



Onderwijsinnovatie en Onderwijstechnologie
van gemengde gevoelens naar gemengde leervormen

Harold V.M. van Rijen

Uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van hoogleraar
onderwijsinnovatie in het biomedisch onderwijs aan de Universiteit Utrecht
14 November 2012

1. Onderwijsinnovatie

Mijnheer de Rector Magnificus, Dames en Heren,

'Ik begrijp niet dat de studenten deze vraag op het tentamen massaal fout hebben gemaakt. Ik heb het ze wel vijf keer uitgelegd. Die studenten van tegenwoordig weten niets meer. Ze zijn lui en denken alles op het internet te kunnen opzoeken! Ze moeten gewoon weer boeken gaan lezen en harder studeren!'

Misschien denkt u dat ik deze opmerking zojuist nog in de senaatszaal van een collega heb gehoord. Dat had overigens zomaar het geval kunnen zijn geweest, maar het feit is dat geklaag over studenten al eeuwen bestaat en zelfs wordt teruggevonden in teksten van Quintilianus en Tacitus. Quintilianus stelt in zijn *Institutio Oratoria* in het jaar 95: 'Stel dat we een leerling hebben die, zoals zovelen, verdorven is van smaak en vol van zichzelf, staan wij hem dan toe zijn eigen makkelijke weg te gaan?'¹. Ook Tacitus klaagt in 102 dat zijn leerlingen meer bezig zijn met gladiatoren, renpaarden en spelen dan met zijn onderwijs².

Mopperen is van alle tijden...



Onderwijsinnovatie en Onderwijstechnologie: van gemengde gevoelens naar gemengde keuzen

Harold van Rijen - 2012

4

De student van nu



Onderwijsinnovatie en Onderwijstechnologie: van gemengde gevoelens naar gemengde keuzen

Harold van Rijen - 2012

3

Is er dus niets nieuws onder, in dit geval, de zon der gerechtigheid die ons verlicht ³, en klagen wij docenten al eeuwen over de generatie studenten na ons alleen maar omdat wijzelf de docent zijn geworden en aan de andere kant van het curriculum staan? Of... is



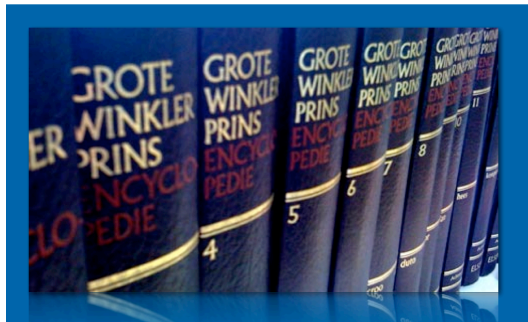
Onderwijsinnovatie en Onderwijstechnologie: van gemengde gevoelens naar gemengde keuzen

Harold van Rijen - 2012

5

er met de komst van de personal computer, het internet, tablets, smartphones en de sociale netwerken werkelijk een nieuw tijdperk gekomen waar we in het onderwijs rekening mee moeten houden. Zoals u zich wellicht kunt voorstellen denk ik persoonlijk van wel. De technologie is het klaslokaal binnengedrongen, wij kunnen dit als docenten niet tegenhouden en moeten dit misschien ook niet willen tegenhouden. De technologie is namelijk alomtegenwoordig in ons leven van nu.

De Winkler Prins in zijn volle glorie



Onderwijsnovatie en Onderwijstechnologie: van gemengde gevoelens naar gemengde herinneren Herold van Rijen - 2012 6

Vergane glorie

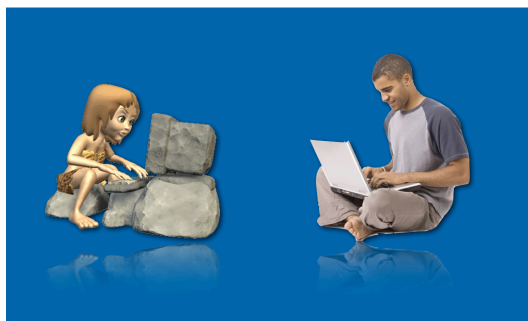


Onderwijsnovatie en Onderwijstechnologie: van gemengde gevoelens naar gemengde herinneren Oudeboer, Jozeph van der Meer, Herold van Rijen - 2012 7

Mijn ouders en schoonouders hadden op de plank in de woonkamer de zoveelentwintigdelige Winkler Prins Encyclopedie staan die zij in een jarenlang proces van 1 deel per maand bij elkaar hadden gespaard. En vele ouders met hen, want ik weet zeker dat hij bij u ook op de plank heeft gestaan. Als we ons iets afvroegen werd er opgestaan van tafel en gebladerd in de encyclopedie op zoek naar het antwoord. Werd het antwoord niet gevonden, belden we na het eten met opa in de hoop dat hij het wist. Wist ook hij het niet, moest je naar de bibliotheek om het op te zoeken via een lang proces van bladeren in bakjes met kaartjes. Het was de periode dat zoeken en vinden een grote uitdaging was. Het waren de tijden dat je naar de bank ging om overschrijvingen en acceptgiro's af te geven en van een vriendelijke mevrouw of meneer het gewenste bedrag te ontvangen, behalve dan tijdens mijn studententijd, want toen kreeg ik veelal de mededeling: 'het is helaas nog niet binnen', hetgeen bankmedewerkernederlands was voor 'u krijgt niets want u staat rood tot ver voorbij uw limiet'.

In 25 jaar is de wereld totaal veranderd. Bankfilialen bestaan op het hoofdkantoor na alleen nog als website en in Nederland heeft nagenoeg iedereen overal en altijd toegang tot het internet. Als wij nu aan tafel zitten met onze teenage kinderen kan een eventuele vraag *ad hoc* worden opgezocht in online encyclopedieën als wikipedia. Voordat ik een vraag van één van onze kinderen heb kunnen beantwoorden heeft de ander het al opgezocht, om na mijn antwoord niet zelden doodleuk te melden dat ik er helemaal naast zit. Er is dus een tijdperk ontstaan waarin de technologie, met name ICT, ons leven bepaalt. Het zoeken en vinden van informatie is geen uitdaging meer zoals de encyclopedie van vroeger, sterker nog, de gebruikers bepalen nu zelf de inhoud. De vriendelijke medewerker van de bank is vervangen door een pinautomaat die onvriendelijk 'nee' zegt als je te weinig saldo hebt, en vorige week hebben wij zelfs de surpriseloottjes digitaal getrokken terwijl we allemaal aan tafel zaten.

Ontwikkeling van de onderwijstechnologie



Onderwijsnovatie en Onderwijstechnologie: van gemengde gevoelens naar gemengde herinneren Herold van Rijen - 2012 8

Gebruiksvoorwerpen uit steen- brons- en ijzertijd



Onderwijsnovatie en Onderwijstechnologie: van gemengde gevoelens naar gemengde herinneren Herold van Rijen - 2012 9

Maar...hoe heeft de technologie zich eigenlijk in het onderwijs ontwikkeld?

2. Onderwijstechnologie

Want, wat is onderwijstechnologie nu eigenlijk? Als je het woord letterlijk ontleedt gaat het over het gebruik van technologie in het onderwijs. Daar wordt nu vaak ICT mee bedoeld, maar dat heeft mijns inziens meer te maken met ons huidige beeld van technologie. Het heeft echter betrekking op alle vormen van technologie in het onderwijs, van overheadprojector tot smartphone.

De Homo *sapiens*, ik zie er hier een zaal vol mee, is een werktuigenmaker en dus eigenlijk altijd al een technoloog geweest.

De grond zit vol met vroege werktuigen als vuistbijlen en voorwerpen van klei en ijzer. Deze technologische ontwikkeldrang zie je dus ook terug in de geschiedenis van het onderwijs. Welke technoloog heeft bijvoorbeeld bedacht dat het vernieuwend was om

Grottekening Lascaux, Frankrijk (15000-10000 voor Chr)



Onderwijsnovatie en Onderwijstechnologie: van gemengde gevosters naar gemengde leervormen Harold van Rijen - 2012 10

Kleitabelt met spijkerschrift uit Mesopotamië, ca 3100 v. Chr: Verdeling rantsoenen bier



Onderwijsnovatie en Onderwijstechnologie: van gemengde gevosters naar gemengde leervormen Harold van Rijen - 2012 11

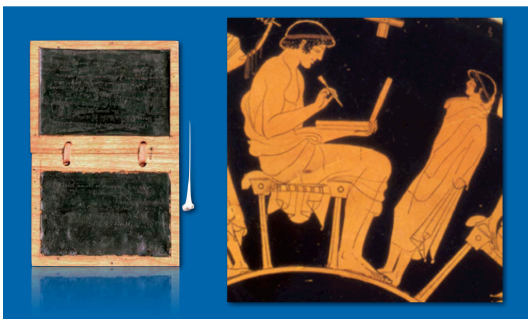
m e t

een krijtje op de wand van een grot tekeningen te maken van dieren? Of om in een kleitabelt te krassen om zo informatie op te slaan?

Of deze vroege vormen van technologie met onderwijs te maken hebben is niet zeker, maar de grottekeningen zouden mogelijk te maken hebben met seksualiteit en de informatie op de kleitabelt gaat over de verdeling van bier, dus de relatie met het studentenleven is nochtans zo gelegd.

Het wastabelt in de klassieke oudheid bestond uit een recyclebaar scherm om op te schrijven. Zoals dit plaatje laat zien op een Griekse vaas uit 500 voor Christus was het al

Griekse man met wastabelt (Douris 500 voor Chr.)



Onderwijsnovatie en Onderwijstechnologie: van gemengde gevosters naar gemengde leervormen Harold van Rijen - 2012 12

Lezing op middeleeuwse Universiteit (1350)



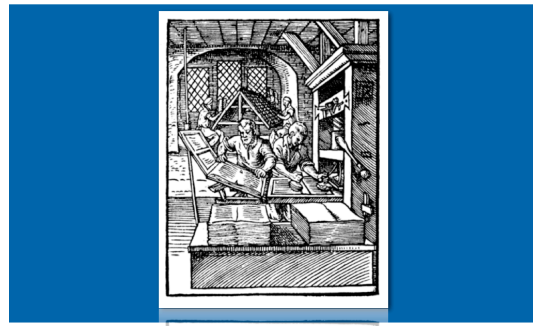
Onderwijsnovatie en Onderwijstechnologie: van gemengde gevosters naar gemengde leervormen Harold van Rijen - 2012 13

d e

laptop *avant la lettre*, waarmee onderwijs in kleine groepen werd gegeven.

