te creëren waarin de verschillende manieren van leren kunnen plaatsvinden. Juist daarom moet voorrang gegeven worden aan werken in collegiale teams ten koste van individuele autonomie van docenten, samenwerken met externe deskundigen en aan creëren van uitwisselingsverbanden, zowel binnen als buiten de onderwijsinstelling (vgl. Coonen 2005). Wat betreft de collegiale teams lijkt het verstandig om bewust te streven naar diversiteit in opleiding en ervaring.

### Aanbevelingen voor beleid

Vooraf Nooteboom (2004) leert ons dat het bij innovatie er niet om gaat te bepalen 'waar we over vijf jaar staan', al kan een organisatie wel aangeven welke prioriteiten gesteld worden in het kader van innovatie. Volgens hem gaat het vooral om het





faciliteren van processen waar verrassingen uit kunnen voortkomen. Uit het voorafgaande zijn in ieder geval de volgende aanbevelingen voor beleid voor onderwijsinnovatie te destilleren:

- betrek bij iedere gewenste innovatie altijd de betreffende ‘gebruikers’: medewerkers en studenten. Nog beter is het om bij de medewerkers en studenten te beginnen;
- combineer technische veranderingen altijd met sociale veranderingen;
- bevorder contact tussen medewerkers uit verschillende onderdelen van de organisatie, zowel horizontaal (tussen afdelingen) als verticaal (op verschillende niveaus);
- stimuleer creativiteit door personen of afdelingen die daarin excelleren te herkennen en publiekelijk te waarderen;
- organiseer ontmoetingen over de grenzen van de eigen organisatie (of afdeling) heen.
- geef aan voor welke actuele vraagstukken nieuwe ideeën nodig zijn. Organiseer daarvoor specifieke websites en tijdelijke netwerken van experts en niet-experts;
- besteed aandacht aan de stimulering van creatief denken in het onderwijs aan studenten, maar ook bij de professionalisering van de eigen medewerkers;
- vervang de CAO-ruimte voor deskundigheidsbevordering door innovatie en laat medewerkers daar verantwoording over afleggen;
- maak innovatie meer zichtbaar in de organisatie.

Bij deze aanbevelingen moet overigens wel in rekening genomen worden dat het de innovatie (ook wel transformatie) van

het onderwijs betreft, en niet het doorvoeren van eenvoudige, kleinschalige vernieuwingen of procesverbeteringen op basis van evaluaties of vastgesteld onderwijsbeleid. Innovaties hebben een laboratoriumfunctie voor de ontwikkeling van onderwijsbeleid. Omgekeerd moet innovatie als activiteit wel bevorderd worden door het (strategisch) instellingsbeleid. Bovenstaande aanbevelingen kunnen daar een aanzet voor leveren.

#### Literatuur

- Coonen, H.W.A.M. 2005. *De leraar in de kennissamenleving*. Oratie Open Universiteit Nederland.
- Frissen, V. 2004. *De domesticatie van de digitale wereld*. Oratie Erasmus Universiteit Rotterdam.
- Gaspersz, J. 2005. *Concurreer met creativiteit*. Essay voor de Innovation Lecture, georganiseerd door het ministerie van Economische Zaken.
- Heimans, S. 2005. *Kennis delen: Gesprekken over leren innoveren*. Hogeschool van Utrecht.
- Jacobs, D. 2005. *Creativiteit en de economie*. Essay voor de Innovation Lecture, georganiseerd door het ministerie van Economische Zaken.
- Jong, J.P.J. de & Vermeulen, P.A.M. 2005. 'Onderzoek en onderwijs naar innovatie: wat leren onze studenten?'. *Tijdschrift voor Hoger Onderwijs* 23 (1):17-43
- Nauta, F. (red.). 2003. *Innovatie in de publieke sector: negen essays uit de praktijk*. [www.kennisland.nl](http://www.kennisland.nl).
- Nooteboom, B. 2004. *Innovatie: theorie en beleid*. Oratie Universiteit van Tilburg.
- Smits, R.E.H.M. 2000. *Innovatie in de universiteit*. Oratie Universiteit Utrecht.
- Vries, M.J. de. 2004. 'Bij innovatie draait het om management en organisatie'. *OnderwijsInnovatie* 6 (2):8-10.





