

OnderwijsInnovatie

nummer 3 – september 2004

20 jaar
Lang leve leren!



3/2004

Wat maakt leren leuk

Een schijnbare paradox

Investeren in kennis

Contextafhankelijk ict-onderwijs

Multimedia programmeren: werken met building blocks

20 jaar
Lang leve leren!



links: Mark Rutte
rechts: Jeroen van Merriënboer

Gefeliciteerd!

Allereerst natuurlijk van harte met het vierde lustrum van de Open Universiteit Nederland. Maar, deze felicitatie doe ik niet slechts vanwege het feit dat de Open Universiteit twintig jaar bestaat. Het is meer dan een verjaardagstaart met kaarsjes. Bij deze gelegenheid wil ik graag het 'fotoalbum' van de jarige erbij pakken dat de oprichting en de ontwikkeling door de jaren heen laat zien.

De reden om de Open Universiteit op te richten, was om iedereen de kans te bieden een opleiding in het hoger onderwijs te volgen. Vooral bedoeld voor diegenen die niet het geijkte pad hebben gelopen en vanaf de middelbare school zijn doorgestroomd naar hogeschool of universiteit. Voor volwassenen die pas in tweede instantie deze keus maken. Door de oprichting van de Open Universiteit is die gelegenheid veel mensen geboden. Missie geslaagd, zou je zeggen.

Maar in de afgelopen twintig jaar is onze omgeving sterk veranderd. Met de komst van de uitgebreide technische mogelijkheden kunnen nu ook andere instellingen makkelijker onderwijs bieden aan mensen die een opleiding op afstand willen volgen. Tegenover deze meerdere kapers op de kust, staat de behoefte van een grotere groep, met name jongeren, die delen van opleidingen willen volgen als bijscholing of ter verbreding van hun horizon. Daarin is de Open Universiteit goed meegekomen. Een belangrijk aspect van het onderwijsprogramma haalt Jeroen van Merriënboer hiernaast aan: de aanpak van het lerarentekort. In 2001 kreeg de Open Universiteit hier specifiek een taak in toebedeeld. In het Ruud de Moor Centrum wordt expertise ontwikkeld en gebundeld om zij-instromers op te leiden tot leraar. *Assessments* en – ook hier weer – leren op afstand spelen hierin een belangrijke rol.

De vakinhoudelijke deskundigheid en onderwijskundige expertise in combinatie met ict-toepassingen vormen de meerwaarde van de Open Universiteit. Zij heeft laten zien dat zij niet alleen is opgericht om oud te worden. Maar om mee te gaan met haar tijd en zich nuttig te maken voor de leergierigen onder ons en een bijdrage te leveren aan de onderwijssector.

Het 'fotoalbum' ziet er tot dusverre veelbelovend uit, ondanks het jonge bestaan. Dus nogmaals: van harte! En op naar het volgende lustrum!

Mark Rutte
Staatssecretaris Onderwijs

Lang leve leren!

Bij de verschijning van dit septembernummer van *OnderwijsInnovatie* is het twintig jaar geleden dat de eerste studenten van de Open Universiteit Nederland hun cursusmateriaal ontvingen. Voor het eerst kon men in Nederland een universitaire studie volgen, zonder dat daarbij eisen werden gesteld aan de vooropleiding. En na twintig jaar gelden de basisprincipes van hoger open afstandsonderwijs nog steeds. Reden genoeg om gedurende het academisch jaar, dat eind augustus geopend is, dit lustrum te vieren. En daarbij met gepaste trots te kijken naar wat er bereikt is én vol vertrouwen de toekomst tegemoet te zien.

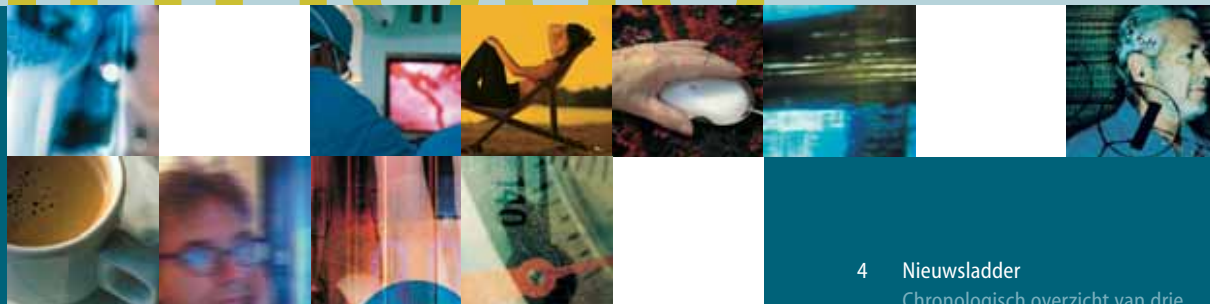
Het verzorgen van afstandsonderwijs is een wettelijke taak van de Open Universiteit Nederland. Daarnaast heeft de Open Universiteit nog twee wettelijke taken, namelijk: bijdragen aan de aanpak van het lerarentekort en aan de innovatie van het Nederlandse hoger onderwijs. Met deze laatstgenoemde taak is het blad *OnderwijsInnovatie* nauw verbonden. Dit kwartaaltijdschrift, dat vanaf 1999 verschijnt, wil initiatieven, projecten, onderzoek en ontwikkelingen die te maken hebben met de vernieuwing van onderwijs op een toegankelijke manier beschrijven. En daarbij nadrukkelijk een platform bieden aan diegenen die met onderwijsinnovatie bezig zijn. Om ervaringen uit te wisselen, maar ook om handreikingen te geven. De Open Universiteit Nederland heeft haar lustrum het motto 'Lang leve leren!' meegegeven. Dit motto plaatst leren op een feestelijke manier in het middelpunt: leren is niet alleen belangrijk, maar ook leuk. Daarnaast benadrukt het motto dat mensen hun leven lang blijven leren en spreekt het de wens uit dat leren nog een lang leven beschoren mag zijn. De redactie heeft geprobeerd om deze boodschappen in dit nummer van *OnderwijsInnovatie* door te laten klinken. Zo besteden we aandacht aan de vraag wat leren leuk maakt, beschrijven we de visie van prominenten binnen en buiten het onderwijs op de zin van en in leren, en kijken we hoe leerprocessen verlopen als mensen ouder worden.

Dat het lustrum van de Open Universiteit Nederland en de totstandkoming van dit themanummer van *OnderwijsInnovatie* niet onopgemerkt zijn gebleven, blijkt wel uit het feit dat staatssecretaris Mark Rutte op deze pagina het woord tot u als lezer richt. Ik ben zeer verheugd en vereerd dat hij hiervoor tijd heeft willen vrijmaken. En ik kan u alvast melden dat hij in een later nummer van dit tijdschrift nog veel uitgebreider aan het woord zal komen.

Ik wens u veel leesplezier met deze bijzondere uitgave van *OnderwijsInnovatie*. Vanzelfsprekend horen we graag wat u ervan vond.

Jeroen van Merriënboer
Voorzitter redactieraad OnderwijsInnovatie

Inhoud



8 Wat maakt leren leuk?

Modern onderwijs wordt vaak gemaakt met erg positieve verwachtingen over de effecten die het zal hebben op leerlingen. Maar onderzoek laat zien dat onderwijsontwikkelaars die effecten vaak schromelijk overschatten. Leerlingen en studenten doen vaak helemaal niet wat van hen verwacht wordt. Dat komt omdat die verwachtingen gebaseerd zijn op de verkeerde aannames, en ze aangeboden worden in een context waarin controle, sociale vergelijking en gebrek aan echte keuzemogelijkheden de wil tot leren verstoren.

12 Schijnbare paradox

Slechts weinigen van ons zullen ouderen associëren met moderne technologie. Uit cijfers blijkt echter dat het gebruik van ict onder senioren gestaag toeneemt. Voor een groeiend deel van ouderen is het gebruik van moderne technologie niet alleen een dagelijkse routine, maar ook een potentieel middel tot het maximaliseren van hun cognitieve vermogens.

16 Investeren in kennis

Ondanks vele pleidooien en initiatieven lijken onderwijsvormen die kenmerken hebben van een 'leven lang leren' niet echt van de grond te willen komen. Duaal leren, kortere leertrajecten afgewisseld met periodes van werken; ze vallen in het niet vergeleken met voltijdse, initiële opleidingen. Op universiteiten en hogescholen in ons land, de Open Universiteit Nederland uitgezonderd, is maar beperkt ruimte voor postinitieel onderwijs. Hoe komt dat?

30 De tijd van je leven

Laurens Jan Brinkhorst, minister van Economische Zaken en Theo Beckers, emeritus hoogleraar Vrijtijdwetenschappen aan de Universiteit van Tilburg en directeur van Telos, centrum voor duurzaamheidvraagstukken, hebben beiden uitgesproken opvattingen over hoe mensen hun tijd zouden moeten besteden. Een tweegesprek in een tijd waar ideeën over langer werken niet langer taboe zijn, jongeren steeds sneller moeten studeren, en oudere werknemers eerder afgedankt worden. 'Het lijkt wel of je ontmoedigd wordt om te werken!'

33 CAIO: contextafhankelijk ict-onderwijs

Het ict-onderwijs in het hbo en wo is in beweging; er vindt een omschakeling plaats van een groot aantal verschillende opleidingen naar een brede bachelor of ict (Bict). Zo'n brede opleiding kenmerkt zich door een gemeenschappelijk kerncurriculum, aangevuld met een aantal uitstroomprofielen. Kenmerkend voor deze profielen is dat de ict in de context van het beroep wordt toegepast. Dat vraagt om een andere opzet van het ict-onderwijs. Het CAIO-project wil hierop inspelen.

4 Nieuwsladder

Chronologisch overzicht van drie maanden innovatienieuws.

15 Leren luisteren

Column van Francisco van Jole

17 Nieuwe aanpak in multimedia programmeren: werken met building blocks

Aan de Universiteit Twente (UT) wordt sinds jaren onderzoek gedaan naar relevante ontwerpmethoden en ontwikkeltechnieken om dynamische onderdelen voor educatieve omgevingen te kunnen realiseren. In dit praktisch artikel willen de auteurs enkele nieuwe methoden en technieken voor het voetlicht brengen, waarmee men op een didactisch verantwoorde wijze dynamische webonderdelen leert maken, binnen complexe hogere orde leeromgevingen. In het vak 'Multimedia programmeren', maken studenten gebruik van speciaal ontworpen applets en libraries. Met deze methode van werken kunnen relatief minder goede software-engineers heel professionele educatieve software maken.

28 De Zijlijn

'Leven lang leren' is een essentieel ingrediënt bij de ontwikkeling naar een volgroeiende kennissamenleving, evenals een aanzienlijke verhoging van de participatie in het hoger onderwijs. Het recente voornemen dat 30-plussers niet meer met bekostigd hoger onderwijs zouden kunnen starten, staat hier echter haaks op. Hoe geloofwaardig is de overheid? En zijn er andere opties? Fred Mulder, rector magnificus van de Open Universiteit Nederland, denkt van wel.

34 Onderzoeksnieuws

Een overzicht van recente ontwikkelingen in nationaal en internationaal onderzoek naar onderwijsinnovatie.

39 Webwijs en colofon

JUNI

Gratis software voor Vlaamse jeugd

Vlaamse scholen kunnen voortaan gratis gebruik maken van de software van IBM. Dat is de Vlaamse minister van Onderwijs en Vorming overeengekomen met het Amerikaanse computerbedrijf. Via een licentieovereenkomst kunnen de scholen de software gratis downloaden en gebruiken voor pedagogische en onderzoeksdoeleinden. De programma's kunnen ook gratis worden gebruikt door leerkrachten, leerlingen, studenten en cursisten. Daarnaast biedt IBM de scholen hulp bij hun vragen over het dagelijks gebruik en de installatie via e-mail en het internet. De Vlaamse overheid heeft sinds 1999 ongeveer 100 miljoen euro in de computerinfrastructuur van de Vlaamse scholen geïnvesteerd. Mede daardoor beschikken scholen in Vlaanderen momenteel over één computer per tien leerlingen.

Online bankieren populair

Online bankieren is na e-mailen de meest populaire internetactiviteit. Van de Nederlandse internetgebruikers verricht 60 procent wekelijks online financiële verrichtingen. Wekelijks e-mailen doet 92 procent. Dat meldt het onderzoeksbureau InSites. Daarnaast heeft 86 procent van de Nederlandse internetgebruikers wel eens een product of dienst online aangekocht. In vergelijking met 2003 is dit een stijging van 30 procent. Populaire online aankopen zijn: boeken, kleding en vliegtuigtickets. De gemiddelde prijs die per aankoop besteed wordt, bedraagt 96 euro. In totaal werd in ons land in 2003 ruim 2,3 miljard euro aan internetaankopen uitgegeven.

Digitale pen kan bestanden verslepen

Onderzoekers van Sony's Computer Science Laboratories hebben een digitale pen ontwikkeld waarmee bestanden via het scherm van de ene naar de andere computer kunnen worden verslept. Het enige wat de gebruiker moet doen, is met de pen het gewenste bestand aanklikken en het vervolgens met



de pen op het andere computerscherm zetten. Het systeem is gerealiseerd met een pen-computer van Mitsubishi en computers met pengevoelige aanraakschermen. De pen bevat zelf overigens geen opslagcapaciteit, maar alleen een uniek identificatienummer. De transfer van het geselecteerde bestand wordt tot stand gebracht door een aparte 'pen manager'-server waarmee de digitale pen via de computers contact maakt. Deze techniek maakt bestandsuitwisseling tussen computers veel eenvoudiger dan nu het geval is. Sony heeft nog geen beslissing genomen of de digitale pen er ook werkelijk komt.

Stelen online loont

Ongeoorloofde toegang tot bankrekeningen is de snelst groeiende vorm van diefstal die consumenten ondergaan. Dat is de conclusie van een onderzoek door Gartner. Computertechnologie speelt de hoofdrol bij de diefstallen. Met name 'phishing', het per e-mail/internet verleiden van consumenten om hun naam en wachtwoord prijs te geven, is populair. Maar tools die in het geniep toetsaanslagen vastleggen en doorsturen blijken ook zeer effectief te zijn voor de dieven.

Schoffelende robots in het veld

Wageningen Universiteit zet robots in voor de zogeheten precisielandbouw. De robots moeten planten apart verzorgen en zo de opbrengst opkrikken. Automatisering en robotisering kunnen volgens de onderzoekers de landbouw rendabeler maken. Daarnaast kunnen de robots een belangrijke functie vervullen in de biologische landbouw doordat ze het gebruik van bestrijdingsmiddelen kunnen terugdringen. Bij wijze van proef hebben onderzoekers twintig robots, van Europese en Amerikaanse universiteiten, op een maïsveld losgelaten. De robots moesten zelf hun weg in het maïsveld vinden zonder tussenkomst van mensenhanden. De onderzoekers hadden obstakels in het parkoers opgenomen om de inventiviteit van de robots te testen. Zo waren op verschillende plekken ook aardappelplanten in het maïsveld gezet om de robots te verrassen.



Basisvoorzieningen e-overheid

Het kabinet wil dat burgers en bedrijven binnen afzienbare tijd elektronisch zaken kunnen doen met de overheid. Dit staat in de notitie 'Op weg naar de Elektronische Overheid' waarmee de Ministerraad heeft ingestemd. Volgens de notitie kan men binnenkort bijvoorbeeld elektronisch een vergunning aanvragen en deze, net zoals bij internetbankieren, digitaal betalen. Datzelfde geldt voor het opvragen van persoonlijke gegevens. In de notitie staat dat daarvoor aan de kant van burgers en bedrijven betrouwbare en hoogwaardige identiteitsmiddelen nodig zijn. Aan de kant van de overheid moeten daarvoor basisregisters worden opgezet, de elek-

tronische informatie-uitwisseling moet worden gestandaardiseerd en snelle verbindingen tussen overheidsorganisaties zijn noodzakelijk.

Opleiding informaticadocent uitgesteld

De opleiding tot informaticadocent, die bij de start van het nieuwe academisch jaar aan verschillende universiteiten van start zou gaan, is een jaar uitgesteld. Het ministerie van OCW heeft de opleiding nog niet goedgekeurd. Het accreditatietraject en de doelmatigheidstoets, die voor goedkeuring vereist zijn, zullen zeker één jaar in beslag nemen. De universiteiten van Groningen, Utrecht, Twente, Delft en Eindhoven wilden in september van start gaan met de opleiding. Het Consortium Omscholing Docenten Informatica (CODI), tot nu toe verantwoordelijk voor de opleiding tot informaticadocent, levert in augustus de laatste docenten af.

JULI

Pratende grafsteen

Als het aan de Amerikaanse uitvinder Robert Barrows ligt, zullen de doden binnenkort uit hun graf spreken. Barrows heeft namelijk patent aangevraagd voor een grafsteen die videoboodschappen van de overledene toont. Als het patent wordt toegewezen, hoopt de uitvinder dat mensen naast een testament ook een afscheidsvideo bij hun notaris achterlaten. De pratende grafsteen krijgt een ingebouwd lcd-scherm, en een computer met een microscopische chip of harde schijf. Het geheel kan volgens worden aangesloten op het elektriciteitsnetwerk van de begraafplaats.



Meer mobieltje dan inwoners

Zweden kent meer mobiele telefoons dan inwoners: in het eerste kwartaal van dit jaar bedroeg het aantal mobiele telefoonabonnements 9,07 miljoen, net iets meer dan de 8,98 miljoen inwoners die het land telt. Dat meldt het Zweedse dagblad Dagens Nyheter. Dat het percentage van gsm's boven de 100 procent uitkomt, wordt veroorzaakt door het feit dat veel mensen zowel een privé- als een zakelijk abonnement hebben. Onderzoekers verwachten dat deze trend zal doorzetten en dat het aantal abonnementen in Zweden dit jaar uitkomt op 9,6 miljoen.

Chinees schrijft sms-roman

De Chinese auteur Qian Fuchang werkt aan de eerste sms-roman ter wereld. Fuchang hakt zijn verhaal in zestig hoofdstukken op van elk zeventig tekens, en verstuurd die vervolgens als sms-bericht. De roman gaat over de verboden liefde tussen enkele getrouwde stellen. Volgens de leider van de Literaire Academie in het Zuid-Chinese Guangdong (Kanton) gaat het hier, ondanks de ultrakorte hoofdstukken, echt om een literair werk.

Nl.tree stopt: 90 banen verdwijnen

Internetaanbieder Nl.tree stop er aan het einde van dit jaar mee. Het samenwerkingsverband van negen Nederlandse kabelbedrijven had tot begin dit jaar het alleenrecht om scholen van internettoegang te voorzien, maar moet nu concurrentie naast zich dulden. Sinds begin dit jaar zijn al 40 mensen ontslagen, nog eens 50 zullen eind december volgen. Alle taken van Nl.tree zullen worden overgenomen door de kabelbedrijven. Nl.tree werd vijf jaar geleden opgericht en kreeg de opdracht van het ministerie van OCW om scholen van internettoegang te voorzien. De organisatie bediende op haar top ruim tienduizend scholen.



Papierloos ziekenhuis

Het Wilhelmina ziekenhuis in Assen gaat de komende maanden de papieren medische dossiers vervangen door digitale versies. Naast digitaal vastgelegde informatie zijn straks ook de bestaande dossiers in gescande vorm opvraagbaar. Op deze manier kunnen dokters en behandelaars direct alle medische gegevens van een patiënt inkijken. Een anamneseformulier, waarin de diagnose van een patiënt is terug te vinden, is dan voortdurend voorhanden, ook als de patiënt voor een andere kwaal in het ziekenhuis komt. De chirurg of de internist kan bij de nieuwe behandeling meteen zien wat de patiënt in het verleden heeft meegemaakt en welke behandeling toen is aangeboden.

Open Universiteit krijgt studiecentrum in Heerlen

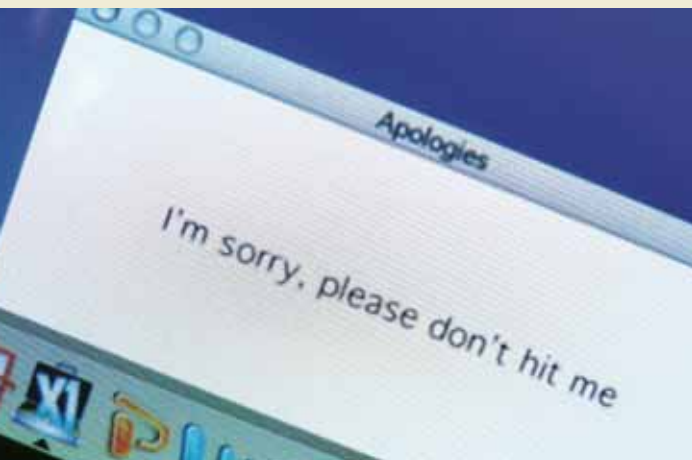
Het studiecentrum van de Open Universiteit Nederland in Sittard verhuist per 1 oktober naar Heerlen. Het studiecentrum wordt gevestigd op de campus van de Open Universiteit. Vorig jaar nam het College van bestuur van de Open Universiteit het besluit om de studiecentra te moderniseren, met als doel de dienstverlening aan studenten te verbeteren.

Beleefde software wekt minder ergernis op

Volgens Taiwanese onderzoek storen computergebruikers zich minder aan (inferieure) software als die zich verontschuldigt.

De onderzoekers ontwikkelden twee versies van een spelletje waarvan de software heel gebrekkig in elkaar was gezet. De eerste versie gaf bij foutmeldingen enkel de mededeling: 'Dit is incorrect'. De tweede versie verontschuldigde zich voortdurend.

Teststudenten die het spel na afloop beoordeelden, vonden het tweede spelletje minder ergerlijk dan het eerste.



Eredocoraten voor Coenen en Mak

Tijdens de viering van de dies natalis van de Open Universiteit Nederland, op 24 september, worden eredoctoraten toegekend aan Jo Coenen en Geert Mak. Met de verlening van het eredoctoraat eert de Open Universiteit Coenen, bevoegen en creatief architect en stedenbouwer, voor zijn gehele oeuvre.

Het eredoctoraat voor Mak wordt hem toegekend voor zijn belangrijke en originele bijdrage aan de geschiedschrijving.



