

# QuestionMarx

Digitale leeromgeving voor het beroepsonderwijs  
M.H. Frencken





# QuestionMarx

Digitale leeromgeving voor het beroepsonderwijs

Document voor het eindgesprek ter afsluiting van het flexibel  
afstudeertraject in de opleiding tot docent bouwtechniek aan de  
Fontys Pedagogisch Technische Hogeschool

Marc Frencken

Studentnummer 2033525 Bouwtechniek Deeltijd Leraren Opleiding  
Cohort 2002

Ik draag dit werk op aan mijn vader

QuestionMarx ISBN 90-9020692-2

Copyright © 2006 M. Frencken, Arnhem, The Netherlands



## Voorwoord

Als er iemand bedankt moet worden kom je er altijd op uit dat je nog iemand anders ook wil bedanken. Natuurlijk draag ik mijn afstudeerscriptie op aan mijn vader, we hadden immers een afspraak... Dat hij erbij zou zijn. Op deze manier is hij er toch een beetje bij.

Maar als ik mensen wil bedanken dan leven die nog, en ik hoop dat zulks nog lang het geval blijft. Nicolet en mijn kinderen voor de tijd die ik van ze gestolen heb om mijn studie te kunnen doen.

Marijke Kral, lector Leren met ICT aan de faculteit Educatie van de Hogeschool Arnhem Nijmegen, en Hans Hofland, docent onderwijskunde aan de Pedagogisch Technische Hogeschool van Fontys, voor de opbouwende en stimulerende kritiek en het vertrouwen dat ze in mij gesteld hebben. Zij waren mijn afstudeerbegeleiders. Zij hebben mij hier en daar in het spoor gehouden.

John Hennequin van de opleiding DMD, Digital Media Design, heeft hier een vermelding verdiend omdat hij mij steeds confronteerde met vragen die mij uiteindelijk tot het concept voor QuestionMarx hebben gebracht.

In QuestionMarx worden beide seksen bedoeld wanneer er hij/zijn/hem geschreven staat.

Pretentie is het wezen der dwaling.

De glazen parel wordt pas onecht, wanneer zij er aanspraak op maakt een schelpparel te zijn.<sup>1</sup>

## Inhoudsopgave

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| Voorwoord .....                                 | 4  |
| Inhoudsopgave .....                             | 5  |
| Inleiding .....                                 | 7  |
| onderwijsvernieuwing .....                      | 7  |
| competentiegericht .....                        | 7  |
| innovatie .....                                 | 8  |
| communicatie en IT .....                        | 9  |
| problematiek .....                              | 9  |
| concreet .....                                  | 10 |
| Concept QuestionMarx .....                      | 12 |
| Ontwerp document Machinale Houtwerkplaats ..... | 12 |
| Synopsis .....                                  | 12 |
| Doelgroep .....                                 | 13 |
| Gebruikerservaring .....                        | 13 |
| Doelstellingen .....                            | 14 |
| Structuur .....                                 | 14 |
| Metafoor .....                                  | 15 |
| Mediamix .....                                  | 15 |
| Hardware .....                                  | 16 |
| Point of view .....                             | 16 |
| Differentiatie .....                            | 16 |
| Strategie .....                                 | 16 |
| Platform en distributie .....                   | 17 |
| Conlusie/synthese .....                         | 17 |
| Theorie .....                                   | 18 |
| kritiek .....                                   | 18 |
| leerpsychologie .....                           | 19 |
| aansluiting .....                               | 20 |
| Serious Gaming .....                            | 21 |
| voordelen .....                                 | 22 |
| digitale didactiek .....                        | 22 |
| kennisconstructie .....                         | 23 |
| CASE .....                                      | 23 |
| jeugdcultuur .....                              | 24 |
| experiment en abstractie .....                  | 25 |
| sfeer .....                                     | 25 |
| bewustzijnsverruimend .....                     | 26 |
| psychosociaal .....                             | 26 |
| Draadmodel .....                                | 26 |
| van conceptueel naar werkend .....              | 27 |
| content na concept .....                        | 27 |
| script .....                                    | 29 |
| Kwalitatief onderzoek .....                     | 31 |
| de centrale vraag .....                         | 31 |
| vragen naar kwaliteit .....                     | 31 |

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| leerlingen.....                  | 31 |
| docenten.....                    | 39 |
| bedrijfsleven.....               | 41 |
| Economisch bekeken .....         | 43 |
| kosten .....                     | 43 |
| Vstep.....                       | 43 |
| Oost Europa .....                | 43 |
| DMD, ICA, UU. ....               | 44 |
| Macro-economische effecten ..... | 44 |
| Ethiek .....                     | 47 |
| juni 2005 .....                  | 47 |
| mei 2006 .....                   | 52 |
| Bijlagen:.....                   | 55 |
| Script .....                     | 55 |
| Leerrapport .....                | 55 |
| Eindnoten .....                  | 56 |

# Inleiding

## onderwijsvernieuwing

"Het vormgeven van een didactisch onderbouwde interactieve website en leeromgeving op basis van de open source gedachte, m.a.w. platformonafhankelijk<sup>2</sup>. Dit tegen de achtergrond van de onderwijsvernieuwing die zou moeten leiden tot een krachtiger kenniseconomie. Tevens vormt het de basis voor het berekenen van de werkelijke kosten van de implementatie van ICT in de vorm van een active world die onderwijsbreed toegankelijk moet worden. Daarbij ben ik ervan uitgegaan dat het vorm en inhoud geven aan individuele webquests te knellend is. De bronnen moeten aan iedereen ten dienste staan en er moet aan veranderd kunnen worden.

Genoemde kosten worden afgezet tegen de vraag wat een ethisch verantwoorde onderwijsbegroting zou zijn in het licht van de door het kabinet voorgestane ontwikkelingen zoals gepropageerd door het Innovatieplatform.<sup>3</sup>"

Zo staat in mijn 'aanvraag afstuderen' –concept van december 2004- waar ik me mee heb beziggehouden.

De aanleiding tot mijn idee voor het afstudeerproject is veelzijdig. Allereerst is de kennismaking met onderwijsvernieuwing belangrijk. De vele initiatieven om vanuit een sociaalconstructivistische visie op leren het onderwijs vorm te geven hebben me aan het denken gezet. Blijkbaar is de oude vorm –frontaal klassikaal onderwijs gericht op cognitieve leeractiviteiten- niet afdoende. Met name op het vlak van metacognitie en affectieve leeractiviteiten schiet de oude vorm tekort.

## competentiegericht

De structuur van de opleidingen ging in de afgelopen jaren op de schop. Het leren was niet alleen meer gericht op het verzamelen van kennis over een gebied, maar ook op het verschaffen van inzicht aan de leerling ten aanzien van zijn rol daarin. We willen dat de leerling zich niet alleen bewust is van de kennis, maar ook hoe hijzelf in het bijzonder aan die kennis komt. Niet minder belangrijk vinden we de vraag welke betekenis die kennis voor de leerling heeft. Zich daarvan bewust te zijn draagt bij aan een zelfbeeld in perspectief op een rol op de arbeidsmarkt. Vanuit dat bewustzijn kan een leerling gericht cognitieve leeractiviteiten ontplooiën die een bijdrage vormen aan zijn competenties.

Competenties. Het staat er. Wanneer je er een definitie van vraagt, zal menigene je een antwoord schuldig blijven. Vaardigheden dekt alleen dat deel van de competentie voorzover het gaat om het reproductiegericht handelen waarin wat je weet tot uitdrukking wordt gebracht. Ikzelf zie competentie als de sublimatie van alle leeractiviteiten in een persoonlijke houding die leidt tot specifieke activiteiten. Ik ben ten opzichte van mijn leerlingen interpersoonlijk competent doordat ik meevoelend en kritisch ben, op grond van mijn waarneming van de belevingswereld van jonge adolescenten en op grond van het feit dat ik me bewust ben van allerlei stoornissen die bestaan bij mensen<sup>4</sup>. Competenties zijn nooit klaar. Ze blijven in ontwikkeling, soms gevoed door ongericht leren, in een ander geval door betekenisgericht verwerken van leerstof. Competentiegericht leren is dan ook niet af wanneer je aan de leerplicht hebt voldaan. Bij de benadering van leren vanuit de sociaalconstructivistische visie staat het leren zelfstandig te leren naast het levenslang leren. Dat laatste geeft een beetje een naargeestig gevoel: kom je er dan nooit vanaf, van dat leren? Het antwoord is, nee, je komt er nooit vanaf.

## **innovatie**

De reden daarvoor is dat we in een hoogwaardige samenleving werken waarin veranderingen op allerlei gebieden elkaar steeds sneller lijken op te volgen, zowel op maatschappelijke terreinen als ook op het gebied van de technologie. Innovatie is wat de klok slaat. Ieder zichzelf respecterend Midden en Kleinbedrijf heeft een site waarop iets te lezen valt met daarin minstens 1 keer het woord innovatie.

Innovatie. Het is het kernbegrip van de Kenniseconomie. Ik ga er vanuit dat de kenniseconomie gediend zal zijn met mijn initiatief. Ten eerste omdat het concept innoverend is. Ten tweede omdat mijn concept een kortere communicatielijns behelst tussen werkvloer en ingenieur, tussen onderwijs en bedrijfsleven. Slimme plannen worden sneller naar het juiste niveau gebracht en slimme uitwerkingen sneller geïmplementeerd.

Innovatie als sleutelbegrip. De mondialisering van de samenleving dwingt ook de Nederlandse economie in een bepaalde richting. Beter worden in de dingen waar we al het beste in waren, en dan het liefst op conceptueel niveau, zodat we die dingen aan kunnen bieden aan de rest van de wereld. Onze arbeid is duur, dus moeten er technologisch hoogwaardige producten geleverd worden. Om daartoe te komen hebben we op alle niveaus mensen nodig die kunnen meedenken met de organisatie, het bedrijf waar ze werken. Mensen die niet alleen geschoold zijn, maar ook herkennen wanneer

ze moeten bijleren en weten waar ze die kennis vandaan kunnen halen. Kritische mensen die zelfstandig leren.

## **communicatie en IT**

IT speelt daarbij een belangrijke rol, maar zonder C blijft het een bescheiden gereedschap in het leren. De C van Communicatie geeft echter een dimensie aan IT die ons in staat stelt processen op een andere manier te benaderen, dingen te bedenken die niet langer onmogelijk blijken. De C is de innovatieve kracht in ICT.

Die C is ook voor het leren belangrijk. Naast het kennis nemen via IT, is communicatie een manier om kennis te toetsen. Maar ook om kennis een plaats toe te kennen en op persoonlijke wijze te kenmerken. In relatie tot andere leerlingen, de peergroup<sup>5</sup>, kan de informatie of kennis een heel ander leven gaan leiden. Kennis geeft richting in discussies. Kennis wordt gekoppeld aan andere bronnen, en aan totaal andere vlakken. Leerlingen leren simultaan, pikken er het beste uit, vegen dat bij elkaar, en bouwen er een eigen beeld van de werkelijkheid mee op.

Dat is wat ik althans voorzichtig concludeer, enerzijds uit allerlei bronnen die ICT gunstig beoordelen als aanvullende werkvorm, anderzijds uit gedragsveranderingen van jonge mensen.

## **problematiek**

Ik onderken de problemen in het beroepsonderwijs. Als belangrijkste probleem zie ik het ontbreken van intrinsieke motivatie bij veel leerlingen. Als tweede staat het gebrekkige aanbod aan uitdagende werkvormen. Als derde noem ik hier de starheid van het leerbedrijf. Deze problemen bekijk ik in het licht van veranderde onderwijsopvattingen en aansluiting bij jeugdcultuur.

In eerste instantie gaat het me erom het imago van het praktijkgerichte beroepsonderwijs van zijn stoffigheid te ontdoen. Ik wil een bijdrage leveren om werken in de sector techniek aantrekkelijk te maken. Ik wil leerlingen, studenten, collega's en bedrijfsleven en klanten betrekken om te komen tot een krachtige basis voor zelfstandig leren. In laatste instantie hoop ik met mijn bijdrage het maatschappelijk dédain aangaande praktijkgericht leren en werken op constructieve wijze af te breken.

Dit heeft bij mij de vraag ontlokt hoe serieus de implementatie van ICT in het onderwijs ter hand genomen wordt. Ook de vraag of eigenlijk wel alle mogelijkheden benut worden, met het oog op de innovatieve kracht, drong zich op. En wat de gevolgen zijn voor het

zichzelf vernieuwende onderwijs is een vraag die ook mijzelf als docent aangaat. Wat gaat er gebeuren met de rol van de docent? Ik relateer mijn denken daarover aan onderwijsvernieuwing. Die zie ik als een poging te komen tot meer betekenisvol leren vanuit een persoonlijk referentiekader van leerling en student. Ik wil de rol van de docent graag zien als gids. Zowel op het vlak van kennis als van vaardigheid wil ik mijn leerlingen een eigen weg laten zoeken. Ik let op ze vanuit het idee dat ik stagnatie moet signaleren. Ik kan dan meewerken om hobbels in leerprocessen te nemen. Ik kan adviseren om bepaalde paden te banen of te omzeilen. Maar ik wil niet verbieden iets anders te besluiten. Ik ben te nieuwsgierig naar hun oplossingen. Ik wil uitdagen die te zoeken.

Eerst ben ik gaan nadenken over een manier waarop ik dat binnen het bouwtechnisch onderwijs kan aanbieden. Toen ik daar een beeld van had, en mij verregaand geïnformeerd had over theorie met betrekking tot inzet van ICT in leren en technische mogelijkheden om mijn beeld om te zetten in een virtuele realiteit, heb ik alles neergeslagen in een concept.

Mijn concept voor een online digitale interactieve leeromgeving moet resulteren in een prototype. Het op het WWW –world wide web- openstellen moet leiden tot de beantwoording van de vele vragen die het werken ermee oproept. Vragen op micro-, meso-, en macroniveau.

## **concreet**

Het is nog steeds mijn ambitie om concrete gegevens aan te dragen voor het onderbouwen van mijn stelling dat het anders moet met de onderwijsbegroting. Omdat harde gegevens over de relatie tussen ontwikkeling van vernieuwing, de rol van computergestuurd onderwijs daarin, en de personele bezetting binnen het onderwijs ontbreken, heb ik gedacht een constructieve bijdrage te kunnen leveren door het opzetten van een digitale leeromgeving voor het beroepsonderwijs. Omdat dergelijk werk niet zo eenvoudig bleek, en met mijn gebrekkige computertechnische kennis in eerste instantie niet haalbaar, heb ik me eerst geconcentreerd op de vraag hoe het gesteld is met ELO's in het onderwijs, en vervolgens de vraag gesteld wat er zou moeten zijn om te bereiken dat verschillende doelen gediend worden. Wat mij voor ogen staat, in relatie tot mijn oorspronkelijke probleemstelling en ethische beleidsvraag wat een verantwoorde onderwijsbegroting zou moeten inhouden, bestond nog niet.