# Onderzoeksnieuws

## Wat is er mis met onderwijsonderzoek?

De grootste Nederlandstalige onderwijsconferentie, de Onderwijs Research Dagen (ORD), werd dit jaar georganiseerd door de Universiteit Gent. In het verleden kwam het wel eens voor dat tijdens de openingstoespraken de sfeer op de ORD een beetje ongemakkelijk werd door een keynote spreker die openlijk betwijfelde of onderwijskundig onderzoek enig nut had. Zo vroeg Wagenaar zich bijvoorbeeld in zijn openingstoespraak tijdens de ORD in 2000 (Leiden) af of de onderwijskunde wel echt serieus genomen werd. Zelden werd echter door een spreker feller uitgehaald dan door Thomas Reeves van de Amerikaanse University of Georgia (Valcke, De Cock, Gombeir, & Vanderlinde, 2005) tijdens zijn toespraak op de afgelopen ORD. Reden genoeg dus om deze rubriek voor een groot deel te wijden aan deze, en andere, forse kritiek op onderwijsonderzoek. Wat is er aan de hand dat sommige toponderzoekers zich zo kritisch uitlaten over hun eigen onderzoeksgebied?

Welnu, Reeves stelt dat veel onderwijsonderzoek 'pseudoscience' is, en dat 'educational research as a whole has been a failed enterprise' (p. 33). De grootste kritiek betreft het gebrek aan vooruitgang, aldus Reeves. Onderwijsonderzoekers draaien rond in kringetjes en publiceren hun – meestal tegenstrijdige – resultaten in zeer ontoegankelijke taal. Ze staan ver van de onderwijspraktijk en bovendien hanteren ze inadequate technieken, vindt Reeves. Zo noemt hij als voorbeeld dat het simpelweg vergelijken van media – bijvoorbeeld: is onderwijs met computers beter dan traditioneel onderwijs? – niet goed werkt, en dat verschillende meta-analyses al hebben laten zien dat zulke vergelijkingen zelden heldere resultaten opleveren of de vinger echt op de zere plek kunnen leggen. Vooral in de VS is er een beweging ontstaan die pleit voor meer evidence-based research, wat weer tot felle polemieken leidt. Onderzoekers moeten eerlijk, onafhankelijk en objectief onderzoek kunnen doen en met dingen komen die ook echt werken in de praktijk, zo wordt gesteld. Reeves pleit daarmee voor zijn eigen specialisme, het design-based research, waarbij onderzoekers complexe problemen in echte onderwijscon-

texten aanpakken (dus niet in het lab) en bestaande en nieuwe inzichten gebruiken om samen met onderwijsgevers in de praktijk te komen tot werkende oplossingen, bijvoorbeeld door het ontwerpen van nieuwe onderwijstechnologische oplossingen voor onderwijsproblemen.


Reeves, T. (2005). Design-based research for advancing educational technology. In: M. Valcke, K. de Cock, D. Gombeir, & R. Vanderlinde (Eds.). *Meten en Onderwijskundig onderzoek*. Proceedings van de 32e Onderwijs Research Dagen (pp. 33-39). Gent: Universiteit Gent, Vakgroep Onderwijskunde. Zie voor de coalition of evidence-based policy: <http://www.excelgov.org/displayContent.asp?Keyword=prppcHomePage>

## Nog meer kritiek op onderwijsonderzoek

De vraag is of Reeves' adagium voldoende is om de problemen op te lossen. Zoals we al eerder in deze rubriek hebben aangestipt, is er in onderwijsonderzoek sprake van een groot probleem, namelijk het op grote schaal verdwijnen van negatieve uitkomsten en niet-significante uitkomsten. Dat is zo ernstig dat The Campbell Collaboration (Dingfelder, 2005) hier iets aan probeert te doen door, nog voordat onderzoek is gepubliceerd, de data al te verzamelen onder het motto 'the significance of null'. Er zijn tal van redenen aan te dragen waarom positieve uitkomsten meer aandacht krijgen dan negatieve: positieve uitkomsten zijn makkelijker te publiceren, of onderwijsonderzoekers ontwikkelen zelf iets en zoeken vervolgens vooral naar bewijs dat het werkt. Het kan ook zijn dat de subsidieverstrekker graag iets wil zien dat werkt. Dat kan gevaarlijk zijn, want voor men het weet lopen we achter de nieuwe kleren van de keizer aan. In termen van Reeves: we draaien rond in een kringetje en het duurt veel te lang voordat we ons realiseren dat een vernieuwing of innovatie eigenlijk toch niet zo goed werkt. In een andere openingstoespraak op de ORD werd, in navolging van de openingstoespraak door Frans Daems op de ORD van 2002, ook op een ander aspect van de publicatiedruk gewezen, namelijk dat de meeste onderwijsonderzoekers worden 'afgerekend' op grond van hun publicaties.