Chattend kind vaker depressief

Kinderen die veel chatten zijn depressiever en hebben minder eigenwaarde dan kinderen die dat niet doen. Dat blijkt uit een onderzoek van het Instituut voor Onderzoek naar Leefwijzen en Verslaving (IVO). Uit het onderzoek blijkt dat 80 procent van de ondervraagde kinderen regelmatig internet gebruikt, 60 procent doet dat meer dan vier dagen per week. Een klein deel van die laatste groep maakt buitensporig veel gebruik van internet en chatboxen en geeft aan last te hebben van depressiviteit. Onderzoekers denken overigens niet dat chatten de neerslachtigheid veroorzaakt, maar dat de computer een vlucht uit de werkelijkheid faciliteert.

Mobiel bellen vanuit vliegtuig

Is internetten in vliegtuigen inmiddels toegestaan, bellen tijdens een vlucht is nog steeds verboden. Als het aan Qualcomm ligt, heeft dit verbod zijn langste tijd gehad. De toeleverancier van telecomapparatuur had onlangs de primeur van het eerste legale mobiele telefoongesprek tijdens een vlucht van American Airlines. Qualcomm claimt speciale CDMA-technologie ontwikkeld te hebben die het mogelijk maakt mobiel te bellen zonder dat het invloed heeft op de boord- en radioapparatuur van het vliegtuig. Mobiel bellen uit vliegtuigen kan overigens wel. Zo zochten passagiers van een van de gekaapte toestellen op 11 september 2001 via hun mobiele telefoon contact met familie, vlak voor het toestel neerstortte. Ook bieden diverse luchtvaartmaatschappijen telefonie aan boord aan, vaak tegen een hoog tarief per minuut.

AUGUSTUS

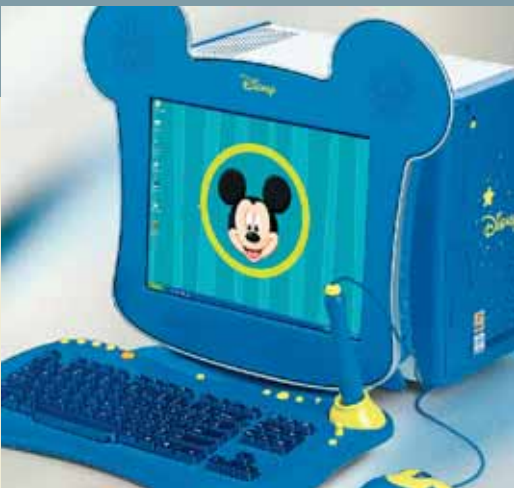
'Spyware bedreigender dan virussen'

Spionagesoftware vormt een groter gevaar voor internetgebruikers dan computervirussen. Dat stelt computerbeveiligiger McAfee in zijn verslag over de eerste helft van 2004. Consumenten worden steeds vaker geconfronteerd met ongewenste programmaatjes die zich (ongemerkt) op de computer nestelen, en de prestaties van het systeem ondermijnen. Spyware registreert onder andere het surfgedrag van internetters. Deze informatie kan worden gebruikt voor reclame, maar maakt de computer ook kwetsbaar voor krakers. Criminelen kunnen zo bijvoorbeeld bestanden en gegevens (wachtwoorden, codes, creditcardgegevens) wissen of stelen. Van alle bedreigingen op internet is volgens McAfee 60 procent gerelateerd aan spyware. Het bedrijf constateert een toename van 20 procent sinds 2003.

Cameralens op basis van insectenogen

Duitse wetenschappers hebben voor camera's in mobiele telefoons een lens ontwikkeld die gebaseerd is op het principe van de facetogen bij insecten. Daarbij gaat het om een uitgekiende samenvoeging van talrijke kleinere lenzen die samen een lens met een groot bereik vormen. De lens heeft een dikte van slechts 0,4 millimeter, dat zijn drie A4-velletjes opgestapeld. Een doorbraak, want de ondergrens voor lenzen was 0,7 millimeter.





Mickey-pc voor kinderen

Walt Disney heeft een computer speciaal voor kinderen ontwikkeld. De computer, die blauw en geel is, heeft een plat beeldscherm waaraan speakers zijn gemonteerd die lijken op de oren van Mickey Mouse. Verder heeft de computer een kleinere ergonomische muis, speciaal voor kinderen en een digitale pen waarmee tekeningen gemaakt kunnen worden. Ouders kunnen op eenvoudige manier de internettoegang voor hun kinderen beperken. Disney denkt dat kinderen de snelst groeiende markt vertegenwoordigen op de pc-markt. De computer kost iets minder dan 900 dollar en is voorlopig alleen in de Verenigde Staten verkrijgbaar.

Internet populair onder allochtonen

Allochtonen internetten meer dan autochtonen. Per week besteden Turken, Marokkanen, Surinamers en Antillianen tussen de 20 en 45 jaar oud, gemiddeld 7,8 uur aan internet. Dat is een uur meer dan Nederlanders in dezelfde leeftijdsgroep doen. Dit blijkt uit onderzoek van het bureau Foquz Etnomarketing. Het bureau ondervroeg in het eerste halfjaar van 2004 bijna 1100 allochtonen over hun internetgebruik. Daaruit bleek dat Antillianen het meest de digitale snelweg bezoeken. Zij zitten 9,9 uur per week online. Turken surfen het minst, namelijk 6,5 uur per week. Overigens ligt het computerbezit onder allochtonen op 66,7 procent. Daarmee blijft het achter bij de rest van de bevolking: 77,1 procent van de autochtone Nederlanders heeft een pc.

Veel animo sms-alarmdienst

De sms-alarmdienst die mensen bij calamiteiten in hun regio via de mobiele telefoon waarschuwt is populair: bijna duizend mensen geven zich per dag op. Dat meldt het bureau organisatie Zorg en Veiligheid dat het systeem aanbiedt. Gemeenten kunnen zich abonneren op het systeem. Iedereen die zich via de internetpagina www.smsalarmdienst.nl heeft aangemeld, krijgt bij calamiteiten een tekstberichtje. Het systeem is volgens Zorg en Veiligheid echt bedoeld voor het geven van een alarmsignaal. Hierbij moet gedacht worden aan plaatsen waar de sirene niet hoorbaar is. Ook is de dienst een uitkomst voor doven.

Meer geld voor nanotechnologie

Dit jaar wordt wereldwijd ongeveer 8,6 miljard dollar besteed aan onderzoek naar nanotechnologie. Dat is bijna drie keer zoveel als in 2003. Toen gaven bedrijven, universiteiten, overheden en andere instellingen 3 miljard dollar uit aan onderzoek naar technologie op de schaal van een miljardste meter. Dat blijkt uit onderzoek van adviesbureau Lux Research. Volgens de onderzoekers zijn de Verenigde Staten koploper. Alleen al de Amerikaanse overheid steekt dit jaar 1,6 miljard dollar in dit type onderzoek. Particuliere bedrijven besteden nog eens 1,7 miljard dollar. Europese overheden stimuleren nanotechnologie met 1,3 miljard dollar en bedrijven dragen 650 miljoen dollar bij. In Azië geeft de publieke sector 1,6 miljard dollar uit aan dit onderzoek en de private sector 1,4 miljard dollar. Tot de mogelijke toepassingen waarnaar onderzoek wordt gedaan behoren moleculen die als geheugencellen dienst doen en systemen die zichzelf vermenigvuldigen door middel van chemische reacties.

Radiografische koffers op Schiphol

Schiphol wil alle passagierskoffers uitrusten met een computerchip, zodat ze beter te volgen zijn. De luchthaven en de KLM hebben de technologie deze zomer uitgebreid getest en zijn tevreden over de resultaten. De chip voor radiofrequente identificatie (RFID) werkt beter dan de huidige streepjescode. Antennes lezen de radiosignalen van de chip,

waardoor op elk moment bekend is waar een koffer zich bevindt. Het is nog onduidelijk op welke termijn Schiphol dit systeem wil invoeren. Dat hangt mede af van internationale regelgeving. De luchthaven wil echter wachten tot er één standaard is voor de technologie: Schiphol gebruikte bij de proef bijvoorbeeld hoge radiofrequenties, Delta Air Lines en McCarren Airport pasten bij hun proef echter ultrahoge frequenties toe. De internationale organisatie voor de burgerluchtvaart (IATA) werkt inmiddels aan een duidelijke regelgeving voor toepassing van de technologie.



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.

Wat maakt leren leuk?

Modern onderwijs wordt vaak gemaakt met erg positieve verwachtingen over de effecten die het zal hebben op leerlingen. Maar onderzoek laat zien dat onderwijsontwikkelaars die effecten vaak schromelijk overschatten. De vele teleurstellende ervaringen met projectgericht onderwijs, samenwerkend leren per computer, en het studiehuis laten zien dat leerlingen en studenten vaak helemaal niet doen wat van hen verwacht wordt. Omdat die verwachtingen gebaseerd zijn op de verkeerde aannames, en ze aangeboden worden in een context waarin controle, sociale vergelijking en gebrek aan echte keuzemogelijkheden de wil tot leren verstoren.

Rob Martens

De auteur is universitair hoofddocent bij de Universiteit Leiden. Reacties op dit artikel kunnen gemaild worden naar: martens@fsw.leidenuniv.nl

Schrik niet, u bent nu bezig met leren. Als u student bent en de opdracht heeft gekregen artikelen over motivatie te lezen om er een literatuurverslag over te schrijven, dan doet u aan formeel leren. Waarschijnlijker is echter dat u dit artikel uit interesse bent gaan lezen en u er nooit enig studiepunt voor krijgt. U bent dan bezig met informeel leren. Immers, u leest dit artikel uit nieuwsgierigheid, het kan u helpen uw mening te vormen (bijvoorbeeld omdat u het er niet mee eens bent) en zo steekt u er iets van op. Verreweg het meeste leren dat mensen doen is informeel. Het gaat zo snel en gemakkelijk dat we onderschatten hoeveel we op die manier leren. Wanneer je honderd Franse woordjes moet leren, gaat dat vaak met moeite en met tegenzin, maar wanneer je een paar weken op een Franse camping staat pik je moeiteloos het Frans op. Tijdens het laatste Europees Kampioenschap voetbal telde ons landje een paar miljoen voetbaldeskundigen, terwijl, behoudens enkele trainers op de KNVB trainersopleiding, nog nooit iemand één spelersnaam, spelregel of tactische overweging in een formele onderwijscontext heeft geleerd.

Socioconstructivisme

In 'moderne' vormen van onderwijs wordt geprobeerd leerlingen zelf te laten ontdekken, meer de relevantie te laten zien van wat wordt aangeboden, en is de rol van de docent veranderd van iemand die precies vertelt hoe het zit en hoe het moet, in iemand die het leerproces op een afstand coacht en begeleidt. Meestal zijn deze modernere vormen van onderwijs gebaseerd op (socio)constructivisme: de leerling speelt zelf een actieve construerende rol in zijn leerproces, vaak met anderen. Er worden realistische problemen aangeboden die zouden moeten motiveren om antwoorden te zoeken (Simons, Van der Linden & Duffy, 2000). Er zijn bijvoorbeeld cd-roms met taalpakketten die een zo levendig mogelijke context bieden waardoor je je op een virtuele Franse camping waant en je moet zien te redden

met je beste Frans. Het gaat meer om vaardigheden dan om het opdoen van droge contextloze feiten en kennis. Je ziet dit terug bij probleem gestuurd onderwijs, (*guided discovery learning*, competentiegericht onderwijs, het studiehuis, enzovoorts. Eigenlijk lijkt het er dus op dat onderwijsmakers steeds meer proberen om formeel leren te laten lijken op informeel leren. Het gedrag dat van leerlingen en studenten gevraagd wordt in deze leeromgevingen is actief zijn, nieuwsgierigheid, samenwerken, zelfsturing, zelfregulatie en leren op inzicht in plaats van het opdoen van feitenkennis. Maar hoe krijgen we leerlingen zover?

Intrinsieke en extrinsieke motivatie

In de onderwijspsychologische literatuur wordt een onderscheid gemaakt tussen intrinsieke en extrinsieke motivatie. Dit onderscheid heeft het afgelopen decennium veel aandacht gekregen en er is veel onderzoek naar gedaan. Wanneer we kijken naar de definitie van intrinsieke motivatie, dan gaat het om de wil om iets te doen of te leren omdat je dat leuk vindt. Het staat los van een separate beloning; het gaat om het plezier in de handeling zelf. Het gaat dus om het spel en niet om de knikkers. Extrinsieke motivatie daarentegen is gericht op de externe beloning die volgt op het gedrag. Bijvoorbeeld een salarisverhoging, een tentamenbriefje of een kop koffie dat je jezelf beloofd hebt na het leren van honderd Franse woordjes. Er is veel onderzoek gedaan naar factoren die bepalen of mensen gemotiveerd zijn of niet, en er is veel onderzoek gedaan naar de gevolgen van intrinsieke motivatie. Om met dat laatste te beginnen, en ons te beperken tot onderwijs: intrinsiek gemotiveerde leerlingen zijn meer gericht op begrip dan op het 'van buiten leren' (Bruinsma, 2003). Ze zijn nieuwsgieriger, voelen zich prettiger (Levesque, Zuehlke, Stanek, & Ryan, 2004), zijn meer bereid tot samenwerking en tot uitwisseling van kennis, vertonen meer exploratiegedrag (Wolters & Pintrich, 1998) en presteren vaak beter (Ryan & Deci, 2000).



Ze hebben minder kans op *drop out* (Hardre & Reeve, 2003). Intrinsiek gemotiveerde leerlingen vertonen dus precies dat gedrag dat we graag zien in 'moderne' leeromgevingen (Martens, Gulikers, & Bastiaens, in press).


Onderzoek (zie Ryan & Deci, 2000 voor een overzicht) heeft laten zien dat er drie factoren zijn in de sociale omgeving en in de taakomgeving die sterk van invloed zijn op intrinsieke motivatie. Op de eerste plaats is dat *controle*: wanneer leerlingen weinig kans hebben om zelf te bepalen wat ze doen en hoe ze dat doen, wanneer er voortdurend iemand is die zegt hoe ze iets moeten aanpakken, dan kan dit de intrinsieke motivatie aantasten. Denk aan de fameuze sticker op de bijrijderplaats: 'rij jij of rij ik?'. Blijkbaar vinden autobestuurders het irritant om voortdurend commentaar op hun rijstijl te krijgen. Veel leerlingen hebben dus behoefte aan een zekere mate van autonomie.

De tweede factor is *competentie*. Leerlingen hebben graag het gevoel dat ze iets goed kunnen. Wanneer hun inspanningen tot niets leiden, wanneer ze het gevoel hebben veel slechter dan hun medeleerlingen te zijn, dan tast dit de intrinsieke motivatie aan.

Tot slot is er de factor *sociale verbondenheid*. Leerlingen die het gevoel hebben gewaardeerd te worden door een docent, die het gevoel hebben hun medeleerlingen te kunnen vertrouwen, die zich in een sociaal veilige omgeving weten, blijken intrinsiek gemotiveerder te zijn. Dit soort inzichten is, hoewel het soms als nieuw wordt gepresenteerd, al heel lang bekend. Het benadrukken van het zelfontdekkend vermogen bij kinderen stond centraal bij het succes van Maria Montessori's scholen begin vorige eeuw, en kerkvader/filosoof Augustinus (354-430) wist al meer dan 1500 jaar geleden dat 'vrije leergierigheid het leren van kinderen meer bevordert dan vreesaanjagende dwang' (op cit.

Carpay, 1987, p.30). Uit de omschrijving van de factoren die van invloed zijn op intrinsieke motivatie, blijkt dat het vooral negatieve factoren zijn. In feite gaat de motivatietheorie van Ryan en Deci er vanuit dat mensen van nature gemotiveerd zijn om te leren. Evolutionair psychologisch gezien geen gekke gedachte. Wij mensen hebben immers een enorm leervermogen, door een unieke breinomvang ten opzichte van ons lichaamsvolume (het encefalisatiequotiënt) waardoor dat brein maar liefst 20 procent van onze energie opsoupeert (Van Hezewijk, 2004). Wanneer leerlingen apathisch achterin de klas op de banken hangen, of er alles aan doen om met zo weinig mogelijk moeite en zonder echte interesse een voldoende te halen, dan is dat eigenlijk geen normale toestand, ook al zijn we als onderwijsmakers soms niet anders gewend (cf. Bjorklund & Bering, 2002). De pas ontstane evolutionaire onderwijspsychologie (Owens, 2002) kijkt dan ook met het nodige wantrouwen naar het Westerse onderwijssysteem.

Cognitieve pil

De moraal van dit verhaal wordt daarmee eigenlijk een contradictie. We willen dat onze leerlingen en studenten intrinsiek gemotiveerd zijn, maar aan de andere kant kent formeel onderwijs nu juist al die kenmerken die dat in de weg staat. Je kunt wel de ene onderwijskundige vernieuwing na de andere op het onderwijs loslaten, van studiehuis tot probleemgestuurd onderwijs, van *active learning* tot competentiegericht onderwijs, maar uiteindelijk gaat het erom of de leerlingen de cognitieve pil die we ze willen laten slikken, ook werkelijk innemen (Simon, 1995). Als het demotiverend is als je iets móet doen, dan blijft formeel onderwijs problematisch. Immers: het moeten staat de natuurlijke nieuwsgierigheid behoorlijk in de weg. In literatuuronderwijs 



bijvoorbeeld kunnen we mensen niet dwingen iets leuk of mooi te vinden. Hoe goed bedoeld ook, verplicht museumbezoek, punten voor Culturele en Kunstzinnige Vorming (CKV), of verplicht literatuur lezen: het lijkt zich heel moeilijk te verhouden tot er echt plezier aan beleven. Hoeveel leerlingen zijn niet gedwongen Shakespeare te lezen of de diepere bodem uit het oeuvre van Giphart te halen, om er vervolgens een jarenlange aversie aan over te houden? Hetzelfde geldt voor sociale verbondenheid. Leerlingen kiezen niet zelf voor hun medeleerlingen, noch voor hun docenten. Zolang het goed gaat is er weinig aan de hand, maar als er problemen ontstaan, kan dit fnuikend zijn voor de intrinsieke motivatie. Allochtone leerlingen bijvoorbeeld kunnen een groot gevoel van *alienatedness* ('ik hoor er niet bij') ervaren dat de intrinsieke motivatie kan hinderen. Zo iets zien we ook bij afstandsuniversiteiten waarbij het leren op afstand, vaak in relatieve eenzaamheid, niet goed voor de motivatie blijkt te zijn. En ook het gevoel van competentie is voortdurend in gevaar bij formeel onderwijs. Die competentie heeft te maken met het idee dat je iets goed kunt, dat je iets maakt of iets leert. Maar als je dingen moet leren waarvan je eigenlijk het nut niet inziet, staat dat een gevoel van competentie in de weg. Bovendien worden er in het onderwijs heel veel vergelijkingen gemaakt met medeleerlingen. We (CITO) toetsen wat af. En in de VS, ons voorland, wordt nog veel meer getoetst, getest en dus onderling vergeleken. Dat betekent dat er altijd een groep is bij wie de motivatie wordt aangetast, omdat zij minder goede cijfers haalt dan anderen. Een scriptieprijs winnen is leuk voor degene die hem wint, maar kan de rest het gevoel geven minder competent te zijn.

De zoveel geprezen meritocratie van het Nederlandse onderwijs (Dekkers & Bosker, 2004) heeft dus als nadeel dat iedereen

met iedereen in competitie is en onvermijdelijk maar een enkeling tot de beste groep kan behoren. De omvorming van mavo en voorbereidend beroepsonderwijs tot VMBO heeft die competitie vergroot, en in plaats van specialisatie is er nóg meer druk op alle leerlingen om richting de vroegere mavo-vakken te gaan. Moderne motivatietheorieën voegen daar dus nog een vicieuze cirkel aan toe: wie zich goed voelt wordt steeds beter, en papegaai vol overgave alles na wat hem of haar wordt aangeleerd; wie zich minder goed voelt, presteert steeds slechter, krijgt steeds meer concentratieproblemen en verlegt zijn interesses steeds verder.

Teleurstellende ervaringen

Modern onderwijs wordt vaak gemaakt met erg positieve verwachtingen over de effecten die het zal hebben op leerlingen. Onderzoek laat zien dat onderwijsontwikkelaars die effecten vaak schromelijk overschatten. Als ik als ontwikkelaar het maar leuk vind, als onderwijskundigen het modern onderwijs noemen, als er spannende multimediale toepassingen worden aangeleerd, dan zullen leerlingen dat onderwijs ook leuk vinden. Niet dus. De vele teleurstellende ervaringen met projectgericht onderwijs, samenwerkend leren per computer, en het studiehuis laten zien dat leerlingen en studenten vaak helemaal niet doen wat van hen verwacht wordt (Vermetten, Vermunt, & Lodewijks, 2002). Omdat die verwachtingen gebaseerd zijn op de verkeerde aannames, en we ze aanbieden in een context waarin controle, sociale vergelijking en gebrek aan echte keuzemogelijkheden nog steeds de noemers zijn die de wil tot leren verstoren. Leren is *im grunde* leuk, en daarom had dit artikel ook als titel kunnen hebben: wat moet je doen om leren niet leuk te maken? Wat we hier als onderwijsmakers mee moeten? Vragen te over.



Hoe stimuleer je zelfregulatie, hoe bied je structuur zonder de autonomie geweld aan te doen? Wanneer gaat vrijheid in verdwalen over? Het helpt in ieder geval om de motivationele effecten van leeromgevingen te expliciteren en waar mogelijk te onderzoeken. Zo kunnen al te grote verschillen tussen wat we hopen dat leerlingen doen en wat ze werkelijk doen, verkleind worden. Maar het blijven moeilijke vragen zonder eenduidige antwoorden of pasklare oplossingen. De nieuwe leerwijzen (www.iederwijs.nl) in Nederland bijvoorbeeld, gebaseerd op de Amerikaanse Sudbury Valley School, proberen expliciet onderwijs op te zetten zonder dwang, maar gaan daarin volgens sommigen veel te ver en leveren straks leerlingen zonder basis-kennis af. Wie gelijk heeft, zal de tijd moeten leren. Maar het is duidelijk dat er nog veel onderzoek nodig is.