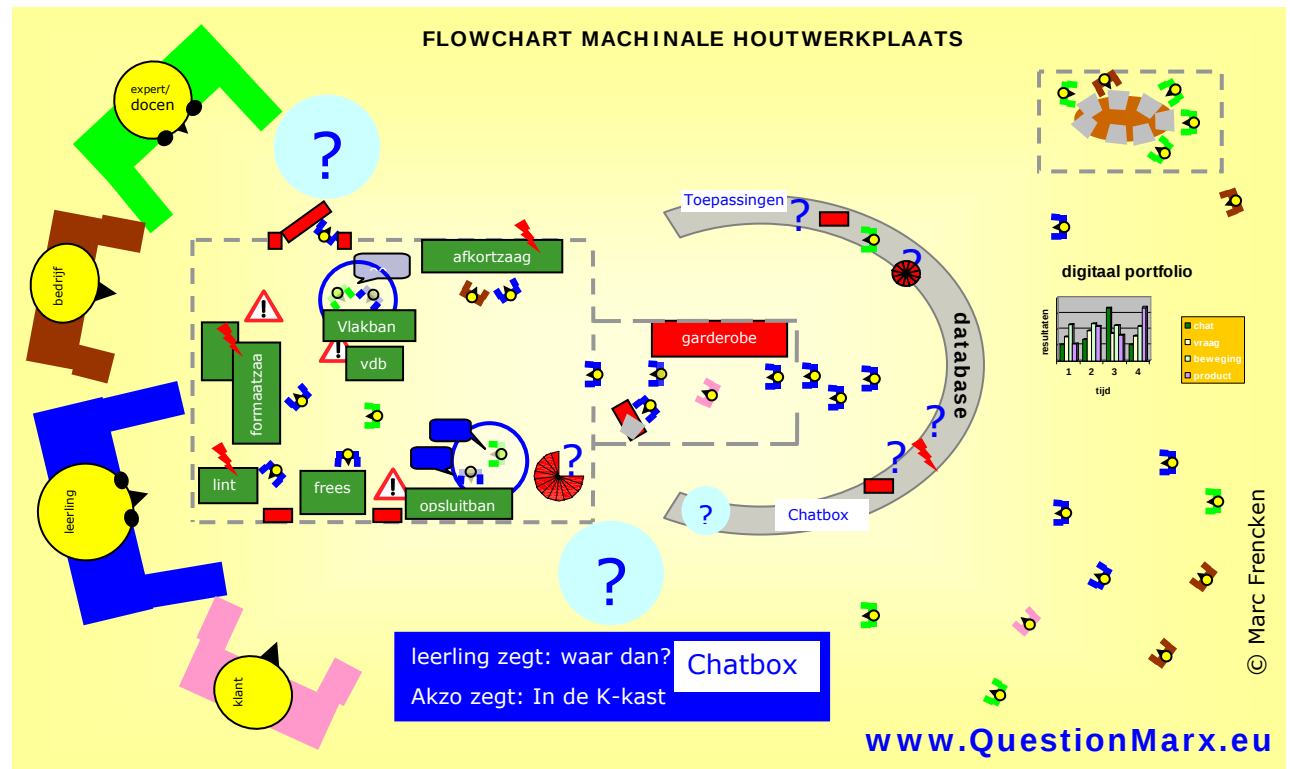
Ik miste de communicatie zoals ik die in online games al had gezien. Ik vond de leeromgevingen te afgeschermd. Er zijn vaak weinig mogelijkheden, vooral als het gaat om de vormgeving van de interface en de leerinhoud. Alhoewel computer georiënteerd blijft

het vaak docentgestuurd leren. Wat ik wil is het bieden van mogelijkheden die van de consument een producent maken.

Ik heb daarna antwoord gezocht op de vraag of dat wat me voor ogen staat technisch haalbaar is. Na een positief antwoord op die vraag, op grond van mijn ruwe idee, heb ik daarna lange tijd gestudeerd op de vele facetten van E-learning en Gaming. Vervolgens heb ik een half jaar gewerkt aan het verwoorden van het beeld in een concept. Onder het motto dat wat niet kan nog niet bedacht is hoop ik met dit concept voer te geven aan beantwoording van diverse onderzoeksvragen. Tot het met die beantwoording zover is moet ik je het antwoord op de hoofdvraag van mijn onderzoek -wat is een ethisch verantwoorde onderwijsbegroting- schuldig blijven. Ik hoop dat QuestionMarx desondanks tot je verbeelding spreekt.

## Concept QuestionMarx

Onderstaand tref je het door mij ontwikkelde concept aan voor een online digitale leeromgeving waarin leervraaggestuurd gewerkt kan worden. Het is een omgeving die multimediaal en interactief is. Ik heb deze leeromgeving QuestionMarx genoemd.



## Ontwerp document Machinale Houtwerkplaats

© Marc Frencken

### Synopsys

Onderwijs als amusement.

Interactieve on-line leeromgeving voor beroepsonderwijs in het VMBO en de BVE. Gebruikers maken een virtuele identiteit aan met behulp van een grafisch 3D programma. Deze zogenaamde avatar is verbonden met de gegevens in hun persoonlijke gebruikersaccount.

De avatar van de gebruiker begeeft zich in de virtuele machinale houtwerkplaats, waar hij een gamestructuur gebruikt voor het formuleren van leervragen en het opbouwen van kennis en kunde. Leerlingen en studenten onderzoeken de houtwerkplaats en worden uitgedaagd om hun beperkingen op te heffen. De status van de avatar is gekoppeld aan de oplossingen die hij of zij in het spel bedenkt. Ze creëren een eigen weg door het leerproces, door gebruik te maken van de communicatiekanalen.

## **Doelgroep**

Leerlingen en docenten uit de BVE en VMBO sector. Zij hebben geen voorkennis nodig. De pilot Machinale Houtwerkplaats heeft een eigen dynamiek, die door het gebruik nader wordt bepaald. Alles wat er op dit gebied aan voorkennis dient te zijn wordt ingebouwd in de omgeving. Een groot deel zal al doende ingevuld worden, door docenten, leerlingen, externe experts en enthousiaste particulieren. Gebruiker moet het gevoel houden fouten te mogen maken en die zelf kunnen herstellen.

## **Gebruikerservaring**

Ik surf naar een portal en selecteer een leergebied: in techniekland staat de Machinale te blazen en te ronken. Ik wil de grote hefdeur openen en word door de directeur van de werkplaats gevraagd om me te melden en om te kleden. Ik voer mijn loginnaam en wachtwoord in en kom in een kleedruimte. Hier maak ik mijn avatar aan: een groene grote kerel met woest haar en knalblauwe ogen. Ik ontwerp een speciale overall en een eigen bedrijfslogo.

Ik ga verder en kijk rond in een enorme ruimte die gevuld is met houtbewerkingsmachines, kasten, gereedschappen. Hier en daar staan avatars met elkaar aan machines te werken. Als ik door wil lopen komt de chef naar me toe en vraagt me of ik al weet wat ik wil leren?

Ik tik in dat ik een tafelblad wil zagen. Ik voer gegevens in in een venster. Ik krijg informatie: tafelbladen moeten getekend worden in AutoCad.

Op een virtuele computer open ik de applicatie. Ik teken een tafelblad. Als ik dit opsla krijg ik een nieuw venster. Of ik al een klant heb? 'Nee' levert 22 hits op van mensen die ongeveer zo'n blad willen hebben. Ik kies een klant. Ik ontmoet diens avatar, die naar mij toekomt. We overleggen over details. Die voeg ik toe aan het Acadbestand.

Ik krijg een venster te zien met wat mededelingen: Ik krijg een blokhaak mee en een duimstok en potlood. Dit zie ik in een venster met mijn attributen. Ik krijg 100 punten en 180 minuten voor deze opdracht.

Bij een materiaalstelling pak ik een plaat. Er verschijnt een link naar een filmpje over tillen. Nadat ik dit bekeken heb ontvang ik 15 punten en handschoenen in mijn attributenlijst.

Ik gebruik de handschoenen (3 punten) en wil de plaat op de NC-gestuurde zaagtafel leggen, maar de slee rolt weg. De plaat valt op de grond. Ik verlies 12 punten.

Ik krijg een venster met informatie: ik moet de machine inrichten. Onder 'inrichten' zit een link naar een korte film van het productieproces van een tafelblad.

Ik zet de plaat nog maar even in de stelling. Een avatar staat op een afstandje te kijken. Dat denk ik tenminste en ik toets in het communicatievenster een uitroep. Hij reageert met de vraag of het lukt? Ik vraag of hij me meer kan vertellen over het overzetten van mijn AutoCad coördinaten naar het besturingssysteem van de zaagmachine. Hij vertelt me waar de sleutel daarvoor bewaard wordt. Ik haal hem op en plug hem in de computer die boven de machine hangt. Ik krijg 8 punten voor deze actie.

Ik krijg een lijst met functies te zien. Die horen bij de knoppen. Nadat ik de juiste combinaties heb gemaakt, gebruik makend van een filmpje over de besturingseenheid (10 punten), komt mijn Acadbestand in een apart venster.

Ik klik erop en haal de juiste coördinaten uit mijn tekening. Ik stuur die over naar de computer van de machine. Ik krijg 20 punten. Dan ga ik pauzeren. Maar de avatar vraagt me eerst honderd uit over mijn belevenis. Ik vraag hem wie hij is. Het is een werkvoorbereider van een bedrijf. Hij biedt me aan om naar mijn werkvolgorde te kijken. Ik wist niet dat ik die hier nodig had, maar als ik hoor dat ik er veel punten voor kan krijgen, besluit ik er een te gaan maken, na de pauze...

Als ik naar buiten wil gaan vraagt iemand of ik al een plek heb voor mijn werkstuk? Ze wijst me de trap naar boven. Ik kom in een schemergebied waar ik allerlei applicaties zie oplichten waarmee ik een 3D ruimte kan maken en inrichten. Al snel heb ik een ruimte gemaakt met een voordeur waar mijn favoriete sport op wordt afgebeeld. Een eigen ruimte voor mij en mijn skatevrienden.

In de kantine spreekt mijn bouwdocent mij aan. Of ik zin heb om even te kletsen over mijn acties...?

## **Doelstellingen**

Door het werken in de virtuele omgeving neemt de intrinsieke motivatie van de leerling toe.

## **Structuur**

Zie bijgevoegde flowchart:

In een machinale werkplaats op het WWW communiceert een leerling via een 2D interface.

Deze is gekoppeld aan een database waarin functionaliteiten zijn gestopt. Hier maakt de leerling zijn avatar. Hier vindt de leerling statistieken over zijn spel. Hij kan chatten, tekenen, e-mail versturen, grafisch vormgeven, zijn digitaal portfolio bewerken, op zoek gaan naar vragen over machinale houtbewerking. Hij kan antwoorden zoeken op de meest uiteenlopende vragen op houtbewerkingsgebied. Hij kan hier de toepassingen vinden om beeld en geluid af te spelen. Gereedschap voor het maken van webpagina's vind hij hier

Hij betreedt een 3D werkplaats, en kan op vele manieren de machines bekijken, maar ook eigen acties. De leerling communiceert met personen, online in de werkplaats, per mail, maar ook direct met de database. Hij voert een leervraag in, bijvoorbeeld hoe je een houten speelgoedvrachtwagen maakt. Om die uit te voeren moet de leerling de database voorzien van gegevens. De gegevens worden vertaald in een moeilijkheidsgraad. De leerling voert bijvoorbeeld een Cad-tekening in om het product te omschrijven. Bij een vraag van een andere partij (docent, expert, tutor, coach, instructeur, klant, bedrijf, particulier, overheid) wordt een tekening aangeleverd, vindbaar gemaakt in een wandkast.

Met andere aanwezigen communiceert hij middels een chatprogramma, dat pop-ups laat zien rond de eigen en andere avatar die zich binnen een bepaalde cirkel bevinden. Alle hiervoor genoemde partijen hebben toegang. Iedereen kan hier meepraten, vragen stellen, helpen om problemen op te lossen.

Een programma zorgt dat de communicatie van de leerling wordt opgenomen in de database, als onderdeel van het persoonsgebonden portfolio. Deze documentatie van de bewegingen van de leerling vormt de basis voor de communicatie van aangezicht tot aangezicht tussen leerling en begeleider (docent, expert enz.). De leerling krijgt een handvat voor reflectie.

Daarnaast krijgt de begeleider meer inzicht in de doorstroommogelijkheden van de leerling.

## **Metafoor**

Als mijn motorfiets niet loopt moet ik de rust zoeken en in het circuit duiken. Alleen zo kan ik een kapotte schakel vinden. Soms is de tank gewoon leeg. Dat kan je niet zien als je de hele tijd op de kickstarter staat te stampen. Jeugdcultuur is brandstof.

## **Mediamix**

3D machinale houtwerkplaats. Geanimeerde videobeelden vormen de pit van deze vrucht. Media worden gebruikt als in een sterke 3D game. In de werkplaats zijn veel graphics verwerkt die de toegang

vormen naar multimediale bronnen voor kennisverbreding. De muziek is niet gedefinieerd omdat dat een keuze is van de gebruiker.

## **Hardware**

Muis en keyboards. In de omgeving moeten mogelijkheden aangeklikt worden om ze te kiezen, naast de bewegingsrichting die door de plek van de cursor bepaald wordt. Voor de communicatie in de wereld is taal nodig. Die wordt geformuleerd via een toetsenbord. Leren moet tijd- en plaatsonafhankelijk worden, het gebruik van de meest elementaire besturingsonderdelen van een PC maken dat mogelijk.

## **Point of view**

Je zult in een godperspectief de wereld aanschouwen. Je gaat ruimtes in vanuit de plattegrond van de wereld. De werkvloer kun je vanuit verschillende perspectieven benaderen. Bij sommige acties moet je in je eigen huid zitten en ben je zelf de robot die de acties uitvoert. Je kan kortsluiting maken, een zaagsnede maken, van een steiger afvallen, een zaag verwisselen, je mag je hand afzagen... Je kunt een bres maken, maar bij het stutten onder de instortende muur terecht komen. Over je schouder kijk je mee. Naar je eigen acties, of naar wat er op je afkomt. Je ziet je hand op een deur kloppen. Je kijkt mee hoe je avatar een beitel van de gatensteekmachine verwisselt en er een verbinding mee hakt.

## **Differentiatie**

De gebruikers hebben direct en indirect de mogelijkheid om de snelheid van de gebeurtenissen te beïnvloeden. Dit is van bijzonder belang omdat het de toegankelijkheid van de wereld vergroot voor een zeer gedifferentieerd publiek. De differentiatie is basaal met betrekking tot niveauverschillen, maar ook met betrekking tot leerstijl, strategie, en natuurlijk tempo van de gebruiker is die differentiatie onmisbaar voor doelmatig gebruik.

## **Strategie**

De motivatie zal vergroot worden door de eisen die aan de leerling gesteld worden voordat hij een gewenst niveau kan bereiken, een level waarop hij speelt door gebruik te maken van de aangeboden

applicaties. Hij heeft een anonieme positie en kan zich manifesteren op een eigen wijze. Hij wordt niet beperkt door de omgeving. Hij kan eigen kwaliteiten ontdekken en verder opbouwen.

Hij neemt eigen verantwoordelijkheid en leidt een zelfbepaald leven in een interactieve omgeving die aansluit bij zijn jeugdcultuur. Hij kan steun vinden en begeleiding krijgen. Hij verbindt zich aan een gilde. Terwijl hij zichzelf entertaint leert hij.

Blijvende betrokkenheid wordt gegarandeerd door de koppeling van score aan ontwikkeling en persoonlijke begeleiding.

Als de gebruiker goed met deze wereld wil werken en er iets aan toe wil voegen, moet hij zelf professionaliseren op verschillende gebieden. Daarmee wordt de weg geopend naar verdere innovatie van producten. Bijvoorbeeld een zaagtandbevestiging die het mogelijk maakt zelf in de werkplaats een tand te verwisselen zou een directe bijdrage betekenen van het onderwijs aan de kenniseconomie.

## **Platform en distributie**

Internetdistributie voor Linux (bij voorkeur). Aansluiting bij opensource leeromgevingen wordt vergemakkelijkt.

## **Conlusie /synthese**

Jonge mensen hebben internetcommunicatie aanvaard als vanzelfsprekendheid. Het kiezen voor een virtuele leeromgeving is voor hen interessant wanneer de vorm beantwoordt aan hun belevingswereld, waarin ze communicerend gebruik moeten kunnen maken van de PC. De inhoud en interactie bieden hen een sfeer waarin ze, als in een game, kennis en kunde tot ontwikkeling kunnen brengen. Ze krijgen de gelegenheid om mee te bouwen aan de omgeving terwijl ze ook inhoudelijk aan het werk zijn. Inhoud, vorm, interactie en motivatie zijn voortdurend van invloed op elkaar.

# Theorie

## kritiek

Wat betreft het theoretiseren over de ideeën aangaande een digitale leeromgeving heb ik veel ontleend aan een boek dat nou niet echt betiteld kan worden als pleitbezorger van onderwijsvernieuwing in het algemeen, en de rol van ICT daarin in het bijzonder. Todd Oppenheimers *The Flickering Mind*<sup>6</sup> is een journalistiek onderzoeksverslag. Het is prozaïsch geschreven in gedegen Amerikaans Engels. Oppenheimer heeft enkele jaren allerlei scholen bezocht, op zoek naar de meerwaarde van ICT, de belangen van de computer en software industrie, en naar onderbouwing voor het idee dat implementatie van ICT in het onderwijs gelijke kansen zou bieden aan klassen. Deze zogenaamde Digital Divide blijft volgens Oppenheimers waarnemingen hard voortbestaan, ongeacht wat allerlei goeroes op het gebied van ICT en onderwijs daarover beweren.