Die tellen meestal pas echt mee als ze in bepaalde tijdschriften staan die een behoorlijke score hebben op de Social Science Citation Index (SSCI), een index die aangeeft hoe belangrijk een tijdschrift is. Dat is een betrouwbare en waardevolle index die gebruikt kan worden voor de impact van een tijdschrift in een bepaald vakgebied. Maar het is ook een strikt internationale index, zonder Nederlandstalige onderwijstijdschriften. Omdat iedereen graag in tijdschriften met een hoge SSCI wil (of moet) publiceren, is het lastig om er in te komen. Sommige tijdschriften hebben afwijzingspercentages van meer dan 90 procent! Dat betekent dus dat veel Nederlandse en Vlaamse onderwijsonderzoekers worden betaald door de belastingbetaler om onderwijsonderzoek te doen, maar dat zij vervolgens heel veel moeite en energie moeten spenderen om hun resultaten te publiceren in voor practitioners weinig toegankelijke tijdschriften. Dat zijn vaak Amerikaanse tijdschriften die niet erg geïnteresseerd zijn in de specifieke Nederlandse onderwijscontext. Dit alles is koren op de molen van critici die beweren dat onderwijsonderzoek veel te los is komen te staan van de onderwijspraktijk, en dat onderwijsonderzoekers vooral bezig zijn met het verzamelen van publicatiepunten voor en in eigen omgeving. Dergelijke problemen zijn al vaak gesignaleerd, ook in deze rubriek (Anderson, Greeno, Reder, & Simon, 2000; Kezar, 2000). De al eens eerder besproken Van den Dool en Ten Brummelhuis (2003) bijvoorbeeld probeerden in kaart te brengen hoe de doorstroom van onderwijsonderzoek over ict naar de onderwijspraktijk verloopt en verbeterd kan worden.

Anderson, J., Greeno, J., Reder, L., & Simon, H. (2000). Perspectives on learning, thinking, and activity. *Educational researcher*, 29, 11-13. Dingfelder, S. F. (2005). The significance of null. *Monitor on Psychology*, 35, 24-25. Kezar, A. (2000). Higher education research at the millennium: still trees without fruit? *The review of higher education*, 23, 443-468. Van den Dool, P., & ten Brummelhuis, A. (2003). *Compileren van kennis voor ICT-rijk leren. Over het versterken van expertiseontwikkeling voor integratie van ICT in het leerproces*. Den Haag: Stichting ICT op School.



Zie voor SSCI: <http://www.isinet.com/products/citation/ssci/>  
Zie ook de website: <http://www.campbellcollaboration.org>

### Meer vrijheid voor onderzoekers?

De onderwijskunde lijkt er gezien de hierboven genoemde problemen niet populairder op te worden. Wat ook niet helpt, is dat de Erkenningcommissie Onderzoekscholen van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW), de vervolgerkenning van de onderwijsonderzoeksschool ICO heeft geblokkeerd. Onderwijskunde zit in het verdomhoekje. Zo stelde publicist Leo Prick zelfs dat '(...) Mijn vingers jeuken al een tijd om een stuk te schrijven dat de onderwijskunde de grootste ramp is die het Nederlands onderwijs is overkomen.' (Jansen, 2005, p. 211). Prick vindt dat het contact met de hoofd-actor in het onderwijs, de docent, verloren is geraakt en dat deze te lijden heeft onder een diepgewortelde minachting en leeraarvijandigheid. 'Opmerkelijk is dat de wetenschap, en dan vooral de onderwijskunde hieraan behoorlijk heeft bijgedragen' (p. 210). Gevreesd moet worden dat Prick niet alleen staat in zijn felle kritiek op onderwijskundig onderzoek en de consequenties daarvan. Het is een kritiek die vaak doorklinkt in discussies over onderwijsinnovaties zoals Het Nieuwe Leren of het Studiehuis. Vaak wordt er dan voor gepleit om minder te reorganiseren, te structureren, af te rekenen en te innoveren en docenten weer het heft in eigen handen te geven en daarmee hun 'beroepseer' te herstellen (Van den Brink, Jansen & Pessers, 2005). Door docenten te veel af te rekenen op allerlei externe criteria verliezen ze het plezier in hun werk, zo wordt gesteld. De overtuigende voorbeelden in het boek komen vooral uit het onderwijs en de gezondheidszorg. Deze redenering geldt echter niet alleen voor docenten, maar ook voor onderzoekers, dat zijn immers ook maar mensen. In plaats van onderwijskundigen en onderwijsonderzoekers neer te sabelen, zou het beter zijn wat meer vertrouwen te hebben en onderwijsonderzoekers juist ook credits te geven. Wanneer we bijvoorbeeld een gemiddeld promotieonderzoek van begin jaren tachtig