Tot de middeleeuwen was perkament en hierna papier⁴ en pen eeuwenlang de technologie van het onderwijs. Kennis werd overgedragen door colleges, waarbij de docent voorlas uit zijn manuscript en de studenten een dictaat maakten in de hoop ook ooit zelf een manuscript hieruit te kunnen samenstellen. Kennisoverdracht was plaats- en persoonsgebonden en kennis was alleen beschikbaar voor de welgestelde geleterde mens.

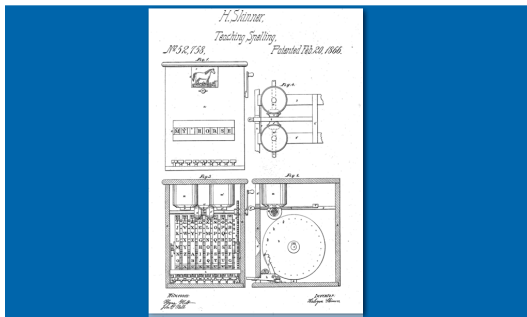
Vroege houten drukpers (1568)



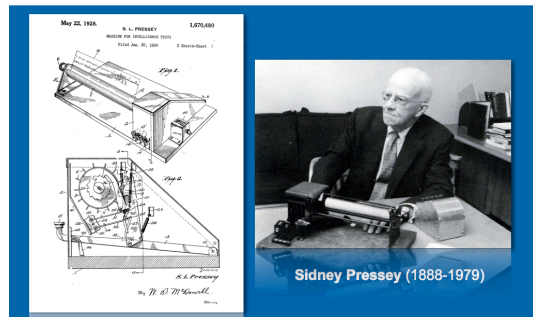
Later veranderde dit door vermoedelijk de *allergrootste* technologische verandering in het onderwijs: het gedrukte boek⁵, waardoor kennis voor het grote publiek toegankelijk werd. Een interessante en voor nu zeer relevante technologische ontwikkeling ontstond aan het eind van de negentiende eeuw: ‘Teaching Machines’, ik vertaal het maar even met ‘Leermachines’.

De eerst bekende en gepatenteerde machine voor onderwijs stamt uit 1866, en staat op naam van Halcyon Skinner. Voor de biologen onder u die nu al opveren is het nog even

Halcyon Skinner: Teaching spelling (1866)



Sidney Pressey's Teaching Machine

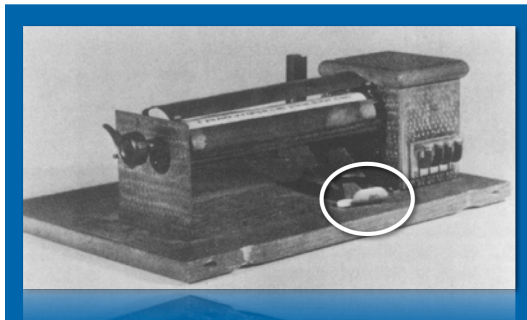


wachten, want dit is slechts een naamgenoot. De spellingsmachine van Halcyon Skinner was een apparaat waarbij door middel van een slinger een plaatje in beeld werd gebracht dat juist moest worden gespeld via de letterrollen eronder. Of het ook werkelijk als de eerste leermachine kan worden gezien is later overigens onderwerp van discussie geworden. De definitie is niet heel scherp, maar is wel algemeen te stellen als: Een leermachine moet 1. informatie tonen, 2. de persoon in staat stellen om hierop te reageren en 3. terugkoppeling geven over de juistheid van de respons^{6,7}. De spellingsmachine van Halcyon Skinner voldeed aan de eerste twee, maar gaf de leerling geen feedback over het resultaat.

In deze lijn was Sidney Pressey de pionier op dit gebied, die in 1928 een leermachine patenteerde met de titel ‘Machine for Intelligence Test’⁸. Het principe is eenvoudig en voor iedereen herkenbaar. Er komt een vraag in beeld op de rol met vier antwoordalternatieven. De leerling drukt op een van de knoppen en de leerling kan pas verder naar de volgende vraag als het juiste alternatief gekozen is.

De machine was uitgerust met een automaat die, afhankelijk van de instelling na een bepaald aantal juiste antwoorden een snoepje als beloning gaf. Pressey propageerde de noodzaak voor een 'industriële revolutie van educatie' waarin, en ik citeer: 'educational science and the ingenuity of educational technology must combine to modernize the grossly inefficient and clumsy procedures of conventional education' ^{9,6}. Pressey doelde

Sidney Pressey's Teaching Machine



Onderwijsinnovatie en Onderwĳstechnologie: van gemengde gesoorters naar gemengde leerformen Harst van Rĳen - 2012 17

Skinner: Machines die leren in plaats van toetsen



Burrhus F. Skinner
(1904-1990)

Onderwijsinnovatie en Onderwĳstechnologie: van gemengde gesoorters naar gemengde leerformen Harst van Rĳen - 2012 18

onder andere op het voordeel van snelle feedback door zijn leermachine. De leerling wist direct of de vraag goed of fout was beantwoord en niet pas na dagen of zelfs weken zoals bij een reguliere toets.

Ondanks de effectiviteit en efficiëntie van het apparaat is het geen succes geworden. Bedrijven vonden het aanvankelijk te gevaarlijk om te investeren in een apparaat waarvan het succes afhankelijk was van innovatie in het klaslokaal. Na een kort succes ontstond in het begin van de dertiger jaren de grote depressie en was er een overschot aan leraren. Geen goede voedingsbodem voor apparaten die het werk van leraren zouden bedreigen.

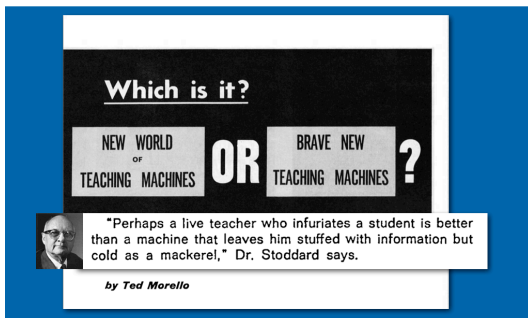
De tijden waren aanzienlijk beter voor Burrhus Skinner, inderdaad die van de operante conditionering. In de vijftiger jaren was er geen overschot, maar juist een tekort aan leraren dat alleen maar zou worden versterkt door de babyboom van 1945. Hiernaast was er de politieke, militaire, technologische en wetenschappelijke wedijver tussen de Sovjet Unie en de Verenigde Staten die zorgden voor een sterke investering in onderwijs^{6,10}. Skinner raakte pas op aangeven van Pressey zelf op de hoogte van Pressey's werk en was erg positief over de nadruk op directe feedback in het leerproces én de mogelijkheden die zijn leermachines boden om leerlingen in hun eigen tempo te laten studeren¹¹. Dit was namelijk Skinners startpunt geweest om een leermachine te maken. Toen hij in 1953 de klas van zijn dochter in groep 4 bezocht zag hij dat: 1. Alle leerlingen les kregen in hetzelfde tempo en dat 2. de leerlingen 24 uur moesten wachten om te horen of hun antwoorden goed waren¹². Skinner was echter een tegenstander van meerkeuzevragen, omdat hij vond dat de leerling het antwoord zelf moest bedenken en niet geconfronteerd moest worden met plausibele maar foute antwoorden¹³. Vanuit zijn onderzoek van het aanleren van gedrag bij dieren was hij er van overtuigd dat ook mensen moesten worden blootgesteld aan contingenties van bekrachtiging. Dit zou leiden tot specifieke vormen van gedrag onder de controle van een specifieke set stimuli. Het verkrijgen van kennis en kunde via onderwijs was in zijn ogen ook een vorm van verbaal leren dat moest worden bekrachtigd via verbale en non-verbale stimuli¹¹.

De machine die Skinner ontwierp was gebaseerd op deze theorie van geprogrammeerde instructie, waarbij het leermateriaal opbouwend en in kleine eenheden werd aangeboden. Hierdoor zou leren een proces van kleine stappen worden met een kleine kans op fouten. Leerlingen moesten zelf antwoorden bedenken op de vragen die zij gepresenteerd kregen op Skinners leermachine en konden direct zien of hun antwoord goed was.

De machines van Skinner waren een enorm succes en in 1962 waren er 65 verschillende types op de markt. Bovendien was er grote interesse vanuit de wetenschap voor deze machines⁷. In de maatschappij ontstond toch een vorm van bezorgdheid over deze ontwikkeling, met name in de reguliere pers. Artikelen hadden titels als: ‘Can people be taught like Pigeons?’, ‘Can machines replace professors?’, en om de tijdsgeest goed aan te geven: ‘Which is it? New world of teaching machines or Brave new teaching machines’.

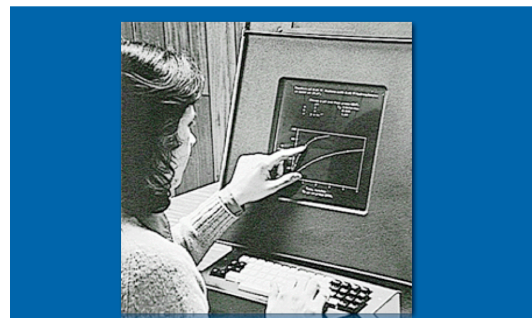
Zelfs de Rector Magnificus van de Universiteit van Illinois, Dr. George Stoddard stelde: ‘Perhaps a live teacher who infuriates a student is better than a machine that leaves him stuffed with information but cold as a mackerel’¹⁴. De Rector van Illinois was duidelijk

The UNESCO Courier 1965. 3: 10-16.