Daargelaten wat ik allemaal over Oppenheimers bronnen heb ontdekt moet ik hem op deze plaats in één opzicht gelijk geven: het feit dat computers als een soort deus ex machina het onderwijs in geslingerd worden is als zinloos en contraproductief te bestempelen. Wanneer niet meer aandacht wordt besteed aan de ontwikkeling van digitale vaardigheden van docenten die met computers (moeten) werken, is het feit dat computers toegang bieden tot het netwerk in het klasmanagement storend<sup>7</sup>. Wanneer leerlingen met weinig begeleiding en gebrekkige software hun ICT- en andere competenties moeten realiseren dan vraag je, bij wijze van spreken, om ontsporing van gedrag. *The Flickering Mind* is rijk aan voorbeelden van leerlingen die in klassikale situaties groepsgewijs aan computers zitten om informatie te verzamelen voor het uitwerken van computergestuurde opdrachten<sup>8</sup>. Vaak zijn leerlingen daar niet mee bezig. Oppenheimer constateert in dat verband een gebrekkige competentie van de docenten<sup>9</sup> waarbij ik de kanttekening maak dat daarbij enerzijds sprake is van onwil, anderzijds van onvermogen.

Ik begrijp Oppenheimers kritiek. Hij heeft in veel opzichten het gelijk aan zijn zijde: er is sprake van een kortzichtige implementatie van ICT in onderwijs; er is sprake van gebrek aan kennis onder docenten met betrekking tot het gebruik van ICT als gereedschap in het onderwijs. Maar ik begrijp niet dat Oppenheimer zijn waarnemingen vergezelt van adviezen die een ondersteuning vormen voor modieuze kritiek die voorbijgaat aan de oorzaken van de misstanden. Kritiek op bijvoorbeeld het loslaten van de kernactiviteit van een docent, gewoon lesgeven met pen en papier,

gericht op kennisvergaring en pedagogisch verantwoord. Ook in mijn praktijk wordt het bieden van structuur en het aanleren van discipline op grond van schoolafspraken als oplossing voor de onrust van en tussen leerlingen gezien. In mijn concept wordt structuur door inhoud gevormd. Inhoud die gegeven wordt door experts, docenten en mensen uit de branche. De zin daarvan is ondermeer het vergroten van betrokkenheid van leerlingen, en het ontstaan van discipline op basis van keuze. Dat proces durf ik aan te gaan, in de wetenschap dat ik daarin zeer ondersteunend kan zijn, met een goed e-portfolio dat op de achtergrond meedraait. Mijn pedagogische en didactische rol wordt complexer. Het ontbreken van een deugdelijke pedagogische aanpak binnen computergeoriënteerde omgevingen gebruikt Oppenheimer als wapen tegen mensen die ICT als gereedschap in het onderwijs propageren. Hij onderbouwt die kritiek met meningen van leerlingen en studenten. Maar als je andere meningen wil zien komt bij dezelfde waarneming een heel ander plaatje tevoorschijn<sup>10</sup>.

## leerpsychologie

Wat ik ook als een kritiekpunt op Oppenheimers lijvige werk zie is het ontbreken van diepgang met betrekking tot leerpsychologie<sup>11</sup>. In samenhang daarmee uit ik ook kritiek op het niet hanteren van digitale geletterdheid van jongeren als uitgangspunt voor vormgeven van onderwijs.

Jolles doet daarover uitspraken die verder gaan dan alleen de klanten, onze leerlingen en studenten. Jolles propageert een sterke aandacht voor communicatie op alle niveaus van het onderwijs. Hij brengt de verschillen in beeld op het niveau van de neuropsychologie: niet iedereen heeft hetzelfde stel hersens of ontwikkelt zich op gelijke wijze.

Op het niveau van de lerende, het microniveau, biedt digitale communicatie daarom een sterke basis voor differentiatie.

Voorwaarde is het serieus nemen van leerling of student. Maar ook het serieus nemen van kennis en kritiek uit andere velden, zo goed als het intern in de onderwijsorganisaties zorgen voor een inhoudelijke belichting van ervaringen en onderwijskundige ontwikkeling.

Dit is belangrijke informatie voor het verwezenlijken van onderwijsvernieuwingen op macroniveau, maar net zo goed op mesoniveau –in de organisaties- en microniveau –in de relatie met de lerende. Die niveaus te bestrijken, dat moet in het prototype van mijn concept mogelijk worden. Tenminste, wanneer we in staat blijken geduldig te luisteren en te kijken, met respect om te gaan met verschillen en dat vertalen naar diversiteit in het aanbod van gereedschap voor en inhoud van communicatie.

## aansluiting

Na kennis te hebben gemaakt met de ontwikkelingspsychologie volgens Piaget, en de levensloopspsychologie van Erikson die de indeling in fasen verfijnt en verdere ontwikkeling na de adolescentie in beeld brengt<sup>12</sup>, was het een logische stap om te kijken naar de aansluiting van de huidige middelen bij de doelgroep waarvoor ik in eerste instantie aan het studeren was: jongeren in de leeftijd van 12 tot ongeveer 20 jaar. In 2003 waren we daar al eens mee bezig geweest onder begeleiding van Erno Mijland. In het kader van communicatie gaf hij de opdracht een webquest<sup>13</sup> te bedenken voor deelname aan Thinkquest. Toen ik begon aan de bouw van een webquest rond het maken van een tafel, kreeg ik het idee dat het veel interactiever moest kunnen. Met name door het lezen van Zelfstandig Leren leren<sup>14</sup> en de structuur<sup>15</sup> die de webpagina volgens ons studiegroepje moest krijgen op grond van de wens zoveel mogelijk te differentiëren naar leerstijl en niveau, kreeg ik sterk het gevoel dat ik bestaande leermiddelen aan het digitaliseren was. De webquest werd steeds knellender: de leerling zou geen kant meer op kunnen. In vergelijking met materiaal dat ik al gezien had in games leek het me ook weinig uitdagend.

Het literatuuronderzoek van Wim Veen, Leren van Jongeren<sup>16</sup>, is van grote waarde omdat dit een ondersteuning vormt voor mijn ambitie om een leervraaggestuurde digitale leeromgeving te bouwen. Met name paragraaf 2.5, wat willen leerlingen en studenten, vormt een onderbouwing van mijn werk. Hieruit blijkt duidelijk de behoefte van leerlingen en studenten aan het inzetten van ICT op een wijze die ze in de gelegenheid stelt zoveel over een onderwerp te leren als ze zelf denken nodig te hebben. Ook de interactiviteit, in de zin van communicatie met anderen over het onderwerp wordt gewaardeerd.

In verband met de sector techniek, waarin mijn vakgebied zich bevindt, is de bevinding dat het vermogen om abstracte begrippen contextueel te begrijpen verbetert -door het inzetten van computers bij het leren- van groot belang. Deze -en andere- conclusies zijn ook terug te vinden in Educating The Net Generation<sup>17</sup>. Voor mijn doelgroep, leerlingen van VMBO en studenten van BVE, geldt dat zij op verschillende manieren de mogelijkheid moeten krijgen om het abstraheren te leren. Zoals nu het geval is, besteed ik aandacht aan die individuele leerling die het abstractieniveau nog niet heeft om begrip van processen te hebben. Ik wil een meerwaarde halen uit de toepassing van een complex van aanbod, leervraag, intentie en begeleiding binnen de digitale leeromgeving. Ik hoop dat meer begrip, verkregen door een individuele queeste, zal leiden tot meer intentioneel leren. Computers zijn niet langer technologie: ze zijn een gereedschap bij kennisconstructie.

## Serious Gaming

By Marc Frencken, student in construction technique at Fontys PTH Eindhoven, teacher in construction technique, member of Research group Teaching and Learning with ICT, Faculty of Education HAN University, professor Marijke Kral.

Inventory advantages and disadvantages game-based learning in an online learning environment<sup>18</sup>.

| Advantage                                                                                         | Disadvantage                                         | Neutral                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------|
| Challenging                                                                                       |                                                      |                          |
| Immersive-flow <sup>19</sup>                                                                      |                                                      |                          |
| Increasing intrinsic student motivation                                                           |                                                      |                          |
| Place and time independent learning                                                               |                                                      |                          |
| Competition                                                                                       |                                                      |                          |
| Specialization                                                                                    |                                                      |                          |
| Stretching current competences                                                                    |                                                      |                          |
| Differentiation by ability / readiness                                                            |                                                      |                          |
| Differentiation by pace                                                                           |                                                      |                          |
| Differentiation by learning styles                                                                |                                                      |                          |
| Differentiation by learning strategies                                                            |                                                      |                          |
| Anonymity encourages experimental behaviour                                                       |                                                      |                          |
| Immediate feedback                                                                                |                                                      |                          |
| E-portfolio enables close monitoring                                                              |                                                      |                          |
| Connection with youth culture by providing possibilities to students to influence the environment | Online moderation requires online advisory committee |                          |
| Social constructivist learning                                                                    |                                                      |                          |
| Adaptable                                                                                         |                                                      |                          |
| Open Source Software                                                                              | High initial development costs                       | World wide accessibility |
| Teachers develop parts of the active world                                                        | Intensive training program                           |                          |
| Leading to innovation on                                                                          |                                                      |                          |

|                                                                                       |                                       |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--|
| products, procedures and ICT                                                          |                                       |  |
| Independence from publishers                                                          | Dependent on fast internet connection |  |
| Interaction between students, experts, tutors, teachers, business partners, customers | Need of commitment of parties         |  |
| Preparedness for real-time tasking                                                    | Skills must be practiced real-time    |  |
| Platform independent                                                                  |                                       |  |
| Providing ongoing learning paths                                                      |                                       |  |

## voordelen

De voordelen hebben in mijn optiek weinig nadelen. Vast staat dat ik niet de enige ben die er zo over denkt: in verschillende documenten wordt gewag gemaakt van de effecten van deze vorm van leren. Zo kunnen we in Explanatory Lifelike Avatars lezen over de beleving van leerlingen die met avatars werken in CPU City, een programma waarin leerlingen met computerarchitectuur leren werken. Hier worden avatars ingezet die instructies krijgen van de leerlingen middels gecomprimeerde commando's. Die commando's zijn in een database verwerkt. Leerlingen kunnen in complexe simulatie omgevingen hun avatars taken opdragen die ze moeten gaan uitvoeren in de 3D omgeving. De beleving van de leerlingen is het grootst wanneer een avatar interactief is en communiceert over de acties die hij moet uitvoeren. Naast de verbale ondersteuning die door de avatar wordt gegeven beoordelen de leerlingen het rendement van het leren hoger: het leren wordt met name makkelijker voor de niet experts. Zij hebben de meeste voordelen bij de extra interactie. De intrinsieke motivatie nam bij deze vorm van werken in ieder geval sterk toe, leerlingen vonden het met name makkelijker om te focussen op de stof.<sup>20</sup>

In Habitable 3D Learning Environments kunnen we lezen dat er sprake moet zijn van een sterkere grafische vormgeving, om de motivatie groot te houden in de omgeving te werken. De schrijvers constateren ook dat 'goal advertisements' een kritische factor vormen. Deze affichering van de doelen is nodig om te voorkomen dat de lerende afdwaalt, of verdwaalt.

## digitale didactiek

Jongeren zijn gedigitaliseerd. Zij hebben ICT als een vanzelfsprekendheid opgenomen in hun beleving van de wereld. Een wereld zonder ICT is voor hen niet voor te stellen. Ook

communicatie met behulp van ICT maakt van dat beeld deel uit. Geen gebruik maken van dat gegeven staat in mijn ogen gelijk met het ontkennen van de jongere. Wel gebruik ervan maken betekent je blik richten op deze vierde dimensie, de virtuele wereld, en vanuit dat perspectief durven werken aan digitale didactiek. Ook voor mij betekent dat *experiential learning*.

## kennisconstructie

Er is een aantal grote namen op het speelveld van ICT- implementatie in het onderwijs aan te wijzen. Papert, Milken, zelfs een groot denker als Piaget, wiens ontwikkelingspsychologie een belangrijke invloed heeft op het sociaalconstructivisme. Mijn concept maakt gebruik van het besef dat er naast tijd ook een bepaalde rijping van het denken nodig is alvorens een abstracter denkniveau wordt bereikt. In mijn concept komt dit tot uitdrukking door leerlingen niet uit te sluiten van het stellen van vragen. Ik wil ze zelf laten ontdekken hoe het met hun denken is gesteld. Met name Papert trekt in de Verenigde Staten heel hard aan de integratie van computergebruik in het onderwijs. Alhoewel hij met LOGO, een door hem ontwikkeld programma voor het primair onderwijs, niet alleen bijval krijgt, wordt dit programma door veel wiskunde docenten nog steeds gebruikt. Het vereist actie van studenten. Ze moeten een functie programmeren om een grafisch beeld op te roepen. Is de functie niet juist, dan verschijnt een bericht op het scherm, dat de computer het grafisch niet kan maken. Dit systeem dateert uit de tachtiger jaren. Het sluit aan bij het idee van kennisconstructie. Kinderen denken niet als volwassenen, maar zijn vooral geen holle vaten. Ze nemen de realiteit anders waar. Daarom moeten ze in de gelegenheid worden gesteld om uit te proberen: welke constructie van kennis klopt, werkt, en welke niet, stuit op onbegrip, is onwerkbaar? Leerlingen die straks in het prototype van QuestionMarx aan de gang gaan moeten dit ondervinden. Docenten moeten door de manier van werken van leerlingen of studenten zicht krijgen op competenties en ontwikkeling.

## CASE

In verband daarmee breng ik een onderwijskundig experiment<sup>21</sup> in herinnering uit het Verenigd Koninkrijk, CASE: Leerlingen werden in deze aanpak geconfronteerd met al dan niet oplosbare probleemstellingen. Het was aan de leerlingen om het probleem op te lossen. Geen hulp van buitenaf, geen docent die het juiste pad wijst. Nee, gewoon helemaal op zichzelf aangewezen moesten deze leerlingen komen met een oplossing, of duidelijk maken dat er geen oplossing voor het probleem bestaat.

Daar zit ook de crux van dit experiment. Ook als het hele werk gedaan was, dan nog bleven de leerlingen in het ongewisse of het nou wel klopte wat ze beweerden.

Latere observaties van dezelfde leerlingen die middels dit experiment hebben gewerkt maakten duidelijk dat deze mensen beter dan anderen in staat blijken oplossingsgericht te werken en te denken, hetgeen in latere stadia van hun opleiding tot uitdrukking kwam in een gemiddeld 19 procent betere schoolresultaten dan leerlingen die niet aan dergelijke experimentele leersituaties hadden deelgenomen.

Deze mensen leerden door het beantwoorden van een complex probleem. In Nederland heeft APS deze manier van werken, gebaseerd op leertheorie van Piaget en Vigotsky, vertaald naar een methode om onderbouwleerlingen beter voor te bereiden op cognitieve leeractiviteiten.

Het gaat me echter om de oorspronkelijke vorm. Het denkvermogen wordt erdoor verhoogd. De bouwers van computerspellen maken daarvan gebruik. Door de actie van de speler wordt het spel zelf beïnvloed, waardoor de speler zelf moet nadenken over strategie en tactiek om alsnog een bepaald niveau of zekere status te verkrijgen. Ik koppel die gegevens in mijn concept. De speler bepaalt het spel met een leervraag, maar kan niet weten wat de database met zijn vraag doet. De database vertaalt gegevens die de leerling of student zelf aanlevert in een pad. De dbase berekent een basisscore en tijd, koppelt dit aan gegevens die van de leerling al bekend zijn en deelt hem tijd toe. De leerling moet zelf antwoord vinden op de vraag. De beloning is status, een level, maar eigenlijk is de uitkomst een resultaat van een leerproces. Dat proces behoeft evaluatie, waarover meer in de onderzoeksvragen.

## **jeugdcultuur**

Ik koppel ook de belevingswereld van mijn doelgroep aan de uitwerking van mijn concept. Jongeren van twaalf tot ongeveer twintig. Hun gedrag is gebaseerd op ondermeer het overheersende gedrag van hun peergroup. Door leerlingen en studenten in de gelegenheid te stellen om een virtuele identiteit, een avatar, te bouwen, geef ik ze de mogelijkheid om een andere attitude aan te nemen in de digitale wereld. Een andere dan die ze in de dagelijkse werkelijkheid vertonen. Ik bied de mogelijkheid om in communicatie te treden met andere avatars, waarvan alleen op grond van door die avatars prijsgegeven informatie, in beeld en woord, bepaald kan worden wie zij zijn. Er ontstaat binnen de virtuele realiteit een mogelijkheid om van peergroup te wisselen.

Uit een onderzoek van het SCP, Rapportage Jeugd 2002, blijkt dat het beleven van jeugdcultuur een steeds belangrijker plaats

inneemt. Op blz. 71 kunnen we lezen dat bij de deelname van jongeren aan het aanbod binnen de jeugdcultuur de rol van school en ouders kleiner is. Bijvoorbeeld de keuze voor het bezoeken van de alternatieve poppodia. Cultuur halen ze op andere plaatsen, op grond van motivaties waarop ik als docent weinig invloed uitoefen. Ik kan er wel gebruik van maken.