vergelijken met hoe een gemiddelde promovendus nu werkt, dan blijken er grote verschillen. Waar een promovendus in het verleden vaak lang de tijd had zich te richten op eigen interesse en specialisme in het onderzoeksgebied, hebben de huidige promovendi meestal tijdelijke contracten waarin ze in een strak keurslijf moeten proberen vaak al van tevoren uitgeschreven onderzoeken uit te voeren en hierover te publiceren in SSCI-tijdschriften. Vaak onder het toezicht van een tweede geldstroomverstrekker, zoals NWO, die vooraf al bepaald heeft wat bijvoorbeeld de onderzoeksrichting moet zijn, en wat wel en niet goedgekeurd wordt. Daar is niet iedereen even gelukkig mee. Misschien zou het helpen als onderwijsonderzoekers meer van hun autonomie terugkregen en minder 'afge-rekend' werden. Dan is er meer ruimte om samen met mensen uit de onderwijspraktijk te werken aan de grote uitdagingen waarvoor het Nederlandse onderwijs staat en waar onderwijsonderzoek zo'n belangrijk rol bij kan spelen.

Jansen, Th. (2005). In gesprek met Leo Prick. In: Van den Brink, G., Jansen, Th., & Pessers, D. (2005). *Beroepszeer. Waarom Nederland niet goed werkt*. Amsterdam: Uitgeverij Boom.  
Van der Werf, G. (2005, A). Het nieuwe leren doet leerlingen tekort. *Het Onderwijsblad*, 5, 36-37.

### Computeren is wel nuttig

Het schrikbeeld van menig ouder is een puberend kind dat al cola-lurkend uren achter elkaar in totale ledigheid achter de computer doorbrengt. Om de een of andere reden vinden veel ouders het wel van een boek wel een nuttige tijdsbesteding, maar doen zij computeren af als een afkeurenswaardige, verslavende en vooral nutteloze bezigheid. Onderzoek van Kuhlemeier en Hemker (2005) laat echter iets anders zien: kinderen die thuis over een computer beschikken en thuis internet gebruiken zijn aantoonbaar vaardiger in relevante ict-toepassingen zoals die in toenemende mate van en op scholen gevraagd worden. Leerlingen moeten voor scholen in het voortgezet onderwijs immers vaak digitale vaardigheden hebben, zoals

het efficiënt op internet opzoeken van informatie ten behoeve van werkstukken die ze op de computer maken. Vaak gaan deze scholen er maar vanuit dat leerlingen dat goed kunnen, maar harde gegevens over deze ict-vaardigheden zijn er nauwelijks, aldus Kuhlemeier en Hemker. Hun onderzoek werpt er enig licht op. Interessant is ook conclusie dat de digitale 'gender-gap', het verschil tussen jongens en meisjes in internetvaardigheden of kennis van relevante ict-toepassingen, nagenoeg verdwenen lijkt te zijn. Dat geldt niet voor de verschillen tussen allochtone en autochtone leerlingen op dit gebied. Allochtone leerlingen (die thuis een andere taal dan Nederlands spreken) blijven duidelijk achter in computergebruik thuis – ze hebben minder vaak een computer ter beschikking en ook ontbreekt een internetaansluiting vaker – en blijven daarmee ook achter in de ontwikkeling van relevante ict-vaardigheden. Overigens is het wel zo dat leerlingen eenmaal in het hoger onderwijs beland, zó bedreven zijn het internetgebruik bij het maken van werkstukken, dat staatssecretaris Rutte een nieuwe wet in voorbereiding heeft die plagiaat door studenten veel zwaarder bestraft....

Kuhlemeier, H., & Hemker, B. (2005). Computergebruik thuis en Internetvaardigheid in het voortgezet onderwijs. *Pedagogische Studiën*, 82, 115-136.

Deze rubriek wordt verzorgd door dr. Rob Martens en geeft een overzicht van recente ontwikkelingen in nationaal en internationaal onderzoek naar onderwijsinnovatie, zonder een poging te doen volledig te zijn. E-mail: [rmartens@fsw.leidenuniv.nl](mailto:rmartens@fsw.leidenuniv.nl)

# De werkplek als krachtige leeromgeving

Leren op de werkplek is een goede manier om docenten te faciliteren om tot leren en tot onderwijsinnovatie te komen. In dit artikel wordt beschreven hoe leren op de werkplek in de vorm van een leerweek een kanteling in de organisatie van een onderwijsinstelling teweeg kan brengen. Daarbij wordt aandacht besteed aan de theoretische principes voor lerend veranderen en de gevolgen ervan.

Carry van Vliet  
Sander Galjaard  
De auteurs zijn onderwijs- respectievelijk organisatieadviseur bij MHR Bodegraven.  
E-mail: c.vliet@mhr.nl en s.galjaard@mhr.nl

Een aantal maanden geleden kreeg MHR het verzoek om een onderwijsorganisatie te begeleiden bij haar ontwikkeling. Er was sprake van een gecombineerde vraag: kwaliteitszorg gekoppeld aan omgaan met verschillen. De school wilde stevig inzetten en een situatie creëren waar directie en docenten leren omgaan met verschillen op team- en klassenniveau. Dat vereist maatwerk en langzaamaan groeide het idee dit via een intensieve leerweek op te pakken.