Onderwijsinnovatie en Onderwijs technologie: van gemengde gevoelens naar gemengde leervormen Harold van Rijen - 2012 20

PLATO (Programmed Logic for Automated Teaching Operations)



Onderwijsinnovatie en Onderwijs technologie: van gemengde gevoelens naar gemengde leervormen Harold van Rijen - 2012 21

niet

op de hoogte van BaMa 3.0, maar het was duidelijk dat de meningen over de leermachines erg verdeeld waren. De tegenstanders waren bang voor de banenmarkt voor leraren en vreesden dat bestuurders ze als een excuus zouden zien om de student-docent ratio te verhogen. De voorstanders zagen ze als vervangers van eenvoudige taken die docententijd vrijspelden voor belangrijke zaken.

Na 1962 ging het snel bergafwaarts met de leermachines, zonder dat hiervoor een evidente reden was. Aan het eind van de zestiger jaren waren ze in vrijwel geen enkele klas meer te vinden^{6, 10}.

De jaren 70 werden gemarkeerd door de opkomst van de computer en op universitair niveau zijn er relatief beperkte ontwikkelingen geweest. De meest bekende is wellicht het PLATO systeem geweest, waar in Nederland de Universiteit van Amsterdam deel aan heeft genomen¹⁵.

De meest significante ontwikkeling op het gebied van de leermachine wordt gemarkeerd

De personal computer

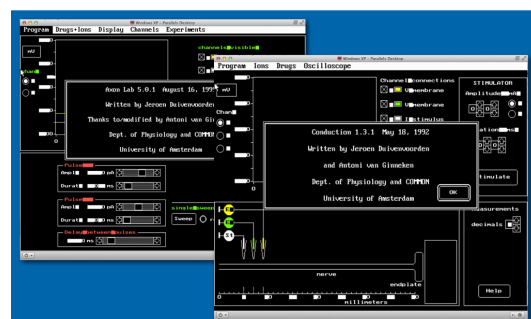


Apple II, 1977

IBM Personal Computer 1981

Onderwijsinnovatie en Onderwijs technologie: van gemengde gevoelens naar gemengde leervormen Harold van Rijen - 2012 22

Computer Ondersteund Onderwijs aan Uva en UU/UMCU: Simulatie van zenuwgeleiding



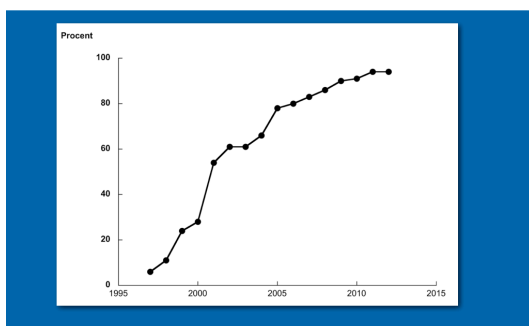
Onderwijsinnovatie en Onderwijs technologie: van gemengde gevoelens naar gemengde leervormen Harold van Rijen - 2012 23

door

de introductie van de Personal Computer aan het eind van de 70, begin 80-er jaren. Apple introduceerde de Apple II op 5 juni 1977¹⁶ en IBM de personal computer in 1981¹⁷. Gedurende de jaren 80 en 90 werd deze nieuwe leermachine ingezet in het universitaire onderwijs in de vorm van Computer Ondersteund Onderwijs. Implementatie was met name in de exacte vakgebieden en behalve Pressiaanse en Skinneriaanse toepassingen was er ook een nieuwe vorm, namelijk simulatie-programma's¹⁰. In de negentiger jaren neemt het computergebruik een sterke wending als gevolg van de doorbraak van het internet: De opkomst van het world wide web en de beschikking van internet in de huiskamers.

De invoering van het internet heeft een enorme vlucht genomen en in Nederland is dit in 15 jaar opgelopen van 6% 1997 naar 94% van de huishoudens in 2012. De enorme opmars van de smartphones, tablets in samenspel met de opmars van het mobiele internet in de afgelopen 4 jaar heeft dit alleen maar versterkt. Het woord smartphone is denk ik niet eens meer de juiste bewoording, want de minst gebruikte app op de

Internetpenetratie in Nederland

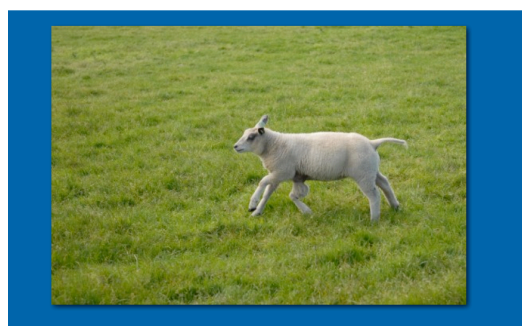


Onderwijsinnovatie en Onderwijstechnologie: van gemengde gevoelens naar gemengde leervormen

Harold van Rijen - 2012

24

Schaap met de 5 poten



Onderwijsinnovatie en Onderwijstechnologie: van gemengde gevoelens naar gemengde leervormen

Harold van Rijen - 2012

25

smartphone is bellen!¹⁸

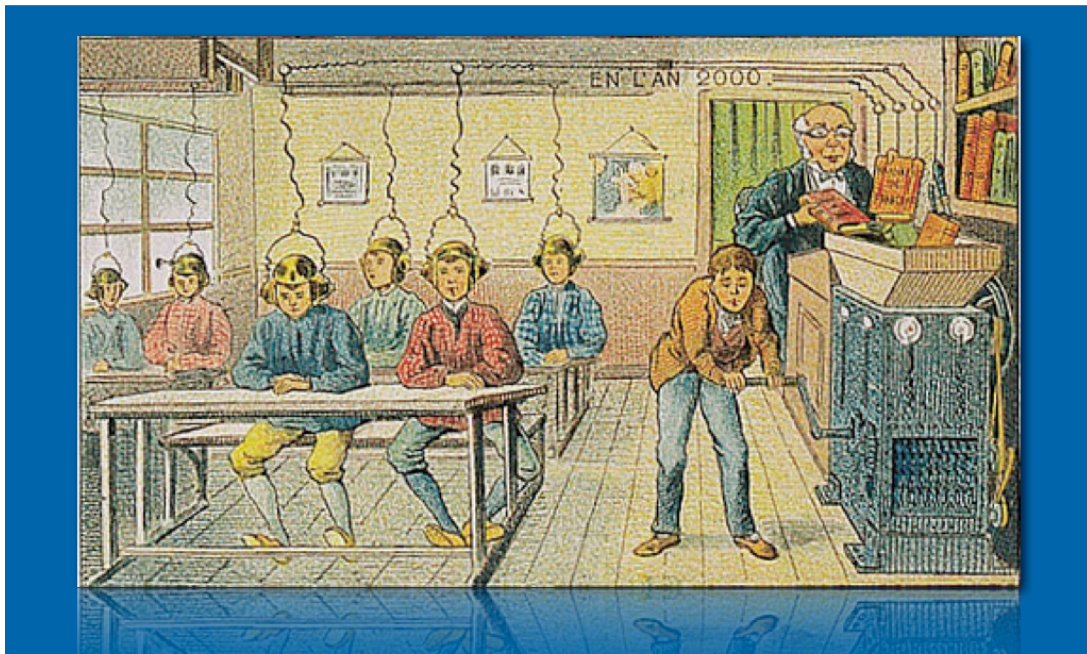
De computer is, zeker met het oog op de geschiedenis, de meest succesvolle leermachine tot nu toe. Dit wordt vooral toegeschreven aan het feit dat de computer toegang biedt tot vijf verschillende typen programma's en hulpmiddelen^{10,19}, te weten:

1. Narratieve programma's, zoals digitale tekst, graphics, audio- en video.
2. Interactieve programma's en bronnen zoals bv zoekmachines als google.
3. Adaptieve programma's zoals games, simulaties en oefentoetsen.
4. Communicatieve tools zoals email, skype en chat.
5. Productieve tools zoals Word en PowerPoint.

Ondanks dat de computer in het onderwijs het schaap met de vijf poten zou kunnen zijn is deze nochtans met name omarmd in de secundaire onderwijsprocessen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan administratieve taken, zoals het studievolsysteem Osiris. In de primaire onderwijsprocessen is het gebruik relatief schaars.

De geschiedenis herhaalt zich, want ook nu zijn er weer publicaties als 'Can PodCasts Replace Professors?' Ook nu wordt het schrikbeeld van de 'Orwellian generation of robot-like children sitting passively in wholly automated classrooms' weer gretig voorgespiegeld⁶. Het omgekeerde lijkt zich op dit moment echter te voltrekken. Studenten zoeken snel hun toevlucht tot het internet om informatie op te zoeken bij voorbereidingen voor werkgroepen of tentamens, terwijl de inhoudelijke kant van het onderwijs merendeels beperkt blijft tot klassieke (papieren) leer- en blokboeken.

Binnen het onderwijs in het algemeen en mijn leerstoel in het bijzonder ligt er dus de uitdaging om de technologische ontwikkelingen die gekoppeld zijn aan de belevingswereld van de studenten in het onderwijs te verweven zodat het leerproces



Onderwijsinnovatie en Onderwijstechnologie: van gemengde gevoelens naar gemengde leervormen

Harold van Rijen - 2012

26

efficiënter en effectiever wordt voor zowel de student als de docent. Hierbij moet u denken aan meer verdieping, betere resultaten, hogere betrokkenheid of hogere waardering van het onderwijs.

3. Gemengde Gevoelens

Deze zaal is op zijn minst gedeeltelijk gevuld met wetenschappers of andere sceptici die zich wellicht zijwendend, dit laatste afgedwongen door het onderwijsmodel van deze oratie,

Hoe intensief wordt Blackboard gebruikt?