Er is iets fundamenteel aan het verschuiven in het Westers onderwijs. Steeds meer mensen staan kritisch tegenover het op dwang en verplichting gebaseerde model van eenzijdige kennisoverdracht. De felle discussies over alternatieven hiervoor laten zien dat nog veel onduidelijk is, en dat de polemieken meer gebaseerd zijn op geloven dan op wetenschappelijk bewijs. Nederlandse onderwijsonderzoekers zouden deze motivationele paradox bovenin hun onderzoeksagenda moeten zetten, gesteund door een overheid die de kenniseconomie serieus neemt.

Literatuur

- Bjorklund, D.F., & Bering, J.M. (2002). The evolved child. Applying evolutionary developmental psychology to modern schooling. *Learning and Individual Differences*, 12, 347-373.
- Bruinsma, M., (2003). Leidt hogere motivatie tot betere prestaties? Motivatie, informatieverwerking en studievoortgang in het hoger onderwijs. (Does higher motivation result in higher achievement? Motivation, cognitive processing and achievement in higher education). *Pedagogische Studiën*, 80, 226-238.
- Carpay, J. (1987). Onderwijspedagogiek. In: N. Lagerweij & J. Vos (eds.). *Onderwijskunde, een handleiding*. Groningen, NL: Wolters-Noordhoff bv.
- Dekkers, H., & Bosker, R. (2004). Het meritocratische gehalte van het voortgezet onderwijs. Themanummer. *Pedagogische Studiën*, 73.
- Hardre, P., & Reeve, J. (2003). A motivational model of rural students intentions to persist in, versus drop out of, high school. *Journal of educational psychology*, 95, 347-356.
- Levesque, Ch., Zuehlke, A. N., Stanek, L. R., & Ryan, R. M. (2004). Autonomy and competence in German and American university students: a comparative study based on self-determination theory. *Journal of Educational Psychology*, 96, 68-85.
- Martens, R., Gulikers, J., & Bastiaens, Th. (in press). The impact of intrinsic motivation on e-learning in authentic computer tasks. *Journal of Computer Assisted Learning*.
- Owens, S.A. (2002). Introduction to the special issue on evolutionary educational psychology. *Learning and Individual Differences*, 12, 311-315.
- Ryan, R.M., & Deci, E.L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well being. *American Psychologist*, 55, 68-78.
- Simon, H. A. (1995). The information-processing theory of mind. *American Psychologist*, 50, 507-508.
- Simons, R.-J., van der Linden, J., & Duffy, T. (2000). *New learning*. Dordrecht/Boston: Kluwer academic publishers.
- Van Hezewijk, R. (2004). *Lucy aan de OU with Diamonds*. Inaugural address. Heerlen: Open Universiteit Nederland.
- Vermeten, Y., Vermunt, J., & Lodewijks, H. (2002). Powerful learning environments? How university students differ in their response to instructional measures. *Learning and Instruction*, 12, 263-285.
- Wolters, C.A., & Pintrich, P.R. (1998). Contextual differences in student motivation and self-regulated learning in mathematics, English and social studies classrooms. *Instructional Science*, 26, 27-47.



Een schijnbare paradox

Slechts weinigen van ons zullen ouderen associëren met moderne technologie. Uit cijfers van het Sociaal en Cultureel Planbureau blijkt echter dat het gebruik van ict onder senioren gestaag toeneemt. Toch komt het idee dat ouderen en techniek elkaar bijten, niet uit de lucht vallen. Op straat zien we ouderen immers regelmatig worstelen met bijvoorbeeld geld- of kaartjesautomaten. Maar ouderen zijn er in alle soorten en maten, en het gebruik van technologie is voor een groeiend deel van hen niet alleen een dagelijkse routine, maar ook een potentieel middel tot het maximaliseren van hun cognitieve vermogens.

Pascal van Gerven

De auteur is universitair docent bij de faculteit der Psychologie, capaciteitsgroep Neurocognitie van de Universiteit Maastricht. Reacties op dit artikel kunnen gestuurd worden naar: p.vangerven@psychology.unimaas.nl

De vergrijzing levert een groei op van het aantal vitale, nieuwsgierige, niet-technofobe ouderen. Het blijkt zelfs dat een belangrijk deel van de senioren 'succesvol verouderd' (Rowe & Kahn, 1997). Dat wil zeggen dat sommige ouderen ongevoelig lijken te zijn voor de cognitieve gebreken die we doorgaans associëren met mensen van gevorderde leeftijd. Zij scoren nagenoeg even hoog op vaardigheidstesten als hun veel jongere tegenhangers. Opmerkelijk is dat deze ouderen in een aantal belangrijke opzichten afwijken van hun minder succesvolle leeftijdgenoten. Zo zijn 'succesvolle ouderen' doorgaans relatief hoog opgeleid, hebben ze gedurende een groot deel van hun leven op een hoog cognitief niveau gefunctioneerd, hebben ze een actief sociaal leven en verkeren ze in een relatief goede fysieke conditie. Al deze kenmerken lijken hen op een of andere manier te beschermen tegen het biologische verouderingsproces en te voldoen aan het *use it or lose it*-principe (Swaab, 1991): zolang cognitieve functies gebruikt worden, zijn ze minder vatbaar voor verval. Dat betekent uiteraard niet dat er onder de 65-plussers enkel sprake is van winnaars en verliezers. Feitelijk is er een continuüm dat loopt van pathologisch verouderende individuen aan de ene kant (waarbij bijvoorbeeld gedacht moet worden aan mensen met de ziekte van Alzheimer), via 'normaal' naar succesvol verouderende individuen aan de andere kant.

Onderwijskundige benaderingen

Bovenstaande kennis levert fantastische mogelijkheden op voor onderwijsonderzoekers, -technologen en -ontwikkelaars die ouderen als doelgroep hebben. Allereerst kunnen zij een grote rol spelen bij het bevorderen van de cognitieve activiteit van ouderen door hen te stimuleren tot het leren van nieuwe vaardigheden, zoals het gebruik van ict. Daarbij moet uiteraard allereerst het vooroordeel overboord gezet worden dat oude-

ren en ict niet samengaan. De verwachtingen ten aanzien van de louterende werking van het intensieve gebruik van ict op de cognitie zijn dusdanig hoog gespannen, dat aan de Universiteit Maastricht het 'project internet voor ouderen' (PIVO) is gestart. In dit project proberen de onderzoekers het effect vast te leggen van langdurig en intensief internetgebruik op cognitieve functies, zoals informatieverwerking, geheugen en mentale snelheid bij ouderen. De verwachting van dit onderzoek is dat de cognitieve activiteit die gepaard gaat met het gebruik van internet tot een verbetering – of beter gezegd: geringere 'achteruitgang' – van de cognitieve functies van de betrokkenen leidt ten opzichte van leeftijdgenoten in een controlegroep, die gedurende de onderzoeksperiode van één jaar geen gebruik maken van internet. De resultaten van PIVO worden dit najaar verwacht. De gangbaardere benadering van onderwijskundigen is het ondersteunen van de cognitieve vermogens van ouderen die zich op het verouderingsspectrum ergens tussen 'normaal' en 'succesvol' bevinden. Senioren in deze categorie worden geconfronteerd met een vrij algemeen patroon van cognitief verval, vooral van het werkgeheugen. In het werkgeheugen worden relatief kleine hoeveelheden informatie voor relatief korte tijd opgeslagen en verwerkt. Deze informatie kan afkomstig zijn uit de omgeving, of uit het lange termijngeheugen. Daarnaast speelt het werkgeheugen een sleutelrol bij het opslaan van informatie uit de omgeving in het lange termijngeheugen. Een verminderd functioneren van het werkgeheugen leidt daarom tot problemen met het leren van nieuwe informatie en vaardigheden. Dit verminderde functioneren van het werkgeheugen komt grofweg neer op een afname van de verwerkingscapaciteit. Deze wordt veroorzaakt door: (1) een daling van de cognitieve snelheid, waardoor wederzijds afhankelijke informatie-eenheden niet tegelijkertijd actief zijn in het werkgeheugen (b.v.



Salthouse, 1996), (2) een verminderd vermogen tot het onderdrukken van irrelevante informatie (b.v. Hasher & Zacks, 1988) en (3) een verminderd vermogen tot het coördineren van deelprocessen in het werkgeheugen (b.v. Mayr, Kliegl & Krampe, 1996).

Concrete interventies


Theoretisch is het mogelijk om elk van deze cognitieve problemen door middel van onderwijstechnologische interventies het hoofd te bieden (Van Gerven, Paas, Van Merriënboer & Schmidt, 2000). Vooral multimediatoepassingen komen hierbij van pas. Het voordeel van multimedia is dat het een hoge mate van controle geeft over de manier waarop informatie aan de lerende wordt aangeboden. Het is juist deze controle die zowel aan de kant van de ontwerper, of docent, als aan de kant van de lerende tot een optimale ondersteuning kan leiden. Vreemd genoeg is nog maar mondjesmaat doorgedrongen dat multimedia bij uitstek geschikt is voor het ondersteunen van het leerproces bij ouderen. Multimediale leertheorieën bestaan echter al wel. Eén van de bekendste is de *cognitive theory of multimedia learning* van Richard Mayer (2001).

Veel van de principes die in deze theorie naar voren worden gebracht, passen perfect bij de behoeften die ouderen hebben vanwege een verminderd functioneren van hun werkgeheugen (zie voor een overzicht Paas, Van Gerven & Tabbers, 2004).

Zo geeft multimedia de mogelijkheid tot het audiovisueel aanbieden van leermateriaal. Hierbij worden twee modaliteiten angesproken: de visuele en de auditieve. Dat klinkt triviaal, maar als men zich bedenkt dat het werkgeheugen zowel een visuele als een auditieve component bevat – beide met een beperkte opslagcapaciteit (Baddeley, 2003) – dan zal duidelijk zijn dat deze manier van informatie aanbieden veel efficiënter is dan het ge-

bruik van slechts één modaliteit. De eerste aanwijzingen dat dit met name ook voor ouderen geldt, zijn reeds geleverd (b.v. Van Gerven, Paas, Van Merriënboer, Hendriks & Schmidt, 2003). Mayers multimediale leertheorie biedt echter nog veel meer mogelijkheden. Zo kan de onderlinge timing van beeld en geluid, de visuele lay-out en de keuze van het materiaal dusdanig worden gemanipuleerd, dat het werkgeheugen de informatie optimaal kan verwerken. Uiteraard zullen dit soort strategieën vooral hun vruchten afwerpen als de efficiëntie van het werkgeheugen verminderd is, bijvoorbeeld als gevolg van 'neurale' veroudering.

Werkgeheugen

Leerstrategieën moeten echter niet alleen gericht zijn op de ontlasting van het werkgeheugen. Het werkgeheugen moet natuurlijk vooral ook aan het werk gezet worden. Dat is een belangrijk uitgangspunt van de zogenaamde 'cognitieve belastingtheorie' van John Sweller en collega's (b.v. Sweller, Van Merriënboer & Paas, 1998). De kern van deze theorie is dat in het werkgeheugen zo min mogelijk irrelevante, en zoveel mogelijk relevante processen moeten plaatsvinden. Irrelevante processen hebben bijvoorbeeld betrekking op het verwerken van niet-essentieel leermateriaal, zoals illustraties die niets toevoegen aan de tekst. Met relevante processen worden die processen bedoeld die bijdragen aan de opbouw van zogenaamde 'cognitieve schemata': kennisstructuren in het lange termijngeheugen die een persoon helpen bij het herkennen en oplossen van problemen. Het gebruik van deze cognitieve schemata kan in hoge mate worden geautomatiseerd, zodat het werkgeheugen aanzienlijk kan worden ontlast en er ruimte vrijkomt voor de verwerking van nieuwe relevante informatie. Het verrijken van cognitieve schemata kan onder meer worden bereikt door het 



verhogen van de trainingsvariabiliteit: hoe variabelere de training, des te dieper de verwerking en des te beter de schemaconstructie. Zowel bij jongeren als bij ouderen levert dat een betere prestatie op (b.v. Jamieson & Rogers, 2000; Van Gerven, Paas, Van Merriënboer & Schmidt, 2004).

Het aanpassen van de trainingsvariabiliteit kan weer bij uitstek worden bereikt in een multimediaomgeving. Daarnaast geeft multimedia de mogelijkheid de training aan te passen aan de individuele capaciteiten van de lerende. Als de prestatie of de ervaren mentale belasting te laag dan wel te hoog is, dan kan deze navenant worden bijgesteld (zie b.v. Camp, Paas, Rikers & Van Merriënboer, 2001).

Conclusie

Informatie- en communicatietechnologie, en multimedia in het bijzonder, kan een potentieel grote rol spelen bij het optimaliseren van het leervermogen van ouderen. Ondanks dat de vergrijzing al tientallen jaren voortduurt, staat het onderzoek op dit gebied nog in de kinderschoenen. Om het echt op gang te brengen, moet de negatieve associatie tussen ouderen en ict

doorbroken worden. Er is namelijk sprake van een schijnbare paradox: ict zou geen onbereikbaar doel, maar een vanzelfsprekend middel moeten zijn bij het ondersteunen en verbeteren van de cognitieve vermogens van ouderen.

Referenties

- Baddeley, A. (2003). Working memory: Looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience*, 4, 829-839.
- Camp, G., Paas, F., Rikers, R., & Van Merriënboer, J. J. G. (2001). Dynamic problem selection in air traffic control training: A comparison between performance, mental effort and mental efficiency. *Computers in Human Behavior*, 17, 575-595.
- Jamieson, B. A., & Rogers, W. A. (2000). Age-related effects of blocked and random practice schedules on learning a new technology. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 55B, P343-P353.
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Mayr, U., Kliegl, R., & Krampe, R. T. (1996). Sequential and coordinative processing dynamics in figural transformations across the life span. *Cognition*, 59, 61-90.
- Paas, F., Van Gerven, P. W. M., & Tabbers, H. K. (2004). The cognitive aging principle in the design of multimedia learning. Te verschijnen in R. E. Mayer (Ed.), *Cambridge handbook of multimedia learning*. New York: Cambridge University Press.
- PIVO, Project Internet Voor Ouderen. Website: www.pivo.unimaas.nl.
- Rowe, J. W., & Kahn, R. L. (1997). Successful aging. *The Gerontologist*, 37, 433-440.
- Swaab, D. F. (1991). Brain aging and Alzheimer's disease: 'Wear and tear' versus 'use it or lose it'. *Neurobiology of Aging*, 12, 317-324.
- Sweller, J., Van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10, 251-296.
- Van Gerven, P. W. M. (2002). *Efficient complex skill training into old age: Exploring the benefits of cognitive load theory*. Proefschrift, Faculteit der Psychologie, Universiteit Maastricht, ISBN 90-9015834-0.
- Van Gerven, P. W. M., Paas, F., Van Merriënboer, J. J. G., Hendriks, M., & Schmidt, H. G. (2003). The efficiency of multimedia learning into old age. *British Journal of Educational Psychology*, 73, 489-505.
- Van Gerven, P. W. M., Paas, F., Van Merriënboer, J. J. G., & Schmidt, H. G. (2000). Cognitive load theory and the acquisition of complex cognitive skills in the elderly: Towards an integrative framework. *Educational Gerontology*, 26, 503-521.
- Van Gerven, P. W. M., Paas, F., Van Merriënboer, J. J. G., & Schmidt, H. G. (2004). Modality and variability as factors in training the elderly. Manuscript onder revisie.





Francisco van Jole

column **Leren luisteren**

Niemand kijkt er van op als een 95-jarige de hele dag voor het raam een kruiswoordpuzzel zit op te lossen. Maar als zo iemand zegt rechten te gaan studeren, dan wordt al snel gevraagd 'wat voor zin heeft dat nog?' Alsof kruiswoordpuzzels zin hebben. (Dat hebben ze, zoals bijna iedere bezigheid die het concentratievermogen en geheugen traint, maar daar gaat het nu niet om).

Op de een of andere manier is leren gekoppeld aan nut. Dat zal wel veroorzaakt worden door de aansporingen die scholieren krijgen. 'Als je nu niet leert, dan krijg je er later spijt van dat je geen papiertje hebt' en de talloze varianten op dergelijke dreigementen. Een andere erfenis uit die benadering is de frustratie over de dwang. Je moet leren, het is een plicht. De term 'levenslang leren' klinkt met zo'n ervaring al snel als een straf en niet zo'n lichte ook. Het idee van de education permanente, dat in de jaren twintig ontstond, is decennialang gebukt gegaan onder die vooroordelen. Maar de tijd waarin leren wordt geassocieerd met narigheid lijkt aan zijn einde te komen. Dat komt door de verbetering van het onderwijs maar ook door ict.

De computer die in hoog tempo de meerderheid van de huishoudens is binnengedrongen bevat namelijk een Trojaans paard. Niet in de klassieke ict-betekenis van een malicieuze programma, maar omdat daarmee meteen een education permanente machine is binnengehaald. Iedereen is het alweer vergeten, maar nog geen tien jaar geleden kon slechts een heel klein deel van de bevolking thuis het antwoord op een vraag vinden die plotseling opkwam. Het waren de gelukkige, trotse bezitters van een encyclopedie. Nu is er Google en hoeft niemand meer te blijven zitten met prangende vragen als 'wanneer leefde Cleopatra?', of 'hoeveel zwarte gaten zijn er inmiddels ontdekt?' Er valt veel af te dingen op de kennis die Google levert in verhouding tot een encyclopedie (en ik mag dat ook graag doen), maar onomstotelijk feit is dat meer mensen dan ooit toegang hebben tot informatie waar ze anders nooit zelfs maar bij in de buurt hadden kunnen komen. De frase 'dat zoeken we op' is in nog geen tien jaar getransformeerd van een grapje over studieboeken die meedoen met de quiz Twee voor Twaalf tot een normale huishoudelijke handeling. En dat met een machine die veelal werd aangeschaft om te chatten en te gamen. In de Verenigde Staten proberen ze een soortgelijke stap opnieuw te nemen. Aan sommige universiteiten worden bij wijze van proef iPods uitgedeeld onder studenten. Dat zijn razend populaire apparaatjes van Apple waar honderden cd's tegelijk op passen. Ze zijn ontworpen als opvolger voor de walkman maar langzamerhand worden er meer mogelijkheden ontdekt. Je kunt er bijvoorbeeld heel gemakkelijk mee naar colleges luisteren of naar taalcursussen. Ja, dat kon vroeger ook allemaal met een cassette-speler of de discman, maar dan moet je het audiomateriaal altijd meezeulen. Een iPod daarentegen biedt zoveel opslagruimte, dat het geen enkel probleem is dergelijke data er op te zetten en overal bij je te dragen. Wie er even over nadenkt, raakt al snel begeistert door het idee van studenten die permanent aan het leren zijn. Bij de bushalte, op het strand of tijdens het hardlopen. Of een 95-jarige die voor het raam zit en luistert naar een verhandeling over grondrechten.

Critici zijn sceptisch en voorspellen dat de audiobestanden met hoorcolleges al snel gewist zullen worden om nog meer ruimte te maken voor muziek. Die kans bestaat inderdaad. Maar met dezelfde scepsis kon een paar jaar geleden ook de aanschaf van een pc afgeraden worden. 'Die wordt toch alleen maar voor spelletjes gebruikt'. Wie nu zonder zit, komt kennis tekort.

Investeren in kennis

Ondanks vele pleidooien en initiatieven lijken onderwijsvormen die kenmerken hebben van een 'leven lang leren' niet echt van de grond te willen komen. Duaal leren, kortere leertrajecten afgewisseld met periodes van werken; ze vallen in het niet vergeleken met voltijdse, initiële opleidingen. In het hoger onderwijs in ons land is maar beperkt ruimte voor postinitieel onderwijs, de Open Universiteit Nederland uitgezonderd. Hoe komt dat?

Hans Olthof

De vraag naar een leven lang leren wordt voor een belangrijk deel ingegeven door loopbaan- en arbeidsmarktmotieven. Drie ontwikkelingen zijn daarbij van groot belang: de opkomst van de ict, de voortschrijdende individualisering en de situatie op de arbeidsmarkt. Door de opkomst van ict neemt de kennisproductie toe. Dat betekent tegelijkertijd dat kennis snel veroudert, waardoor de behoefte aan informatie en nieuwe kennis toeneemt. Deze opwaartse spiraal van kennisvermeerdering en kennisveroudering, leidt binnen bedrijven en instellingen tot steeds meer aandacht voor om-, her- en bijscholing, en kennis- en competentie management. Daarbij komt dat functies 'voor het leven' bijna niet meer bestaan. Het gaat werkgevers steeds minder om vakspecifieke kennis; in een snel veranderende maatschappij hebben zij veel meer belang bij medewerkers die zich snel kunnen inwerken in nieuwe onderwerpen, en die in staat zijn kennis toe te passen. Jacques Schraven, voorzitter van de werkgeversvereniging VNO-NCW hierover: 'Postinitieel leren ondersteunt de persoonlijke en de professionele ontwikkeling van mensen. Nu de beroepsbevolking vergrijst en tegelijk er een opwaartse druk is op de vereiste kwalificaties, wordt het een vitale factor voor arbeidsmarkt en economie.'

Individualisering

De tweede belangrijke ontwikkeling is die van de voortschrijdende individualisering. Mensen hebben steeds meer behoefte aan een levenslang onderwijsaanbod op maat, dat gecombineerd kan worden met werken en een privé-leven. Er is dan ook een groeiende vraag naar een flexibele verdeling tussen, privé, werken, en leren. Individualisering creëert een behoefte aan onderwijs op maat met vrijheid van tijd en plaats van studeren. Van Wieringen, voorzitter van de Onderwijsraad en tevens hoogleraar Onderwijskunde aan de Universiteit van Amsterdam, zegt in dit

verband het volgende: 'Scholen maken het leren zichtbaar. Hoe belangrijk scholen ook zijn voor het leren, de tijd die er aan wordt besteed is toch beperkt. Scholen maken vooral het leren op school zichtbaar. Naast leren op school leren we ook wel het een en ander. En als de school is opgehouden is het leren uiteraard niet opgehouden. We leren verder. Voortdurend. Maar het zou toch handig zijn als we dat wat meer zichtbaar konden maken, zonder dat we daarvoor scholen nodig hebben. Misschien helpt het als we niet het leren maar het geleerde zichtbaar maken. Dat kan via diploma's en certificaten, het kan ook via eenvoudige manieren als: 'laat maar eens zien wat je kan'. Om in een situatie te komen dat je aan iemand anders kan laten zien dat je iets kan, is het vaak wel behulpzaam als je zo'n diploma of certificaat hebt. 'Zichtbaarmaking' van het geleerde is belangrijk om aan anderen duidelijk te maken dat je iets hebt geleerd. Levenslang leren is gebaat bij het verbeteren van alle mogelijke manieren om deze zichtbaarheid te vergroten.'