Voorafgaand aan de leerweek werden er twee teambijeenkomsten georganiseerd waarin de huidige situatie geanalyseerd werd en het idee van de leerweek werd besproken. De docenten 'kijken' naar de leerweek met de verschillende kleuren denkpetten van De Bono (zie ook OI 2, 2004). Op deze manier worden de verschillende aspecten van de leerweek belicht en wordt duidelijk wat er gaat gebeuren en welke vragen er (nog) liggen. Daarnaast worden de verschillende rollen van de deelnemers duidelijk. Het gaat om een week waarin denken en doen gecombineerd worden; er mag geëxperimenteerd worden. Na deze twee bijeenkomsten formuleren docenten ieder hun persoonlijke hulpvraag.

## Feedbackprocedures

In de leerweek zelf vinden 's ochtends klassenconsultaties plaats met behulp van video-opnames. In dit onderdeel komt het leren op de werkplek het meest zichtbaar tot uitdrukking. Deze volgens schema geplande consultaties worden uitgevoerd door de begeleiders en de directeur van de school. De consultaties worden ingekaderd door de hulpvraag van elke individuele docent. Direct na de consultatie is er ruimte voor nabespreking. De begeleiders zetten feedbackprocedures in om de gesprekken in goede banen te leiden. Aan de hand van observaties en/of videobeelden volgt er directe feedback van de begeleiders. De verantwoordelijkheid voor de ontwikkeling blijft in deze fase continu bij de docent liggen. Hij bepaalt het tempo van leren en verandering. Aan het eind van het gesprek bekijken docent en begeleider samen wat er geleerd is en welke leerpunten nog aandacht nodig hebben.

Het eerste deel van de middag wordt besteed aan overleg tussen de begeleiders en de directie. Er wordt gesproken over de ervaringen tijdens consultaties. Deze gesprekken geven inhoud aan het tweede deel van de middag: de teambijeenkomst. Centraal daarin staat het teamleren. Er worden mentale modellen uitgewisseld en de docenten raken met elkaar in discussie over het onderwijs op school, onder andere aan de hand van ingebrachte videobeelden van de klassenconsultaties. Verder wordt er gesproken over wat goed docentgedrag is, over klassenmanagement, pedagogisch handelen, didactiek, grenzen aan zorg, verschillen tussen docenten en verschillen tussen leerlingen en hoe je daarmee als docent kunt omgaan.

## Principes voor lerend veranderen

De aanpak en uitvoering van een leerweek als deze, leunt sterk op het concept lerend veranderen. Bij het inrichten en verbeteren van een onderwijsorganisatie wordt gedurende een relatief korte periode op de werkplek de combinatie van leren en werken toegepast. Er wordt gesproken over acht principes voor lerend veranderen die ontleend zijn aan leer- en verandertheorieën van bijvoorbeeld Senge, Argyris, Kessels, de Caluwe, Kolb en Deming. Elk van deze acht principes worden hieronder kort besproken, waarbij een koppeling wordt gemaakt met de ervaringen van de leerweek.

### 1. Maak gebruik van de persoonlijke ambitie van de betrokkenen

Door individuele docenten te vragen welke rol zij willen vervullen tijdens de leerweek en doordat ze hun hulpvragen zelf mogen opstellen, raakt men extra gemotiveerd. Later in het traject (ook na de leerweek) zullen hierdoor minder problemen ontstaan als het gaat om draagvlak voor verandering of implementatie van gevonden oplossingen. Persoonlijk meesterschap is een groot goed tijdens een leerweek; elk lid van het team heeft de regie over zijn eigen praktijk, iedereen kan voor zichzelf bepalen wat de huidige realiteit in zijn klas is. De leerweek biedt de mogelijkheid dingen uit te proberen, directe feedback te krijgen en oplossingen meteen in de





praktijk te kunnen brengen. Het is van belang dat docenten voorafgaand aan de week goed nadenken over wat ze zouden willen leren en uitproberen, wat daarvoor nodig is en welke keuzes ze daarin maken.

### *2. Maak gebruik van individuele en groepsreflectie*

Aan de hand van reflectie ontstaan nieuwe inzichten en regels. Bij de klassenconsultaties wordt niet alleen gekeken naar zaken die fout gingen, maar ook naar zaken die goed gegaan zijn. Bij de nabespreking ervan kan de docent zoveel mogelijk zelf sturing geven aan zijn eigen leerproces. Naast reflectie op individueel niveau om individuele kwaliteiten te optimaliseren wordt ook gereflecteerd op teamniveau om teamvaardigheden verder te verbeteren. Dit gebeurt in de leerweek tijdens de gezamenlijke teammomenten. Bij teamleren gaat het om het leren van elkaar. Het bekijken van elkaars video-opnames of elkaar bezoeken in de groep maakt dat leren geen individueel proces is, maar ook kan plaatsvinden in samenwerking met collega's.