Opleiding	Aantal vakken	Waarvan in BB	% BB gebruik
Geneeskunde 1	12	8	66 %
Geneeskunde 2 (incl. keuzevakken)	33	15	45 %
Geneeskunde 3	18	14	78 %
Geneeskunde 4	6	2	33 %
Geneeskunde 5	4	0	0 %
Geneeskunde coschappen	16	7	44 %
Biomedische wetensch. Bachelor	42	35	83 %
Biomedische wetensch. Master	14	4	29 %
Gezondheidswetensch. Premaster	9	8	89 %
Gezondheidswetensch. Master	19	14	74 %
Summa	9	7	78 %

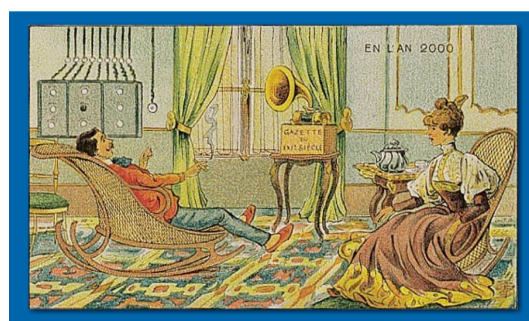
van Dijk A. Ict en onderwijs. Rapportage van een verkennend onderzoek. 2009

Onderwijsinnovatie en Onderwijstechnologie: van gemengde gevoelens naar gemengde leervormen

Harold van Rijen - 2012

27

Villemard 1910: 'Utopie' En l'an 2000 - La Gazette du 21^{me} siècle



Onderwijsinnovatie en Onderwijstechnologie: van gemengde gevoelens naar gemengde leervormen

Harold van Rijen - 2012

28

afvragen wat de toegevoegde waarde van onderwijstechnologie is. Wat heb je er aan als hoorcolleges worden opgenomen? Wat is er mis met het principe van een hoorcollege,

werkgroep, eventueel een practicum, een meet the expert sessie en een afsluitend tentamen? We doen dit al jaren en dat bevalt ons prima!

Tegelijkertijd echter mopperen de docenten dat de studenten van nu slecht leren, maar weinig kennis hebben en alles maar opzoeken. Dit is een bijzondere tegenstrijdigheid. Aan de ene kant is er onvrede over wat het onderwijs zoals het nu wordt gegeven oplevert en anderzijds is er een zeer behouden attitude om het onderwijs te vernieuwen, zeker ten opzichte van de onderwijstechnologische mogelijkheden. Toch is er in de afgelopen jaren al meer onderwijstechnologie in het onderwijs geslopen dan ooit tevoren.

Een inventarisatiestudie in het UMC Utrecht heeft aangetoond dat tweederde tot driekwart van de vakken van Geneeskunde, Biomedische Wetenschappen, Klinische Gezondheidswetenschappen en Summa gebruikt maakt van de elektronische leeromgeving Blackboard. Wel zijn het veelal de basisfuncties die worden gebruikt, zoals het plaatsen van mededelingen, handouts en blokboeken²⁰.

Een veel gebruikte vorm van onderwijstechnologie op dit moment is de e-lecture. e-Lectures, het opnemen en via het internet uitzenden van hoorcolleges dus staan tegelijkertijd als redelijk controversieel te boek. Wat is het nut hiervan? Even ter



vergelijking. Bij uw binnenkomst hebt u geluisterd naar muziek. Geheel volgens de traditie hebt u naar het mooie spel van de organist geluisterd. Zou het u minder bekoord hebben als het een geluidsopname was geweest? De muziekindustrie heeft zich snel aangepast na de introductie van de geluidsopnametechniek door Thomas Alva Edison²¹. Waar live muziek de standaard was en de beleving op een bepaalde locatie als doel had, heeft de opnametechniek ervoor gezorgd dat muziek zonder de aanwezigheid van musici kon worden beluisterd op iedere locatie en op ieder moment van de dag. Het heeft niet geleid tot het vervangen van de muzikant, maar heeft juist helden van hen gemaakt in een enorm succesvolle industrie²².

Wij zijn zelf gestart met het opnemen, inblikken en via het internet beschikbaarstellen van hoorcolleges in 2006. Het hoorcollege werd van tevoren in gesproken achter het bureau en ingeblikt tot e-lecture die op een computer of iPod te zien was. Van een iPhone of iPad had niemand nog gehoord in die tijd. Na het reguliere hoorcollege werd de e-lecture op het internet geplaatst. Er was weerstand van docenten. 'Het leidt vast tot terugloop van het collegebezoek' of 'Straks worden mijn versprekingen door de studenten achter elkaar gezet en ben ik met een melig muziekje eronder op Youtube terug te vinden'. De resultaten waren echter zeer bemoedigend. De studentwaardering van de cursus schoot omhoog en het collegebezoek bleef vrijwel constant. Uit de studentenevaluaties bleek hoe de studenten ze gebruikten: Als naslag om hun

aantekeningen verder uit te werken of om stukken die ze niet begrepen meerdere malen na te zien. Als aanvulling in plaats van vervanging dus. Maar er was wel een aantal andere belangrijke waarnemingen. De studenten rapporteerden dat zij evenveel tijd aan het blok hadden besteed als in de jaren ervoor. Het naluisteren van de e-lectures had dus een andere leeractiviteit vervangen. Ook is het gemiddelde eindcijfer van de cursus er niet hoger door geworden. Ook niet lager trouwens. De pessimist zal zeggen: Als docent heb je dus een heleboel tijd gestoken in het leveren van een extra service aan studenten die

Walter Lewin van MIT
first-semester freshman physics class in
Newtonian Mechanics Lecture 11



Onderwijsinnovatie en Onderwijstechnologie: van gemengde gevoelens naar gemengde verworpen. Herold van Rijen - 2012 31

Digitale Toetsing



Onderwijsinnovatie en Onderwijstechnologie: van gemengde gevoelens naar gemengde verworpen. Herold van Rijen - 2012 32

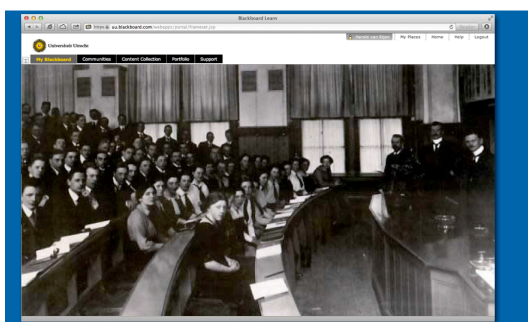
feitelijk niets heeft opgeleverd. De optimist zegt: Je hebt in een behoefte voorzien waardoor de studenten het onderwijs veel hoger zijn gaan waarderen zonder dat het ten koste is gegaan van de effectiviteit of efficiëntie. Zoals u zult begrijpen: Ik ben die optimist.

Ik denk echter dat ook de docent het onderwijs hoger zou kunnen gaan waarderen door inzet van e-lectures. Of hij of zij hiermee ook een held wordt zoals onze musici, daar doe ik nog geen uitspraak over, alhoewel Walter Lewin door zijn e-lectures over de klassieke mechanica al meerdere malen bij 'de Wereld Draait Door' is geweest. Om u aan te moedigen: 'Na het vertrek van Robert Dijkgraaf is daar toch een vacature ontstaan.'

Een andere succesvolle vorm van onderwijstechnologie is de inzet van digitale toetsing. Ook hier spelen veel gemengde gevoelens een rol: 'Wat is de meerwaarde van het afnemen van een toets via een computerscherm? Als ik vanavond een multiple choice toets in elkaar zet wordt deze morgen uitgeprint en in de tentamenzaal uitgedeeld. De schrapkaarten worden door een machine gelezen en voordat ik weer achter mijn bureau zit heb ik de uitslag binnen, inclusief de psychometrische analyses. Bovendien is er geen computertentamenzaal voor 360 studenten en moet de toets dus altijd plaats vinden in de avonduren of in het weekend.'

Mijns inziens zijn de gemengde gevoelens rondom de onderwijstechnologische vernieuwingen van dit moment voornamelijk terug te voeren op het feit dat ze worden ingepast in het aloude transmissiemodel, waarvoor het college, het boek, de werkgroep

Blackboard



Onderwijsinnovatie en Onderwijstechnologie: van gemengde gevoelens naar gemengde verworpen. Herold van Rijen - 2012 33

Prosumer Activiteit Opnemen Hoorcolleges



Onderwijsinnovatie en Onderwijstechnologie: van gemengde gevoelens naar gemengde verworpen. Herold van Rijen - 2012 34

en de summatieve toets de basis vormen en ze als zodanig niet tornen aan de huidige onderwijsopzet²³.

Het gebruik van Blackboard biedt de mogelijkheid om met 21e eeuwse middelen onderwijs te verzorgen van negentiende-eeuwse snit¹⁰. Dit geldt ook voor het lineair opnemen en als 'uitzending gemist' uitzenden van hoorcolleges en het één op één vertalen van een papieren toets naar een digitale toets. De status die de onderwijstechnologie hierdoor krijgt is snel die van een extra service of technocratische



vernieuwing. De vraag is in dit geval terecht: moeten we hierin investeren. Ik zeg hierop volmondig: Ja. De wereld om ons heen vol zit met technologie die door studenten wordt verwacht en gebracht binnen het onderwijs, waardoor onderwijstechnologische vernieuwingen in een onomkeerbare fase terecht zijn gekomen.

Er is zelfs sprake van prosumer activiteit: Wordt het hoorcollege niet opgenomen door de blokcoördinator? Geen probleem, dan nemen de studenten het zelf op met hun smartphone en verspreiden dit via Youtube. Vanuit de studenten is er een enorme behoefte aan de inzet van nieuwe media in het onderwijs.

De Raad van Bestuur heeft in 2011 besloten, naar aanleiding van een strategisch rapport van Professor ter Braak, dat er sterk geïnvesteerd moest worden in technologische innovatie in het onderwijs in het UMC Utrecht. Als gevolg hiervan is onder mijn leiding op 1 januari 2012 het programma Onderwijs ICT gestart, dat inmiddels de naam 'Onbegrensd Leren' heeft gekregen. De ambitie van het programma is om in 2016 in het UMC Utrecht een opleidingsstructuur te hebben waarin iedere student of medewerker overal en altijd toegang heeft tot digitale bronnen, communicatiemiddelen en instrumenten voor feedback en beoordeling, zodat het contactonderwijs en leren op de werkplek maximaal wordt versterkt en de zorg aantoonbaar veiliger en beter wordt.

Het programma is gestoeld op een aantal onderwijstechnologische toepassingen die de vijf inhoudelijke lijnen vormen van het programma, te weten, e-modules, e-simulaties, e-lectures, e-assessment en video voor vaardigheidstrainingen. Naast deze gedefinieerde lijnen is er nog ruimte om innovatieve projecten te financieren. Hiernaast zijn er nog ondersteunende projecten, te weten, PR en professionalisering, beheer en borging en evaluatie en kwaliteitszorg.