Nieuwe onderwijsarrangementen

De voortgaande stijging van de arbeidsdeelname, bijvoorbeeld door herintreders en het gegeven dat werknemers langer werken, zorgt ook voor een stijging van de onderwijsdeelname en vergt nieuwe onderwijsarrangementen. Over het geheel genomen zien we dat het opleidingsniveau steeds verder wordt opgestuwd; om zich aan de top te onderscheiden is er behoefte aan verbreding van kennis en vaardigheden. Steeds vaker gaat leren niet om kennisoverdracht, maar om toepassingsgericht en contextueel leren gestuurd vanuit de student zelf. Volgens 'nieuwe' opvattingen over onderwijs en leren moet de lerende een actieve participant in het onderwijsleerproces zijn, en wordt de docent meer een begeleider van het leerproces van de lerende. Deze trend, van docentgecentreerd onderwijs naar studentgecentreerd leren, is terug te zien in de populariteit van bijvoorbeeld projectonderwijs en probleemgestuurd onderwijs. Deze ontwikkeling behelst ook een verschuiving van just-in-case-learning naar just-in-time-learning. Daarnaast is er een groeiende aandacht voor collaborative learning (samenwerkend leren).

Noodzakelijke voorwaarde

Wat we dus kunnen constateren is dat er door verschillende oorzaken een duidelijk vraag is naar vormen van duaal leren, ook in het initiële onderwijs. Jos van Kemenade, bijzonder hoogleraar Sociale wetenschappen aan de Open Universiteit Nederland hierover: 'In een technologisch, maatschappelijk en cultureel sterk veranderende samenleving als de onze, is levenslang leren een noodzakelijke voorwaarde om actief te kunnen blijven deelnemen aan de arbeidsmarkt, de democratische besluitvorming en de

Lees verder op pagina 27 



Werken met building blocks

Praktisch artikel

Dit artikel is het tweeëntwintigste 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 onderwijs-technologische inzichten in het dagelijks werk van de docent, het onderwijsteam of de studierichtings-leider.

Auteurs

Rik Min

Jan de Goeijen

Italo De Diana

De auteurs zijn verbonden aan het Centrum voor Telematica en Informatietechnologie (CTIT) van de faculteit Gedragwetenschappen, Universiteit Twente.

Reacties op dit artikel kunt u mailen naar: min@edte.utwente.nl

Website voor meer informatie:

<http://users.edte.utwente.nl/min>

Inhoud

- _ Inleiding
- _ Probleemstelling
- _ Oplossing
- _ Didactische werkwijze
- _ Building blocks als methode
- _ Resultaten
- _ Discussie, conclusie en advies

Box 1: Tellertje

Box 2: Histogram

Box 3: Slider

Box 4: Eenvoudig xy-vlak

Box 5: Eenvoudig grafisch output object voor maximaal twee groeiende grafieken

Box 6: Eenvoudige animatie met animatieobject

Box 7: Screendump van een samengesteld voorbeeld

Box 8: Screendump van een samengesteld voorbeeld (II)

Box 9: Screendump van een samengesteld voorbeeld (III)

Box 10: Screendump van een samengesteld voorbeeld (IV)

Box 11: Screendump van een samengesteld voorbeeld (V)

Box 12: Screendump van een complexe applet

Inleiding

Aan het Centrum voor Telematica en Informatietechnologie (CTIT) van de Universiteit Twente (UT) wordt sinds jaren onderzoek gedaan naar relevante ontwerpmethoden en ontwikkeltechnieken om effectief en efficiënt dynamische onderdelen voor educatieve omgevingen te kunnen realiseren. Tegelijkertijd worden er door de onderzoekers bij de studierichting Educational design, management and media practica gegeven aan studenten op het gebied van ontwerpen en ontwikkelen van speciale e-learning omgevingen. Het hier beschreven vak, 'Multimedia programmeren', is ook op afstand te volgen. Met name het practicum van dit vak kan in zijn geheel op afstand worden gedaan. De auteurs publiceerden hierover al eerder in dit blad (1). In dit artikel willen wij enkele door ons ontwikkelde nieuwe methoden en technieken voor het voetlicht brengen, waarmee men op een didactisch verantwoorde wijze dynamische webonderdelen leert maken, binnen

complexe hogere orde, leeromgevingen. In het vak 'Multimedia programmeren', maken studenten gebruik van speciaal ontworpen applets en libraries, zodanig dat alle webtechnieken vanuit JavaScript kunnen worden aangestuurd. Met deze methode van werken kunnen relatief minder goede software-engineers heel professionele educatieve software maken. De docenten van dit vak hebben in de periode 1999 – 2003 dit concept uitgebreid beproefd en ter beschikking gesteld aan derden. In dit artikel willen we onze oplossingen toelichten en van harte aanbevelen aan andere instituten.

Probleemstelling

Goed onderwijs op het gebied van het leren ontwerpen en het realiseren van educatieve softwareproducenten kan op veel verschillende manieren plaatsvinden. Men kan met top down of bottom up georiënteerde vakken gaan werken; men kan met auteursystemen of met eenvoudige editors en/of met talen gaan leren werken; en men kan multimedia maken met auteurstalen. Hier zullen we een paar problemen, die we moesten overwinnen, de revue laten passeren.

BOX 1: TELLERTJE

De content van dit tellertje is 888



BOX 2: HISTOGRAM

De content is een automatisch getekend staafje op de helft van het maximum



Probleem 1: Wat voor soort vak?

Het docententeam heeft gekozen om in het curriculum afwisselend een vak met een bottom up benaderingswijze en een vak met een methoden en techniekaanpak te situeren (1). Methoden- en techniekenvakken vergroten de horizon van de student door de daar opgedane inzichten, terwijl de ontwerpvakken, met hun top down benaderingswijze, de studenten de belangrijke en noodzakelijke methodologische en theoretische ervaringen geven. In beide soorten vakken is de samenwerking tussen de studenten onderling en binnen de

groepen heel anders. Het vak 'Multimedia programmeren' is een methoden- en techniekenvak. Een dergelijk vak vergroot de horizon van studenten en maakt dat zij – later in het curriculum – bij een top down ontwerpvlak weten wat technisch en methodisch mogelijk is, en wat wel of niet kan.

Probleem 2: Welke methode van programmeren?

Er zijn van oudsher drie methoden om educatieve software te maken: auteursystemen, auteurstalen en hogere programmeertalen (6). Het docententeam vond dat studenten een idee moesten krijgen van de kracht en de mogelijkheden van hogere programmeertalen. Hogere programmeertalen zijn van essentieel belang bij educatieve simulaties, drillprogramma's en programma's waarbij een bepaalde mate van interne intelligentie van belang is. Auteurstalen staan tussen tools en hogere programmeertalen in. Met echte auteurstalen wordt momenteel niet veel meer ontwikkeld, behalve als je auteurstaal wat ruimer neemt, want dan valt ook html in deze categorie. Tot de auteursystemen reken we momenteel FrontPage, NetObjects Fusion en DreamWeaver. Tot de hogere programmeertalen rekenen we Java, JavaScript, DHTML en ActionScript. Tot de auteurstalen rekenen we voor ons gemak html. Hoewel html door velen slechts als opmaaktaal wordt gezien, vindt de faculteit dat kennis hiervan onontbeerlijk is.

Probleem 3: Welke taal te gebruiken?

Ons probleem was hoe we de overgang van gewone statische naar meer dynamische websites moesten maken. Met html kun je geen dynamische sites en geen hogere orde courseware maken. Het docententeam wilde weten wat het beste aansloot bij de html-kennis die studenten al hebben

als ze op de universiteit binnen komen en als ze de twee kernvakken die we hier beschrijven uiteindelijk gaan doen. Html is de basis van alles met betrekking tot websites en moderne courseware. Webtools zijn niet te begrijpen als men html niet begrijpt. Maar html is niet voldoende voor het kunnen ontwerpen en realiseren van educatieve softwareproducten. Met html kun je bijvoorbeeld niet rekenen en met JavaScript kun je bijvoorbeeld niet tekenen; laat staan interactieve animaties maken. Daar zit dus een probleem als je 'slimme' en/of 'hogere orde' websites wilt ontwikkelen. Dan is kennis van JavaScript, DHTML, Java of een slimme combinatie daarvan, essentieel. Bij ons vak lag de taal JavaScript voor de hand.

Probleem 4: Hoe voort te bouwen op kennis van anderen.

Deze aanpak van html en JavaScript in combinatie met losse, slimme, geprogrammeerde componenten, maakt dat het programmeren in Java zelf niet meer in het verplichte deel van de opleiding hoeft te liggen. Onze oplossingen moeten impact hebben op de motivatie om deel te nemen aan onze vakken. En gemotiveerde studenten kunnen vervolgens later in het vierde studie jaar, makkelijk nog wat extra keuzevakken op dit gebied kiezen. Het programmeren in JavaScript sluit ook veel beter aan bij hun kennis over html. Of studenten uiteindelijk ooit met Java willen (leren) werken, kan dan altijd later in het curriculum nog worden beslist.

Oplossing

De oplossing die het docententeam vond, lag in het opzetten van een didactisch goed in elkaar gestoken vak binnen een serie goede andere vakken (1). Uitgaande van de nieuwe doelstellingen kozen de docenten te kijken naar vier dingen: het programmeren, de onderdelen, de volgorde en de casuïstiek.

Nieuwe doelstellingen

De doelstellingen die we bij dit vak hebben gekozen, komen er in het kort op neer dat we de studenten van onze faculteit willen voorbereiden op een toekomst met veel webmedia, zowel in het onderwijs als op andere plaatsen in de samenleving, waar zij als afgestudeerde academici zullen komen te werken. Het docententeam wilde studenten niet alleen voorbereiden op het zelf kunnen realiseren van kleine en grotere – en soms ook complexe – websites, maar vooral voorbereiden op het kunnen samenwerken met informatici, programmeurs en de toeleveranciers van content. Dat laatste is immers voor toegepaste onderwijskundigen en aanstaande multimedia-ontwerpers nog het meest relevant: het goed om kunnen gaan met inhoudsdeskundigen c.q. de vakinhoudsdeskundigen. Het is noodzakelijk dat, zowel onze reguliere als onze masterstudenten, kennis hebben en kennis maken met de fundamentele beginselen en tijdsloze en domeinonafhankelijke aspecten van software engineering. Dit type kennis kun je alleen maar op doen door enige ervaring met het programmeren in een programmeeromgeving.

Nieuwe volgorde

Om een goede basis en een goed gevoel voor programmeren te krijgen, is begripsvorming in de eerste fase van een studie essentieel. Daarom zit in het eerste jaar een korte, intensieve

kennismaking met JavaScript; met als doel om eerstejaarsstudenten direct te confronteren met bepaalde functionaliteiten als het nut van loops en de kunst van het rekenen. Kortom, het wegwijs maken in de performance van webtechnologie, 'programmeren' en een adequate voorbereiding op de vervolgvakken is hiermee gewaarborgd. Het hier beschreven vak, 'Multimedia programmeren', is speciaal ontworpen voor het tweede studiejaar. In het vierde jaar kunnen studenten dan nog keuzevakken kiezen, zoals bijvoorbeeld het vak *Technology and simulation* (3).

Methoden en technieken, inclusief de kennis over *tools*, editors en talen, vormen uiteindelijk de basis die elke vakman, ontwerpende wetenschapper of professionele ontwerper nodig heeft om überhaupt te kunnen ontwerpen; laat staan ontwikkelen. Elders spreekt men wel van 'materiaalbeheersing'. Om (later) top down te kunnen werken moet men ook (eerst) bottom up hebben leren experimenteren; vrij en met geen andere doelstelling dan de mogelijkheden van een methode of techniek te ontdekken.

Losse onderdelen

Vanuit het idee dat er naast JavaScript ook gevoel voor de kracht van Java moet komen, hebben we de confrontatie met *Java-applets*. Je kunt op deze wijze allerlei goede functionaliteiten bewerkstelligen en de student laten kennismaken met de kracht van moderne webtechnologieën. Voor dit vak, MMP, is een *library* ontwikkeld: 'WebLib'. In die *library* bevinden zich een tiental standaard objecten waar studenten uit kunnen kiezen. De *library* bevat een serie *applets*, oplopend van eenvoudig tot complexe *applets* met complete simulaties. Deze *applets* kunnen statisch zowel als dynamisch worden aangestuurd vanuit html zowel als uit JavaScript.

De student kan vanuit de html-code en de JavaScript-code alle functionaliteit aanbrengen die hij in zijn werkstuk maar wil: rekenen, tekenen, bewegingen, intelligente animaties

BOX 3: SLIDER

De content van deze slider zijn defaultinstellingen (de zogenaamde Pstart, Pmin en Pmax)

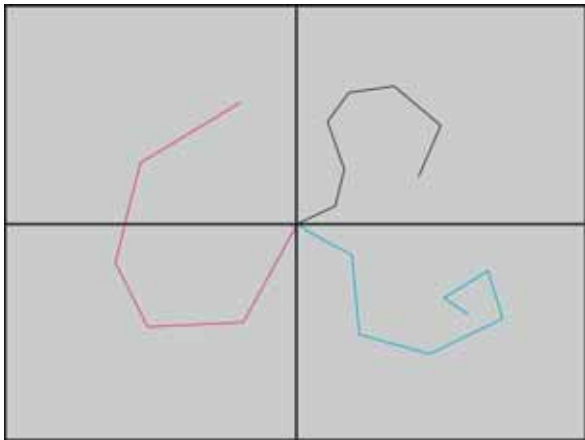


en grafische presentaties; zoals nodig bij *modeldriven* simulaties. Websites kunnen op deze manier vrij eenvoudig dynamisch worden gemaakt en programmeurtechnisch volkomen didactisch verantwoord, zonder dat men met Java en allerlei compilers aan de slag hoeft.

Didactische werkwijze

Studenten moeten leren om de inhoud los te zien van de programmatuur; ze moeten leren de scripts te scheiden van de inhoud. De afzonderlijke soorten modaliteiten in de content, moeten studenten ook goed leren scheiden. Soms moet je iets vertellen in tekst, soms in beeld, soms in geluid, soms in animaties en soms in video. Dat kan zelfs parallel, denk bijvoorbeeld aan de '*dual code*' en de '*Multiple representation*' theorie (3). Emoties vertel je – bijvoorbeeld – in video; instructies doe je meestal in gewone tekst of in een geluidsspoor. Iets uitleggen kan vaak heel goed met een lineaire animatie. Studenten moeten leren tekst, beeld, geluid, video of animaties te onderscheiden. Ze moeten deze onderdelen ook afzonderlijk leren te ontwerpen en zien te realiseren. Deze werkwijze – inhoud scheiden van programmatuur – leren, dient in het curriculum op de juiste plaats te zitten.

BOX 4: EENVOUDIG MET ÉÉN OF MEERDERE FUNCTIES TE PROGRAMMEREN XY-VLAK
 De content is hier een niet te voorspellen grafische weergave in een xy-vlak, maximaal 8 stuks



Voorwaarde daarbij is wel dat studenten weten waarvoor ze iets doen: de doelstelling van een vak moeten hen duidelijk zijn: om hen te leren beseffen dat ze bij een detail ook met het groter geheel bezig moeten blijven.

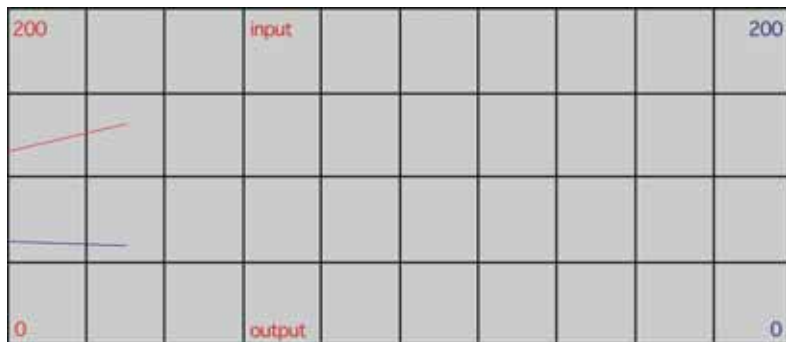
Leren denken in dimensies

Elk multimediaal product heeft vijf dimensies: tekst, beeld, (lineair) geluid, (lineaire) animatie en (lineaire) video. Deze worden ook wel modaliteiten genoemd (1). Elke dimensie is het waard afzonderlijk te worden bestudeerd – bottom up – om vervolgens, als onderdelen van een groter geheel en in samenhang – vanuit een top down-benadering – verder te bekijken en ervaren. Elk mono-multimediaal element heeft zijn eigen kracht en zeggenschap in het geheel.

Hergebruik en building blocks

Websites bevatten vaak plaatjes, animaties, geluid of video. Dergelijke onderdelen noemen we (hier) elementen. Elementen bevatten *content* en geen intelligentie. Componenten zijn losse onderdelen die iets doen onder invloed van wat voor functionaliteit er in zit, bijvoorbeeld een Java-applet. Wat we hier *building blocks* noemen zijn dus componenten, de door ons ontwikkelde *applets*, en met name *applets*, die door onze studenten steeds hergebruikt kunnen worden. De Universiteit Twente heeft voor haar onderwijs en haar studenten een *library* ontwikkeld met een tiental *building blocks*. Hierdoor wordt het mogelijk om – zonder in Java te programmeren – toch de functionaliteit van Java te kunnen bereiken. Studenten moeten dan vanuit JavaScript deze Java-applets aan leren sturen. Docenten van de practicumvakken in onze studierichting kunnen hiermee studenten duidelijk maken waar een multimediaal programmeerprobleem hoort te liggen, en hoe dat probleem het beste kan worden opgelost; namelijk daar waar het hoort: of in de html-code, of in een JavaScript-script of in een Java-applet. Dat te weten en te leren zien, is een kwestie van didactiek.

BOX 5: EENVOUDIG GRAFISCH OUTPUTOBJECT VOOR TWEE GROEIENDE GRAFIEKEN
 De 'content' is hier een niet te voorspellen grafische weergave



Elk element heeft zijn eigen bouwwijze en speciale *tools*. Elk element wordt verschillend ontworpen en gerealiseerd. Elke dimensie kent zijn eigen *tools* en technieken om content in vast te leggen. Studenten moeten zich deze veelvoud van *tools*, technieken en oplossingen bewust zijn.

Zoals de lezer weet, kan men met JavaScript niet tekenen, laat staan animeren of iets visueel dynamisch doen. Met Java kan dat wel. Java is complexer dan JavaScript en moeilijker onder de knie te krijgen. Naast JavaScript en html kunnen wij het niet-technische studenten niet aandoen een compleet andere (tweede) taal te leren (Java). Dat is in het algemeen een brug te ver. Java is een veel completere taal dan JavaScript, en noodzaakt multimedia programmeurs om met *compilers*, *libraries*, aparte *tools*, complexe en ingewikkelde handlei-

dingen met alle problemen van dien aan de slag te gaan. Daarom gebruiken we *building blocks*, meestal geprogrammeerd in Java; soms in Flash/ActionScript. De *building blocks* die wij voor dit soort educatieve doeleinden ter beschikking hebben, zitten in onze *library* 'WebLib' (5). De *applets* uit deze *library* kunnen allemaal eenvoudig worden aangestuurd vanuit JavaScript en ingesteld worden via html.

Eenvoudige, 'domme' *applets* kunnen zodoende, via slimme scripts in JavaScript-code, toch intelligente programmatuur opleveren. De student kan vanuit de html-code en de JavaScript-code, losse Java *applets* als *building blocks* op zijn eigen manier en met zijn eigen content gebruiken, en die functionaliteit van alle bouwstenen – eenvoudig – in zijn eigen website aanbrengen. Hij kan 'events' over en weer laten gaan en de invloed van het ene object in het andere object laten gelden. We hebben eenvoudige, op alle mogelijke manieren direct te gebruiken, niet-complexe *applets* in onze *library* zitten, en een groot aantal complexe her te gebruiken *applets* uit andere vakken en projecten, allen gemaakt met ons JavaTHESIS-systeem en de *library* 'SimLib', te downloaden van onze websites (3).

Building blocks als methode

Om het doel van dit vak 'Multimedia Programmeren' te bereiken, werken de studenten met speciale *libraries*. Daarvoor is door ons een serie eenvoudige, niet-complexe *applets* (verzameld in 'WebLib'), en een serie complexe *applets* (verzameld in 'SimLib') ontwikkeld.

Eenvoudige, niet-complexe *applets* ('WebLib') In de *library* 'WebLib' zitten (voorlopig) zes verschillende door ons ontwikkelde *applets* met veel voorkomende functionaliteit. Bijvoorbeeld een *applet* om *model-driven* animaties met

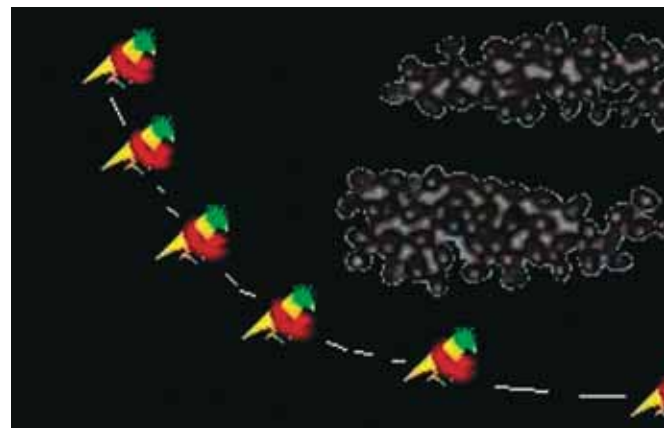
bitmapobjecten eenvoudig zelf te kunnen maken, een *applet* voor *model-driven* simulaties met grafische output, en een *applet* voor dynamische tellertjes.