### *3. Maak gebruik van feedbacksystemen*

Feedbacksystemen worden gebruikt om informatie van een proces zo direct mogelijk (dus zonder tussenkomst van derden) terug te voeren naar de betrokkenen. In de leerweek is dit vormgegeven door de directe feedbackgesprekken na een klassenconsultatie. De docenten hebben hierdoor de kans om processen direct te verbeteren en dingen uit te proberen. Door de intensiteit van de leerweek zijn er iedere dag weer momenten waarop kans is gebruik te maken van feedback. Daarbij wordt door het gebruik van feedbacksystemen de noodzaak en motivatie verhoogd om tot actie over te gaan.

### *4. Pas collectief diagnosticeren, ontwerpen, implementeren, evalueren en verbeteren toe*


Door een collectieve aanpak (de teambijeenkomsten voorafgaand aan de leerweek en de middagdelen in de leerweek zelf) wordt de betrokkenheid van de docenten bij het oplossen van (elkaars) problemen groter. Bovendien leert deze aanpak docenten zelf hun werkprocessen te verbeteren. De onderwijsadviseur analyseert de leer- en werksituatie en geeft richting aan het (nieuwe) ontwerp. Met nadruk wordt gesteld dat de onderwijsadviseur niet de knelpunten in de organisatie diagnosticeert, maar een leer- en werksituatie creëert en het proces van diagnose tot evaluatie van de oplossing begeleidt.

### *5. Maak gebruik van gemeenschappelijke visie, strategie en doelen*

De teambijeenkomsten zijn bedoeld om een visie op schoolniveau te ontwikkelen of verder uit te bouwen. Gezamenlijk met de directie wordt er door de docenten nagedacht over wat het streven is. Hierdoor leert men nadenken over wat men van elkaar, de organisatie en de leerlingen verwacht en kunnen afspraken gemaakt worden over bijvoorbeeld strategie en doelen. Het uitwisselen van

mentale modellen is voor samenwerking en leren een wezenlijk uitgangspunt. Er zijn vele waarheden, beelden van de werkelijkheid, kennis, opvattingen, waarden en gewoontes die voor een groot deel bepalen hoe zaken gedaan worden en hoe de omgeving wordt waargenomen. Door samen te praten over opvattingen en onderwijs vanuit meerdere perspectieven te bekijken, worden mentale modellen uitgewisseld.

### *6. Laat de beoogde veranderingen ontstaan door het veranderen van gedrag*

Een verandering is pas effectief als het gedrag van de betrokkenen structureel is veranderd. Ook het onderhouden van het (gewenste) gedrag is noodzakelijk. Tijdens de leerweek wordt er een gedragsverandering ingezet, maar voor het langetermijneffect is het van groot belang dat er aan die verandering ook na de leerweek wordt vastgehouden. De directie heeft hier een belangrijke rol door de beoogde verandering of aanpak steeds te agenderen. 





### *7. Gebruik de werkplek als leeromgeving*

Een heel belangrijk principe omdat leren op de werkplek een positief effect heeft. Het houdt deelnemers betrokken, biedt ze de mogelijkheid zaken direct uit te proberen en de verandering/innovatie blijft concreet.

### *8. Pas drie niveaus van leren toe (enkel-, dubbel- en drieslag)*

Hoe dieper het niveau van leren, des te effectiever is de verandering. Enkelslag leren (verandering van bestaande regels) komt tot stand door collectief leren. In de leerweek komt dit naar voren door heel intensief elke middag met elkaar in gesprek te zijn over onderwijs. Dubbelslag leren (niet alleen verandering van regels, maar ook van de inzichten die er aan ten grondslag liggen) komt tot uiting in het koppelen van de gesprekken over onderwijs aan bestaande theorieën, en het uitwisselen van mentale modellen. Drieslag leren (principes van de organisatie komen ter discussie) komt aan bod wanneer het gesprek tussen teamleden gaat over de koppeling van ervaringen aan afspraken die op schoolniveau bestaan of gemaakt moeten worden.

## Effecten en rollen

De effecten van zo'n intensieve leerweek zijn groot: de individuele (hulp)vragen van docenten zijn beantwoord, teamleden hebben in de week naar zichzelf en naar anderen gekeken, er zijn concrete afspraken gemaakt over hoe om te (kunnen) gaan met verschillen.