Tijdens de strategiefase van het programma was, gebaseerd op de gemengde gevoelens onder het docentencorps, een van de angsten van de stuurgroep dat er slechts beperkt draagvlak zou zijn voor deze onderwijstechnologische vernieuwingen. We zijn nu 10 maanden verder met Onbegrensd Leren en de belangstelling vanuit het UMCU is zo groot dat we thans problemen hebben om voldoende ontwikkelcapaciteit te leveren. Hierdoor zullen vrijwel alle kwantitatieve doelen voor fase 1, die tot medio 2013 loopt, bereikt worden. Ik zeg met opzet kwantitatieve doelen. Het bereiken van de kwalitatieve doelen, het bereiken van de ambitie van een opleidingsstructuur waarin onderwijstechnologische toepassingen leiden tot versterking van het contactonderwijs en

leren op de werkvloer dus, kan alleen geschieden in nauwe samenwerking met de opleidingen. Onbegrensd Leren is opgezet met het idee dat de initiatieven vanuit de werkvloer moesten worden ondersteund, omdat dit automatisch tot draagvlak zou leiden. Op dit moment is het aantal aanvragen zo groot en divers dat er juist gevaar voor versnippering ontstaat. Om de gewenste nieuwe opleidingsstructuur te krijgen zal er zowel centrale coördinatie als focus moet plaatsvinden. Dit betekent dat er vanuit de opleidingen beleidskeuzes moeten worden gemaakt over onderwijsmodellen waarin onderwijstechnologie op zinvolle wijze wordt ingepast als katalysator van het contactonderwijs. Het programma Onbegrensd Leren kan dan gericht deze tools ontwikkelen, onderwijskundig ondersteunen en voor de implementatie en borging zorgen.

De infrastructuur die hier vanuit de studentenzijde voor nodig is moeten wij gezien de

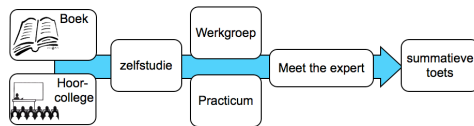


ontwikkelingen binnen de maatschappij de Universiteit Utrecht en niet meer zelf willen inrichten. Studenten hebben vrijwel allemaal een smartphone en laptop. Bij diergeneeskunde is een traject van Bring Your Own Device ingezet en wordt van studenten verwacht dat zij hun eigen laptop inzetten voor het onderwijs en voor de digitale toetsing. Onbegrensd Leren heeft met de opleidingen afgestemd dat dit ook het pad moet worden in het UMC Utrecht. Een infrastructuur die zichzelf vernieuwt en meebeweegt met de studenten, zodat overal en altijd toegang zal kunnen zijn tot digitale leer- en toetsmiddelen. Als we dit van de studenten gaan vragen moeten we ze wel iets te bieden hebben: Gemengde Leervormen.

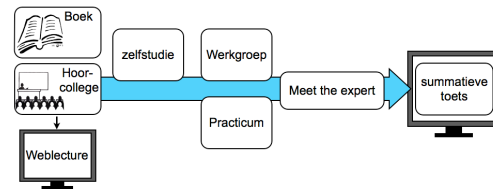
4. Gemengde Leervormen

Gemengde leervormen, of in het Engels 'Blended learning' is de onderwijsvorm waarbij er een combinatie wordt gebruikt van contactonderwijs en onderwijstechnologie. Dit laatste zou je kunnen splitsen in online learning, achter de computer dus, en mobile learning, via een smartphone of tablet computer. Door de snelle technocratische ontwikkelingen van de afgelopen jaren zijn er aan de onderwijstechnologische kant enorm veel ontwikkelingen geweest. Echter, zoals reeds eerder gesteld, is aan de contactonderwijszijde vrijwel niets veranderd. Daarom is het wellicht ook logisch dat de onderwijstechnologie per definitie surplus is of als zodanig wordt ervaren. Het is dan ook mijn stellige overtuiging dat echte onderwijsinnovatie zowel plaats zal moeten vinden aan de contactonderwijszijde als aan de technologische kant.

Om dit toe te lichten laat ik u even een schema zien van het onderwijsmodel dat voor veel blokken binnen de Utrechtse opleidingen geneeskunde en biomedische wetenschappen wordt gebruikt. Dit is het eerder genoemde transmissiemodel, dat gebaseerd is op het hoorcollege en boek als kennisbron, een werkgroep of practicum dat door zelfstudie wordt voorbereid, een meet the expert sessie en een afsluitende toets.



39

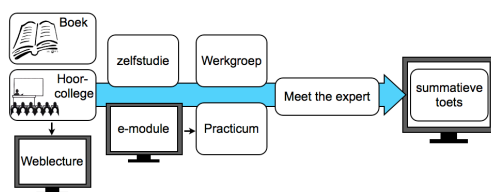


40

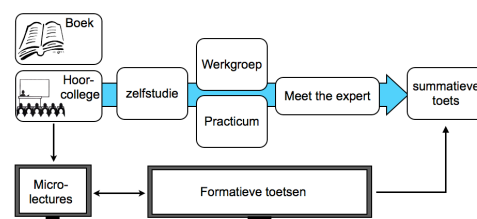
Vaak wordt deze cyclus voor meerdere onderwerpen enkele malen in een blok doorlopen.

Zoals eerder aangegeven is de huidige onderwijstechnologische toevoeging vaak het opnemen van hoorcolleges en het digitaliseren van de toets. Het opnemen van het hoorcollege wordt zoals eerder besproken warm ontvangen door de studenten: Of, zoals een student enige tijd geleden zei: 'Eigenlijk vinden wij alles mooi waarmee jullie ons het leven makkelijker maken'. Maar is dit wel het ultieme doel? De vraag stellen is hem in dit geval beantwoorden. Mijns insziens moet in alle modellen van blended learning e-learning een duidelijke complementaire rol hebben waarbij de versterking van het contactonderwijs voorop staat. Het contactmoment is het moment waarop de docent zijn of haar kennis, maar met name passie voor het vak kan overdragen. Een hoger ingangsniveau van de student zorgt ervoor dat de docent op een hoger aggregatie- en passieniveau over zijn vakgebied kan doceren. Daar worden zowel docenten als studenten gelukkiger van.

Een zeer interessante ontwikkeling in dit kader is gestart binnen PLO, het Practisch Lijn



41



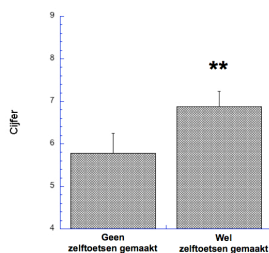
42

Onderwijs van de afdeling Klinisch Vaardigheids Onderwijs Geneeskunde. De studenten kwamen ondanks de voorbereidende colleges en zelfstudievragen over het algemeen slecht voorbereid op de PLO les. Om de voorbereiding te verbeteren zijn de hoorcolleges opgenomen en binnen een e-module geplaatst waarmee de studenten zich moeten voorbereiden op de PLO-les. Deze module bevat naast de kennisverwervingscomponenten ook vele zelftoetsen, zowel Pressiaans als Skinneriaans dus. Alleen de studenten die de module hebben gemaakt krijgen toegang tot de PLO-les. Het resultaat is dat de studenten zich beter voorbereiden en de les zelf veel efficiënter en effectiever verloopt. Een goed voorbeeld van blended learning: De inzet van e-learning zorgt ervoor dat het contactonderwijs wordt versterkt.

Een andere lijn waarbij e-learning een complementaire rol speelt is in een project dat wij vorig jaar zijn gestart op de afdeling Medische Fysiologie, getiteld: 'toetsgericht leren'. Dit project, dat wordt uitgevoerd door Rianne Bouwmeester en Renske de Kleijn loopt in het blok Orgaansystemen van Biomedische Wetenschappen, is gestoeld op het online aanbieden van zelftoetsvragen waarmee studenten zich kunnen voorbereiden op de toets. De zelftoetsvragen beslaan de gehele theorie van het blok en zijn voorzien van specifieke terugkoppeling als het foute antwoord wordt gegeven. Er wordt uitgelegd wat er fout is gedaan en er wordt verwezen naar een korte kennisclip van het opgenomen hoorcollege over dit onderwerp. Zo is er dus een klein leer-ecosysteem dat erg lijkt op de



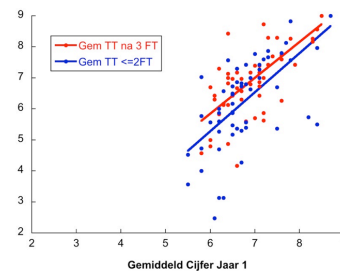
Toetsgericht Model 'Orgaansystemen' (BMW)



43



Gemiddeld Cijfer Tussentoetsen



44

leermachine van Pressey. Er valt alleen geen snoepje uit na een aantal goede antwoorden.

Alhoewel... de beloning voor het maken van de zelftoetsvragen was groter dan wij zelf hadden verwacht. De studenten die de zelftoetsen, overigens geheel vrijwillig, hadden gemaakt hebben gemiddeld bijna één heel punt hoger gescoord dan de studenten die de zelftoetsen geheel vrijwillig niet hebben gemaakt. Een significant verschil, ook na correctie voor de cijfers die door de studenten eerder werden behaald. Dit om uit te sluiten dat de hogere score in de zelftoetsgroep werd veroorzaakt doordat hier de gemotiveerdere en dus vaak ook betere studenten in zaten. Een belangrijke andere waarneming was dat deze vorm van toetsgericht leren studenten van alle niveaus bedient.