De *building blocks*, voor het realiseren van interessante webapplicaties, die we aanbieden zijn:

- _ een van buiten aan te sturen tellertje,
- _ een van buiten aan te sturen mee bewegend histogram,
- _ een *scroll bar*, waarmee interactief output kan worden afgegeven in de vorm van *events*,
- _ een eenvoudig met een of meerdere functies te programmeren xy-vlak,
- _ een animatiecomponent voor een van buiten aan te sturen *bitmapped* animatieobject, en
- _ een grafische component voor simulaties met grafische output.

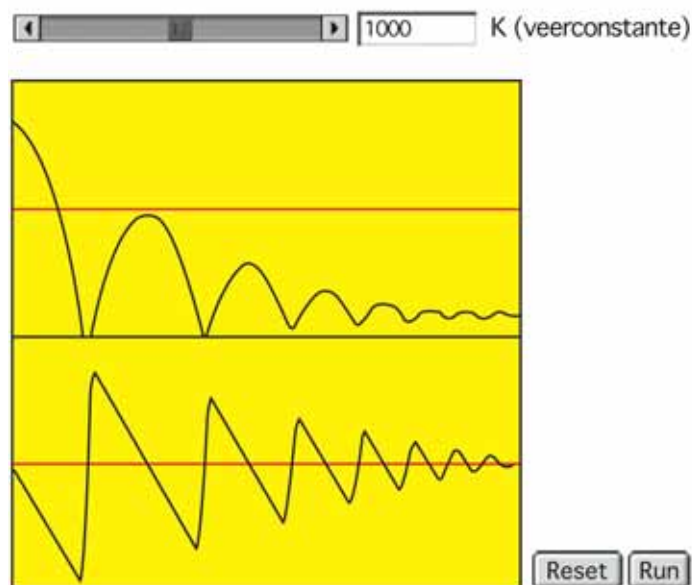
BOX 6: EENVOUDIGE ANIMATIE MET EEN OBJECT

Het animatieobject wordt voortbewogen door een formule, losse data of wiskundig model. De content is hier een bewegende vogel en een achtergrond plaatje



BOX 7: SCREENDUMP VAN EEN SAMENGESTELD VOORBEELD

Hier een groeiende grafiek en een slider voor een selecte interventie in het onderliggende wiskundige model (geschreven in JavaScript)



BOX 8: SCREENDUMP VAN EEN SAMENGESTELD VOORBEELD

De drie soorten applets, waarvan sommige twee keer gebruikt worden, worden gecombineerd met JavaScript

hsb:
digi:

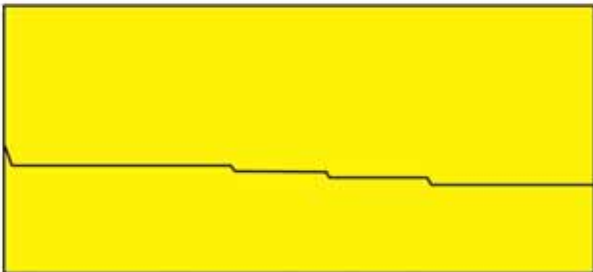
Hier komt een output-object in de vorm van twee groeiende grafieken.

(de sliders zowel als het wiskundige model)

(het model) (maar altijd eerst resetten svp.)

Boven: de gemiddelde bloeddruk van de patient: **88** [mmHg]

Onder: zijn/haar cardiac output: **4421** [ml/min]



Al deze *applets* zijn geprogrammeerd in Java, gecompileerd met de Java-compiler en opgeslagen in *class-files*. Ze zijn aan te sturen vanuit JavaScript. De intelligentie bevindt zich (altijd) in JavaScript. De *events* die de gebruiker kan versturen en de *methods* die het object heeft, zorgen dat de output in de betreffende *applets* wordt afgehandeld. In box 1 t/m 6 ziet u onze verzameling *building blocks (applets)* uit 'WebLib'. Vanuit JavaScript kun je alleen maar tekenen, animeren en simuleren als je ook de confrontatie aangaat met Java-*applets*. Je kunt met *applets* allerlei goede functionaliteit bewerkstelligen terwijl je programmeert in JavaScript.

Op deze wijze is het mogelijk studenten kennis te laten maken met de kracht van moderne webtechnologieën. In de *library* 'WebLib' bevindt zich een tiental standaardobjecten waar studenten uit kunnen kiezen. De *library* bevat een serie *applets*, oplopend van eenvoudig tot complexe *applets* met complete simulaties. Deze *applets* kunnen statisch zowel als dynamisch worden aangestuurd vanuit html zowel als uit JavaScript. De student kan vanuit de html-code en de JavaScript-code alle functionaliteit aanbrengeen die hij wil: rekenen, tekenen, bewegingen, intelligente animaties en grafische presentaties; zoals

nodig bij *model-driven* simulaties. Websites kunnen op deze manier vrij eenvoudig dynamisch worden gemaakt en programmeer-technisch volkomen didactisch verantwoord, zonder dat men met Java en allerlei *compilers* aan de slag hoeft. Wij beschouwen een *Java-applet* als een object. Objecten hebben kenmerken: de *properties*. Al die kenmerken kunnen vastgelegd worden in html, maar dat is slechts het statische deel. Onze objecten kunnen namelijk *events* ontvangen, en zelf (ook) *events* sturen. De *applets* kunnen dus dynamisch aangestuurd worden met behulp van *methods* en *events*. Voor intelligente applicaties, zoals simulatie- en animatieapplicaties is dat (natuurlijk) heel belangrijk. Op onze website (1) kunt u een aantal werkende voorbeelden zien.

Samengestelde voorbeelden (met 'WebLib')
In de boxen 7 t/m 11 ziet u een aantal samengestelde voorbeelden met componenten uit 'WebLib'. In box 7 ziet u een samengesteld voorbeeld met een *scroll bar* voor interactie tussen het script en de presentatiecomponent voor de grafisch output (met de grafische display functie). Tussen de input- en de outputcomponent worden *events* verzonden en door de component die het betreft, opgemerkt. De outputcomponent (met de displayfunctie) wordt zodoende door de inputcomponenten en de intelligentie die zich in het script bevindt, aangestuurd. Met JavaScript en html alleen kan dit niet gerealiseerd worden.

In box 8 ziet u twee scroll bars voor interactie tussen het script en de *applets*, twee tellertjes voor numerieke output, en een presentatiecomponent voor grafisch output. Tussen de twee input- en de drie outputcomponenten worden *events* verzonden en door de componenten die het betreft, opgemerkt. De outputcomponenten worden

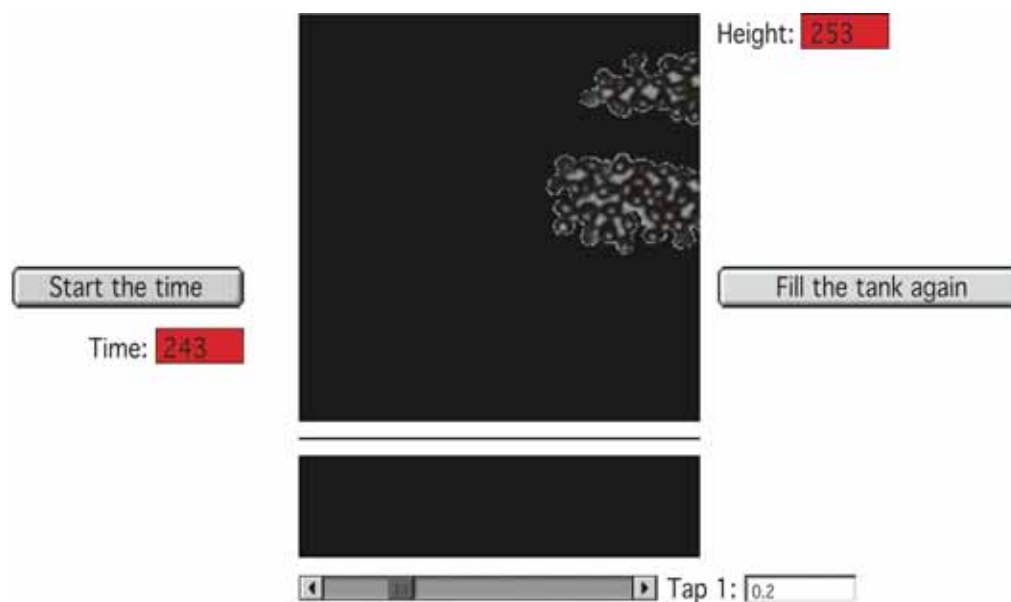
door de inputcomponenten en de intelligentie die zich in het script bevindt, aangestuurd. Met JavaScript en html alleen kan dit niet gerealiseerd worden.

In box 9 ziet u een scroll bar voor interactie tussen het script en de *applets*; twee tellertjes voor numerieke output (de actuele hoogte van het 'niveau'-object en de simulatietijd); en een presentatiecomponent voor de animatie-output. Tussen de twee input- en de drie outputcomponenten worden events verzonden en door de componenten die het betreft, opgemerkt. De outputcomponenten worden door de inputcomponenten en de intelligentie die zich in het script bevindt, aangestuurd. Met JavaScript en html alleen kan dit niet gerealiseerd worden.

In box 10 ziet u geen scroll bars voor interactie, alleen een aan/uit-knop. Er is een driedubbel gecodeerde output (volgens de inzichten van de 'dual code' theory, hier voor S, ES en P), namelijk drie groeiende grafieken, drie 'niveau'-animaties, en vier tellertjes voor numerieke output, inclusief de simulatietijd. De 'loop' met het wiskundige model (hier van een chemische enzymreactie) zendt bij elke iteratie events uit die door de componenten die het betreft, worden opgemerkt. De outputcomponenten worden door 'de intelligentie', die zich in het script bevindt, aangestuurd. Met JavaScript en html alleen kan dit niet gerealiseerd worden. In box 11 ziet u een enkele output-*applet*, en een gewoon formulier met velden. In de velden kunnen getallen komen te staan die verder statistisch verwerkt worden in het JavaScript-script, en waarbij de resultaten met staafjes (grafisch) wordt weergegeven. Dit is (hier) een eenvoudige datadriven output. Het is dezelfde *applet* als uit box 10. De outputcomponenten worden door de intelligentie die zich in het script bevindt, aange-

BOX 9: SCREENDUMP VAN EEN SAMENGESTELD VOORBEELD

Hier worden drie applets toegepast: de slider; de teller en de animatie voor het 'niveau'-object



(Click on start. Open the tap. If you close the tap the animation stops)

stuurd. Met JavaScript en html alleen kan dit niet visueel gemaakt en gerealiseerd worden. Hooguit met Dhtml en/of met ActionScript in Flash. Maar om redenen van didactische aard (maar ook tijd en geld), volstaan wij met het aanbieden van deze methoden van programmeren.

Al deze *applets* worden dus vanuit html en JavaScript aangestuurd. De intelligentie ligt in het JavaScript-script. Als u een stapje hoger wilt met de kwaliteit van uw applicatie, ontkomt u er niet aan om in Java te programmeren. Voor *simulatieapplets* hebben wij sinds jaar en dag het ontwerpsysteem 'JavaTHESIS'. Dat systeem levert complexe *applets* van een hoge kwaliteit waarbij de intelligentie in de Java-source ligt. Deze *applets* die met de *library* 'SimLib' samenwerken, kunnen

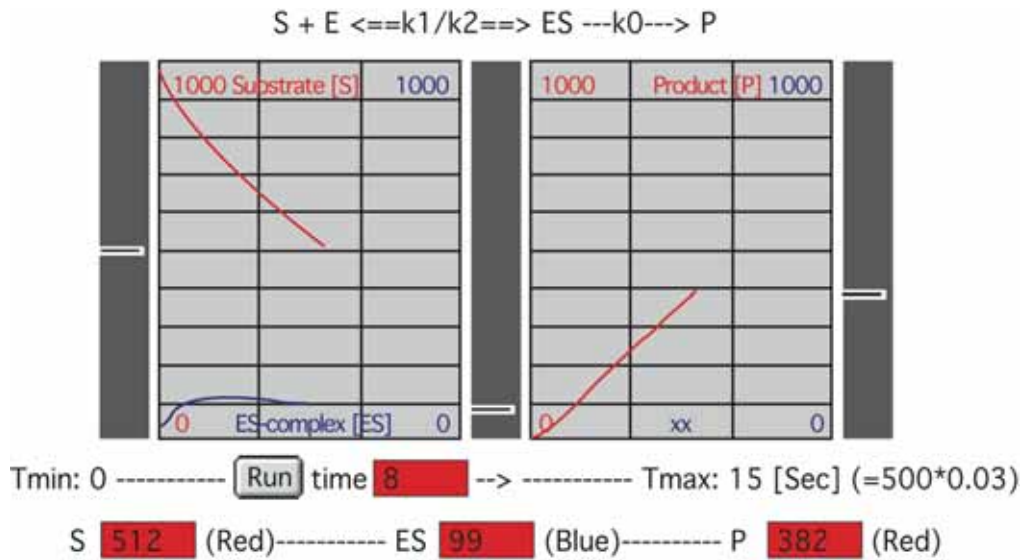
studenten ook (her-)gebruiken voor hun eigen website.

Complexe applets (met 'SimLib')

Naast het (her)gebruiken van eenvoudige *applets* (zonder content) uit 'WebLib', kan een student ook complexe *applets* van derden, elders ontworpen en gerealiseerd met het JavaTHESIS-systeem, (her-)gebruiken in zijn eigen educatieve website. De content van de *applet* en het wiskundige model dat deze *applets* 'drijft', zijn in principe niet meer te veranderen op een aantal van te voren in te stellen properties na, zoals het aantal sliders en de in te stellen simulatietijd. Box 12 laat een voorbeeld van een dergelijke complexe *applet* van derden zien. *Applets* als deze kunnen dus worden (her)gebruikt door onze studenten bij het ontwikkelen van hun eigen – hogere orde – website.

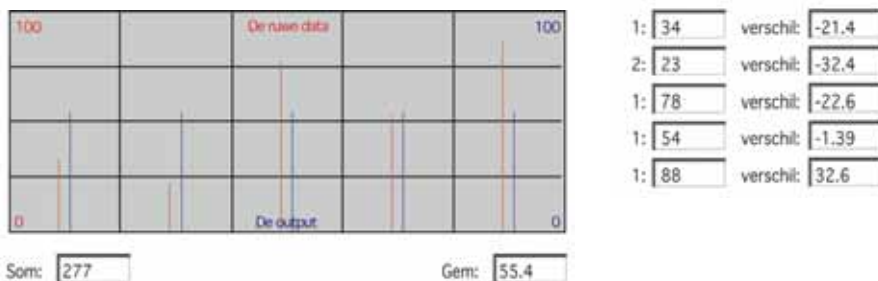
BOX 10: SCREENDUMP VAN EEN SAMENGESTELD VOORBEELD

Hier worden drie applets toegepast: vier tellertjes, drie model-driven animaties en twee grafische onderdelen



BOX 11: SCREENDUMP VAN EEN SAMENGESTELD VOORBEELD

Hier slechts een applet en een gewoon formulier met velden. In de velden kunnen getallen komen te staan die verder statistisch verwerkt worden, en waarbij de resultaten grafisch, wordt weergegeven



In box 12 ziet u dat een gebruiker de mogelijkheid heeft een model te runnen, te interveniëren via vier sliders en grafische zowel als numerieke output heeft om, in alle rust en met eigen tempo, oorzaak en gevolg van zijn handelen te kunnen bestuderen. Een gebruiker kan hier oorzaak en gevolg van zijn actief handelen mee leren inzien. De intelligentie bevindt zich in de applet. Met JavaScript kan men daar niet bij. De voordelen die dit heeft, wegen niet op tegen de nadelen. Websites waarin dergelijke complexe applets zijn opgenomen, noemen wij 'hogere orde websites' of 'hogere orde e-learning omgevingen'. Met JavaScript en html alleen kunnen dergelijke educatieve simulaties niet gerealiseerd worden (3) (5).

Resultaten

De voorbereidingen voor het geven van het vak 'Multimedia programmeren' hebben ons meer dan een jaar gekost. De libraries waren gedeeltelijk ook de spin off van ons lopende leermiddelenonderzoek. Toch heeft dat ook veel inspanning gekost. Vooral de afstemming tussen de onderdelen luisterden nauw. De beide bibliotheken met de losse elementen waren deels al verzameld in andere vakken en in andere jaren (4). De onderwijsaanpak bleek van af het eerste begin goed te werken, en de onderwerpen en onderdelen van de vakken sloten goed op elkaar aan. De beoordelingen van dit kernvak door de studenten waren ook steeds goed. Het bleek dat de gevolgde aanpak door de studenten werd gewaardeerd en dat deze aanpak resulteerde in boeiende websites waarin steeds interessante hogere orde elementen waren opgenomen; websites met onderdelen die heel relevant waren en op een andere manier nooit gerealiseerd zouden zijn geworden. Studenten waren, gaande de duur van het practicum, vaak verbaasd over de kwaliteit

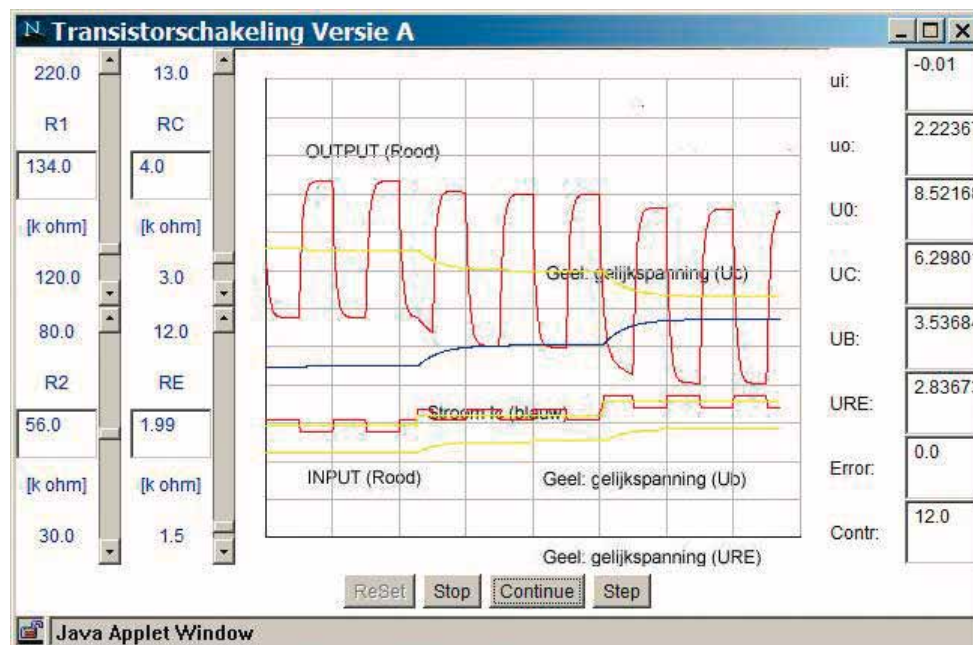
van hun eigen werk, vooral omdat ze van tevoren vaak dachten de opdrachten niet aan te kunnen, of niet te kunnen programmeren. De hoeveelheid 'echt' programmeren is met deze methode ook vrij minimaal gebleken, zeker als men kijkt naar de kwaliteit van bepaalde onderdelen van het eindproduct. De eindproducten van de jaren 1999 tot 2002 zijn te bezichtigen op de bij de vakken horende websites en zijn daar voor iedereen toegankelijk (1) (3) (5).

Discussie, conclusie & advies

De resultaten van onze methode om met building blocks te werken, zijn zeer positief gebleken. Drie studiejaar lang is deze methode door ons in het onderwijs gebruikt. We hebben aangetoond met deze softwareoplossingen en met deze filosofie een evenwichtig systeem te hebben gevonden. Met deze methode van losse componenten en losse, kant-en-klare simulatie-applets, bleken onze studenten een technisch hoog eindniveau met hun werkstukken (websites) te kunnen halen. Componenten van derden, uit latere jaren, en elementen van hen zelf uit het eerste jaar bleken prima inpasbaar en heel goed hergebruikt te kunnen worden. Daar had in 1999 nog niemand in ons land – en volgens ons daarbuiten op deze manier en op deze wijze toegepast – eerder aan gedacht (6) (7). Met name de dynamische aansturing met events is door ons zelf ontworpen en ontwikkeld. Het is een efficiënte en effectieve methode voor onderwijs gebleken. Niet alleen in het bachelor- maar ook in het masteronderwijs en (naar blijkt) ook goed toepasbaar bij promotieprojecten, waar snel prototypen moeten kunnen worden geconstrueerd. Onze methode is effectief en efficiënt omdat studenten al vroeg zien en ervaren waar er vrijheidsgraden zijn en dat er nog andere programmeermethoden zijn. Studenten kunnen 'ruiken' aan toe-

BOX 12: SCREENDUMP VAN EEN COMPLEXE APPLLET

Deze applet wordt gebruikt als ontdekkingsomgeving en/of een microworld op zichzelf



komstige ontwikkelingen (simulaties, animaties, microwerelden en virtual reality) die normaal pas in het laatste jaar, bij de keuzevakken, aan de orde komen. We hebben met het vak 'Multimedia programmeren' aangetoond een bijzonder doordacht curriculum te hebben. Het was wel eens moeilijk, omdat iedere docent zijn eigen onderdelen – liefst in zijn eigen vak – wilde houden, maar zowel de top down-aanpak alsmede de bottom up-onderdelen sloten goed aan bij de plek die ze horen te hebben in het curriculum. Op bepaalde momenten in hun studie willen studenten diep naar technieken en methoden kunnen kijken, en op andere momenten willen studenten juist breed kunnen kijken, zoals bij ontwerpvakken (7). Tegelijkertijd hebben we aangetoond met onze softwareoplossingen en

onze didactiek een evenwichtig systeem te hebben gevonden om met losse, herbruikbare componenten en multimediale elementen een hoog eindniveau met de werkstukken (de multimediale producten) te kunnen halen. De doorstroming naar engineeringafstudeerprojecten gebeurt hierdoor beter en beter doordacht dan zonder de (eerdere) ervaringen in vakken als dit. Studenten en vakgroep hebben daar dus baat bij. Onze ervaringen kunnen ook voor andere groepen educatieve softwareontwerpers en ontwikkelaars van belang zijn. Daarom hebben wij onze bevindingen hier – en op het web – gepubliceerd (8).