De docenten hebben in deze week (eindelijk) de tijd gehad om met elkaar over onderwijs te praten en onderwijs te maken. Er is gelegenheid geweest om bij collega's te kijken. Het teamleren is gestimuleerd, waardoor de kans op het ontstaan van een gezamenlijke visie is vergroot. In de dagelijkse praktijk van het lesgeven komt men daar maar weinig aan toe.

De inzet van medewerkers kan heel divers zijn in een leerweek, immers een teamlid kan verschillende rollen hebben. In eerste instantie heeft een docent in de leerweek de rol van actief leerder. Hij is een week lang actief bezig met zijn hulpvraag en weet zich daarbij gesteund door de begeleider. Daarnaast is de docent ook regisseur van zijn eigen lerend (verander)proces. Hij brengt zichzelf in een andere context, stelt zich nieuwe doelen, of plaatst kritische kanttekeningen bij zijn eigen mentale modellen, waardoor hij buiten zijn eigen kaders treedt. Daarnaast heeft de docent de rol als teamlid, observant van het leren van collega's en feedbackgever naar collega's. De rol van de directie is een dubbele: enerzijds is de directie lid van het schoolteam, anderzijds is zij onderdeel van het projectteam samen met de onderwijsadviseur(s). De eerste rol betekent dat ze mee moet denken over visie, richting en bij moet dragen aan het gesprek over de lerende veranderingen. Hierin zal de directie richting en sturing willen geven. De tweede rol is meer een begeleidende rol. Daarin zal meer reflectie en analyse plaatsvinden en minder sturing worden gegeven. Deze dubbelrol moet goed doorgesproken worden met de begeleiders en vraagt lef en durf omdat de directie niet alleen eindverantwoordelijk is voor het proces, maar ook mede-uitvoerder is van de leerweek.

De vraag is hoe de werkplek als leeromgeving blijvend gebruikt kan worden om veranderend te leren. In de leerweek is een aanzet gegeven voor een kanteling van de schoolorganisatie en om leerprocessen inzichtelijk te maken bij docenten en directie. De school in kwestie heeft een projectteam gevormd dat samen met een begeleider aan de slag gaat met een integrale aanpak rondom de schoolontwikkeling. De onderwijsinstelling heeft haar integrale aanpak gebaseerd op de drie pijlers van TOM (Teamonderwijs Op Maat). Het personeel wordt anders ingezet, het onderwijs wordt anders georganiseerd en het onderwijs vindt plaats in een krachtige leeromgeving. De planning geeft structuur aan de komende jaren van schoolontwikkeling, waarin de verschillende niveaus van leren steeds weer terug zullen keren en het team regisseur blijft van zijn eigen leerproces.

Met dank aan de directie en teamleden van De Brug in Nieuwerbrug



# De praktijk

**Veel innovaties in het hoger onderwijs hebben een hoog theoretisch gehalte of verlaten nooit de teken-tafel: te moeilijk, te duur, niet haalbaar. Onderwijs veranderen en innoveren blijkt geen gemakkelijke opgave en de praktijk is vaak weerbarstig. Toch zijn er talloze initiatieven en ideeën die zich dagelijks bewijzen. De rubriek 'De praktijk' bericht daarover.**

Ditmaal in deze rubriek aandacht voor een succesvolle onderwijsinnovatie in Vlaanderen. Daar werken basisscholen en scholen voor voortgezet onderwijs al een tijdje met Anywise.net, een digitaal educatief netwerk ontwikkeld en bedacht door uitgeverij Spark Multimedia Art. Anywise.net ([www.anywise.net](http://www.anywise.net)) is een netwerk met verschillende lagen die onafhankelijk van elkaar kunnen werken. Het hart van het netwerk bestaat uit een uitgebreid pakket aan e-lessen: elektronisch lesmateriaal waarbij ict de hoofdtoon voert. Daarnaast biedt Anywise.net ook educatieve software aan, en technische en praktische ondersteuning voor ict-gebruik op school en thuis. Het vernieuwende van Anywise.net is dat het onderwijsmateriaal aanbiedt waarbij de computer een middel is om een bepaalde opdracht – op een creatieve manier – tot een goed einde te brengen. De computer is dus geen doel op zich. Verwacht bij Anywise.net dan ook geen lessen waarbij leerlingen en andere gebruikers (zowel scholieren, hun ouders als de leerkrachten kunnen gebruik maken van Anywise.net; het netwerk richt zich op alle leeftijden) worden uitgelegd hoe ze met de computer en met softwareprogramma's moeten omgaan. Dat leren ze volgens de bedenkers van Anywise.net zichzelf spelenderwijs wel. Bij Anywise.net staat dus niet de uitleg van ict-gebruik centraal, maar het netwerk biedt e-learningactiviteiten aan waarbij leerlingen bepaalde technieken moeten gebruiken om de activiteit tot een goed einde te brengen. Leren door te doen dus. Net als autorijden, dat leer je ook niet uit een boek. Door deze methode verschilt het netwerk van veel andere e-netwerken of elektronische leeromgevingen (elo's).