## **experiment en abstractie**

Jongeren bedienen zich van jeugdcultuur, die ik hier wil omschrijven in sociologische zin: een geheel van gemeenschappelijke waarden, overtuigingen, symbolen en activiteiten van jongeren (Ter Bogt en Meeus, 1997)<sup>22</sup>. Jeugdcultuur bestaat uit subculturen die een belangrijke rol spelen in de ontwikkeling van adolescenten tot jongvolwassenen. Experimenteren en de ontwikkeling van het vermogen te abstraheren zijn inherent aan het werken met (grafische) computerprogramma's. Experimenteren en de ontwikkeling van abstractievermogen vormen tevens twee belangrijke onderdelen van deze fase in de geestelijke ontwikkeling. Van de verwerkelijking daarvan nemen we nu voornamelijk de oppervlakkige uitingen in gedrag waar. Ik daag jongeren uit om te experimenteren en te leren abstraheren binnen QuestionMarx. Mijn concept beoogt een katalysator van die ontwikkeling te zijn. Temeer daar het verzorgen van een omgeving waarin de scheidslijn tussen expert en leerling kan vervagen door gebruik van avatars -ook de expert maakt er één- het *experiential learning*<sup>23</sup> zal dienen.

## **sfeer**

Daarbij wil ik niet voorbijgaan aan de real-time of werkelijke verhoudingen. Even een sociologische zijstap, voor ik dat verder toelicht.

Volgens de Britse Cultural-studies onderzoeker Paul Willis bevinden jongeren zich in een belangrijke ontwikkelingsfase met eigen culturele behoeften. "It is where they form symbolic moulds through which they understand themselves and their possibilities for the rest of their lives. It is also the stage where people begin to construct themselves through nuance and complexity, through differences as well as similarity"<sup>24</sup>.

Gramsci stelt dat jeugd zich afzet van de dominante cultuur door hun eigen stelsel van betekenissen te geven. Dan wordt een subcultuur gevormd<sup>25</sup>.

Bourdieu stelt dat verschillende sociale klassen zich proberen te onderscheiden door hun verschil in smaak<sup>26</sup>.

Hierin vindt je mijn visie op gedrag van jongeren terug. Die heb ik handen en voeten willen geven door jongeren in staat te stellen ook actief mee te bouwen aan de omgeving waarin ze leren. Ik

maak ze verantwoordelijk voor de sfeer waarin ze leren. Ze kunnen overigens de keus maken om de dominante cultuur te volgen, en dan een heel ander stempel drukken dan de Skaters, de Punks, de Gabbers of de Johnnies. Het respecteren van deze (sub)culturele uitingsvormen moet bijdragen aan een sfeer waarin leerlingen en studenten bereid zijn om cognitieve leeractiviteiten te verbinden met metacognitieve en affectieve.

## **bewustzijnsverruimend**

In principe richt ik me met de ontwikkeling van de leeromgeving op het bewustzijn van studenten en leerlingen. Ik richt me erop dat leerlingen inzicht hebben in wat ze weten (declaratief), hoe weten in de praktijk te gebruiken (procedureel) en hoe te komen tot leren (situationaliteit). Ik denk dat het mogelijk is om door vergroten van bewustzijn van het cognitief functioneren het organiseren van het eigen leren goed aan te pakken. Overigens koppel ik mijn benadering aan het uitgangspunt dat intelligentie geen vaststaand gegeven is, maar een eigenschap die door metacognitie en intrinsieke motivatie tot op enige hoogte beïnvloedbaar is<sup>27</sup>.

## **psychosociaal**

Willis sluit met zijn visie goed aan bij Erikson die in het verwerven van een identiteit het experimenteren met jezelf en je omgeving een belangrijke rol toekent. Dat samenspel tussen het psychische ontwikkelingsverhaal en de maatschappelijke omgeving waarin dat plaatsvindt hebben mij ertoe gebracht na te denken over de manier waarop ik opdrachten kan aanbieden. Daarbij heb ik de sociaalconstructivistische benadering van leren als inspirerend ervaren. Het leren gebeurt vanuit een eigen referentiekader. De visie sluit aan op mijn indruk dat de organisatie van het leren op scholen niet meer overeenkomt met de doelstellingen van hedendaagse adolescenten. QuestionMarx biedt hen de mogelijkheid om zelf te definiëren wie een belangrijke rol speelt in hun leerproces. Misschien is dat niet een docent, maar het rendement kan hoger blijken wanneer dat iemand is uit de praktijk die zich ontpopt als belangrijke derde.

## **Draadmodel**

Aan iedere 3D voorstelling op een beeldscherm ligt een draadmodel ten grondslag. Ik kan ten allen tijde mijn grafisch gelikte plaatje uitkleden tot op het bot. Met QuestionMarx is het niet anders. op enig moment moet er een kern zijn waaraan alle interactie die me voor ogen staat wordt opgehangen.

## **van conceptueel naar werkend**

Ik heb een deel van mijn doel bereikt.

Het concept klinkt als een klok. Ik ben overtuigd van de kracht ervan. Ik heb het aan verschillende partijen uit het onderwijs en bedrijfsleven mogen presenteren. Ik ben begonnen met Ien van Doormalen, adviseuse van de Lerende Regio Arnhem. Bij haar werd ik geïntroduceerd op grond van een ontmoeting met José Hermanussen van Cinop.

Kort daarop presenteerde ik mijn concept aan de Kenniskring waar ik lid van ben. Iedereen kon mee in mijn verhaal.

Eind 2004 deed ik mijn intrede in de 'Kenniskring Leren met ICT: digitale didactiek' van de HAN, waaraan ik door Marijke Kral als lid werd toegevoegd op grond van mijn in 2004 geproduceerde stukken –'ICT in Onderwijs: Vloek of Zegen' en 'Werkstuk Ethiek Wat is een ethisch verantwoorde onderwijsbegroting'- en het gesprek dat daarop volgde.

Daarin vroeg zij ondermeer of ik van plan was ideeën tot een product te brengen. Gezien het format voor het flexibel afstudeertraject leek mij dat zelfs noodzakelijk: mijn vakinhoudelijke kennis met betrekking tot houtbewerkingstechniek moet erin tot uitdrukking komen.

## **content na concept**

Daartoe moest er wel een netwerk gevonden worden. Steeds meer namen in mijn adressenlijst. Steeds terugkerend in de communicatie was de vraag of 'het' al bestond. Soms liep iemand al naar de computer om erheen te surfen. En bij een ontkennend antwoord, de vraag of ik het idee beschermd had. Ja dat had ik: ik heb mijn idee laten registreren bij de belastingdienst. Octrooi is niet te betalen, ruwweg € 40.000.

Ik trof mensen bij de Open Universiteit, een bijeenkomst van onderwijskundigen over inzet van DiDiClass, Digitale Didactiek in Classroom Management. Allen waren gecharmeerd van mijn plan en vol ongeduld over het uiteindelijke product. Toen was er nog geen concept, alleen het document De Vraag, dat uiteindelijk van de vijftiende versie overging in ontwerpdocument.

Het werd steeds duidelijker. Marijke Kral heeft steeds helder voor ogen gehouden dat het realiseren van het product een hele reeks vragen op zou roepen over de toepasbaarheid, de effecten. De vragen hebben betrekking op de beleving van alle partijen. Zij koppelt het project aan ondermeer de vraag naar de veranderende rol van de docent. Dit is een logisch gevolg van het feit dat de afdeling Educatie leraren opleidt.

Ik ben blij dat het afstuderen nu zijn einde vindt in dit document. Ik kan me nu volledig concentreren op de content en het realiseren van de bouw van de kern van mijn project. En daar heb ik steun voor gevonden. Ik werd door mijn lector geïntroduceerd bij Stealth Education. Deze groep, bestaande uit representanten van 10 ROC's, Kennisnet, educatieve uitgeverij en Marijke Kral vormt een denktank met betrekking tot onderwijsvernieuwing. Ik kreeg de gelegenheid om mijn concept voor deze groep te ontvouwen.

In het kader van het Actieprogramma Maatschappelijke Sectoren en ICT<sup>28</sup> vindt in juni 2006 een eerste inschrijvingsronde plaats voor een rijksbijdrage aan projecten. Door een nieuw consortium van ROC's, Kennisnet en schrijver dezes zal een projectvoorstel worden gedaan. Selectie van het project maakt de verwezenlijking ervan reëel.

Mijn pilot zal vormgegeven worden rond een kern die ervoor zorgt dat er een soortgelijke opvolging kan worden gebouwd door eenieder die zich daartoe uitgenodigd voelt. De kern laat de mogelijkheid open om verschillende programma's toe te voegen of te koppelen, voorzover daarin in de kern nog niet voorzien is. Het is waarschijnlijk dat voor met name het digitaal portfolio gebruik wordt gemaakt van het aanpassen van bestaande Open Source Software. Mijn pilot, de machinale houtwerkplaats, zal ik niet op eigen houtje volbouwen. Daar zullen uiteindelijk velen, afkomstig uit wereld van de bouwtechniek, mede verantwoordelijk voor worden. Zij zullen binnen de pilot de noodzakelijke tools moeten kunnen vinden om hun visie op bijvoorbeeld techniek, veiligheid of omgangsvormen te vertalen in een basis voor een door leerlingen te bouwen verhaal. Al die mensen moeten een bereidheid aan de dag leggen zich te verdiepen in de beleving van hun aanbod, door de gegevens van het e-portfolio te bekijken. De pilot moet daarnaast de mogelijkheid bieden om met weinig moeite de vele functionaliteiten die geprogrammeerd zijn om te zetten naar andere toepassingsgebieden. Hier bestaat geen beperking. Het in positie verstelbare ziekenhuisbed moet een andere grafische omgeving krijgen, maar moet net zo bedienbaar worden als mijn Philips Constant formaatzaag.

Het format voor het ontwikkelen van games moet ergens in de database van de server genesteld worden

Er zal terdege rekening gehouden worden met de ontwikkeling van Open Source Standaarden. Dit moet ertoe leiden dat het prototype aansluit bij leeromgevingen zoals die tot nu toe zijn ontwikkeld

Ik weet niet of ik mij, gezien de hoeveelheid documenten die ik inmiddels heb gelezen, een expert mag noemen op dit vlak. In het

citaat uit mijn afstudeeraanvraag kun je wel terugzien dat ik er toen niet, en nog steeds niet, alles van weet. Vooral technisch niet. Wat ik wel inzie, is dat ik met mijn inspanning niets te vroeg begonnen ben. Sinds tweeëneenhalf jaar houdt het thema mij nu bezig. Ik heb cijfers geanalyseerd, theorieën gelezen, ervaringen opgedaan en een concept ontwikkeld dat zich mag verheugen in zeer positieve aandacht van onderwijskundigen en onderwijskundig adviseurs.

Ik zit vlak voor een kruispunt. Gaat het dan nu echt gebeuren dat mijn concept wordt voorzien van de financiële middelen om er een proefproject mee te bouwen? Zal het aanslaan als dat werkelijk zover komt? En wat gebeurt er dan met mij?

## **script**

Het script is opgenomen als bijlage. Het script vormt de eerste contouren van het prototype. Misschien is het ook beter te spreken van draaiboek. Het is ook nog eens verwarrend. Het is geen programmeertaal, zoals javascript, maar beeldtaal. De scènes blijven nog onbeschreven waar het gaat om de visuele invulling: als script is het in die zin nog niet compleet.

De reden daarvoor is even simpel als confronterend: de tijd die het me kostte om tot een volledig concept te komen van waaruit het mogelijk werd concreet invulling te geven aan QuestionMarx was veel langer dan ik verwacht had nodig te zullen hebben.

Het concept vormt ook de basis voor mijn presentatie. Wanneer ik contacten leg met bedrijven of organisaties is het concept het belangrijkste praatpapier. En daarbij is de flowchart nog het belangrijkste instrument. Aan de hand van dit beeld kan ik mijn luisteraars meenemen in een denkbeeldige rondgang door de virtuele wereld en een indruk geven van hetgeen ik inmiddels in mijn script nader heb uitgewerkt.

Het script heeft bovendien een andere moeilijkheid met zich meegebracht: het is steeds mijn ambitie geweest om vakinhoudelijke en didactische competentie op houtbewerkingsvlak aan te tonen door in het script tot uitdrukking te laten komen dat ik in staat ben om een CNC (Computer Numerical Controlled) gestuurd productieproces te beschrijven op een niveau waarop zowel VMBO leerlingen als BVE studenten voldoende inzicht zullen kunnen vergaren binnen QuestionMarx.

Maar een dergelijke beschrijving van alle functionaliteiten van een machine vereist toegang tot die machine. Ik koos voor een machine die uit het oogpunt van instructie voldoende transparant is, en toch besturing vanuit digitale gegevens toestaat. De meest opvallende

machine heb ik in dit verband uitgekozen. De CNC gestuurde formaatzaag van PhilipsConstant.

Het heeft me zowat twee maanden gekost om de producent van de machine te bewegen akkoord te gaan met het gebruik van de Philips Constant formaatzaag voor dit doel. Vervolgens kostte het weer de nodige tijd om te komen tot een afspraak om de machine in kwestie te zien en het functioneren ervan te vertalen in bruikbare beeldtaal voor het prototype van mijn project.

Ondertussen heb ik voor het bedenken van het script voor het pilootproject een welkome inspiratiebron gevonden, ditmaal in boekvorm. Het gaat in op de vraag wat nodig is om een spelletje te maken. Niet alleen digitale spellen, maar spellen in het algemeen. Ik vind er ondersteuning bij het vormgevingswerk waarmee ik nu bezig ben. Het boek profileert zich ook als zodanig: "Primary schemas...(Rules, Play, Culture)...not only organize ways of looking at games but also, when taken as a whole, offer a general method for the study of game design....they are conceptual design tools to help focus our thinking for particular design problems."<sup>29</sup>

## **Kwalitatief onderzoek**

In dit hoofdstuk tref je vragen aan die gesteld moeten worden om de effecten van het werken met, in, vanuit mijn concept in beeld te brengen.

### **de centrale vraag**

De insteek is duidelijk:

Wat is een ethisch verantwoorde onderwijsbegroting?

Dit tegen het licht van onderwijsvernieuwing, implementatie van ICT en de positie van de kenniseconomie.

Het doel van dit document is expliciteren van de onderzoeksvragen. Die moeten leiden tot een verslag van kwalitatief onderzoek naar een nieuw te ontwikkelen product: QuestionMarx.

Er moet in dit document een beeldende schets komen van hetgeen onderwerp van onderzoek wordt. wat is het product, en waartoe dient het.

Het betreft een inductief onderzoek. Dat wil zeggen dat vanuit de specifieke casus (pilot voor interactief on-line leren) aanbevelingen worden gedaan voor maatregelen die verbeteringen moeten brengen voor het onderwijsveld (verhoging van de onderwijsbegroting) en de kenniseconomie (krachtigere ontwikkeling van vernieuwingen).

Volgens Deutschman is het belangrijk om mentale structuren te herdefiniëren, die maken hoe wij de werkelijkheid zien (buiten bestaande kaders leren denken). Bij omvangrijke, heterogene groepen binnen organisaties moet je daarom een simpele boodschap hebben, waarmee men zich gemakkelijk kan identificeren. De boodschap moet verder emotioneel resonant zijn en positieve ervaringen uitlokken. Plezier motiveert daarbij meer dan angst. Bij kleine groepen kan de boodschap complexer en meer genuanceerd zijn. Verder stelt Deutschman dat grotere, radicale, veranderingen vaak eenvoudiger zijn door te voeren dan incrementele veranderingen. Bovendien hebben radicale veranderingen meer positieve effecten.<sup>30</sup>

## **vragen naar kwaliteit**

### **leerlingen**

Ik wil van betrokkenen weten hoe ze deze vorm van leren ervaren.

In diverse publicaties is tegengestelde informatie te vinden, maar overheersend is het beeld dat bij voldoende interactiviteit de beleving van deze werkvorm positief genoemd kan worden. De interactiviteit is echter tot heden vaak nog beperkt. Tien jaar internet op grotere schaal heeft tien jaar ontwikkeling met zich meegebracht, zowel technisch als inhoudelijk. We zijn er aan toe om de communicatieve mogelijkheden in te zetten in de werkvorm om de leerling uit te dagen en te verbazen. Gesprekken met bovenbouwleerlingen uit het VMBO laten grote betrokkenheid zien bij de online games die ze spelen. Kunnen we aan de hand van de pilot constateren dat die betrokkenheid ook in dat geval toeneemt? Natuurlijk verwacht ik dat. Voorwaarden zijn daarbij een goede grafische vormgeving en voldoende applicaties waarmee een leerling mag werken binnen de omgeving. En het belangrijkste: toegang tot het www.