Terminologie

Een *element* is (hier) meestal een een-dimensionale digitale eenheid; een plaatje, een stuk tekst, een geluidje, een videofragment of een los animatiefilmpje; meestal passief en zonder geprogrammeerde elementen erin.

Een *component* is (hier) meestal meer dan een gewoon, passief element: namelijk een intelligent element. Het betreft meestal een *applet* of een element met een script erin, zoals bijvoorbeeld een Flash-animatie met daarin wat ActionScript-scripts.

Een *applet* is een component gemaakt met de programmeertaal Java. *Applets* zijn (hier) class files die zich in een *library* (met andere class files) bevinden. Hier 'WebLib'. *Applets* variëren (hier) van zeer eenvoudig tot zeer complex. Bijvoorbeeld een compleet simulatieprogramma.

Een *dimensie* van een multimediaal product is (hier) datgene dat als modaaliteit, als mono-multimediaal element, vergelijkbaar met elkaar is; beeldmateriaal met beeldmateriaal; geluidsfragmenten met geluidsfragmenten; etc. Ook: datgene waarop (of waarlangs) je een element – per soort – kan sorteren.

Een *editor* is (hier) een tool om bestanden (of elementen of componenten) te editen, te updaten of te creëren. Een editor werkt meestal maar in één dimensie.

Een *systeem* is (hier) een tool, een editor, een auteursstelsel of zelfs een taal om software (of een deel van software) te kunnen maken of assembleren.

Een *top down-vak* is (hier) een vak waarbij studenten de taak hebben een compleet (semi-)professioneel product te ontwerpen gebaseerd op een concreet doel; (hier) ook genoemd een ontwerpvak.

Een *bottom up-vak* is (hier) een vak waarbij studenten de kans krijgen om zonder vooropgezet ontwerpdoel, maar wel systematisch, allerlei methoden, technieken, *tools* en systemen onbevangen te verkennen; (hier) ook genoemd een methoden- en techniekenvak.

Een *ontwerpvak* is (hier) een vak met meestal een practicum; en dat top down is georiënteerd. Er wordt slechts een product gemaakt of soms alleen maar (theoretisch) ontworpen, bijvoorbeeld op papier.

Een *methoden- en techniekenvak* is (hier) een vak met bijna altijd een practicum; dat bottom up is georiënteerd. Studenten maken kennis met een groot aantal problemen (casussen); waar concrete oplossingen voor moeten worden ontwikkeld.

Referenties

- (1) Min, R., en I. De Diana (2003). Het leren ontwerpen van hogere orde e-learning omgevingen; een nieuwe didactische aanpak in educatieve software engineering. Tijdschrift: *OnderwijsInnovatie*, Maart 2003. (online) beschikbaar op: <http://projects.edte.utwente.nl/pi/papers/MinDiana.htm>
- (2) Min, R. (2003) Over building blocks, WebLib en hergebruik. Uit: e-Book Rik Min, Multimediale Leermiddelen. Hoofdstuk (online) beschikbaar op: <http://projects.edte.utwente.nl/pi/BoekNL/BuildingBlocks.html>
- (3) Het vak 'Computersimulatie als Leermiddel' (CSaL) ofwel 'Technology and Simulation' (T+S); R. Min & J. de Goeijen; (online) beschikbaar op: <http://projects.edte.utwente.nl/pi/sim/index.html>
- (4) Het vak 'Multimedia programmeren' (MMp); R. Min & J. de Goeijen (studiejaar 1999/2000); (online) beschikbaar op: <http://to-www.to.utwente.nl/TO/ism/course/mmp/index.html> (deze site wordt niet meer onderhouden)
- (5) Het vak 'Methods and techniques: Technology for training and education' (M+T); Min, R., en J. de Goeijen (Scripts in combination with building blocks). (online) beschikbaar voor PhD- en masterstudenten op afstand, op: <http://projects.edte.utwente.nl/pi/pro/Home.html> (version e-book, 2004)
- (6) Het vak 'Productie van onderwijssystemen' (PvO) (voorheen 'Multimedia programmeren'); R. Min & J. de Goeijen (studiejaar 2000/2001); (online) beschikbaar op: <http://projects.edte.utwente.nl/pi/pro/indexMT.html> (deze site wordt niet meer onderhouden)
- (7) Het vak 'Courseware engineering: architectuur' (CEA); I. De Diana, R. Min, J. Wetterling & J. de Goeijen (studiejaar 1999/2000); (online) beschikbaar op: <http://projects.edte.utwente.nl/cea/2000/index.html> (deze site wordt niet meer onderhouden)
- (8) Min, R. (1996 – 2002). Multimediale leermiddelen; het ontwerpen en ontwikkelen van leer-, werk- & doe-omgevingen; inzichten, concepten, methoden en technieken. Een interactief elektronisch boek op internet. (multifunctioneel collegedictaat); (online) beschikbaar op: <http://projects.edte.utwente.nl/pi/BoekNL/index.html>



sociale en geestelijke omgeving. Zo'n samenleving zal onontkoombaar een lerende samenleving zijn, waarin velen gedurende hun hele leven en op basis van uiteenlopende behoeften en omstandigheden, en niet aaneengesloten maar afwisselend gebruik zullen maken en moeten kunnen maken van een gevarieerd aanbod van voorzieningen voor opleiding, scholing en vorming. Want zo'n samenleving vereist immers mensen die creatief zijn, zich bewust zijn van hun veranderende omgeving en de achtergronden daarvan, daaraan niet willeloos zijn overgeleverd maar daar een eigen bijdrage aan kunnen leveren, die geleerd hebben zelf informatie te verzamelen en kritisch te kunnen beoordelen en die vertrouwd zijn met kennis en cultuur als mogelijkheden om zichzelf en de wereld om zich heen te begrijpen en mede vorm te geven.'

Geen succes

Maar als er dan zoveel gewicht aan 'een leven lang leren' wordt gehecht, blijft de vraag waarom deze vorm van onderwijs (nog) geen succes is. Daar zijn grofweg drie belangrijke oorzaken voor: post-initieel (of duaal) onderwijs is lastig te ontwikkelen en moeilijk te implementeren, studenten staan niet te trappelen voor duaal leren en de overheid stelt beperkingen aan de financiële ruimte voor een leven lang leren. Om met het eerste te beginnen: post-initieel onderwijs ontwikkelen is niet eenvoudig; de doelgroep is pluriform, de begeleiding en de 'schoolperiodes' zijn vaak anders dan in het initiële onderwijs en bij vormen van duaal leren dient de onderwijsorganisatie goede afspraken te maken met het bedrijfsleven over onder andere de competentievorming en de assessmentsmogelijkheden. Daarbij komt dat veel universiteiten bang zijn voor 'hbo-isering' bij duale onderwijsvarianten. Al deze tegenwerpingen zijn allen overkomelijk, maar zullen de nodige energie, inspanningen en tijd kosten. Dan de studenten: zij kiezen nog niet en masse voor duaal onderwijs.

De oorzaken daarvan kunnen het best geïllustreerd worden aan de hand van een voorbeeld: Marij van der Biezen volgt een duale opleiding Managementwetenschappen. In haar schoolperiodes heeft Marij een bijbaan van 16 uur per week, waarmee ze 800 euro per maand verdient. Tijdens haar (fulltime) werkperiodes verdient Marij het minimumloon. Met haar 19 jaar verdient 'werknemer' Marij slechts een paar euro meer dan als ze als bijklussende student doet. Daarbij komt dat Marij in haar werkperiodes, dus als ze geen gebruik maakt van de diensten van de hogeschool, gewoon het volle pond aan collegegeld moet betalen, en komen de inspanningen van het zoeken naar een goede werkplek voor een belangrijk deel bij haar terecht. Ongetwijfeld goed voor haar zelfstandigheid, maar gezien de situatie op de arbeidsmarkt niet gemakkelijk en motiverend. Duaal leren is dus niet alleen zwaarder, het levert studenten qua geld en kansen op de arbeidsmarkt ook niet zo heel erg veel extra op. Calculerende studenten zullen dus wel twee keer nadenken voordat ze zich aanmelden voor duaal onderwijs. Tenslotte de financiën: ondanks dat de overheid telkens het belang van een leven lang leren onderstreept, trekt ze niet de portemonnee. Sterker nog: als de nieuwe kabinetsplannen doorgaan, dan is studeren, (deels) bekostigd door de overheid, voorbij als een student dertig jaar is (zie in dit verband ook het artikel van Fred Mulder op pagina 28-29). Daarmee kunnen de huidige 50.000 studenten ouder dan dertig jaar in de problemen komen, en worden nog eens tienduizenden ontmoedigd een (deeltijd) studie op te pakken.

Is een leven lang leren dan gedoemd te mislukken? Geenszins, het is een uitstekend middel (of noodzaak) voor emancipatie, integratie en economische groei. Education permanente is de toekomst, maar alleen als alle betrokkenen zich daarvoor willen blijven inzetten.



De Zijlijn staat stil bij trends en hypes in het hoger onderwijs.

Prof. dr. ir. F. Mulder
Fred Mulder is rector magnificus van de Open Universiteit Nederland

Leven lang leren niet voor 30-plussers?

‘Leven lang leren’ is een essentieel ingrediënt bij de ontwikkeling naar een volgroeide kennissamenleving, evenals een aanzienlijke verhoging van de participatie in het hoger onderwijs. De overheid erkent dit en stelt ambitieuze doelen. Het recente voornemen dat 30-plussers niet meer met bekostigd hoger onderwijs zouden kunnen starten, staat hier echter haaks op. Hoe geloofwaardig is de overheid? En zijn er andere opties?

‘Een leven lang leren wordt de norm’, zo staat het letterlijk in het Hoger Onderwijs en Onderzoek Plan (HOOP) 2004, van het ministerie van OCW (blz. 26). Datzelfde HOOP 2004 zegt ook: ‘Nederland streeft naar een deelnameniveau (aan hoger onderwijs) van 50 procent in 2010 [...]’ (blz. 30). Dat mag wel zeer ambitieus worden genoemd als we elders lezen dat dit percentage in 2001 nog maar op 26 procent lag! In beide uitspraken liggen belangrijke voorwaarden besloten voor de door Nederland beoogde transitie naar een volgroeide kennissamenleving. Er zullen beduidend meer (hoger opgeleide) competente kenniswerkers moeten komen én de kennis en competenties van de beroepsbevolking moeten constant op peil gehouden worden. Dat is goed voor de economische groei en de arbeidsproductiviteit. Maar er zijn ook positieve impulsen voor de kwaliteit van de samenleving: hoger maatschappelijk rendement, betere zelfontplooiing, grotere sociale mobiliteit, versterking van de sociale cohesie, en ook een betere context voor de verdere ontwikkeling van onze cultuur en de werking van onze democratie. Dat klinkt inderdaad prettig ambitieus, maar ook behoorlijk afwijkend van de huidige praktijk en de bijbehorende voorzieningen. Dit roept de vraag op of het de Nederlandse overheid echt ernst is met deze beleidsuitspraken en doelstellingen. Is er een geloofwaardig uitvoe-

ringstraject voorzien, en worden de voorwaarden geschapen om dit werkelijkheid te laten worden?

De 50 procent-ambitie

Om te beginnen valt op dat de 50 procent-ambitie elders in HOOP 2004 anders is geformuleerd: ‘Nederland streeft naar een deelnameniveau *in de richting* van 50 procent in 2010 [...]’ (blz. 47). Deze zin zwakt de ambitie danig af: ‘streven in de richting van’, dat moet altijd wel lukken! Deze inconsistentie in de tekst kan verschillende oorzaken hebben. Misschien hebben de verantwoordelijken bij de voorlaatste versie van HOOP 2004 al getwijfeld aan de haalbaarheid en hebben ze bewust gekozen voor een ‘politiekere’ formulering. Of men kan juist de sterkere formulering (op blz. 30) in tweede instantie bedacht hebben na suggesties dat deze meer in lijn zou zijn met de door OCW zelf zo bepleite helderheid in meetbare prestatieafspraken. Hoe dan ook: de inconsistentie is bij de eindredactie blijkbaar niet ongedaan gemaakt. Laten we nu eens uitgaan van de allerbeste intenties, dan moet worden toegegeven dat er ook buiten de opstellers van HOOP 2004 grote twijfel heerst ten aanzien van de haalbaarheid van de 50 procent-ambitie. Immers: _er zijn nog maar weinig mogelijkheden tot aanzienlijke vergroting van de ‘reguliere’ 18+ instroom vanuit vwo en havo,

_rendementsverhogingen in het hoger onderwijs zelf kunnen positief bijdragen, maar ook daar zijn duidelijk grenzen aan, en ten slotte
_er zullen forse extra inspanningen nodig zijn van het Nederlandse hoger onderwijs, terwijl de ruimte daartoe niet aanwezig, althans niet zichtbaar is. Dit betekent – zo wordt ook in HOOP 2004 erkend – dat er alternatieven moeten worden aangeboden, zoals het aanspreken van ondervertegenwoordigde doelgroepen, een grotere doorstroom in de leerroute mbo-hbo en het voluit benutten van ‘leven lang leren’-trajecten. Met dergelijke onorthodoxe middelen, mits grootschalig ingezet en voorzien van stimuleringsmaatregelen, kan de 50 procent-ambitie beter of sneller binnen bereik komen. Als we bovendien, net als in het beter presterende buitenland, ook kortere programma’s meetellen, dan komt het misschien toch nog goed met die 50 procent!

Leven lang leren ...

Uit het voorgaande blijkt dat de eerdere bewering ‘Een leven lang leren wordt de norm’ niet alleen een rake observatie zou kunnen zijn, maar ook een belangrijke context lijkt te bieden waarbinnen de 50 procent-ambitie beter haalbaar kan worden gemaakt. Is de bewering echter wel juist? Op de website van het ministerie van OCW zien we dat er de afgelopen jaren een behoorlijke productie aan documenten over ‘leven lang leren’ is geweest. Het onderwijs zal flexibeler moeten worden met bijvoorbeeld kortere leertrajecten, afgewisseld met periodes van werken, in uiteenlopende combinaties van leren & werken of werken & leren, en een sterkere gerichtheid op de vraag vanuit de samenleving. Dit is allemaal noodzakelijk om tegemoet te kunnen komen aan de hoge eisen van de kennissamenleving. De universiteiten en hogescholen worstelen er echter mee. ‘Mainstream’ is toch het aanbod van complete bachelor- en masteropleidingen. Postinitieel onderwijs valt hierbij in het niet. Duaal- en

deeltijdonderwijs, beide met duidelijke kenmerken van ‘leven lang leren’, zijn absoluut ondergeschikt aan de voltijdse, initiële opleidingen of leiden zelfs een kwijnend bestaan. Uitzonderingen zijn particuliere cursus- en opleidingsinstellingen als LOL en private cursus-, trainings- en congrescentra als De Baak. In het publieke domein is de Open Universiteit Nederland de uitzondering met een onderwijsaanpak en met doelgroepen die deze instelling bij uitstek het profiel van de Lifelong Learning University in Nederland verschaffen.

Bekostigd?

Wat kent de overheid aan stimuli en instrumentaria voor ‘leven lang leren’? Totnogtoe niet veel, daarom is het goed om het in HOOP 2004 aangekondigde nieuwe bekostigingsmodel specifiek hierop te beoordelen. ‘Iedere Nederlander heeft recht op het volgen van één (mede) publiek bekostigde ho-opleiding’, zo staat het in HOOP 2004 (blz. 51). Onderhand begint duidelijk te worden dat het voornemen bestaat om dit recht om te zetten in leerrechten voor deeltermijnen waarmee in beginsel het leertraject van de student over meer instellingen kan worden gespreid. De studentafhankelijke bekostiging vanuit de overheid voor een onderwijsinstelling bestaat dan uit de som van alle deeltermijnen die studenten doorbrengen aan de betreffende instelling. Het hoger onderwijs ziet vooral uitvoeringsnadelen in dit fijnmazige model, maar het valt niet te ontkennen dat er een zekere logica in zit, gezien vanuit een verondersteld toenemend belang van ‘leven lang leren’. Die logica wordt echter volledig onderuit gehaald met de inmiddels veelbesproken, door het kabinet voorgestelde bezuinigingsmaatregel om een leeftijdsgrens van 30 jaar in te voeren voor het bekostigen van hoger onderwijs. Wie niet voor z’n dertigste start met een opleiding is plotsklaps zijn door de overheid gegarandeerde leerrechten kwijt. ‘Een leven lang leren wordt de norm’. Hoezo norm? Hoezo een leven lang?

Is een derde van je lange leven dan wel genoeg?

Een overheid die zijn eigen publieke verantwoordelijkheid voor de ontwikkeling naar een volgroeide kennissamenleving wil uitoefenen, gaat niet marchanderen met haar eigen model van leerrechten.

Een fair en simpel model zou zijn dat:

- _de overheid – verspreid over het gehele leven – leerrechten bekostigt,
- _werkgevers hun aandeel in ‘leven lang leren’ betalen via de niet-productieve uren waarin ho-componenten worden gevolgd,
- _lerenden/werkenden aanzienlijke inspanningen plegen en hiervoor ‘kostbare’ eigen tijd investeren.

We zouden zelfs nog een debat moeten voeren over de gewenste totale periode waarop de leerrechten modelmatig (!) betrekking hebben: een bachelor- en een masteropleiding natuurlijk, maar daar zou een postinitieel traject aan toegevoegd moeten worden voor het op peil houden van kennis en competenties. Als we uitgaan van gemiddeld één leer-werkweek per jaar over veertig werkzame jaren, dan komt er nog eens zo’n 1600 uur, dus ongeveer een jaar, aan leerrechten bij. Het kost wat, dat is zeker, maar de opbrengst zal navenant groot zijn. Zo wordt ‘leven lang leren’ inderdaad de norm, zo neem je als overheid je eigen verantwoordelijkheid om die volgroeide kennissamenleving met alle eerder genoemde voordelen te kunnen verwezenlijken, en zo kan de 50 procent-ambitie binnen bereik komen.





Theo Beckers (links):

'De discussie over langer werken hoort typisch bij de industriële samenleving. De kenniseconomie is veel meer taakgeoriënteerd, waarbij tijd geen input maar output is.'

Laurens Jan Brinkhorst (rechts):

'Ik geloof niet zo in collectieve tijdsdruk. Je wordt efficiënter als je het druk hebt. Degenen die het druk hebben, hebben altijd tijd.'

De tijd van je leven

Laurens Jan Brinkhorst, minister van Economische Zaken en Theo Beckers, emeritus hoogleraar Vrijetijdwetenschappen aan de Universiteit van Tilburg en directeur van Telos, centrum voor duurzaamheidvraagstukken, hebben beiden uitgesproken opvattingen over hoe mensen hun tijd zouden moeten besteden. Een tweegesprek in een tijd waar ideeën over langer werken niet langer taboe zijn, jongeren steeds sneller moeten studeren, en oudere werknemers eerder afgedankt worden. 'Het lijkt wel of je ontmoedigd wordt om te werken!'

Sanne de Roever
Sijmen van Wijk

Waar staat ons land in 2020? Niets is zo moeilijk als de toekomst voorspellen, maar dat we met z'n allen langer moeten werken, staat wel vast. Beckers vindt het in Brinkhorst te prijzen dat hij de discussie over langer werken op de agenda heeft gezet. 'Het is goed dat de minister aandacht vraagt voor de structurele veranderingen die nodig zijn in onze economie. Uit mijn onderzoeken naar scenario's over arbeid en vrije tijd blijkt dat veranderingen nooit revolutionair zijn maar altijd evolutionair. We hebben sterk de neiging in het perspectief van hier en nu veranderingen te overschatten en continuïteit te onderschatten. Een aantal veranderingen is nu al zichtbaar. Ten eerste: we zijn op weg naar een multi-nationale economie, met nationale en regionale niches. Ten tweede: we gaan naar een economie toe die veel meer stoelt op kennis, op kapitaalintensiteit en die technologisch is georiënteerd. Ten derde: we groeien naar een economie toe waar consumptie als motor nog belangrijker wordt. We worden nog meer een diensteneconomie, waar de primaire landbouw grotendeels verdwenen zal zijn en ook een sterk verlies van de maakindustrie zichtbaar zal zijn. Alleen toerisme zorgt al voor zeven procent van de directe werkgelegenheid in ons land.'

Spanningsveld

Brinkhorst onderkent dat er altijd een spanningsveld in de samenleving is tussen verandering en continuïteit. 'Wat mij sterk opvalt', zegt hij, 'is dat wij de effecten van de internationalisering van onze economie onderschatten. Ik denk dan met name aan landen die in het verleden erg achterbleven bij de welvaartontwikkeling in Nederland, zich in één generatie in een geheel nieuwe situatie bevinden. Ierland bijvoorbeeld. Dat zijn aspecten die grote invloed hebben op de Nederlandse ontwikkeling. Vrije tijd is één van onze collectieve luxeproblemen geworden. Ik geloof ook helemaal niet dat in de sector toerisme, hoe belangrijk ook, het geld verdiend gaat worden in ons land. Een tweede punt is het belang van de kenniseconomie. Technologie, slimmer werken, dat zijn elementen voor continuïteit. Een klein land als het onze

kan het zich permitteren om de industrie wat te verwaarlozen, want wij hebben van nature geen heel sterke industrie. Wel hebben we onder meer een land- en tuinbouwtraditie, met name de tuinbouw is interessant. Die sector brengt relatief het meeste op, bovendien is het beslag dat de tuinbouw legt op de grond gering. Op die manier is de tuinbouw een voorbeeld van de moderne maakindustrie met een enorme *knowhow*. Daarom de tuinbouw is ook absoluut een onderdeel van de kenniseconomie. Ik ben blij dat we in het Innovatieplatform uitvoerig gaan spreken over de impact van de land- en tuinbouw.

De Nederlandse diensteneconomie is niet helemaal typerend voor onze economie. Ik ben van plan om dit jaar een industriebrief uit te brengen waarin staat dat de dienstensector wel dege-lijk sterke banden heeft met de maakindustrie. We mogen de maakindustrie niet verwaarlozen omdat daar heel veel kennis zit die noodzakelijk is om onze diensteneconomie in beweging te houden. Een derde punt tenslotte is dat de individualisering nog sterker zal worden dan ze nu al is.'