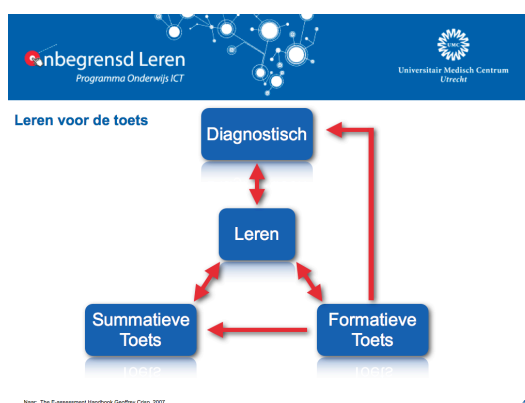
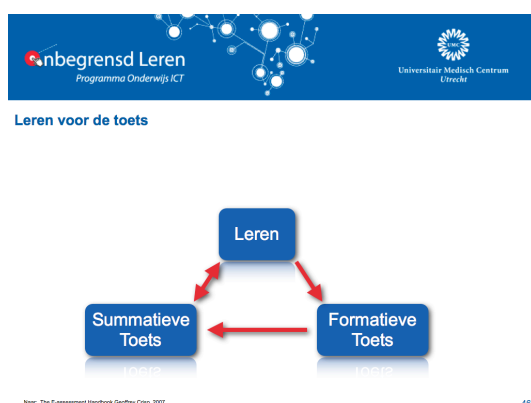
Er was een lineaire correlatie tussen de cijfers van het eerste jaar en het cijfer voor deze cursus. Studenten die normaal hoog scoren, scoren ook voor deze cursus hoog. Als we echter de groepen splitsen in studenten die de zelftoetsen wel of niet hebben gemaakt is de lijn met zelftoetsers vrijwel parallel naar boven verschoven. Zowel de matige als de goede studenten hebben dus beter gepresteerd door zelftoetsing.

Dat studenten leren door veel toetsvragen door te nemen valt bij docenten veelal in de categorie 'gemengde gevoelens'. De studenten moeten gewoon de stof uit de boeken leren, in plaats van zich te focussen op toetsvragen in de hoop dat ze hiermee via een kortere route, met minder



45

inspanning dus de toets kunnen halen. Toen ik zelf Biologie studeerde waren er natuurlijk ook toetsvragen in omloop. Altijd handig, wie heeft ze niet gebruikt om een tentamen voor de bereiden. De vakgroep Vergelijkende Fysiologie bood destijds voor hun blok een compendium van 150 open toetsvragen zonder antwoorden aan. Voor de 3 gulden die het compendium kostte kregen de studenten ook nog de garantie dat de eindtoets van het blok zou bestaan uit een selectie van vragen hieruit. Wij konden ons geluk niet op, wat een weggevertje was dit: de vragen voor de eindtoets kopen voor maar 3 gulden. De fysiologen, over het algemeen sowieso als slim te boek staand, hadden echter 150 vragen bedacht die een perfecte afspiegeling waren van de gehele leerstof.



Doordat wij op zoek gingen naar de antwoorden werkten wij systematisch het hele boek en de dictaten door. Toetsgericht, maar zeer effectief. Voor studenten is de leerstof niet alles wat in de boeken staat, maar vooral datgene dat ze moeten leren, of althans datgene wat ze denken te moeten leren, om de toets te halen.

Daarom is de meest gestelde vraag in het college ook 'moeten we dit weten voor het tentamen'. Het licht geïrriteerde antwoord van de docent is steevast 'Natuurlijk moet je dit weten voor het tentamen, je moet immers ALLES kennen voor het tentamen'. We kunnen het de studenten niet kwalijk nemen. Voor hen gaat het namelijk om het halen van de summatieve toets, diegene die bepaalt of ze verder kunnen. Het feit dat studenten erg gericht zijn op de toets is echter helemaal geen probleem, het is eerder de oplossing²⁴.

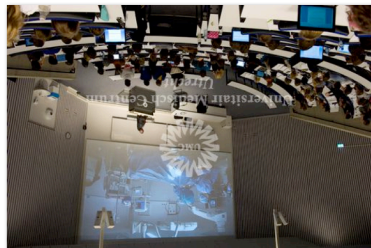
Zorg ervoor dat de studenten uitgebreid kunnen oefenen met toetsvragen zodat ze weten wat de docent van hen verwacht en zodat zij weten wat ze wel, maar veel belangrijke nog, wat ze niet weten. Het zogenaamde assessment during learning²⁵. Zulke zelftoetsen zijn relatief eenvoudig te realiseren via bestaande elektronische leeromgevingen als Blackboard en kunnen van directe feedback worden voorzien, gelijk de machines van Pressey en Skinner. Bovendien bieden ze behalve de student ook de docent nog grote voordelen. Als je er als docent voor zorgt dat alle onderwerpen in de zelftoetsen zitten zal de student zonder dat deze er erg in heeft alle stof doorwerken. Bovendien kan de docent in de elektronische leeromgeving zien welke zelftoetsvragen goed worden gemaakt, maar ook welke vragen matig of slecht worden gemaakt. Deze informatie kan tijdens het leerproces worden gebruikt om onderwerpen die door de studenten nog niet voldoende worden beheerst bij te spijkeren voor de eindtoets. Deze diagnostische vorm van assessment gaan wij dit jaar inzetten in aanvulling op de zelftoetsing om zowel voor de student als de docent nog tijdens het leerproces de gaten in kennis te identificeren en waar mogelijk te repareren tijdens de meet-the-expert sessies.

Ook het eerder genoemde programma Onbegrensd Leren maakt nu een sterke ontwikkeling door. Was het aanvankelijk gericht op 'meer onderwijstechnologie', wordt ook hier nu de aanscherping gemaakt dat deze technieken alle moeten worden ingebed in aangepast en complementair contactonderwijs.

Een sterk voorbeeld hiervan is het Flipped Classroom project van de Selectieve Utrechtse Medische Masteropleiding Summa. Hier was binnen de lijn kennis behoefte aan een betere scheiding tussen zelfstudie en contactonderwijs. Met name de



Flipped Classroom



48



iPads voor blok Steun en Bewegingsstelsel SUMMA



49

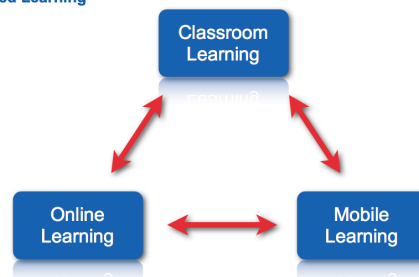
hoorcolleges waren vaak een herhaling van de stof die de studenten reeds hadden bestudeerd. Het blok steun en bewegingsstelsel van Professor Saris heeft samen met de opleidingscoördinator dr. Westerveld een aanvraag ingediend bij het programma Onbegrensd Leren voor een 'flipped classroom' project. Het principe is eenvoudig: neem alle hoorcolleges waar alleen kennisoverdracht plaatsvindt op en biedt deze via e-learning als voorbereidende zelfstudie aan. De contacttijd die hierdoor vrijkomt wordt gebruikt voor verdieping op deze basiskennis door middel van extra casusbesprekingen, profilering, wetenschap en verbinding met de speerpunten van het UMC Utrecht. Essentieel in dit model is dat e-learning en contactonderwijs complementair zijn en van elkaar afhankelijk.

Voor dit project hebben alle SUMMA studenten op 1 november jongstleden een iPad uitgereikt gekregen met hierop een iBook dat alle basislesstof, inclusief de hoorcolleges bevat. Dit project is in potentie hét voorbeeld van efficiënt en effectief onderwijs door blended learning, omdat e-learning wordt ingezet om het contactonderwijs te versterken. Ik ben erg optimistisch over de uitkomst van deze pilot en de verwachting is dat dit de basis zal gaan vormen voor het onderwijs nieuwe stijl binnen SUMMA zelf en mogelijk hierbuiten.

Mijn onderzoek in de komende jaren zal in het teken staan van het ontwerpen van onderwijsvormen, waarbij e-learning moet leiden tot effectiever en efficiënter onderwijs, bij voorkeur door het contactonderwijs te versterken. Digitale toetsing en de flipped classroom zullen hierin een belangrijke rol gaan spelen. Ik zou willen pleiten voor een beleidsbeslissing voor het opnemen van alle hoorcolleges behalve die waar interactie of een patiënt centraal staat. Deze kunnen dan in de vorm van e-learning worden aangeboden, waardoor tijd vrijkomt voor verdiepingsonderwijs. Een vervanging van eenvoudige taken ten behoeve van complexe taken zoals bedoeld door Pressey dus. De kwetsbare plek ligt hier bij de verbinding tussen de outside-classroom component, de e-learning dus, en de inside classroom component, het contactonderwijs dus. We zullen ons mede richten op het optimaliseren



Blended Learning



50

De Renaissancehumanisten

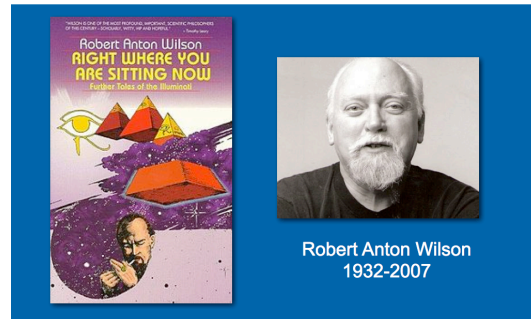


Onderwijsinnovatie en Onderwijstechnologie: van gemengde geocelena naar gemengde leeromren

Harold van Rijen - 2012

51

'Jumping Jezus Phenomenon'



Onderwijsinnovatie en Onderwijstechnologie: van gemengde geocelena naar gemengde leeromren

Harold van Rijen - 2012

52

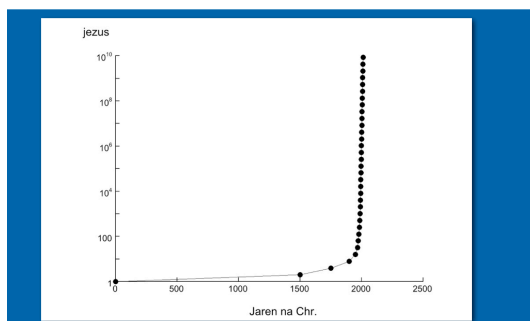
van deze verbinding, zodat studenten zich optimaal gaan voorbereiden op het contactonderwijs dat hierdoor interactiever kan worden om in kwaliteit toe te nemen.