In *Educating the Net Generation* 11.1 wordt terecht gesteld dat het ontwikkelen van plaatsen waar mensen online kunnen leren veronderstelt dat we ons afvragen hoe de lerende technologie waarneemt.

Ik wil weten of de leerling er een meerwaarde aan beleeft:

### **Is het werken met deze interactieve leeromgeving leuk?**

Natuurlijk is dat leuk. Wat willen onze jongeren nou nog meer? De verantwoordelijkheid om zelfbepaald te leren krijgen ze op een presenteerblaadje aangereikt. Die verantwoordelijkheid sluit aan bij het gevoel dat ze hebben bij hun positie. Ze hebben vaak werk waarin ze zelf moeten organiseren, zelf beslissingen moeten nemen, hoe marginaal dit voor een complexe grote mensengeest ook mogen lijken.

Bovendien zijn ze gewend aan het medium. Het vormt een plaats die je kan vergelijken met vrijplaatsen uit andere periodes met een andere jeugdcultuur. Een plek die ze ontkoppelt van de invloed van ouderlijk huis en familie. Waar je geheimen kunt hebben. Natuurlijk is dat ook een bottleneck in mijn pilot. De jongeren worden extreem geobserveerd en gecoacht.

Het gekke is echter dat ze zich binnen het medium niet bewust lijken te zijn van deze mogelijkheid tot bemoeienis met hun acties. In de literatuur die ik daarover heb geraadpleegd wordt er niet op gewezen dat het aanleggen van een portfolio met betrekking tot games in het onderwijs door de jongeren wordt genoemd als een beletsel. (Leren van Jongeren, Wim Veen)

In die zin wijkt de game niet af van die plek waar je gewend was stiekum te zoenen met je vriendje, tot je ontdekte dat die ene vriendin van je moeder in het kantoor aan de overkant van de straat werkte...

De andere kant van dit verhaal is het bieden van een veilige leeromgeving. Dit moet in de digitale omgeving ook gebeuren. Zoals nu ook gedragscodes bestaan, zullen die zeker ook onder de aandacht worden gebracht van de deelnemers. Ook de manier om ongewenst gedrag te beïnvloeden.

Mijn leerlingen hechten daaraan, in de dagelijkse praktijk. Ze balen als ik kwaad reageer omdat dingen die ze doen echt niet kunnen. Ze hebben andere normen, maar leren zich te verhouden tot die welke in de school gelden. Die moeten dan wel hout snijden, en niet betuttelend zijn. Ook dat moet binnen het protocol voor het werken in QuestionMarx duidelijk gecommuniceerd worden, naar alle partijen. Er moet met respect voor anderen gewerkt worden.

### **Heeft het werken met de pilot geleid tot meer kennis dan voor het werken met de site?**

Ik denk dat bij het aanbod zoals dat mij voor ogen staat het leren zeker zal plaatsvinden. Het is een werkvorm die voor leerlingen met verschillende leerstijlen geschikt is:

Concreet ervaren ('sensing/feeling')  
Waarnemen en overdenken ('watching')  
Analyseren en abstract denken ('thinking')  
Actief experimenteren ('doing')

Leerstrategie  
Simons en Zuylen (1995)<sup>31</sup>

Van docentgecentreerd leren naar leerlinggecentreerd leren:

het formuleren van leerdoelen,  
het hanteren van leerstrategieën,  
het vaststellen van leerresultaten met feedback hierop,  
de beoordeling en beloning van de student.

### **Heeft de leerling de indruk dat hij andere dingen leert dan in andere methodes?**

(deze vraag kun je alleen stellen aan leerlingen die eerder met een methode van een uitgever heeft gewerkt, of aan leerlingen die tenminste een drietal modules daaruit hebben afgerond.)  
Het gedeelte tussen haakjes kan wel eens overbodig blijken. Mijn online werkplaats moet gezien worden als een opstap naar instructie van aangezicht tot aangezicht. Goed voorbeeld van blended learning? Blended learning betekent in mijn ogen een

intensief contact op verschillende niveaus, waarop ook verschillende dingen worden geleerd. Met name in de sfeer van de praktijk moet een rubber handschoen kunnen worden aangetrokken of de kracht van 30 Newton op een momentsleutel kunnen worden gevoeld. Maar de weg naar het gebruik van de beide voorwerpen is onbestemd. In die zin is leren iets wat altijd en overal gebeurt.

### **Wat vind je van de kennis die je opdoet bij het werken met de game in de machinale houtwerkplaats?**

Bij het schrijven van het script voor de pilot ga ik uit van een bepaalde gelaagdheid. Het moet mogelijk zijn om als bezoeker een deel van de omgeving te ontdekken. Op die ontdekkingsreis kom je (alle) onderdelen tegen die in de pilot verwerkt zijn. Een soort overzichtskaart van de omgeving. Dit biedt de leerlingen en studenten de houvast om te antwoorden op de bovenstaande vraag....

### **Hoe is het om zelf elementen aan een virtuele wereld toe te voegen?**

Ik stel me voor dat het echt behoorlijk cool is wanneer je aan vrienden en vriendinnen, en aan pa en ma, kan laten zien dat je met vormgeving bezig bent. Vorm heeft inhoud, of ik dat als docent nou leuk vindt of niet. Het feit dat ik mijn leerlingen in staat stel om mee te tekenen laat in ieder geval zien dat ik hen wat betreft die inhoud serieus neem. Verwijderen van toevoegingen gebeurt op basis van overleg. Dat overleg moet dan wel constructief zijn, zodat het een duidelijke bijdrage vormt aan de al veronderstelde intrinsieke motivatie van de leerlingen...

### **Laat een leerling gedrag na omdat hij weet dat al zijn acties worden geregistreerd en opgeslagen in een database ten behoeve van optimale begeleiding?**

Zoals ik hierboven al schreef verwacht ik dat eigenlijk niet. Door de leerling de mogelijkheid te geven te communiceren vanuit een virtuele identiteit<sup>32</sup> stel ik hem in de gelegenheid om dingen uit te proberen. Tijdens dat proces ontstaat een andere dynamiek dan wanneer er sprake is van een real-time groepsdynamiek. Ik wil hier als voorbeeld geven dat één van mijn betere leerlingen in zijn correspondentie met mij heel andere facetten laat zien dan in de klas.

Bovendien moet het serious gamen in een omgeving plaatsvinden die een zekere sublimatie ten opzichte van de alledaagse realiteit mogelijk maakt. Daardoor gegrepen zal de leerling ook keuzes

maken die hij in die alledaagse situatie niet zal doen in verband met groepsprocessen, onzekerheid of status.

Mijn stelling is dat leerlingen en studenten zich eigenlijk onvoldoende bewust zijn van de gevaren van datacommunicatie. Ik verwacht dat leerlingen het spel zullen gaan spelen, en bij het aanmaken van hun avatar makkelijk over de mededeling heen zullen stappen dat hun internetbewegingen zullen worden opgeslagen in een persoonsgebonden portfolio dat ter beschikking staat aan docenten en begeleiders in het kader van loopbaanontwikkeling en adviezen daarover.

Pas bij intensief gebruik zal een leerling geconfronteerd worden met gegevens die ontleend worden aan het werken met de digitale omgeving. Ik verwacht dat dit problemen gaat opleveren.

Problemen verwacht ik met name in de communicatieve sfeer. Als je denkt dat je iets anoniem aan het doen bent, dan kan het wel eens verleidelijk zijn dingen te doen die je zonder de bescherming van je avatar wel na zou laten.

Toch is het belangrijk dat het werken met de avatar een bepaalde anonimiteit oplevert. Als een leerling zichzelf profileert dan legt zij de basis voor het ontstaan van contacten. Dit levert informatie op over wensen en verlangens van de leerling. Informatie die leerlingen online geven (niet alleen leerlingen, vele internetgebruikers) blijkt erg authentiek. Hierbij denk ik onder andere aan Chatrooms waar Jonge Fortuynisten reageren op politieke kwesties, of de internetpagina Geenstijl, waar mensen zich over allerlei onderwerpen uiten, terwijl hun ware identiteit verborgen gaat achter een gebruikersnaam en mailadres.

### **Worden de vragen die je stelt aan de beheerders van de site voldoende duidelijk beantwoord?**

Aan interactiviteit zal het niet ontbreken. Maar heeft de wereld waarin je leert ook voldoende expertise in huis om in te gaan op je meest wilde fantasieën?

Het verzorgen van voldoende participatie van mensen die uit hoofde van hun functie binnen een organisatie informatie kunnen en mogen verstrekken vormt hier een bottleneck.

Op dit moment is onvoldoende bekend over de virtuele realiteit om hierover een zinnige uitspraak te doen. Wel is duidelijk dat de opmaat naar een goed functionerende werkplaats met zinvolle en betekenisvolle opdrachten gediend is met een forum en publiciteit. Het forum is in meerdere richtingen al gevonden. Er zijn sites zoals die van de Stichting ICT op School die ruimte ter beschikking stellen om mijn project vindbaar te maken

## **Heb je het idee dat je voldoende terugvindt van suggesties die je hebt gedaan of materiaal wat je hebt ingezonden?**

Het is van groot belang dat leerlingen zich gesteund voelen. Dat betekent ondermeer dat je serieus omgaat met de dingen die zij belangrijk vinden. Het heeft te maken met hun leerstijl in combinatie met hun leefstijl. Natuurlijk is er een raamwerk, maar dat raamwerk mag ter discussie staan en informatie van leerlingen levert zeker welkome munitie aan aanpassingen van de omgeving.

De leerlingen zullen ook zelf invulling geven. Ze moeten eigen mogelijkheden krijgen voor het uploaden van beelden en informatie. Daar zit niet het antwoord op mijn vraag. Het antwoord zit in de flexibiliteit van de mensen die met de leerlingen werken, online, maar ook vanuit de positie die ze hebben, de verantwoordelijkheid die ze genomen hebben om iemand anders iets bij te brengen, te leren. Degene die iets wil leren aan een ander is natuurlijk allereerst zeker van hetgeen er over een onderwerp te vertellen valt. De kunst van het leren is misschien niet zo ingericht als we vanuit de oude opleidingen tot docent mogen veronderstellen. Ik denk dan aan Jolles, die bepaalde denkbeelden over het leervermogen neergezet heeft die tenminste controverser oproepen met hen die een oude stevige beroepsopleiding voorstaan, met orde rust en discipline.

In een toespraak<sup>33</sup> gaat hij in op de ontwikkeling van het vermogen om te kunnen overzien wat leren voor gevolgen heeft. Dat ontwikkelt zich pas rond het veertiende levensjaar. Maar hij stelt dat het aanbrengen van kennis door te appelleren aan sociaal-emotionele aspecten van de persoon van groot belang is.

Mijn concept, daar ben ik wel van doordrongen, doet dat, maar roept die onrust ook nog eens over zichzelf af. Ik leg de discipline bij de mens die leert, waarbij ik er niet meer klakkeloos vanuit ga dat iemand die niet zit te luisteren ook daadwerkelijk niet luistert naar hetgeen er gecommuniceerd wordt. Maar bovenal zoek ik de aansluiting bij het referentiekader van de mensen die leren.

Als adolescenten die leren vanuit mijn concept de vraag bovenaan deze paragraaf niet positief kunnen beantwoorden, denk ik dat er een intensief overleg moet worden gestart met mensen als Jolles die mede van mening is dat het zinvol is om mensen te laten leren met een hoge mate van zelfsturing.

## **Is er voldoende mogelijkheid om onderdelen die je zelf ontwierp te stallen in de digitale leeromgeving?**

Een vraag die betrekking heeft op de techniek: voldoet de wereld op dat vlak aan de verwachtingen van de leerlingen? Welke ruimte hebben ze nodig, uitgedrukt in dataverkeer en pixels?

Maar ook heeft de vraag betrekking op de bemoeizucht van de mensen die een woord meespreken in het leerproces, het online leren in QuestionMarx. Als er te veel bedilzuchtige mensen mee gaan bepalen wat wel of niet acceptabel is, vervallen we in dezelfde situatie als die waarin we binnen het technisch onderwijs nu vastlopen. We willen wel vernieuwen, alleen mogen we niet de controle loslaten, de teugels laten vieren, moeten we een volledig beeld houden, en invloed uitoefenen.

De moeilijkheid bij dit project zit hem precies daarin. Mijn concept vereist een grote bereidheid van docenten om flexibel om te gaan met de weg die de leerling of student kiest. Er is een cultuuromslag<sup>34</sup> bij onderwijzend en ondersteunend personeel nodig om leren vanuit mijn invalshoek mogelijk te maken. Docenten moeten weer onderwijs ontwerpen. Dat valt alleen te bewijzen wanneer de mogelijkheid om eigen materiaal toe te voegen goed bekeken wordt aan de hand van een vraag naar de beleving van die mogelijkheid. Het moet aan het licht brengen, tezamen met de antwoorden op de overige vragen, dat leren geschiedt ondanks de bemoeienis van docenten.

### **Heb je voldoende mogelijkheden op je computer om de virtuele wereld te manipuleren?**

Zoals het project zich nu ontwikkelt is een leerling niet afhankelijk van de software die binnen het netwerk van de school geboden wordt. Het maken van de omgeving waarin een leerling gedijen kan gebeurt met online aangeboden applicaties. Resultaten worden opgeslagen op een externe server. Het gedane werk is niet gekoppeld aan de school. Het is gekoppeld aan het persoonlijke leerproces. Dat proces is tijd en plaats onafhankelijk gemaakt, al blijft het een proces van vele actoren. Die actoren vormen ook een belangrijk onderdeel van de mogelijkheden om de boel te manipuleren. Er is doorlopend gelegenheid tot terugkoppelen en dat resulteert in een juiste aanpak. De interactie<sup>35</sup> zal leidend zijn. Zelfs als een bepaalde mogelijkheid nog niet bestaat, dan zullen de vele verschillende deelnemers die ontdekken of zelf ontwikkelen.

### **Heb je de beschikking over voldoende hardware om producten te kunnen maken voor de site?**

Sterke programma's verbeteren de betrokkenheid alleen wanneer de machine goed functioneert. Hier ligt het antwoord op de vraag hoe goed geoutilleerd Nederland op dit vlak is.

### **Wat zou mogelijk moeten zijn binnen QuestionMarx en is dat nu volgens jou niet?**

Op zoek naar innovatie.

### **Krijg je voldoende inzicht over je keuze voor dit onderdeel van je opleiding?**

Hier ben ik op zoek naar gegevens die me meer kunnen vertellen over de leerstijl. In het digitaal portfolio zet ik resultaten af tegen tijd. Ik gebruik vier categorieën: chat; vraag; beweging; product. De resultaten die dit oplevert zijn sterk aan elkaar gerelateerd. De tijd die doorgebracht wordt met communiceren, het inhoudelijk middels de omgeving ontwikkelen van een vraag en de uitwerking daarvan, de hoeveelheid, richting en tijdsduur van bewegingen binnen de omgeving en het uitwerken van een oplossinggericht product geven aanleiding tot evaluatie. Deze evaluatie vindt niet alleen digitaal plaats, zoals beoogd wordt met het toekennen van scores en *levels*. Het uiteindelijke doel is zoals ik eerder al schreef inzicht in cognitieve, metacognitieve en affectieve leeractiviteiten. Door de leerling te confronteren met de verhoudingen tussen de onderdelen, ondersteund door feitelijke data uit het verkeer, kan niet alleen duidelijk worden waar de kracht van dit individu ligt, maar tevens zicht verkregen worden op het perspectief. Het op deze manier inzetten van het e-portfolio vergroot het inzicht in competenties, gericht op het formuleren van een persoonlijk plan voor verdere ontwikkeling.