Onthaasten

Over het toekomstbeeld van Nederland verschillen Beckers en Brinkhorst niet wezenlijk van mening. Wel constateert Brinkhorst dat de stelling van Beckers, dat we sinds 1975 langer zijn gaan werken, feitelijk onjuist is. Er zijn weliswaar meer mensen gaan werken, aldus Brinkhorst, maar mensen werken aantoonbaar minder uren dan in 1975. Uit OESO-statistieken blijken Nederlanders gemiddeld 1340 uur te werken, in Europa ligt gemiddelde op ongeveer 1600 uur en de gemiddelde Amerikaan werkt jaarlijks ongeveer 1750 uur. Brinkhorst: 'We zijn niet zo zeer aan het onthaasten omdat we te weinig tijd hebben, we besteden te veel tijd aan de vraag wat we met onze vrije tijd moeten doen! En veel minder aan de vraag wat we met ons werk moeten doen. We werken te weinig voor de eisen die we stellen aan de sociale leef-omgeving. Dat is, denk ik, een fundamenteel verschil met Beckers.' Beckers baseert zijn uitlatingen op tijdbestedingsonderzoek van

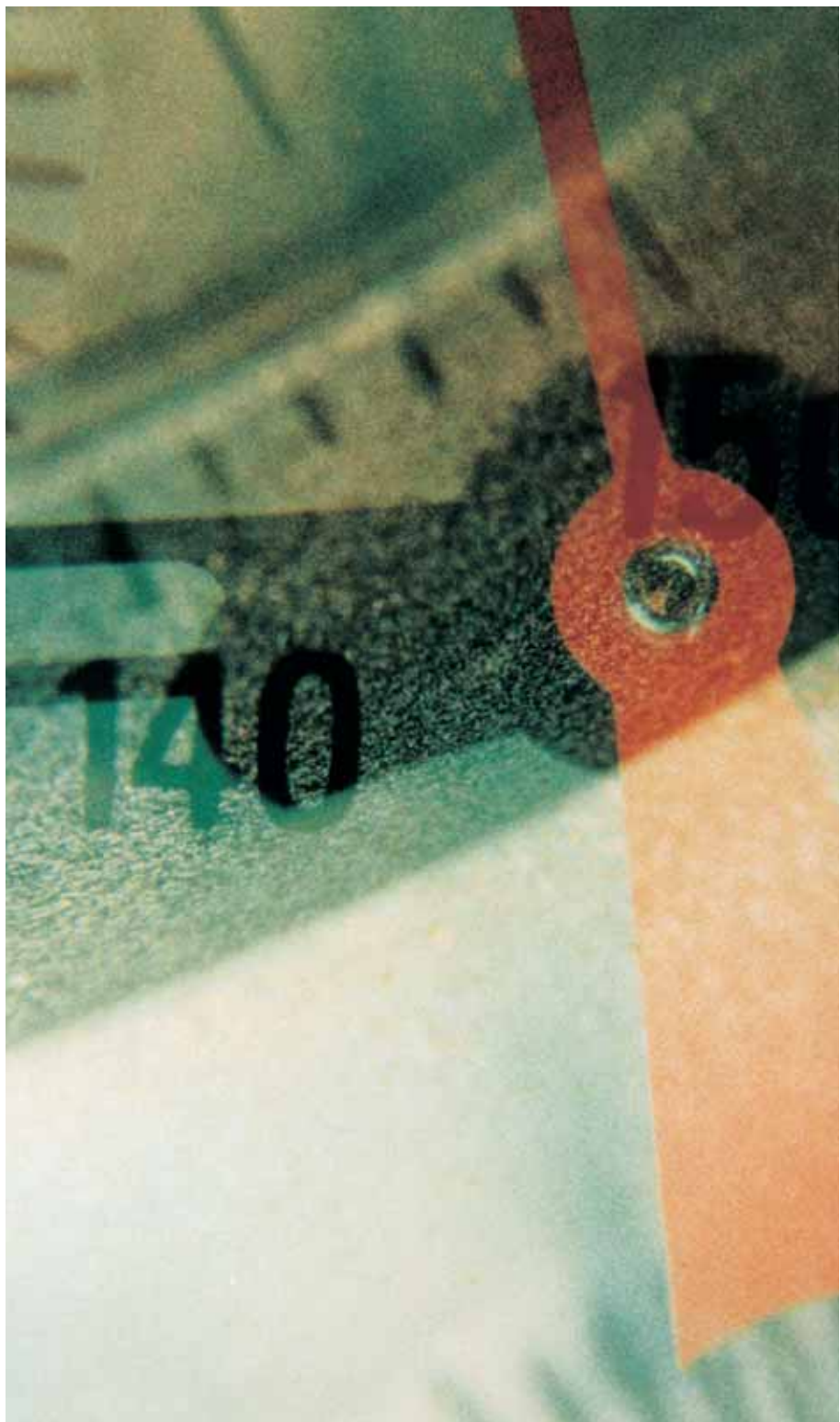
het Sociaal Cultureel Planbureau (SCP), waarbij Nederlanders sinds 1975 bijhouden wat ze met hun tijd doen. Daaruit blijkt dat tussen 1995 en 2000 de verplichte tijd die men besteedt aan huishouden, onderwijs, en werk behoorlijk is toegenomen, en de hoeveelheid vrije tijd is gedaald. Onderwijs en huishouden worden in de OESO-statistieken niet meegerekend.

Bij langer werken maakt Beckers onderscheid op drie tijdsniveaus: langer werken in de biografie, dus later met pensioen, langer werken per jaar, dus minder vakantiedagen, en langer werken per week. 'Dat zijn drie verschillende discussies die thans bij elkaar komen,' zegt Beckers, 'en ik vind het interessant om een relatie te leggen met de levensloopregeling die het kabinet in de maak heeft. In mijn afscheidsrede heb ik geconstateerd dat Nederlanders nu al gebukt gaan onder tijdnood. Eigenlijk is de oproep van het kabinet om langer te werken overbodig, omdat langer werken vanzelf komt. Ook de tijdsdruk zal verder toenemen. Dat zit als het ware in de verandering van onze economische en politieke structuur ingebakken. We zullen steeds langer moeten werken om in ons levensonderhoud te kunnen voorzien, om onze scholing, sociale zekerheid en oude dag te kunnen betalen en ons hoge consumptieniveau op peil te houden. De discussie over langer werken hoort typisch bij de industriële samenleving. In de kennis- en diensteneconomie zijn we veel meer taakgeoriënteerd, waarbij tijd geen input maar output is. Mensen werken gewoon tot ze klaar zijn, met name managers werken veel meer dan ze moeten. Interessant is overigens dat de mensen met de minste vrije tijd het meest genieten. Er is helemaal geen relatie tussen de hoeveelheid vrije tijd en de consumptie ervan, integendeel. Het onderscheid tussen arbeid en vrije tijd vervaagt. Het wordt steeds moeilijker om te zeggen wat arbeid is en wat vrije tijd. In dat verband gezien hoort een CAO nog bij de oude economie. Maar ik vermoed dat de vakbonden eraan zullen vasthouden zolang ze geen andere garanties hebben over de individuele zeggenschap over tijd. Met een echte levensloopregeling kunnen werknemers hun eigen tijd indelen en aanspraak maken op andere dingen, zoals scholing of een wereldreis. Nu staat de geplande levensloopregeling echter te veel in het teken van vervroegde pensionering.'

Afdankcultuur

Brinkhorst: 'Het lijkt wel of je ontmoedigd wordt om te werken! Mensen van 55 jaar hebben het gevoel dat ze afgedankt zijn. Die afdankcultuur heeft ook te maken met het feit dat de vrije tijd bevorderd wordt zonder dat daar perspectieven van postnieteel onderwijs tegenover staan. De verhouding tussen Nederland en Europa is dramatisch veel slechter is geworden. Het aantal mensen dat de gezondheidszorg en de vergrijzing moet gaan financieren, wordt steeds lager.'

In discussies over werk en vrije tijd wordt Amerika vaak als rolmodel opgevoerd. In zijn onderzoek naar tijdsdruk en onthaasting heeft Beckers gewezen op de maatschappelijke gevolgen van tijdsdruk.





Want wat goed is voor de economie, kan slecht zijn voor de samenleving. Beckers: 'Je moet politiek nagaan of het economisch belang synchroon loopt met het maatschappelijk belang. Veel mensen klagen over tijdgebrek, met name gezinnen in een bepaalde leeftijdsfase. Ik vind het Amerikaanse model eigenlijk een onwenselijk toekomstbeeld.' Ook Brinkhorst gelooft niet in het Amerikaanse rolmodel, maar waarschuwt voor de gevolgen als we als land te veel onze eigen koers varen. Brinkhorst: 'We moeten voorwaarden scheppen voor de vergroting van de duurzame economische groei. Zodanig dat meer mensen in staat zijn voor de toekomstige generatie te zorgen. Als we dat niet doen, vrees ik dat Europa echt irrelevant wordt. Dan krijgen we een vergrijsde samenleving die een steeds kleiner deel van het internationale product van de wereld maakt.'

Leven lang leren

We leven in een complexe dynamische situatie waarin het adagium 'een leven lang leren' wordt beleden. Beckers constateert dat daarvoor relatief minder ruimte is, omdat de claim op tijd uit andere hoeken heel sterk is. Beckers: 'De tempobeurs is een mooi begrip, want het geeft aan dat de student onder hoge druk wordt gezet. Je ziet dat voor vorming en voor leren in traditionele zin weinig tijd is. Helaas is vaak een universitaire opleiding het laatste wezenlijke leermoment. Leren is essentieel, zowel in openbaar bestuur als in bedrijven, in de samenleving als geheel. Mijn argument is dat universiteiten worden geplaagd door het snelheidsvirus. En dat terwijl de problemen waar we als samenleving voor staan steeds complexer en dynamischer worden. Er is meer reflectie nodig en de vraag is hoe je het ideaal van een lerende samenleving kunt waarmaken.' Brinkhorst: 'Dit kabinet wil differentiatie. We hebben in Nederland betrekkelijk lang een eenheidspositie gehad. Iedere universiteit moest evenveel geld en waardering krijgen. Zeker als je een deel wordt van de Europese samenleving, zal blijken dat er goede en minder goede universiteiten zijn.'

Het is een fictie dat in Nederland alles even goed is.

Maar ik geloof niet zo in die collectieve tijdsdruk. Je wordt efficiënter als je het druk hebt, degenen die het druk hebben, hebben altijd tijd.' Beckers: 'Van burgers wordt verwacht dat ze het lot in eigen hand nemen. Er zijn steeds minder collectieve arrangementen die vertellen hoe wij moeten leven. Dat maakt het ingewikkeld. Er zijn steeds minder helpers aan de kant die zeggen hoe het moet. Het is de andere kant van de vrijheid, namelijk: verantwoordelijkheden aangaan.' Brinkhorst: 'De leus die ik in dit kabinet heb gebracht, luidt: 'sterke markt, sterke overheid'. Dat betekent dat de overheid niet aan de burger voorschrijft wat hij allemaal moet doen. De overheid moet de verantwoordelijkheid voeden om mensen gemotiveerde keuzes te laten maken, maar ze moet die keuzes niet zelf maken.'

Innovatie

Hoe diepgeworteld is innovatie in de Nederlandse cultuur? Brinkhorst: 'Daar komen we op een gevoelig terrein. We hebben het dan zeker niet over sociale innovatie, want daar is veel bereikt, maar over technologische innovatie. Op bepaalde uitzonderingen na hebben we geen echte cultuur op dat gebied. We hebben een sterke landbouwcultuur waar de innovatie buitengewoon goed van de grond is gekomen. Voor de rest zijn wij een handelsmogelijkheid. Wij pretenderen hoogopgeleid te zijn, maar dat is hoogmoed.' Beckers voegt toe: 'Wat ik belangrijk vind als het om innovatie gaat, is de koppeling van kennis. Vroeger had de wetenschap het primaat van de kennis. Wat ik het afgelopen jaar heb gemerkt dat het inspirerend is om als wetenschapper meer gebruik te maken van de kennis die in organisaties en samenleving aanwezig is. We hebben zoveel hoogopgeleide mensen dat een systematische koppeling van kennis bij bedrijven, overheid, in de samenleving en de wetenschap veel nieuwe inzichten oplevert. Het monopolie van kennis berust niet exclusief bij de wetenschap.'



CAIO: contextafhankelijk ict-onderwijs

Het ict-onderwijs in het hbo en wo is in beweging; er vindt een omschakeling plaats van een groot aantal verschillende opleidingen naar een brede bachelor of ict (Bict). Zo'n brede opleiding kenmerkt zich door een gemeenschappelijk kerncurriculum, aangevuld met een aantal uitstroomprofielen. Kenmerkend voor deze profielen is dat de ict in de context van het beroep wordt toegepast. Dat vraagt om een andere opzet van het ict-onderwijs. Het CAIO-project wil hierop inspelen.

De bama-structuur in het hoger onderwijs leidt ertoe dat curricula herzien worden. Zo ook het curriculum van de ict-opleidingen. Daarnaast is er een groeiende behoefte om het beroepsonderwijs competentiegericht op te bouwen, omdat alleen zo de relatie tussen onderwijs en beroepenveld kan worden versterkt (van Asselt, 2004). Voegen we daar nieuwe didactische inzichten en de komst van nieuwe elektronische hulpmiddelen aan toe, dan zien we onderwijs ontstaan waarbij studenten, al dan niet in multidisciplinair samengestelde groepen, werken aan authentieke opdrachten. De daarvoor benodigde kennis is 'op afroep' beschikbaar. Dit meer vraaggestuurde onderwijs leidt ertoe dat studenten niet meer allemaal op hetzelfde ogenblik dezelfde ervaring opdoen: er ontstaan individuele leerroutes. Deze leerroutes bewegen zich in de praktijk naar toepassingsgebieden van de ict, zoals: techniek, communicatie, bedrijfskunde of gezondheidszorg. In dit artikel zullen we verder spreken van een 'context': een beroepspraktijk waarin de ict'er aan het werk is.

Specialisatie

Voor ict-opleidingen betekent deze ontwikkeling dat het curriculum zal gaan bestaan uit een voor iedereen gelijke, context-onafhankelijke kern, aangevuld met een specialisatie in een context waarbij individuele accenten kunnen worden gelegd. In dit verband is ook de ontwikkeling in het hbo naar een brede bachelor of ict (Bict) te plaatsen waarbij gedacht wordt aan een verdeling van 40 procent algemene ict-vakcompetenties, 30 procent toespitsing op de context en nog eens 30 procent in combinatie met aanpalende werkvelden (Vissers, 2004). CAIO, Context Afhankelijk Ict-Onderwijs, speelt op deze ontwikkelingen in. Dit project vormt een van de belangrijkste pijlers van het sectorprogramma ict-onderwijs Nederland (SPION) (Vodegel, 2004) dat inmiddels aan de Digitale Universiteit (DU) van start is gegaan. De doelstelling in het CAIO-project is een contentdatabase te ontwikkelen die via elektronische leeromgevingen 'benaderd'

kan worden. In deze database zal te zijner tijd een grote hoeveelheid relevante gemeenschappelijke ict-kennis van de brede Bict-opleiding beschikbaar zijn, waarbij de kennis vanuit verschillende contexten aangesproken kan worden.

Een voorbeeld van contextafhankelijkheid: het begrip 'requirements' zou als volgt uitgelegd kunnen worden:

_ voor de student Bedrijfskundige Informatica:

De requirements beschrijven in natuurlijke taal, zo nodig aangevuld met diagrammen, welke functies het systeem moet kunnen uitvoeren.

_ voor de student Technische Informatica:

De requirements zijn een exacte specificatie van de functies, services en operationele constraints van het systeem.

CAIO en didactiek

Een belangrijk uitgangspunt van het CAIO-project is dat er didactisch neutraal ontwikkeld wordt. Zoals hierboven aangegeven werd, is CAIO in eerste instantie ontstaan vanuit de behoefte om beter in te kunnen spelen op de eisen die competentiegericht onderwijs aan de content stelt, maar wil het ook bruikbaar kunnen zijn in meer aanbodgericht en docentgecentreerd onderwijs. In competentiegericht onderwijs waarin veel wordt gewerkt met authentieke beroepsopdrachten, moet de CAIO-database voor studenten de plek zijn waar zij kwalitatief hoogwaardige informatie kunnen vinden. Deze informatie zullen ze bijvoorbeeld willen raadplegen als ze bij de uitvoering van de opdracht op problemen stuiten waar ze niet direct een oplossing voor hebben. In dat soort gevallen moet CAIO uitkomst bieden. Dit zal uiteraard vaak geen pasklaar antwoord zijn op het probleem, maar de studenten wel een oplossingsrichting aangeven.

Henk Plessius
Frans Vodegel
Sander Muizelaar

De auteurs zijn verbonden aan de Hogeschool van Utrecht (HvU).

Plessius is programmamanager Picture, het alignmentprogramma van de ict-opleidingen. E-mail: h.plessius@hvu.nl

Vodegel is programmamanager SPION, het sectorale programma ict van de Digitale Universiteit. E-mail: f.vodegel@hvu.nl

Muizelaar is onderwijskundig adviseur bij Cetus, het expertisecentrum voor onderwijsinnovatie en ict van de HvU. E-mail: s.muizelaar@hvu.nl

Lees verder op pagina 36 

Met videoconferencing de tango dansen

Leren en werken worden steeds vaker geïntegreerd. In expertteams zijn daarbij meestal multidisciplinaire gezichtspunten nodig. Het is vaak lastig om tot een gemeenschappelijk begrippenkader te komen, en dat samen uit te diepen. Praktisch gezien is het ook lastig om goede kennisuitwisseling te stimuleren. Vaak zijn groepsleden niet op dezelfde tijd en locatie aanwezig. Videoconferencing maakt het mogelijk afstand en tijd te overbruggen. Ingrid Mulder gaat in haar promotieonderzoek na hoe je meer grip kunt krijgen op dit complexe proces. Op 17 juni verdedigde zij succesvol haar proefschrift (2004) aan de Universiteit Twente. Zij stelt dat er nog maar weinig studies zijn die aandacht besteden aan concepten die gerelateerd zijn aan leerprocessen, wanneer het gaat over het gebruik en ontwerpen van videoconferencing systemen. Om hier meer grip op te krijgen, moest er eerst een exploratieve studie worden gedaan naar moeilijk meetbare begrippen als gezamenlijk leren en gemeenschappelijk begrip. Mulder maakte onder andere gebruik van semi-gestructureerde observatieschema's en zelfscoringvragen. Uit dit vooronderzoek bleek dat vooral vraaggedrag en feedback bij samenwerkende teams tegenvalt. Juist daarin lijkt videoconferencing onder te doen voor *face to face* gesprekken. Allerlei gebaren en communicatiemiddelen die tijdens vergaderingen ingezet kunnen worden, ontbreken tijdens videoconferencing en bemoeilijken zo het communicatieproces, en daarmee het tot stand komen van een gemeenschappelijk begrippenkader. Vooral het stellen van vragen en het stimuleren daarvan hebben hieronder te lijden, zo stelt Mulder. Om dit op te lossen, onderzocht Mulder technologische hulpmiddelen en kwam uit op de ontwikkeling van de Q-tool. Dit hulpmiddel helpt gedistribueerde teamleden om de benodigde aandacht voor hun vraag te krijgen. Ondanks de inzet van

deze tool, werd er geen significant effect gevonden op vraagbehandeling en op de hoeveelheid reflectie die teams hadden. Opmerkelijk is dat Ingrid Mulder in haar proefschrift een parallel trekt tussen goede samenwerking tussen gedistribueerde teamleden en tangodansers. Zij zegt hierover: 'Tangodansers geven elkaar de ruimte met behoud van de eigen identiteit. Het gaat dus om maximale nabijheid met behoud van distantie (...). Net als tussen tangopartners kan tussen gedistribueerde teamleden een bijzondere chemie ontstaan.' (p. 179). Gerichte ondersteuning van videoconferencing zou dus iets van dit tangogefoel moeten opwekken bij de deelnemers waardoor het verschil tussen face to face contact en gedistribueerde samenwerking kleiner wordt.

Mulder, I. (2004). *Understanding designers, designing for understanding*.

Proefschrift. Enschede: Telematica

Instituut. (Telematica Instituut

Fundamental research series No.10).

Kon Lucy aan de Open Universiteit studeren?

Het skelet van één van de oudste mensachtigen (*Australopithecus afarensis*) dat ooit opgraven is, is dat van een vrouw. Het skelet werd 20 jaar geleden gevonden in Ethiopië en kreeg de koosnaam Lucy. Van veel recent datum zijn de fossiele resten van de Neanderthalers die in Europa overleefden tijdens de vele ijstijden. Deze opgravingen getuigen van de enorme ontwikkeling van de menselijke soort, zowel in verspreiding als in ontwikkeling van hersenvolume. Leervermogen is blijkbaar het cruciale kenmerk van onze soort. De opgravingen tonen ook duidelijk aan dat de ontwikkeling van het menselijk leervermogen langs een evolutionair pad is gegaan. Met andere woorden: ons leervermogen kan verklaard worden vanuit een evolutionair psychologisch perspectief. Om dit perspectief te schetsen stelde René van Hezewijk bij zijn inaugurale redenen aan de faculteit Psychologie van de Open Universiteit Nederland (2004) de fascinerende vraag of Lucy digitale leermiddelen had kunnen gebruiken. Als we ervan uitgegaan dat ons leervermogen is ontwikkeld als

een evolutionaire aanpassing aan onze omgeving, dan zou je voorspellen dat we beter zijn in het leren van specifieke oplossingen voor problemen die met overleven te maken hebben. Van Hezewijk denkt daarom dat het overleven van gevaren een goede inschatting van risico's vergt en dat we beter zijn in zulk natuurlijk rekenwerk dan in artificiële risico-inschatting in kunstmatige situaties en met door wiskundigen bedachte formules. Dat geldt zowel voor leken als deskundigen, en Van Hezewijk vindt dan ook dat we ons statistiekonderwijs daarop moeten inrichten. Hij legt ook verbanden tussen samenwerkend leren per computer en evolutiepsychologie en stelt dat CSCL vooral imitatiegedrag mogelijk zou moeten maken. En verder bespreekt hij het al vaker in deze rubriek gememoreerde verschil tussen intrinsieke en extrinsieke doelen.