5. Synthese

In de tijd van de renaissancehumanisten, eind 15e, begin 16e eeuw was het wetenschappelijke ideaal om zo breed mogelijk ontwikkeld te zijn op alle gebieden. In wezen grepen de renaissancehumanisten terug op het Oudgriekse vormings- en opvoedingsideaal, "paideia" ($\pi\alpha\iota\delta\epsilon\iota\alpha$), waarbij studenten een brede scholing kregen in onderwerpen als retoriek, grammatica, wiskunde, muziek, filosofie, aardrijkskunde, natuurlijke historie en niet te vergeten, gymnastiek²⁶. Voor iedereen bekende namen zijn natuurlijk Leonardo da Vinci en Desiderius Erasmus. De omvang van de kennis was toen blijkbaar dusdanig dat dit met enige inspanning, reizen en verstand in één brein te steken was.

In zijn boek 'Right Where You Are Sitting Now: Further Tales of the Illuminati'²⁷ beschrijft de Amerikaanse polymathicus Robert Wilson²⁸ het 'Jumping Jezus Phenomenon'. Het gaat over de ontwikkeling van kennis sinds de agrarische, industriële, Amerikaanse, Franse en vele andere revoluties uitgedrukt in de kenniseenheid 'jezus': het kennisvolume van het jaar 1 van onze jaartelling. In de renaissance, rond het jaar 1500 dus was er een verdubbeling bereikt tot 2 jezus. Vier jezus werd bereikt na 250 jaar aan het begin van de industriële revolutie in 1750, 8 jezus 150 jaar verder in 1900, 16 jezus in 1950, 32 jezus in 1960, 64 in 1967, 128 in 1973, 256 in 1978, 512 in 1982. Deze trend zou leiden tot een verdubbeling in één jaar in 1991. Als we die lijn van jaarlijkse kennisverdubbeling doortrekken tot vandaag zouden we nu op 8.5 miljard jezus

ontwikkeling jezus sinds Jezus



Onderwijsinnovatie en Onderwijstechnologie: van gemengde geocelena naar gemengde leeromren

Harold van Rijen - 2012

53

Unie van Utrecht



Onderwijsinnovatie en Onderwijstechnologie: van gemengde geocelena naar gemengde leeromren

Harold van Rijen - 2012

54

uitkomen en neemt gedurende de duur van deze lezing het kennisniveau toe met 735 duizend jezus; de informatie uit deze oratie zelf niet meegeteld.

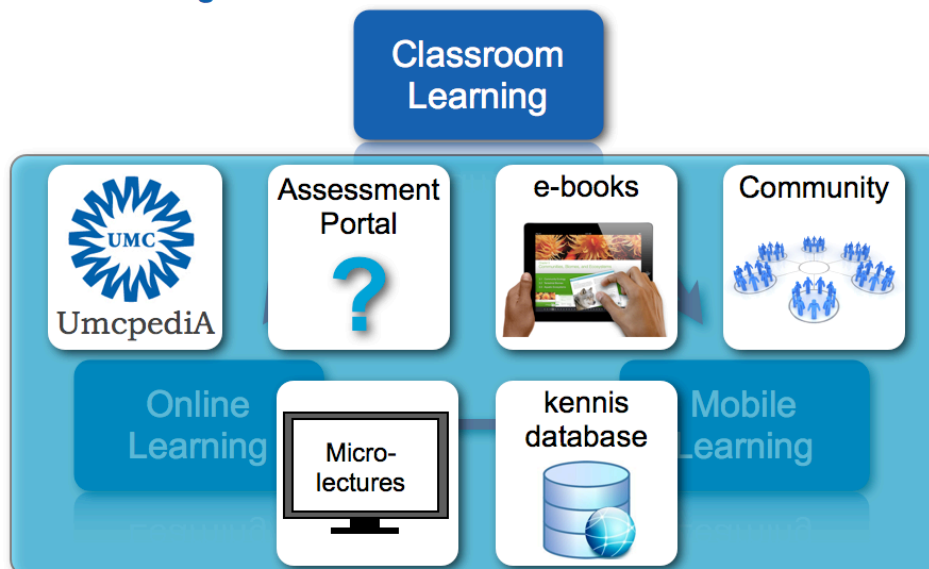
Alhoewel algemene ontwikkeling nog steeds hoog op het verlanglijstje staat is dit niet meer haalbaar in de geest van de renaissancehumanisten. De kennis en wetenschap is zo enorm gegroeid in de afgelopen centennia en dan met name nog in de afgelopen decennia dat het zelfs voor een wetenschapper of zorgprofessional niet meer mogelijk is om zich de kennis van zijn eigen deelvakgebied volledig meester te maken of te blijven. Laat staan dat we leerlingen en studenten zowel breed als specifiek kunnen opleiden. We vinden het irritant dat leerlingen van nu niet meer weten wanneer de Unie van Utrecht werd getekend.

Voordat het onrustig wordt in de zaal, de Unie van Utrecht is in deze kapittelzaal getekend in 1579, maar dat wist u allen natuurlijk. Voor de geïnteresseerden die het toch willen opzoeken en nalezen: Achter in ze zaal hangt, in de woorden van Maarten van Rossem, een 'lullig klein bordje' met informatie hierover.

Uiteraard moeten onze opleidingen ervoor zorgen dat onze leerlingen en studenten het juiste basisniveau hebben als ze hun opleiding verlaten, maar er is ook heel veel wat wij niet kunnen aanbieden tijdens de opleiding. Wat is er op tegen als zij tijdens hun



Blended Learning



55

opleiding of erna op het juiste moment de juiste kennis in de juiste hoeveelheid verwerven door het via een smartphone of computer snel op te zoeken? Het lezen van boeken is geen academische vaardigheid; analytisch denken, argumenteren en interpreteren wel en dat is niet gebonden aan specifieke bronnen.

We zullen ons onderwijs en informatievoorziening moeten aanpassen aan de nieuwe informatiewereld van onze studenten. We kunnen dat als instituut negeren, en volharden in ontevredenheid dat de studenten van nu niets meer weten en geen boeken meer lezen. We zitten mijns insziens echter in een onomkeerbaar proces, waarbij het snel zoeken en vinden van relevante informatie op het internet de standaard is geworden.

Als wij als opleiding er voor zorgen dat snel zoeken en vinden bij ons gebeurt kunnen wij de studenten leiden naar onze bronnen. Bronnen die door ons zijn gemaakt of waarvan wij weten dat ze betrouwbaar zijn. Bied studenten hiernaast via elektronische weg de informatie aan voor bv verschillende onderwerpen en leerwegen binnen opleidingen. Maak voor een opleiding een kennisdatabase waarbij trefwoorden zijn gekoppeld aan kennisclips van hoorcolleges. Zorg dat de leerboeken digitaal beschikbaar zijn zodat de juiste kennis uit herkenbare betrouwbare bronnen even makkelijk te vinden is als die op het onveilige deel van het internet.

Een van de opdrachten die aan mijn leerstoel zijn verbonden is het opzetten van leerwegen en een onderwijscommunity binnen het speerpunt Circulatory Health. Het moet studenten al in de vroege fase van hun studie uitzicht bieden op de mogelijkheden binnen het cardiovasculaire domein. Het zal hen helpen om keuzes te maken binnen hun studie ten aanzien van keuzevakken en onderzoeksstages. Het communitydeel stelt de professionals in staat om wervend te zijn met hun zorg-, onderzoeks- of onderwijsgebied. Bovendien is het de ambitie om alle kennis en kunde binnen Circulatory Health hier te bundelen zodat een doorzoekbare database ontstaat.

Als docenten bang zijn dat deze nieuwe manier van studeren nog steeds zal leiden tot een onacceptabel laag kennisniveau, zorg dan dat de studenten op een hoger niveau getoetst worden. Wij bepalen als docenten zelf immers het niveau van de opleiding! Met een uitgekiend systeem van summatieve, formatieve en diagnostische toetsing kunnen wij het leergedrag van studenten sturen naar het niveau dat wij willen, waarbij zij van onze fysieke of digitale bronnen gebruik maken.

Vanuit mijn leerstoel zal ik de komende jaren binnenshuis een lezingenreeks opzetten, uiteraard zowel fysiek als via e-learning om docenten bekend te maken met de mogelijkheden en het liefst te besmetten met de passie voor 'blended learning'. Tevens zal ik mij inzetten om met de opleidingen, mede vanuit het programma Onbegrensd Leren, keuzes te maken voor succesvolle implementatie van e-learning in het onderwijs zodat de computer de leermachine van de toekomst wordt in het UMC Utrecht.

Dankwoord

Ik wil allereerst graag het College van Bestuur van de Universiteit Utrecht, de Raad van Bestuur van het UMC Utrecht en het managementteam van de divisie Hart en Longen bedanken voor het vertrouwen dat in mij is gesteld en de unieke kans die mij wordt geboden om mij op dit vakgebied verder te ontplooiën.

Na mijn studie Biologie aan de Universiteit Utrecht heb ik mijn promotieonderzoek bij de Afdeling Fysiologie van de Universiteit van Amsterdam verricht. Mijn promotor was Professor Jongsma, die mij na zijn aanstelling als hoogleraar bij de Medische Fysiologie al na één jaar van mijn promotietraject als gast liet werken in Utrecht. Waarde Habo, het doet me enorm genoegen om te zien dat je hier bent. Je bent niet alleen de motor geweest van mijn wetenschappelijke carrière, maar hebt mij ook besmet met de liefde voor het onderwijs én voor de computer. Wonderlijk dat na al deze jaren deze twee zaken samen komen. De gemeenschappelijke liefde voor computers betrof overigens wel die van het merk Apple. Het kostte je destijds al veel moeite om deze te mogen gebruiken op de afdeling. Ik kan je mededelen dat dit twintig jaar later nog steeds geen gemeengoed is. Er is wel hoop overigens want de trojaanse paarden van Apple, de iPhone en iPad verrichten uitstekend werk.

De officiële start van mijn professionele carrière in Utrecht was op 1 oktober 1997 toen Dr. Toon van Veen en ik een onderzoekssubsidie van de Nederlandse Hartstichting hadden binnengehaald. Toon als AIO en ik als PostDoc. Het was het begin van een samenwerking die tot aan vandaag duurt, waarbij we ook altijd één kamer hebben

gedeeld, tot enkele weken geleden dan. Toon, ik beseftte het me pas toen ik het opschreef maar we hebben de kans om ons derde lustrum te vieren een paar weken geleden laten lopen. Ik wil er in ieder geval zometeen het glas op heffen. Bedankt voor de jarenlange collegialiteit, vriendschap en het plezier, vooral na de lunch. Ik hoop het nog vele, vele jaren te mogen doorzetten.