In de loop van de ontwikkeling van het project is tot uitdrukking gekomen dat niet alle leerlingen het werken met deze omgeving als nuttig zullen ervaren. Dat is geen argument tegen het uitwerken van het concept. Het zegt mogelijk wel wat over een groep leerlingen die opgeleid wordt binnen een zuiver praktijkgerichte opleiding, zoals bijvoorbeeld op de praktijkscholen aangeboden wordt. Het is een bijzondere groep leerlingen. Die verdient het om in de gelegenheid gesteld te worden in QuestionMarx te experimenteren. Het is de groep waarin de ambities van mijn concept naar ik verwacht het sterkst toetsbaar zullen blijken. Vandaar dat ik in de loop van het project ook de term leerstrategie heb ingezet, naast leerstijl: mijn stelling is dat leerlingen in staat zijn een strategie uit te zetten waarmee ze denken door een opleiding heen te komen. Die strategie is gebaseerd op de oude verhoudingen. Verhoudingen die we kennen in docentgestuurd klassikaal onderwijs. Daar hebben leerlingen, zeker wanneer ze zestien, zeventien jaar zijn, veel minder belang bij dan velen ons willen doen geloven. Integendeel: leren is rond die leeftijd zeker sterker bepaald door de *peer group*, dan door docenten. En als er al een duidelijke invloed merkbaar zal worden, dan komt die waarschijnlijk van de ouders, zich op dat moment bemoeiend met de prestaties van hun kroost, of zich in het verleden goed gekwetend hebbend van de taak hun kroost op te voeden.

Zullen leerlingen andere strategieën ontwikkelen door het inzetten van het concept?

### **Hoe vind je het dat je zelf mag bedenken wat je wil weten van een werkplaats?**

Ik verwacht een positieve respons op grond van het feit dat er een uitdaging in ligt om een antwoord te vinden op een door jou zelf geformuleerde vraag. Die uitdaging wordt bovendien gekoppeld aan het werken binnen een fraaie 3D omgeving waarin onverwachte wendingen tot onverwachte reacties kunnen en mogen leiden. De uiteindelijke vraag kan wel een andere blijken dan de oorspronkelijke.

### **Wat vind je van de vragen die in de ladekast liggen?**

Het is mogelijk om vragen te deponeren. Dat gebeurt door alle deelnemende partijen. Voorwaarde is dat ze betrokken blijven. Zowel vanuit het perspectief van bedrijven als klanten betekent het dat contact onderhouden wordt met de leerling of student die voor het onderwerp kiest. De keuze voor een dergelijke vraag leidt in sommige gevallen direct tot afspraken waar partijen zich aan gehouden moeten weten. Eén en ander kan leiden tot een real-time product of dienst.

Het lijkt mij bijzonder bevredigend om externe feedback te krijgen van mensen die een concrete betekenis voor je hebben met betrekking tot de vraag die je gekozen hebt.

### **Op wat voor manier dragen de vragen bij aan het kiezen van je eigen weg in de werkplaats?**

Leerlingen en studenten moeten zich vrij voelen om af te wijken, zijpaden te nemen. Dit leidt misschien tot vertraging van een productieproces, maar geeft ook aan leerlingen, studenten en begeleiders informatie over het leerproces.

### **Hoever ben je gekomen met je leervraag?**

Wat voor ervaring roept het op wanneer je op verschillende manieren bij herhaling je doel mag proberen te bereiken. Is het belang van het bereiken van je doel groter dan het belang van de weg die je ervoor gegaan bent?

## **docenten**

Van docenten wil ik ook informatie:

### **Kost het veel tijd om de leerlingen te begeleiden wanneer ze op de site aan het werk gaan?**

Als de omgeving op juiste wijze wordt ingericht heeft de docent er in eerste instantie niet veel aan toe te voegen. Wel veel begeleiding vergen toepassingen die niet bekend zijn bij leerlingen. Hier geldt overigens ook dat een doorzichtige structuur de toegang tot hulp makkelijk maakt. Ik verwacht bovendien dat leerlingen en

studenten vaak elkaar wijs zullen maken aangaande de omgang met toepassingen. De reden daarvoor is dat de avatars met elkaar kunnen communiceren.

**Heb je het idee dat je voldoende zicht krijgt op de leerprestaties van de leerlingen, studenten?**

Er zal door docenten gewerkt moeten worden met veel impliciete informatie over leren. De cognitieve effecten kunnen mijns inziens alleen in relatie met overige effecten worden beoordeeld. Ik ben daar ook voorstander van. Het competentiegericht leren kan hiermee goed tot uitdrukking komen. Ik benader leren als een geheel, en ben bereid om de informatie uit het persoonlijk portfolio van leerlingen ook als zodanig te benaderen. Maar ik weet uit gesprekken over het gebruik van het portfolio ook dat docenten vaak niet werken met metacognitieve gegevens of affectieve processen. Dat haakt op beschikbare tijd. Ik hoop dat de manier van registreren een positieve uitwerking heeft op de mening van docenten aangaande het gebruiken van gegevens over de processen die daarbij in het geding zijn. Het gaat niet om meer leren, of beter leren, het gaat om anders leren. Dit vergt een cultuuromslag aan de zijde van de docenten en begeleiders.

**Heb je zelf voldoende kennis van computers om de meest voorkomende vragen te beantwoorden?**

Hierop verwacht ik hetzelfde soort feedback als op dit moment in de literatuur te vinden is: docenten zullen klagen over het extra werk dat het werken met computers met zich meebrengt. Andere docenten zullen snel gebruik maken van de mogelijkheid om in communities ervaringen en moeilijkheden te bespreken, en zo problemen tackelen. Ik verwacht dat docenten zullen aangeven behoefte te hebben aan workshops waarin mogelijkheden kunnen worden ontdekt en met applicaties geoefend.

**Heb je voldoende ondersteuning van technici bij het werken met de verschillende onderdelen op de site?**

Deze vraag heeft betrekking op de ondersteuning vanuit de ICT afdelingen van instellingen, en natuurlijk op de technische helpdesk die mijns inziens onontbeerlijk is bij dit soort virtuele omgevingen. Ondersteuning zal bijvoorbeeld ook gegeven worden waar het de verwerking van gegevens uit QuestionMarx naar bijvoorbeeld Moodle, een elektronische leeromgeving.

**Worden de vragen die je stelt aan de beheerders van de site voldoende duidelijk beantwoord?**

Inhoudelijke kritiek krijgen is één, maar die verwerken in constructieve reacties is andere koek. Ik ben van mening dat adequaat reageren wel noodzakelijk is, aangezien de implementatie van dit gereedschap en het verfijnen en verbeteren ervan uitsluitend mogelijk is wanneer collega's zich serieus genomen voelen.

**Heb je het idee dat je voldoende terugvindt van suggesties die je hebt gedaan of materiaal wat je hebt ingezonden?**

Hoe flexibel zal QuestionMarx in de praktijk blijken te zijn? Hoe snel kunnen we toevoegingen bouwen? Er is een wereldwijd netwerk van programmeurs online vindbaar en direct inzetbaar. Het zou dus moeten kunnen, een snel groeiende content, deels door docenten zelf gebouwd, deels door experts. Ook zouden de informatica georiënteerde communicatie opleidingen hun studenten actief kunnen laten deelnemen aan de ontwikkeling van *content*.

**Is er voldoende mogelijkheid om onderdelen te stallen in de digitale leeromgeving?**

Hoe zit het met de techniek? Maar vooral wil ik weten hoe het zit met de bedilzucht van kader, management van deze leeromgeving. Heeft, op een ander niveau, het team van moderatoren controle nodig, en is er voldoende expertise in huis voor gewogen oordelen over ingebrachte onderdelen?

**Wat is de grote verandering in didactiek ten gevolge van werken met de site: heb je nog genoeg voeling met de acties van je leerlingen?**

Wordt er voldoende geappelleerd aan je expertise. Is het misschien zo dat de expertise van de docent nog sterker komt te liggen bij het verwerken van informatie over het leren? Gaat QuestionMarx inderdaad zo werken dat er een opvolging gegeven wordt aan de online vingeroefeningen op een *real-time* werkplek, waar opgedane ervaring wordt omgezet naar concrete (productie) processen. Hierbij is een hoog niveau van docenten een vereiste. Ze zullen in dat geval overvraagd worden, en niet terzijde geschoven.

## **bedrijfsleven**

**Wat is het belang voor het bedrijfsleven?**

Deze open vraag moet informatie opleveren over verschillende vormen van rendement die ik verwacht. In eerste instantie verwacht ik een positief oordeel over de mogelijkheid om zeer toegespitste onderdelen onder te brengen in QuestionMarx. Het mag dan zo zijn dat vanuit een oogpunt van concurrentie bepaalde informatie moet worden afgeschermd, maar gezien het groeiende bewustzijn in het bedrijfsleven van de smalle basis van onze economie kan het delen van kennis ook in het juiste perspectief worden geplaatst, namelijk het verstevigen van de positie van onze economie in relatie tot de wereldeconomie.

**Is er voldoende steun vanuit het bedrijfsleven voor het instandhouden van een levendig online forum?**

Ik verwacht een positieve werking van de communicatie in QuestionMarx. De korte lijnen tussen extreem verschillende niveaus zullen een opgetreden vervreemding deels wegnemen en

verhoudingen tot stand kunnen brengen die binnen de huidige omstandigheden in het onderwijs niet mogelijk zijn. De korte lijnen zullen ook een directheid met zich mee brengen waardoor het mogelijk is online bijzonder snel zaken te ontplooien. Dit zal er mijns inziens toe leiden dat de slagkracht van QuestionMarx wordt onderkend en dat deelname als een belangrijke activiteit gezien zal worden. Het bedrijfsleven heeft er veel baat bij dat mensen in een virtuele vorm al bekend zijn met het reilen en zeilen op verschillende schaal. Ze krijgen daarmee beter voorbereide mensen in huis.

**Welke soort vragen zijn gesteld die uitnodigen tot nadere beschouwingen?**

Appreciatie en depreciatie van vragen zal optreden. Het vergelijken van vragen die gesteld zijn met vragen die gewaardeerd worden geeft mogelijk informatie over het belang dat de bedrijven hechten aan de vorm van leren.

**Welke interessante gezichtspunten leverde het communiceren op de site op?**

Een bijzonder open vraag waarop ik bijzonder interessante antwoorden hoop te vinden. Ik wil natuurlijk graag zien dat het communiceren niet alleen gericht is op cognitieve leerprocessen, maar bijvoorbeeld ook op *corporate culture*.

**Zijn er innovatieve gedachten bij die uitnodigen tot nader onderzoek?**

Een vraag die in de laatste plaats staat, maar die ik liefst boven alles zou willen zetten. Het is namelijk mijn grote wens dat de korte en directe communicatielijnen tussen de verschillende niveaus in beroepskolommen tot bijzondere plannen leidt. Daarmee onderbouw ik mijn theoretische betoog over de meerwaarde van deze vorm van leren, en wordt wellicht duidelijker dat een macro-economische vertaling naar investeren in deze vorm van leren bijzonder rendement oplevert.

## **Economisch bekeken**

### **kosten**

Wat betreft de kosten blijft het koffiedik kijken. Het is om te beginnen een concept dat wat betreft de ontwikkeling en implementatie een lange weg te gaan heeft.

De ontwikkelkosten zijn hoog. Het totaal uitwerken tot een operationele vorm zal rond de 60 miljoen Euro kosten. Deze raming is gebaseerd op informatie<sup>36</sup> rond de vormgeving van online games. De kosten van het ontwikkelen van een pilootproject, op basis van het script hebben we geraamd op 100 tot 300 duizend Euro.

Relevante informatie komt in dat verband van drie bronnen.

### **Vstep**

Een Nederlands bedrijf, zich toeliggend op het bouwen van simulaties met behulp van game-technologie. Zij zijn er in geslaagd onder andere een reële nabootsing te maken van autorijlessen. Zij maken gebruik van de game-technologie en koppelen daar bepaalde mogelijkheden aan. Zo is het mogelijk voor een spelleider om het spel te beïnvloeden, kan de spelleider de verrichtingen volgen en verschijnt er een rapport aan het einde van een sessie. Dit maakt dus reflectie mogelijk, terwijl de manier van vormgeven van de training een bijdrage vormt aan de voorbereiding op de praktijksituatie. Vstep was onder andere verantwoordelijk voor de simulatie van de rampenoefening in 2005 bij de Amsterdam Arena. Vstep kan simulaties bouwen vanaf € 10.000<sup>37</sup>, maar die zijn dan ook erg eenvoudig. De sterkere omgevingen, dat zijn omgevingen met een goede grafische vormgeving, reëel en mooi, daarvan lopen de kosten snel op. De grafische vormgeving eist veel arbeid.

### **Oost Europa**

Misschien is het beter in dit verband van lage-lonen landen te spreken. Daar kan gebouwd worden aan een dergelijk project tegen een zeer concurrerende prijs. 10% van de kosten die het vergt in West Europese bedrijven. Het is dan ook zeer verleidelijk daar naar te kijken en dit als een reële optie uit te werken. Op voorwaarde dat het script voor de piloot tijdig gereed is zal Desyde Groep uit Baarn het werk voor een offerte aanbieden aan de universiteit van Oekraïne.

Nadeel is dat deze mensen niet vormgevers maar programmeurs zijn. Zij zijn wel goed in het ontwerpen van de juiste engine, het hart van een 3D omgeving. De add-ons, een Engels woord voor de grafische toevoegingen, moeten uiteindelijk toch hier gemaakt worden.

## DMD, ICA, UU.

Een geheel andere invalshoek is de benadering dat het met instituten gebouwd wordt. Dan zijn de kosten anders: we werken dan met onderwijsgelden op projectbasis. Daar zijn we nu ook mee bezig.

## Macro-economische effecten

Over de macro-economische gevolgen van mijn plan kan ik nog maar weinig zeggen. Feit is, dat dit kabinet de begroting voor onderwijs, cultuur en wetenschappen in enkele jaren heeft opgevoerd tot bijna 28 miljard Euro. Bijna 3 miljard meer dan bij het aantreden van Balkenende begroot werd.

Begrotingsoverzicht OC&W (gegevens ontleend aan factsheets<sup>38</sup>)

| sector | ll x1000    | budget<br>x1000 | per ll   | ll x1000    | budget<br>x1000 | per ll   |
|--------|-------------|-----------------|----------|-------------|-----------------|----------|
|        | <b>2006</b> |                 | 2006     | <b>2004</b> |                 | 2004     |
| PO     | 1661        | 7796000         |          | 1665        | 7260000         |          |
| VO     | 909         | 5687000         | 6256,326 | 897         | 5235000         | 5836,12  |
| BVE    | 453         | 2886000         |          | 469         | 2678000         |          |
| HBO    | 350         | 1824000         |          | 311         | 1640000         |          |
| WO     | 212         | 3367000         |          | 180         | 3171000         |          |
|        | 3585        | 21560000        | 6013,947 | 3522        | 19984000        | 5674,049 |

Zoals uit het overzicht blijkt kreeg onderwijs hiervan 1,576 miljard. Kosten 12000 FTE anderhalf miljard? Nee, daar zit niet de hoofdmoot. Bij een gemiddelde van 25.000 Euro en een toename met 12000 FTE neemt zo iets 300 miljoen. Als je dan vervolgens beter kijkt vallen een paar zaken op.

Er is veel geld extra beschikbaar gekomen door de druk van de crisis rond de bestuursvernieuwing in 2005, waarmee D66 een half miljard extra voor onderwijs binnenhaalde. Dat was weliswaar een sigaar uit eigen doos, want het kabinet had al voor de crisis besloten dat D66 daarin tegemoet moest worden gekomen. Dat geld is ondermeer bedoeld voor heel specifieke zaken. Zaken die er op het moment in het onderwijs echt toe doen. Verkleinen van klassen, veiligheid en leerlingbegeleiding (100 mln.), verbetering van gebouwen (100 mln.).

Het opleuken van een beetje schoolgebouw kost al snel 250.000 Euro. Het up to date maken van installaties en voorzieningen (afzuiging technische afdelingen) een ton per vmbo-school. Hoeveel scholen en instellingen? 8382. Laten we zeggen dat tweederde geen wensen heeft met betrekking tot verbetering. Houden we een kostenpost van 700 miljoen over. De 100 miljoen die door het kabinet geïnvesteerd wordt in verbetering van gebouwen komt dus maar een zeer klein deel van het onderwijs tegemoet.

Wat ook opvalt is het ontbreken van specifieke kengetallen over ombuigingen in 2006. In 2004 kun je uit de factsheet<sup>39</sup> daarover nog relevante informatie halen. Zo wordt in 2004 zo omgebogen in het onderwijs dat het onderwijs zelf een aantal veranderingen kan betalen. Een heel bijzondere vormt de taakverzwaring voor onderwijzend personeel. Door de 7 procent verzwaring van de taken van dit personeel wordt het mogelijk een groot aantal mensen in de ondersteuning weg te bezuinigen. Het geld dat hiermee gemoeid is komt niet ten goede aan de groep die het moet gaan overnemen, maar verdwijnt her en der. Zo wordt dit geld ondermeer gebruikt om er de internetvoorzieningen voor scholen mee te bekostigen (70 mln.) en negen miljoen extra uit te geven aan Kennisnet.