Over Lucy zelf concludeert Van Hezewijk dat ze weliswaar met haar geschatte leeftijd van 25 jaar zou voldoen aan de formele toelatingseisen van de Open Universiteit Nederland, maar dat haar herseninhoud van slechts 400 cc, toch wat aan de kleine kant zou zijn geweest voor een succesvolle studie.

Van Hezewijk, R. (2004). *Lucy aan de OU (with diamonds). Eerste natuur, tweede natuur, artefacten en afstandsonderwijs*. Inaugurale rede. Heerlen: Open Universiteit Nederland.

Bedreigt meer lenen de toegankelijkheid van het hoger onderwijs?

De Commissie Uitgangspunten Nieuw Studiefinancieringsstelsel (CUNS) heeft twee nieuwe stelsels voor studiefinanciering in het hoger onderwijs geformuleerd, waarbij studenten naar alle waarschijnlijkheid meer zullen moeten lenen dan in het huidige stelsel. De vraag is echter of iedereen wel zoveel wil en durft te lenen. De Jong en Van der Veen

van het SCO-Kohnstamm Instituut en De Graaf en Van Leeuwen van de Stichting voor Economisch Onderzoek kregen van de CUNTS de vraag of bij een stelsel waarbij méér geleend moet worden, de toegankelijkheid van het hoger onderwijs gewaarborgd is. De onderzoekers gingen dit na aan de hand van gegevens uit de studentmonitor 2002, waarin ook vragen over leengedrag van studenten zijn opgenomen. De conclusie is dat een stelsel dat méér lenen met zich meebrengt, de toegankelijkheid van het hoger onderwijs verlaagt. Zo bleek onder andere dat vrouwen, autochtone studenten en studenten met ouders met een relatief laag inkomen minder vaak het risico tot lenen nemen. Voorlichting waarbij de studenten precies te weten komen waarom en waarvoor ze precies lenen, zou kunnen helpen aldus de onderzoekers, maar dan nog bestaat het gevaar dat het instroompotentieel in het hoger onderwijs door de voorgestelde nieuwe stelsels bedreigd zal gaan worden.

De Graaf, D., De Jong, U., Van Leeuwen, M., & Van der Veen, I. (2004). Meer lenen bedreigt toegankelijkheid hoger onderwijs. *Tijdschrift voor Hoger Onderwijs*, 22, 2-9.

Zonder achterstand naar het basisonderwijs

Er zijn vooral in de jaren tachtig veel pogingen gedaan om begrijpend lezen bij leerlingen te verbeteren. Zonder alles over één kam te scheren, bleek dat het overgrote deel van die pogingen op niets uitliep. Verschillen tussen individuele leerlingen bleven onverminderd groot en een *transfer* naar begrijpend lezen van een bepaalde interventie werd zelden of nooit gevonden. Dat is natuurlijk jammer, want begrijpend lezen en verbale intelligentie zijn cruciale factoren.

Aarnoutse, Van Leeuwe en Van Leijzen (2004)

beweren dat in het laatste decennium bij veel leerkrachten, beleidsmakers en onderzoekers het besef is doorgedrongen dat de eerste jaren van het basisonderwijs en vooral ook de periode ervoor van cruciaal belang zijn, met name op het gebied van taal. 'Als kinderen in deze jaren een achterstand oplopen, dan is die later niet of slechts met veel moeite in te lopen.' (p. 228). Reden genoeg voor Cor Aarnoutse en zijn collega's om die blijkbaar cruciale jaren eens grondig onder de loep te nemen. Wat gebeurt er nu eigenlijk in die periode?

In hun onderzoek werden de activiteiten en gedragingen van leerlingen in groep 2 van de basisschool onder de loep genomen. Het ging met name om activiteiten en gedragingen op het gebied van beginnende geletterdheid. In totaal werden 40 leerlingen van 20 basisscholen een schooldag geobserveerd. In deze fase worden kinderen geconfronteerd met geschreven taal doordat er dingen worden voorgelezen, leren ze begrijpen waar geschreven taal ongeveer voor dient, en leren ze dat letters iets betekenen. Later leren ze zelf betekenis in tekens weer te geven. Dit noemen we beginnende geletterdheid. Uit het onderzoek blijkt dat gemiddeld zestig procent van het geobserveerde gedrag talig is. Kinderen luisteren per dag meer dan ze praten. Zestien procent van de activiteiten per dag kan gekarakteriseerd worden als gedragingen met betrekking tot beginnende geletterdheid. Interessant is dat scholen die expliciet aandacht besteden aan beginnende geletterdheid, de ontwikkelingscholen, inderdaad een significant verschil met de overige scholen laten zien: kinderen op deze scholen doen meer aan activiteiten (62 minuten per dag) op het gebied van beginnende geletterdheid dan de andere kinderen (gemiddeld 41 minuten). De vraag is natuurlijk: is dit genoeg? Een duidelijk antwoord op deze vraag kunnen de onderzoekers in dit stadium nog niet geven. Het is in ieder geval minder dan leraren volgens eerder vragenlijstonderzoek zelf denken dat hun leerlingen doen. Natuurlijk gaat het hier maar om een beperkte steekproef, en observaties van één dag. We zijn ook nog niet zo ver dat

we normen kunnen aangeven voor wat nodig is aan activiteiten op het gebied van beginnende geletterdheid. Maar met dit onderzoek is een begin gemaakt voor de Nederlandse context met de ontwikkeling van een betrouwbaar observatie-instrument en de eerste harde cijfers over dit belangrijke gedrag.

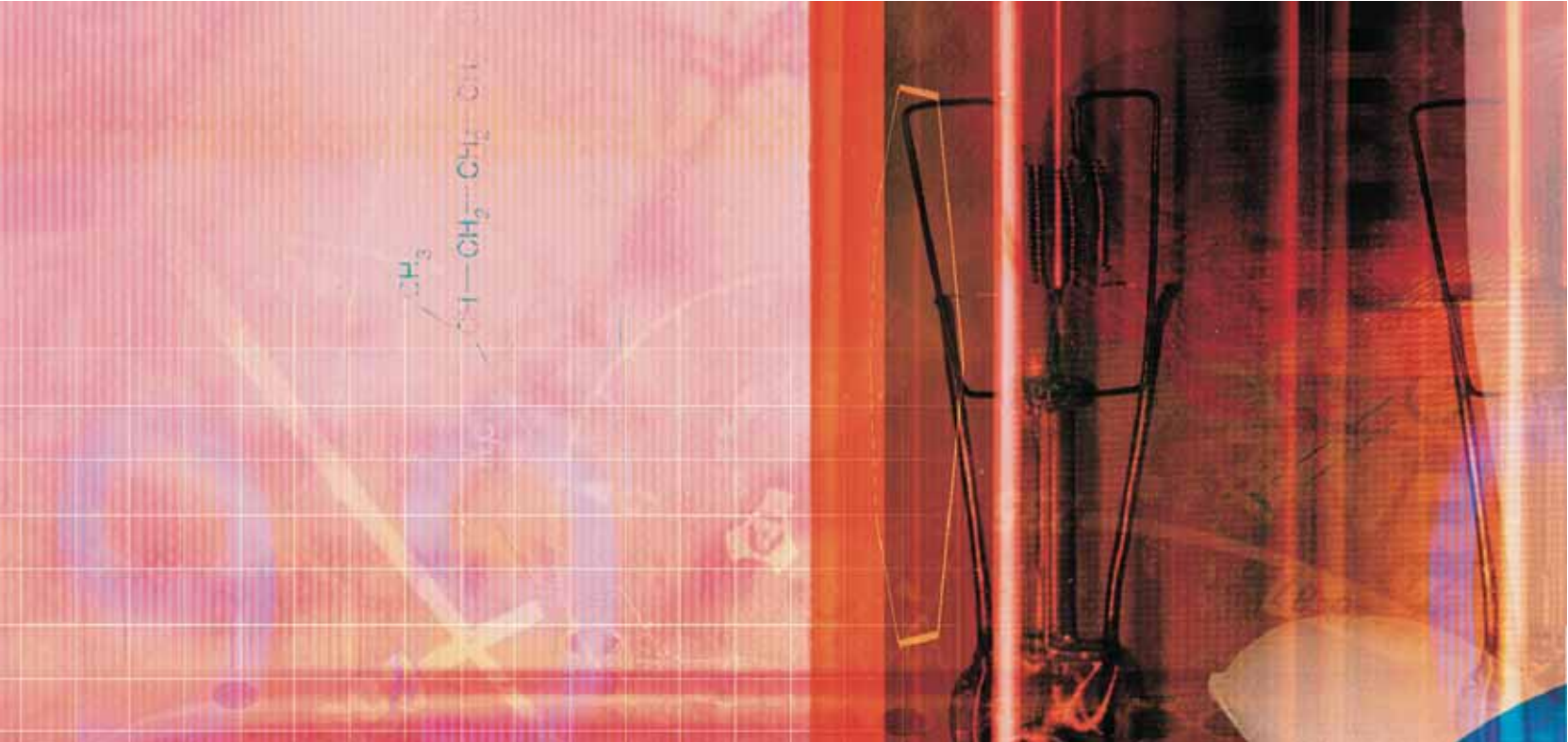
Aarnoutse, C., Van Leeuwe, J., & Van Leijzen, A. (2004). Beginnende geletterdheid in groep 2 van de basisschool. *Pedagogische Studiën*, 81, 228-247.

Jaarlijkse scriptieprijs Opleidingen Kunstmatige Intelligentie

De Kunstmatige Intelligentie Opleidingen in Nederland (KION) geven jaarlijks een prijs voor de beste afstudeerscriptie. De winnende scriptie was dit jaar van Viktor de Boer. In zijn scriptie (*Optimal Learning and the Spacing Effect*) probeert De Boer een verklaring te geven voor het zogenaamde *spacing effect* dat door Ebbinghaus gevonden is: het verschijnsel dat een optimale distributie van oefeningstijd leidt tot beter leren. In zijn scriptie geeft De Boer een kwantitatieve verklaring, het zogenaamde Memory Chain Model. Dit model werd met behulp special ontwikkelde software in een experiment getest, waarin proefpersonen een Nederlands-Turkse woordenlijst moesten leren. De Boer kan nu nóg nauwkeuriger bepalen hoeveel tijd er moet zitten tussen items (bijvoorbeeld woordjes) die iemand moet leren onthouden.

De Boer, V. (2004). *Optimal Learning and the Spacing effect*. Amsterdam: Universiteit van Amsterdam.

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. Reacties kunnen gestuurd worden naar: martens@fsw.leidenuniv.nl



Essentieel hierbij is dat de CAIO-database gemakkelijk en via vele ingangen doorzoekbaar is, zodat de studenten de gewenste informatie gemakkelijk vinden kunnen. CAIO faciliteert in competentiegericht onderwijs dus met name het 'just-in-time'-leren. In meer aanbodgericht onderwijs fungeert CAIO veel meer als een flexibel samen te stellen tekst- en werkboek. Zowel studenten als docenten kunnen zelf modules samenstellen op basis van de leereenheden (learning objects) die in CAIO zijn opgenomen. Zo'n module noemen we een educational component (EC): een op zichzelf staande eenheid van studie (gezien vanuit het oogpunt van de student) die op zichzelf bestudeerd (en eventueel getoetst) kan worden (De Bruin et al, 2004). Zo'n EC zal over het algemeen een omvang van 3 à 4 studie-uren hebben, overeenkomend met één dagdeel studie (of de hoeveelheid stof die een ervaren docent in een blokkur aanbiedt).

Een EC heeft niet alleen een inhoudelijk, maar ook een contextaspect. Een EC moet betekenis hebben voor de student. In deze situatie biedt CAIO, in vergelijking met een papieren tekst- en werkboek, naast flexibiliteit, met name voordelen op het gebied van beheer en tijd- en plaatsonafhankelijke benaderbaarheid.

Architectuur

In de architectuur van CAIO worden kleinere elementen in hun onderlinge samenhang onderscheiden. Om te beginnen worden twee dimensies onderscheiden: de inhoudelijke dimensie, waarin de onderwerpen (ict-gebieden) waar CAIO uiteindelijk in moet voorzien, een rol spelen.

Vooralsnog zijn hier de volgende vier ict-gebieden onderscheiden: databases, programmeren, computertechniek & netwerken en systeemontwikkeling. Daarnaast is er de contextuele dimensie, waarin de verschillende contexten een plaats krijgen.

In aansluiting op het bestaande ict-onderwijs (zie de tekstbox hiernaast met voorbeelden van opleidingen) zullen de volgende contexten allereerst ontwikkeld worden: bedrijfskundig, informatiekundig (applicatiebouw) communicatief en technisch.

Al met al is zo een indeling van het totale CAIO-project gerealiseerd in vier inhoudsgebieden en vier contexten, die vervolgens worden opgeknipt in learning objects.

Voorbeelden van ict-opleidingen:

- _ Bedrijfskundig: Bedrijfskundige informatica, Informatiemanagement, ...
- _ Informatiekundig: Informatica, Information engineering, ...
- _ Communicatie en media: Communicatiesystemen, Mediatechnologie, Interactieve media, ...
- _ Technisch: Technische informatica, Computertechniek, ...

Ontwikkelaanpak

De ontwikkeling van CAIO is deze maand begonnen. De lastige stap die de ontwikkelteams moeten maken, is om te komen tot consensus over het contextonafhankelijke gedeelte van een onderwerp, en daarmee ook tot consensus over de contextafhankelijke aspecten. Dit vergt een diepgaande analyse van het onderwerp vanuit de verschillende contexten: waar zit de overlap, en waar zitten de verschillen? Een onderwerp wordt tijdens dit proces opgeknipt in twee typen leerobjecten: contextonafhankelijke

Voor het eerder aangehaalde voorbeeld van de requirements zou de COLO er als volgt uit kunnen zien:

De requirements zijn een (B: nauwkeurige beschrijving) (T: exacte specificatie) van de functies (T: services en constraints) van het systeem.

In CALO's kunnen dan voorbeelden voor de verschillende doelgroepen gegeven worden.



leerobjecten, zogenaamde COLO's, waarin zaken worden behandeld die voor alle contexten relevant zijn (al kunnen er indien gewenst onderdelen aan worden toegevoegd voor specifieke doelgroepen zoals het voorbeeld in de tekstbox illustreert), en contextafhankelijke leerobjecten, CALO's, waarin zaken behandeld worden die alleen voor één (of meerdere) context(en) van belang zijn. Naast de overeenstemming over de contextonafhankelijke onderdelen moeten er ook besluiten worden genomen over de mate van diepgang waarmee deze componenten behandeld zullen worden. Immers, in veel gevallen zal een opleiding als Informatica of Technische informatica dieper op ict-aspecten ingaan dan bijvoorbeeld Bedrijfskundige informatica. Die verdiepingsslagen zijn contextafhankelijk en worden dus in contextafhankelijke leerobjecten behandeld. De ontwikkelaars moeten hierbij hun aandacht primair kunnen richten op de inhoud. De technische realisatie ligt nadrukkelijk bij het project. Hier wordt gezorgd voor de inrichting van een efficiënte contentontwikkelstraat, die ook voor andere kennisdomeinen en sectoren kan worden ingezet. Dit geldt dan ook als één van de zogenaamde deliverables van het project. Het ontwikkelproces levert een database op van COLO's en CALO's die met behulp van metadata gelabeld is en daarmee gemakkelijk doorzoekbaar. Zoals gezegd zal in competentiegericht onderwijs deze database vooral individueel door de student doorzocht worden op het niveau van learning objects, terwijl in meer aanbodgericht onderwijs het mogelijk is dat docent of student met deze learning objects zogenaamde educational components samenstelt. Het CAIO-project wordt uitgevoerd door de Hogeschool van Utrecht, in nauwe samenwerking met Saxion Hogescholen, de Universiteit Twente, de Hogeschool van Rotterdam en de Fontys Hogescholen. Het ligt in de bedoeling vanuit de ontwikkelgroepen koppelingen te maken naar de kenniscommunities van het hbo-l. Zo kan de community 'programmeren' bijvoorbeeld een rol spelen als reviewgroep voor de CAIO-ontwikkelgroep op dit onderwerp. Behalve dat daardoor het contact tussen ict-docenten in ons land wordt gestimuleerd, wordt zo ook het draagvlak voor de

CAIO-onderwijsproducten groter. Natuurlijk is het zo dat 'the proof of the pudding is in the eating', maar we zijn als projectvoorbereiders erg enthousiast over dit project. Met name omdat dit project beoogt:

- _ in hoofdlijnen overeenstemming te bereiken over ict-content tussen verschillende opleidingen,
- _ ict-kennis in het perspectief van het toekomstige beroep te plaatsen,
- _ een integrale contentdatabase te vullen waarin een behoorlijke hoeveelheid kennis via een elektronische leeromgeving toegankelijk wordt. Deze database kan gebruikt worden als lesmateriaal in verschillende didactische settings, maar ook als naslagwerk,
- _ gebruik en beheer van content te verenigen in één model (docenten en studenten kunnen zelf ontwikkelde content op laten nemen in de database), en
- _ een ontwikkelstraat op te zetten die als voorbeeld voor vergelijkbare projecten kan gelden.

We hopen met deze korte schets meer mensen enthousiast te krijgen voor onze plannen die kunnen bijdragen aan een transformatie van het ict-onderwijs.

Literatuur

- Asselt, R. van et al. (2004). *Doorstroming, van werkelijkheid naar droom*. Interne publicatie Saxion Hogeschool, Enschede
- A. Vissers et al. (2004). *Position paper Bachelor of Information and Communication*. Stichting HBO-l, Amsterdam
- F. Vodegel (2004). *Programma Outline Sectorplan ICT-opleidingen in Nederland*. Digitale Universiteit, Utrecht
- L. de Bruin, H. Plessius, P. Ravesteyn (2004). *e-Learning in higher Education: a Casestudy*. Paper presented at eLearning Results 2004, Sestri Levante

Websites

- Digitale Universiteit Nederland: www.digiuni.nl
- Het Picture-project van de Hogeschool van Utrecht: www.picture.hvu.nl
- Het onderwijskundig adviescentrum Cetus van de Hogeschool van Utrecht: www.cetus.hvu.nl



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-mailadres: onderwijs.innovatie@ou.nl

Bladmanagement

IDNK Communicatie
e-mailadres: idnk@planet.nl

Teksten

Rob Martens, Pascal van Gerven, Francisco van Jole, Hans Olthof, Rik Min, Jan de Goeijen, Italo De Diana, Fred Mulder, Sijmen van Wijk, Sanne de Roever, Henk Plessius, Frans Vodegel, Sander Muizelaar

Fotografie

Dennis Schmitz
Joep Pohlen

Beeldredactie

Polka Design graphic designers
e-mailadres: info@polka.nl

Grafische vormgeving

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

Drukwerk

OBT, Den Haag

Advertenties

Jetvertising bv
e-mail: sales@jetvertising.nl

Bureau redactie

Henny Schut
telefoon: 045-5762959 fax: 045-5762908
e-mail: henny.schut-welte@ou.nl

Adres hoofdvesting

Open Universiteit Nederland
Valkenburgerweg 177
6419 AT Heerlen
telefoon: 045-576 2888
fax: 045-576 2269
website: 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
Persberichten, nieuws en artikelen kunnen gestuurd worden naar: onderwijs.innovatie@ou.nl

© 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
6^e jaargang, nummer 3, september 2004



<http://www.e-nemo.nl>

Bij Nemo, 'het grootste science center van Nederland' hebben ze begrepen hoe een goede website voor kinderen in elkaar zit. Mooie foto's, pakkende (korte) teksten en een duidelijke structuur kenmerken deze site. Vooral de lift op de homepage is een leuk idee om te laten zien wat Nemo zoal in huis heeft. Nadelen zijn er ook: zo is de site behoorlijk 'zwaar' en duurt het vrij lang voordat de pagina geladen is. Bovendien moet er heel wat gescrold worden om alle informatie te kunnen lezen. We hebben medelijden met de kinderpolsjes na een half uurtje surfen... Ook blijven sommige onderwerpen even 'hangen' als je ze aanklikt, en dat wordt op den duur vervelend.

Maar deze ergernissen kunnen toch niet op tegen de leuke gadgets en spelletjes. Neem het spel 'kettingreacties', waar je zelf verschillende vormen van energie aan elkaar kunt knopen tot één grote machine die werkt door oorzaak en gevolg. De website kent ook een zogenaamd e-lab, waar je verschillende spelletjes kunt doen. 'Kip met bril' was bij ons favoriet. Ook leuk is de wijze waarop de toegangsprijzen verduidelijkt worden; met een calculator kun je op de cent precies uitrekenen wat een bezoek kost. Kinderen komen met deze site een druiligerige middag in de herfstvakantie wel door. Wel op hun polsen letten!



<http://www.science.edu.sg/ssc/index.jsp>

Iets serieuzer gaat het toe op de website van het Singapore Science Centre (SSC). En tegelijk ook wat Amerikaanser: zijn bij Nemo de 'partners' en sponsors onder een speciaal kopje op de site weggestopt, bij het SSC knallen ze de bezoeker direct tegemoet op de homepage. Het Singaporese ministerie van Onderwijs profileert zich met de kreet: 'Moulding the future of our nation'. Het is maar dat we het weten.

Het SSC, dat al in 1977 geopend werd, is enorm groot, Nemo kan er makkelijk vier keer in. Zo zijn er in het SSC maar liefst achttien verschillende tentoonstellingen te bewonderen; van de milieuvriendelijke auto (gesponsord door Toyota) tot 'The web of life' waar de biodiversiteit van onze planeet wordt uitgelegd. Ook besteedt het SSC ruim aandacht aan ons menselijk lichaam, met een DNA Learning Lab, en bezit het een eigen Omnifilmtheater en een online shop. Bezoekers met brandende vragen over wetenschap en techniek kunnen die op de website stellen, en krijgen daarop netjes antwoord. Netjes is ook het woord dat bij deze website past. Het ziet er allemaal erg verzorgd uit: geen dode links, keurige gerangschikte informatie, overzichtelijk geplaatst en voorzien van prachtige foto's. Voor Nederlandse kinderen wat saai (geen spelletjes!), maar misschien denken hun Singaporese leeftijdsgenoten daar heel anders over.



- Innovatienieuws
- Interviews
- Best practices
- Onderzoeksnieuws
- Achtergrondreportages



Spraakmakend kwartaaltijdschrift over innovaties
in het hoger onderwijs in Nederland en Vlaanderen

Open**U**niversiteitNederland