Dit hartstichtingproject was ook de start voor een andere zeer waardevolle samenwerking. In het bewuste project wilden we de relatie tussen elektrische koppeling in het hart en de voortgeleidingssnelheid van de elektrische impuls aan elkaar relateren. 'In Amsterdam zit een jongen die hartcellen in gootjes kweekt en die deze relatie *in vitro* kan meten' zei de hooggeleerde Jongsma. Wij gingen nietsvermoedend naar Amsterdam en het bleek hier om Professor de Bakker te gaan. Beste Jacques, jij bent degene die jouw expertise en passie op het vakgebied van cardiale mapping heeft weten over te dragen op mij. We hebben samen aan de wieg gestaan van de electrofysiologie en het onderzoek aan hartritmestoornissen van het intacte muizenhart, waarvoor we vele dagen samen in het lab hebben gezeten. Jij bent voor mij altijd het ultieme voorbeeld geweest van de echte academische wetenschapper. Iemand die wil weten hoe het zit, voor wie het draait om het experiment zelf en wat er uitkomt en niet om de status of de politiek eromheen. Ik ben je heel erg dankbaar voor je mentorschap en collegialiteit. Geniet van je emeritaat en doe alleen nog maar de leuke dingen.

Professor Vos wil ik graag bedanken dat hij mij in 2003 heeft aangenomen als UD, nog voordat hij zelf was aangenomen overigens. Beste Marc, ik heb enorm veel van je geleerd over het management van wetenschap en een afdeling. Je hebt mij altijd de vrijheid en steun gegeven voor de keuzes die ik binnen het onderzoek en in de richting van het onderwijs heb gemaakt. Heel veel dank hiervoor.

De stafleden, AIOs, analisten en studenten van de afdeling medische fysiologie hebben in de afgelopen jaren bijgedragen aan het enorme werkplezier dat ik daar heb mogen ervaren. Speciale plaats natuurlijk voor mijn eigen AIOs. Mèra, Mohamed, John, Maartje, Sanne, Magda, Rianne en natuurlijk ook Roel, Bart en Maike. Onze besprekingen van de conductieclub vond ik het hoogtepunt van de week. Bedankt voor die vier jaren van jullie leven.

Een speciale plaats is er voor Tonny van Woudenberg. Dé secretaresse van de Medische Fysiologie voor zover ik mij kan herinneren. Sommige mensen zijn belangrijk voor een afdeling, maar jij zit in de categorie onmisbaar. Jouw inbreng in de dagelijkse gang van zaken op de afdeling is enorm en eigenlijk valt alles min of meer binnen jouw takenpakket. Ik ben jaloers op je talent voor het luisteren met vier oren. Luisteren wat er wordt gezegd, en tegelijk horen wat er niet wordt gezegd. Zorg dat die twee stoelen op je kamer voor altijd blijven staan.

Net als professor Marijke van Dijk wil ik mij voegen in de rij van mensen die zich verontschuldigt omdat zij de leergang voor onderwijskundig leiderschap van het center of excellence in university teaching tot tweemaal toe heeft geweigerd. Het afgelopen jaar heb ik hem dan uiteindelijk gevolgd en ik ben in een ongelofelijk warm bad van onderwijsthousiastelingen terecht gekomen die in anderhalf jaar een ongelofelijk hechte band hebben opgebouwd. Ik wil de CEUTers 2011 bedanken en in het bijzonder de begeleiders Stephan, Age en Harrie voor een mooi jaar.

En dan natuurlijk mijn relatief nieuwe collega's van de directie Onderwijs en Opleidingen en het Programma Onbegrensd Leren. Bedankt voor de warme ontvangst van een vreemde eend. Professor Lammers en Professor ten Cate wil ik graag bedanken voor hun steun en mentorschap. De programmamanager Cécile Cappetti, jouw aanpak, doorzettingvermogen en scharrelcapaciteiten zorgen ervoor dat het programma zo perfect op schema loopt.

Ten slotte de mensen waar het echt om gaat in het leven.

Allereerst mijn ouders en Rop en Pauline. Helaas is mijn vader al vele jaren geleden overleden dus hij kan dit helaas niet meer meemaken. Toch bedank ik zowel mijn vader



als moeder voor hun enorme steun en keuzevrijheid die ze mij hebben gegeven. Pas nu ik zelf kinderen heb beseft ik hoe bezorgd je als ouder kunt zijn en dat het moeilijk is, nee, heel heel moeilijk is om je niet te bemoeien met de keuzes van je kinderen en ze hier toch in te steunen.

Dan mijn schoonouders Mieke en Martien. Ten eerste geweldig bedankt voor het op de wereld zetten van Willeke. Daarnaast voor de vele steun die jullie hebben gegeven in ons prille gezinsleven en daarna.

Als laatste natuurlijk Willeke en Jop, Ruth Zoë en Norah. Mijn gezin waar ik enorm trots op ben en iedere dag van geniet. Gelukkig heerst er bij ons de sfeer van hard werken en hard rusten zodat daar binnen onze symbiose ook ruimte voor is. Dat is soms moeilijk, zeker als het op het professionele vlak heel erg druk wordt. Ik houd me altijd maar vast aan de vraag van Stephen Covey²⁹: Hoeveel mensen wensen op hun sterfbed dat ze meer op kantoor waren geweest? Niemand. Zorg dat je de juiste keuzes maakt waardoor je gelukkig wordt. Jullie zijn mijn geluk.

Ik heb gezegd.

Referenties

- 1 Quintilianus, M.F. (95) *Institutio Oratoria*. 2
An si quis ingenio corruptus ac tumidus, ut plerique sunt, incident, in hoc eum ire patiemur? aridum atque ieiunum non alemus et quasi vestiemus? *Stel dat we een leerling hebben die, zoals zo velen, verdorven is van smaak en vol van zichzelf, staan wij hem dan toe zijn eigen makkelijke weg te gaan?*
- 2 Tacitus, P.C. (102) *Dialogus de oratoribus*. 28
Iam vero propria et peculiaria huius urbis vitia paene in utero matris concipi mihi videntur, histrionalis favor et gladiatorum equorumque studia: quibus occupatus et obsessus animus quantulum loci bonis artibus relinquit?
Het lijkt mij echter dat de voor deze stad zo karakteristieke en eigenaardige ondengden reeds in de moederschoot zijn ontstaan, het enthousiame voor toneelspelers en hartstocht voor gladiatoren en paarden. Wat blijft er over voor de goede vaardigheden als de geest wordt bezet en geobsedeerd door deze zaken.
- 3 Utrecht, U. (2012) Sol Iustitiae Illustra Nos. <http://www.uu.nl/university/utrecht/nl/historie/Pages/SolIustitiaeIllustraNos.aspx>
- 4 Wikipedia (2012) Perkament. <http://nl.wikipedia.org/wiki/Perkament>
- 5 Wikipedia (1 okt 2012) Boekdrukkunst. <http://nl.wikipedia.org/wiki/Boekdrukkunst>
- 6 Benjamin, L.T. (1988) A History of Teaching Machines. *Am Psychol* 43, 703-712
- 7 Morrill, C.S. (1961) Teaching machines: A review. *Psychological Bulletin* 58, 363
- 8 Pressey, S.L. Machine for Intelligence Tests, 1670480
- 9 Petrina, S. (2004) Sidney Pressey and the automation of education, 1924-1934. *Technology and Culture* 45, 305-330
- 10 Mirande, M. (2006) *De onstuitbare opkomst van de leermachine: Over de precaure verhouding tussen technologie en onderwijs in de periode 1925-2005*. Van Gorcum
- 11 Skinner, B.F. (1958) Teaching machines; from the experimental study of learning come devices which arrange optimal conditions for self instruction. *Science* 128, 969-977
- 12 Skinner, B.F. (1983) *A matter of consequences: Part three of an autobiography*. Knopf New York
- 13 Pressey, S.L. (1963) Teaching machine (and learning theory) crisis. *Journal of Applied Psychology* 47, 1
- 14 Morello, T. (1965) Which is it? New world of teaching machines or Brave new teaching machines? In *The UNESCO Courier*, pp. 10-16, UNESCO
- 15 Wikipedia (2012) PLATO (computer system). [http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=PLATO_\(computer_system\)&oldid=517639950](http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=PLATO_(computer_system)&oldid=517639950)
- 16 Wikipedia (2012) Apple II familie. http://nl.wikipedia.org/wiki/Apple_II-familie
- 17 Wikipedia (2012) IBM Personal Computer. http://nl.wikipedia.org/wiki/IBM_Personal_Computer
- 18 De Avila, J. (2010) The Unused Cellphone App: 'Calling'. In *The Wall Street Journal*
- 19 Laurillard, D. (2001) *Rethinking university teaching: A framework for the effective use of learning technologies*. RoutledgeFalmer
- 20 van Dijk, A. (2009) ICT en Onderwijs. Rapportage van een verkennend onderzoek.
- 21 Wikipedia (2012) Phonograph. <http://en.wikipedia.org/wiki/Phonograph>
- 22 Shanks, M. The Phonograph's Influence on Music and Musicians. (<http://documents.stanford.edu/67/2604>)
- 23 Laurillard, D. (2002) Rethinking teaching for the knowledge society. *EDUCAUSE review* 37, 16-27
- 24 Biggs, J. (2012) What the student does: teaching for enhanced learning. *High Educ Res Dev* 31, 39-55
- 25 Crisp, G.T. (2007) *The e-assessment handbook*. Continuum
- 26 Wikipedia (2012) Uomo universale. http://nl.wikipedia.org/wiki/Uomo_universale

- 27 Wilson, R.A. (1993) *Right Where You Are Sitting Now: Further Tales of the Illuminati*. RONIN Publishing Inc.
- 28 Wikipedia (2012) Robert Anton Wilson. http://en.wikipedia.org/wiki/Robert_Anton_Wilson
- 29 Covey, S.R. and Duchateau, P. (2010) *De zeven eigenschappen van effectief leiderschap*. Business Contact