Naar de apparaatskosten kijkend zie ik dat de afname van het aantal FTE's niet zo hard gaat als een jaar of vijf geleden nog beoogd werd. Er heeft daar een bijstelling plaatsgevonden. Helaas heeft de factsheet ook een bijstelling gekregen, en zijn de waarden die in 2004 nog gerelateerd konden worden aan het aantal FTE gebaseerd op nieuwe parameters. Dat is dus knollen met citroenen vergelijken.

Dat valt het meest op: de parameters zijn veranderd. Daarbij worden een aantal onderwerpen niet langer gespecificeerd in 2006, en dat maakt het ondoenlijk om de verschuivingen die tot 2004 plaatsvonden aan de cijfers van 2006 te relateren. Met name het onderdeel ICT heeft een plaats verloren. In de factsheets, die gericht zijn toegeschreven op de door de overheid veronderstelde weetgierigheid van de burger, geen woord over intensiveringen. Ook niet duidelijk is de richting van de besteding.

Een briefwisseling met Ronald Dekker van de TU-Delft was gericht op beantwoording van de vraag of hij beschikte over bronnen waarmee een goede onderbouwing gegeven zou kunnen worden aan de financiële kanten van mijn project. Dat kon hij niet. Hij tast wat dat betreft net zo in het duister als ik. Mijn informatie is wat beschikbaar is.

Hij had wel drie duidelijke suggesties:

Hoe meet ik onderwijsleerprestaties?

Draagt een WOW-achtige leeromgeving positief bij aan onderwijsleerprestaties?

Wat zijn de kosten van implementatie van een WOW-achtige leeromgeving?

# Ethiek

juni 2005

Het zijn dit soort overwegingen en vergelijkingen die me er toe brachten aan Peter Flikweert te vragen of ik van mijn Ethiek werkstuk OK zus en zoveel mijn afstudeerproject te mogen maken. In 2004 schreef ik in mijn voorstel daarover ondermeer:

*"In het actieplan 'Investeren in voorsprong' (1997) heeft het ministerie van OCenW de stimulering van onderwijskundig ict-gebruik als volgt gemotiveerd: Om leerlingen goed te kunnen voorbereiden op de arbeidsmarkt moet ict volwaardig deel uitmaken van het lesprogramma. Bovendien kan ict de prestaties van leerlingen aanmerkelijk vergroten. Het biedt mogelijkheden voor leren in eigen tempo en zelfwerkzaamheid. Er kan beter worden ingespeeld op de wensen en behoeften van de leerling. Leraren kunnen zich met behulp van de computer meer richten op het begeleiden van leerlingen: zij worden in mindere mate kennisoverdragers. Ict kan daarnaast een bijdrage leveren aan de internationalisering van het onderwijs en het leren op afstand (cursivering door ons)."*<sup>40</sup>

(Uit: Bouwstenen voor ict-beleid, Ervaringen met invoering en gebruik van ict in het voortgezet onderwijs, Roel van Asselt, Albert Pilot, Jose van Vonderen, Jaap Westbroek (Red.) Leuven. Apeldoorn: Garant, 2000 62 p.)

En in  $\Delta$ -plan  $\beta$ techniek actieplan voor de tekorten aan bèta's en technici schrijft het ministerie van OC en W in december 2003: "Het kabinet heeft de urgentie van het probleem onderstreept in het Hoofdlijnen Akkoord. Daarin is opgenomen dat Nederland moet behoren tot de Europese voorhoede op het terrein van onderwijs, onderzoek en innovatie. Voor de te volgen strategie is een landelijk innovatieplatform ingesteld met als voorzitter de minister-president. Onderdeel van de aanpak is dat de instroom in en afronding van bèta- en technische opleidingen moet worden gestimuleerd door, zonodig onorthodoxe, maatregelen. Het bijgaande actieplan zet daarom – naast het reeds lopende beleid – maatregelen in gang om meer jongeren te interesseren voor een studie en loopbaan in met name de bèta –en technieksector. Belangrijk richtsnoer daarbij is de in Europees verband onderschreven doelstelling om de uitstroom in 2010 uit hogere bèta en techniekopleidingen in de Europese Unie met gemiddeld 15% te laten stijgen. Voor 2007 mikken we op 15% meer instroom in deze opleidingen, waaronder meer vrouwen."<sup>41</sup>

"Van het totale budget voor onderwijs van f 21 miljard wordt ca. f 370 miljoen aan leermiddelen besteed: krap 2% van het totale budget. De uitgaven aan educatieve software bedragen f 15 a f 20 miljoen, dat is ca. 0,08% van het totale budget. Ook in internationale vergelijking scoort Nederland laag voor wat betreft de uitgaven aan het ICT-onderwijs."<sup>42</sup>

In de loop van het curriculum onderwijskunde stuitte ik op een publicatie van de Taakgroep Vernieuwing Basisvorming: Eerste analyse opvattingen in de scholen over de toekomst onderbouw voortgezet onderwijs<sup>43</sup>.

Onlangs hebben ze hun definitieve bevindingen<sup>44</sup> gepresenteerd, en Minister Van der Hoeven heeft voorgesteld de scholen meer vrijheid te geven bij het invullen van de basisvorming. Dit voorstel wordt gedragen door de Tweede Kamer. De aanbevelingen die uit de analyse naar voren komen betekenen in mijn ogen dat er naast vrijheid ook middelen geboden moeten worden aan scholen om nieuwe vormen te onderzoeken en te implementeren.

Het onderzoek meldt daarover in de conclusies: "Voorts is uit de raadpleging duidelijk geworden dat een beleidsrijke vorm van schoolontwikkeling gebonden is aan condities: tijd, professionaliteit, flexibele leermiddelen. De Taakgroep initieert de ontwikkeling van nieuwe leermiddelen, in een goede interactie tussen ontwikkelaars, uitgevers en scholen."

Voor mij aanleiding om me af te vragen op welke gebieden die beleidsrijke vorm van schoolontwikkeling consequenties zou moeten hebben. Ik heb er legio gevonden, beginnend met de ambitie van de school waar ik nu werk, scholengroep Cambium te Zaltbommel, die dolgraag zou willen dat er een nieuw gebouw komt, dat zich beter leent voor de toepassing van allerlei onderwijsvernieuwend inzichten, en eindigend bij ICT in onderwijs, wat in weerwil van het belang voor onderwijsvernieuwend ontwikkelingen en het verstevigen van de pijler die ik kenniseconomie noem, niet de nodige tijd, professionaliteit noch de flexibele leermiddelen krijgt toebedeeld om van de implementatie van ICT een succes te maken. ICT is geen deus ex machina. ICT is een serieuze factor die ons, docenten, behulpzaam kan zijn bij het verwerken in het onderwijs van veranderende inzichten in leerprocessen, maar ook het opbouwend tegemoet treden van de sterk veranderende omstandigheden in het leven van onze klanten, de leerlingen, de maatschappij, het bedrijfsleven.

In het eindrapport van 14 juni 2005 stelt de Taakgroep onder andere:

"(...) Er is geld nodig om deze wezenlijke knelpunten op te lossen. We hebben hiervoor samen met terzake deskundige bestuurders en schoolleiders de volgende berekening gemaakt.

Uitgangspunt is dat een generieke ophoging van de lump sum niet gewenst is. Een relatief bescheiden impuls kost al snel veel extra geld en is niet specifiek te relateren aan de ontwikkeling van de onderbouw. We zijn daarom voorstanders van een impuls die qua systematiek vergelijkbaar is met wat voor de ontwikkeling van het vmbo is ingezet: een extra bedrag per leerling gedurende enkele jaren. Als grondslag voor een berekening zijn we uitgegaan van het volgende. De overheid vraagt de scholen om de samenhang te versterken en in de onderbouw echt maatwerk te gaan leveren. Dat is alleen mogelijk als de leraren in teamverband daadwerkelijk de tijd krijgen om de ontwikkeling in samenwerking verder vorm te geven. Een algemeen door schoolleiders onderschreven ervaringsgegeven is dat een team de eerste jaren ongeveer één dagdeel per week nodig heeft om van de grond te komen. Dat zou neerkomen op een bedrag van € 192 per jaar per leerling in de onderbouw, totaal € 80 miljoen per jaar, vrij te maken voor teamontwikkeling (het equivalent van drie klokuren per leraar). Daarnaast lijkt het ons gewenst om ongeveer € 8 miljoen per jaar te bestemmen voor het terugbrengen van onderzoek en ontwikkeling in de school via proefprojecten.(....)”<sup>45</sup>.

Er zijn, met minder woorden, ontzettend veel factoren van invloed op de vraag wat je aan onderwijs wil uitgeven. Er zijn enorm veel belanghebbenden. Er zijn levensbeschouwelijke visies te over die zich aangaande onderwijs duidelijk uitspreken.

Wat betreft de hoofdbenadering van het onderwerp kies ik voor de beginsel-ethische benadering. Ik wil uitvinden of de gevolgde stappen op het gebied van financiering van het onderwijs wel voortkomen uit de wens een rechtvaardige samenleving in te richten waarin iedere leerling gelijke kansen geboden krijgt. Vanuit mijn optiek is dat zeer zeker niet het geval. Ik constateer dat de basisvorming, die alle leerlingen in de gelegenheid moest stellen het onderste uit de kan te halen, te snel bij de schroothoop gegooid wordt. Het was al een moeizame geboorte, die gefrustreerd werd door de tegenstand van mensen die bang waren voor klassenvermenging in de fusie tussen VBO en andere typen van VO in de basisvorming. Om de basisvorming een kans van slagen te bieden hadden in de beginnende jaren grote initiatieven moeten worden genomen om onderwijstypes te integreren. Daar waren bijvoorbeeld andere schoolgebouwen voor nodig geweest, en investeringen in ICT die respect voor onderwijsdifferentiatie en verschil in leerstijlen tot uitdrukking zouden hebben gebracht. Het mocht niet zo zijn: het benodigde geld werd er niet tijdig voor gereserveerd. Wat nu gebeurt is een vrijgeven van de basisvorming. Natuurlijk zie ik het nut van het betrekken van alle maatschappelijke

belangengroepen bij de inhoudelijke invulling van het onderwijs. Desalniettemin krijg ik een wrange smaak in mijn mond wanneer ik bedenken dat alle initiatieven die genomen zijn om inderdaad tot een verwerkelijking van het recht op gelijke kansen in het onderwijs te komen in de afgelopen tien jaar voor een groot deel gestrand zijn op conservatisme. Een conservatisme wat ik denk te kunnen wijten aan in de eerste plaats het politieke en bestuurlijke establishment in Den Haag.

Ik ben van mening dat de geldstromen in het onderwijsveld worden bepaald door een transactie-ethiek. Ik denk deze visie op de politieke en bestuurlijke verantwoordelijkheid te kunnen onderbouwen aan de hand van met name het beginselakkoord van het huidige kabinet. Het moge duidelijk zijn dat ik voorstander ben van een veranderingsethische benadering van ontwikkelingen in dit gebied.

Het is dan ook dat ik mijn onderzoek daar in de eerste plaats op wil richten: speelt de politiek met betrekking tot de beeldvorming van onderwijs in Nederland een verantwoorde, ethisch verantwoorde rol. Welke consequenties hebben de politieke uitspraken aangaande gelijke kansen in het onderwijs? Zijn die consequenties maatschappelijk gesproken moreel verantwoord?

Ik heb in de aanloop naar deze start van mijn werk alle grote politieke partijen geraadpleegd op hun onderwijsparagraaf in hun partijprogramma.

Het meest schrijnend was de constatering dat de VVD geen link in haar webpagina's heeft ingebouwd naar het thema onderwijs. Vanavond hoorde ik op het journaal hoe de VVD haar nieuwe staatssecretaris naar buiten laat treden. "De VVD maakt van onderwijs een speerpunt in haar beleid" sprak de kersverse staatssecretaris Rutte.

Omdat niet alle partijen een duidelijk beeld geven van hun standpunt aangaande de onderwijsbegroting heb ik alle grotere fracties een E-mail gestuurd met de vraag hoe die begroting is opgebouwd, en waar ik aan overheidsinformatie kan komen aangaande de geldstromen. Ook vroeg ik om informatie over de partijstandpunten met betrekking tot de gewenste geldstromen. Ik heb twee reacties gekregen, van Groen Links en van de SP. Mijn navorsingen bij de Rekenkamer leverde niets op. Het ministerie zelf moet ik nog benaderen. In de bibliotheek van Arnhem moet ik over de problematiek literatuur gaan zoeken.

De door mij geformuleerde ethische beleidsvraag leent zich ervoor verleden, heden en toekomst naast elkaar te leggen. Wat ik er tot dusver voor heb gedaan en gelezen is meer dan wat in het bestek van de opdracht Keuzevak Ethiek wordt verlangd. Ik verlang naar

de uiteindelijke integratie van de vakken Houtbewerkingstechniek, Onderwijskunde en Ethiek in mijn afstudeerproject. Daarin wil ik duidelijk zien te krijgen hoe je af kan komen van het stoffige imago van houtbewerking, waardoor dit vak meer in de belangstelling komt te staan.

Ik stel me op het standpunt dat er een doorbraak moet komen wat betreft de bijdrage die mensen met vakkennis aan de kenniseconomie leveren. Tot ik met mijn studie aan de PTH begon heb ik mij nooit gerealiseerd, of zelfs maar gevoeld, dat een handwerksman met minder respect wordt behandeld dan een accountmanager bij een bank. De negatieve motivatie tot de keuze voor een praktijkvak heeft mij de schellen van de ogen doen vallen. Ik ben werkelijk verbijsterd over het negatieve zelfbeeld van veel van mijn leerlingen, maar ook dat van docenten aan het VMBO ten aanzien van de eigen doelgroep.

Ik wil binnen een geïntegreerd afstudeerproject vanuit ethische en onderwijskundige overwegingen gaan werken aan de status van het praktijkgerichte vak, in mijn geval houtbewerkingstechniek, als onderdeel van de bredere bouwtechniek. Ik denk dat het mogelijk zal blijken het onderwijs in dit gebied te differentiëren, op zodanige wijze, dat het aantrekkelijk is voor een grotere groep dan die welke tot heden voor een ambacht kozen.

Ook houtbewerkingstechniek maakt deel uit van de kenniseconomie, en als zodanig moet die ook innovatief zijn. Het is vanuit de overtuiging dat innovatie niet alleen aan tekentafels ontstaat, sterker nog, de innovatieve gedachte ontstaat veel eerder in de praktijk, door toevallige samenloop van omstandigheden. In relatie tot het perspectief van de Westerse economie lijkt het me van het grootste belang juist mensen aan de basis het zelfrespect mee te geven wat zo noodzakelijk is voor het uitspreken van ogenschijnlijk onbelangrijke gedachtes of plannen.

Hier ligt de samenhang met geldstromen in het onderwijsveld: ik heb er belang bij dat een krachtige leeromgeving wordt gecreëerd waarin het bovenstaande de ruimte krijgt.

Zelf ben ik inmiddels druk doende me te bekwamen in het bouwen van *websites* die het werken met *webquests* in de bouwtechniek mogelijk met maken. Vanuit mijn onderwijspraktijk ben ik er van doordrongen dat dit geen kwestie is die door een enkele docent op dit gebied kan worden bewerkstelligd. Daar is ook geld voor nodig, omdat de optimale implementatie van onderwijsvernieuwing centrale ontwikkeling van software, of het centraal regelen van toegankelijkheid van software, vereist, naast het anders inrichten van een nieuw schoolgebouw. Bij deze wens speelt de constructivistische visie op onderwijs een grote rol, evenals het inzicht dat een leven lang leren niet iets is wat je iedere leerling

mee kan geven als je daarvoor niet het juiste gereedschap mag aanreiken.

Het sociaalconstructivisme is een steeds belangrijker wordende stroming in de leer- en onderwijspsychologie die ontstaan is in de sociale psychologie. De basisaannname van deze stroming in de sociale psychologie is dat mensen hun (sociale) werkelijkheid construeren door te interacteren met medemensen. Er is niet één waarheid, maar vele naast elkaar. De subjectiviteit van menselijke waarneming en oordelen wordt tot uitgangspunt genomen. Niet dat er geen gemeenschappelijke betekenisconstructie mogelijk is, deze is echter niet vanzelfsprekend. Mensen gaan in omgang met de werkelijkheid vooral af op de interpretatie ervan en door de (sub)cultuur waar zij deel van uit maken. Belangrijke anderen bepalen in belangrijke mate hoe wij de werkelijkheid ervaren en hoe wij ons zelf zien. Mensen zijn hierbij steeds uit op het bewaken en verstevigen van hun identiteit. Belangrijke anderen zijn diegenen die bereid zijn die identiteit te helpen behouden en verstevigen.<sup>46</sup> Met zo'n visie kun je aan alle benodigde gereedschap gestalte geven en aan alle stakeholders recht doen.