Anywise.net biedt drie 'diensten' aan: educatieve software, een databank met daarin lesmateriaal voor basis- en voortgezet onderwijs, en opleidingsmogelijkheden (of bijscholing) voor leerkrachten. Door de opzet van het e-learningnetwerk brengt het jongeren op een vernieuwende (en creatieve) wijze het gebruik van ict-toepassingen bij. Zoals zoveel digitale netwerken en elo's claimt Anywise.net ook dat de rol van een docent verandert en dat hij of zij meer begeleider en coach wordt. Of die claim bij deze doelgroepen werkelijkheid wordt valt te betwijfelen, maar Anywise.net geeft het onderwijs voor een belangrijk deel wel de middelen en instrumenten om deze doelstelling te realiseren. Bovendien is het lesmateriaal dat Anywise.net aanbiedt niet statisch zoals in lesboeken, maar flexibel en kan het groeien, en aangepast worden aan de behoeften van de leerlingen. Dat het netwerk werkt en als veelbelovend wordt gezien, mag mede blijken uit de financiële ondersteuning die het ontvangt van het Onderwijsdepartement van de Vlaamse Gemeenschap. Door die steun kunnen scholen in Vlaanderen één jaar lang gratis gebruik kan maken van de lespakketten van Anywise.net.



OnderwijsInnovatie – nummer 3, september 2005

## COLOFON

OnderwijsInnovatie is een uitgave van de Open Universiteit Nederland. Het tijdschrift verschijnt vier keer per jaar.

De redactie wordt bijgestaan door een redactieraad, samengesteld uit de volgende personen: prof.dr. J.J.G. van Merriënboer (vz., Open Universiteit Nederland), prof.dr. C.P.M. van der Vleuten (Universiteit Maastricht), prof.dr. J.M.H.M. Elen (Katholieke Universiteit Leuven), prof.dr.ir. R.R. Bakker (Open Universiteit Nederland), dr. P. Mostert (BDF Adviesgroep)

## Hoofdredactie

Patrick Rinzema  
e-mail: [onderwijs.innovatie@ou.nl](mailto:onderwijs.innovatie@ou.nl)

## Bladmanagement

IDNK Communicatie, Deventer  
e-mail: [idnk@planet.nl](mailto:idnk@planet.nl)

## Teksten

Sanne de Roever, Sijmen van Wijk, Jacob van Kokswijk, Francisco van Jole, Sijr Nijsen, Rita Bijlsma, Ben Boon, Melle de Vries, Rob Martens, Carry van Vliet, Sander Galjaard, Hans Olthof

## Beeldredactie, fotografie & illustraties

Dennis Schmitz  
Polka Design graphic designers, Roermond

## Grafische vormgeving

Polka Design graphic designers, Roermond in samenwerking met de Open Universiteit Nederland, Grafisch centrum

## Drukwerk

OBT bv, Den Haag

## Advertenties

Van Vliet Bureau voor Media Advies BV  
telefoon: 023-5714745 fax: 023-5717680  
e-mail: [zandvoort@bureauvanvliet.com](mailto:zandvoort@bureauvanvliet.com)  
website: [www.bureauvanvliet.com](http://www.bureauvanvliet.com)

## Bureau redactie

Henny Schut  
telefoon: 045-5762959 fax: 045-5762908  
e-mail: [henny.schut@ou.nl](mailto:henny.schut@ou.nl)

## Adres hoofdvestiging

Open Universiteit Nederland  
Valkenburgerweg 177, 6419 AT Heerlen  
telefoon: 045-5762888 fax: 045-5762269  
website: [www.ou.nl](http://www.ou.nl)

Professionals werkzaam in het hoger onderwijs kunnen een gratis abonnement aanvragen via de website: <http://www.onderwijsinnovatie.nl>  
Abonnementen worden enkel op naam verstuurd. Extra exemplaren en/of oude nummers kunnen besteld worden via e-mail: [onderwijs.innovatie@ou.nl](mailto:onderwijs.innovatie@ou.nl)  
Naar dit e-mailadres kunnen ook persberichten, nieuws en artikelen gestuurd worden.

Het volgende nummer van OnderwijsInnovatie verschijnt op 20 december 2005. De deadline voor het decembernummer is 14 november 2005.

© Copyright Open Universiteit Nederland  
Overname van (delen van) artikelen is toegestaan na schriftelijke toestemming van de redactie. Voor overname van illustraties en foto's is toestemming van de maker(s) vereist.

ISSN 1389-4595  
7<sup>e</sup> jaargang, nummer 3, september 2005