## mei 2006

Ik herinner me de schokkende conclusies van het deltaplan betatechniek<sup>47</sup>. Ik herinner me niets van aanhoudende aandacht uit de maatschappij voor de verbetering van het beroepsonderwijs. Geen vlammende betogen die de wegbereiders zijn naar interpellaties en debatten, fractieoverleg en motie van wantrouwen. Niet in de politiek, niet in de pers, niet in Het Onderwijsblad, niet op school. Op school beperkt de vraag zich veelal tot wat ze van boven nu weer over ons afroepen. Wat betekent het voor de portemonnee. Het loon van een leerkracht? Wat betekent een veiligheidsvraagstuk nog als je steeds meer risicoleerlingen in onoverzichtelijke schoolgebouwen samenbrengt? En is dat veiligheidsvraagstuk een hype die het gevolg is van het aanbieden van weinig inspirerend onderwijs aan mensen die niet leren volgens door ons bedachte structuren?

We blijven proberen om alle leerlingen een label op te plakken en te bepalen waar ze thuishoren. Nog steeds zijn we gedwongen om generaliserend te werken, met weinig oog voor individuele ontwikkeling van leerlingen. Maatwerk is een credo, maar we hebben weinig steun uit de politiek wanneer we erop wijzen dat alle verschillen slechts met respect te hanteren zijn in een school die daartoe voldoende gefaciliteerd wordt. Ondertussen vergaderen we ons suf over onderwijsvernieuwing die niet erg van de grond wil komen. Terwijl er enerzijds nog met exameneisen, PTA en OER gewerkt wordt proberen we met experimentele werkvormen onze

scholen meer smool te geven. Mensen mogen weer met hun handen leren, en we laten de basisvorming los.

Toen ik in juni 2004 mijn opzet schreef voor mijn afstudeerproject Ethiek heb ik duidelijk gemaakt dat ik zelf voorstander ben van een veranderingsethiek<sup>48</sup> ten aanzien van onderwijs. Ik heb die visie gebaseerd op onder andere het ontbreken van een goede aansluiting van het voortgezet en middelbaar onderwijs bij de belevingswereld van onze eigenlijke klanten. Een andere motivatie om de houding van de overheid in deze ter discussie te stellen wordt gevormd door mijn visie dat de overheid een te marginale rol speelt bij hervorming van het onderwijs wanneer het gaat om het samenspel van krachten uit het onderwijs en overige sectoren in de maatschappij. De transactie-ethische houding die ik deze regering toeschrijf leidt in mijn ogen niet tot het verwezenlijken van ambities, noch met betrekking tot de onderwijsvernieuwing, noch tot de kenniseconomie.

Inmiddels is er wel het één en ander veranderd. minister Van der Hoeven heeft inderdaad de basisvorming losgelaten. In een interview op radio I hoorde ik haar zeggen dat sommige kinderen nu eenmaal makkelijker met hun handen werken. Het klopt, en voor deze kinderen is ook mijn concept geen deus ex machina.

En inmiddels heeft de VVD ook wat aan de webpagina gedaan en is er een onderwijsstandpunt te vinden. Maar daar is niet te zien welke richting het op moet met de begroting voor onderwijs.

Scholen worden vrijgesteld van het onderwijzen van een door OC&W vastgesteld basiscurriculum. Ze mogen zelf aan de gang. Maar er is iets lastigs aan deze gang van zaken. Het onderwijs is jarenlang meer en meer geclusterd. Vele scholen vormen samen een gemeenschap. Dat leverde geld op.

De methoden zijn afkomstig van uitgevers. Daaraan hebben scholen zich gecommitteerd en daar kunnen ze ook niet zo één, twee, drie vanaf.

Scholen hebben zich ingericht op bepaalde formules. Het ministerie heeft, zoals hierboven al vermeld, in 2004 juist maatregelen genomen waardoor de niet onderwijskundige taken van docenten zijn toegenomen. Niet iedereen in het onderwijs heeft naast deze verandering dan nog puf om de taak van ontwikkelaar op zich te nemen. Menigeen die ik heb gesproken in mijn eigen werkkring, inmiddels het Arentheem College, moet er niet aan denken.

De onderwijsvernieuwing richting competentiegericht, zinvol, betekenisvol en gericht op een leven lang leren wordt naar hun mening niet gefaciliteerd.

Geluiden klinken om een revival van de oude ambachtsschool<sup>49</sup>. Doelstellingen zoals hierboven en elders in dit stuk weergegeven, het citaat uit het rapport Deltaplan voor betatechniek, ze worden niet ondersteund door beleid. Constateringen van een taakgroep

worden niet vertaald in brede professionalisering van docenten en flexibele leermiddelen.

Nederland is klein, dus ik denk maar groot. Ik denk dat het onderwijs in de richting van mijn concept gaat opschuiven, in een periode van 15 tot 20 jaar. Ik denk dat de maatschappij daar veel baat bij zal hebben.

Frank Kalshoven deed in de Volkskrant<sup>50</sup> vorig jaar de suggestie om het onderwijs te vormen in de richting van serious gaming. Hij denkt dat het dan allemaal veel leuker wordt en vooral veel goedkoper. Zijn redenatie daarachter is die van de ouder die dure leermiddelen moet aanschaffen. Als er een centrale database is zijn er veel minder docenten nodig.

Ik denk dat Kalshoven de plank in die zin mislaat dat zinvol en betekenisvol leren voor mensen ook inhoud dat er echte mensen zijn die er toe doen, gerespecteerd worden door de lerende, die regelmatig zorgen voor een terugkoppeling van het geleerde naar het grote geheel waarin die lerende zelf op dat moment een spil vormt waar alles om draait.

Papert zei hierover: "I'm saying that it is inconceivable that school as we've known it will continue. Inconceivable. And the reason why it's inconceivable is that little glimmer with my grandson who is used to finding knowledge when he wants to and can get it when he needs it, and can get in touch with other people and teachers, not because they are appointed by the state, but because he can contact them in some network somewhere. These children will not sit quietly in school and listen to a teacher give them predigested knowledge. I think that they will revolt."<sup>51</sup>

**Bijlagen:**

**Script**

**Leerrapport**

## Eindnoten

---

<sup>1</sup> <http://www.marxists.org/nederlands/dietzgen/1869/hoofdarbeid/2.htm>

<sup>2</sup> In het bovenstaande citaat kun je wel terugzien dat ik er toen niet, en nog steeds niet, alles van weet. Vooral technisch niet: hoezo m.a.w? Het is: open source en platformonafhankelijk. Een technisch detail.

<sup>3</sup> Brief J.P. Balkenende over het Innovatieplatform aan de Tweede Kamer der Staten Generaal d.d. 20-2-2004  
[http://www.regering.nl/regeringsbeleid/bronnen/regeerakkoord/42\\_17366.jsp](http://www.regering.nl/regeringsbeleid/bronnen/regeerakkoord/42_17366.jsp)

<sup>4</sup> Handleiding HORECA Assistenten, Jean Paul Bunschoten, 2002 ROC Nijmegen, scriptie voor de studie tweede graad lerarenopleiding.

<sup>5</sup> Werkboek jeugdcultuur, theorie en praktijk, Hans Malschaert en Marinus Traas, HBuitgevers, Baarn 2002

<sup>6</sup> The Flickering Mind, The False Promise of Technology in the Classroom and How Learning Can Be Saved, Todd Oppenheimer. Random House New York. 2003

<sup>7</sup> id. p.72

<sup>8</sup> id. p.126

<sup>9</sup> id. p.108

<sup>10</sup> Educating The Net Generation, Oblinger & Oblinger (Editors). Educause Transforming Education Through Information Technologies, 2005. Chapter 12, Learning Spaces, Malcolm Brown, Dartmouth College.

<sup>11</sup> Beter onderwijs door meer kennis over leren en de hersenen, Jelle Jolles, Universiteit van Maastricht, 11/2005. Voordracht bij Schoolleiders in bedrijf, voor de stichting Limburgs Voortgezet Onderwijs.  
<http://www.jellejolles.nl/algemeen/downloads/60317pjollesschooldef.pdf>

<sup>12</sup> <http://psycholog.web-log.nl/categorie/226700>

<sup>13</sup> Alles over opdrachten Boekenreeks leermiddelenontwikkeling, Ineke Verheul, Bohn Stafleu Van Loghum, Houten/Mechelen 2002. Hst. 6, opdrachten en ICT.

<sup>14</sup> Zelfstandig Leren leren, Kitty den Boogert, Joke Droste, Den Bosch, CINOP 2000.

<sup>15</sup> Een webquest bouwen is uiteindelijk een goede structuur aanbrengen in een website. Onze webquest 'Tafelmaken' bestaat uit 28 pagina's totnutoe, en dan tel ik de vele foto's en filmpjes nog niet die we op stapel hadden gezet. Het was vreselijk veel werk: op dat moment waren we nog behoorlijk digibeeet. We hebben het project nog niet afgerond.

<sup>16</sup> Leren van jongeren, een literatuuronderzoek naar nieuwe geletterdheid, Stichting Surf, Utrecht, oktober/november 2004  
[http://www.surf.nl/download/Leren\\_van\\_jongeren.pdf](http://www.surf.nl/download/Leren_van_jongeren.pdf)

---

<sup>17</sup> Educating The Net Generation, Oblinger & Oblinger (Editors). Educause Transforming Education Through Information Technologies, 2005. Chapter 11, Faculty Development for The Net Generation, Moore, Moore and Fowler, Virginia Polytechnic Institute and State University.

<sup>18</sup> Dit stuk heb ik in het Engels geschreven voor gebruik in de communicatie met de universiteit van Oekraïne. Wetenschappers daar hebben belangstelling voor het programmeren van de kern.

<sup>19</sup> verschillende dimensies met betrekking tot leren leveren informatie op die verwerkt moet worden in de benadering van de lerende.

<sup>20</sup> Explanatory Lifelike avatars: Performing User-Centered Tasks in 3D Learning Environments, James C. Lester e.a. eos.ncsu.edu

<sup>21</sup> College Rutger van der Sande, docent onderwijskunde Fontys PTH.: Cognitive Accelleration through Science Education, [CASE](#) najaar 2004

<sup>22</sup> Bogt, T.F.M. ter, & Meeus, W.H.J. (1997). Adolescentie. In J. Kooistra & I. van Mourik (Eds.), *Leefvormen, identiteit en socialisatie* (pp. 141-172). Utrecht: Lemma.

<sup>23</sup> Educating The Net generation, Oblinger & Oblinger

<sup>24</sup> Common Culture: symbolic work at play in the everyday cultures of the young, Paul E. Willis (red.), Simon Jones, Joyce Canaan and Geoff Hurd, Boulder, Westview Press, U.K.,1990

<sup>25</sup> Esmée Schilte, jeugd tussen kunst en cultuur, artikel in Zicht op...jeugd en cultuur, CULTUURNETWERK.nl, Utrecht 2001, p. 6  
<http://www.cultuurnetwerk.org/publicaties/pdf/ZichtopJeugdcultuur.pdf>

<sup>26</sup> idem, p.6

<sup>27</sup> Bijvoorbeeld in Verbeter uw IQ, Intelligentie testen, trainen en verhogen, Harald Havas, vertaald uit het Duits, oorspronkelijke titel Das Grosse Buch der Intelligenz, Munchen, Compact, 2004

<sup>28</sup> <http://www.maatschappelijkesectoren.nl/>

<sup>29</sup> Rules of Play, Game Design Fundamentals, Katie Salen / Eric Zimmerman, MIT Press, 2004 Massachussets Institute of Technology. P.6

<sup>30</sup> Alan deutschman, artikel, Change or Die, in Fast Company #94, mei 2005  
[Change or Die](#)

<sup>31</sup> <http://studion.fss.uu.nl/ict&didaktiek/evaluatie/literatuur3.html>

<sup>32</sup> LESTER, J.C. et al (1999) "Explanatory lifelike avatars: performing user-centered tasks in 3D learning environments" in Proceedings of the third annual conference on Autonomous Agents, Seattle, Multimedia Laboratory, Department of Computer Science, North Carolina State University  
<http://research.csc.ncsu.edu/intellimedia/papers/cpu-agents-99.pdf>

---

<sup>33</sup> Beter onderwijs door meer kennis over leren en de hersenen, Jelle Jolles, Universiteit van Maastricht, 11/2005. Voordracht bij Schoolleiders in bedrijf, voor de stichting Limburgs Voortgezet Onderwijs.

<sup>34</sup> De digitale revolutie in het onderwijs: ICT als deus ex machina, K. Bakke...et al, Den Haag: Stichting Maatschappij en Onderneming, 1998.

<sup>35</sup> Leren van Jongeren, Wim Veen, Frans Jacobs, een literatuuronderzoek naar nieuwe geletterdheid, Stichting Surf, Utrecht, oktober/november 2004, H.2 par. 4, kenmerken van de net-generatie.

<sup>36</sup> Game On, artikel in Items, Tijdschrift voor ontwerpen en verbeelding, december '05, p. 76-81.

<sup>37</sup> Informatie werd gegeven tijdens een bijeenkomst in Den Bosch, ten kantore van Giralis, partners in onderwijs. Hier gaf Vstep op 16 maart een presentatie waarbij ik uitgenodigd was op grond van een onderhoud met Jan Koster over mijn concept, een van de adviseurs van Giralis.

<sup>38</sup> Factsheets Rijksbegroting OC&W Begroting VIII, Factsheet bij OCen W begroting 2004-2008  
<http://www.minocw.nl/documenten/begroting-2004-pdf-kercijfers2004.pdf>

<sup>39</sup> idem

<sup>40</sup> Bouwstenen voor ict-beleid, Ervaringen met invoering en gebruik van ict in het voortgezet onderwijs, Roel van Asselt, Albert Pilot, Jose van Vonderen, Jaap Westbroek (Red.)Leuven. Apeldoorn: Garant, 2000 62 p. Pag. 32.

<sup>41</sup> Δ-plan βtechniek actieplan voor de tekorten aan bèta's en technici, Min. van OC en W 2003 pag. 4  
<http://www.minocw.nl/documenten/onderwijs-deltaplan-deltaplan.pdf>

<sup>42</sup> De digitale revolutie in het onderwijs: ICT als deus ex machina, K Bakke...et al Den Haag: Stichting Maatschappij en onderneming 1998, pag.74

<sup>43</sup> Eerste analyse opvattingen in de scholen over de toekomst onderbouw voortgezet onderwijs Zwolle, Taakgroep vernieuwing Basisvorming, mei 2003

<sup>44</sup> Beweging in de onderbouw, Voorstellen voor de eerste leerjaren van het voortgezet onderwijs / Hoofdrapport Taakgroep Vernieuwing Basisvorming 2005  
<http://www.vernieuwingbasisvorming.nl/docs/TVEindrapport.pdf>

<sup>45</sup> Idem pag. 39

<sup>46</sup> Bouwstenen voor ict-beleid, Ervaringen met invoering en gebruik van ict in het voortgezet onderwijs, Roel van Asselt, Albert Pilot, Jose van Vonderen, Jaap Westbroek (Red.)Leuven. Apeldoorn: Garant, 2000 62 p. Pag. 20.

<sup>47</sup> Δ-plan βtechniek actieplan voor de tekorten aan bèta's en technici, Min. van OC en W 2003 pag. 10  
<http://www.minocw.nl/documenten/onderwijs-deltaplan-deltaplan.pdf>

<sup>48</sup> Bedrijfsethiek voor HBO, theorieboek, J. de Leeuw en drs. J Kannekens (red.), Damon, 2000.

---

<sup>49</sup> Onderwijs, onderwijs, onderwijs, de Volkskrant, Forum, 13 augustus 2005 (pagina 13) Column H.J. Schoo

<sup>50</sup> Column Het spel en de knikkers, 'fantaseer in de vakantie eens over een nieuwe school'. F. Kalshoven Volkskrant 22-7-2005

<sup>51</sup> The Future of School, *Afternoon Journal* TV show , eind jaren tachtig. Een gesprek tussen Papert en Paolo Freire, uitgezonden in de VS en Brazilië.  
<http://www.papert.org/articles/freire/freirePart2.html>