

**Rob Hartog, Hylke van der Schaaf**, Wageningen Multi Media Research Centre

**Jan Verver**, Leerstoelgroep Moleculaire Biologie, WUR

**De term eLearning omvat alle manieren waarop leerprocessen ondersteund kunnen worden met informatie en communicatietechnologie (ICT). eLearning biedt nieuwe mogelijkheden in het reguliere onderwijs, maar vooral ook in het bedrijfsleven. In het reguliere onderwijs betekent eLearning meer multimedia, actiever leren, nieuwe manieren van samenwerkend leren en toegang tot het juiste leermateriaal op het juiste moment. In het bedrijfsleven springen vooral de lagere kosten in vergelijking tot de "klassieke" opleidingskosten in het oog.**

## Inleiding

Hoewel de term eLearning nog betrekkelijk jong is, wordt er al meer dan 40 jaar over de inzet van computers ter ondersteuning van leerprocessen nagedacht. Decennia terug waren er al indrukwekkende successen. Maar met de komst van het world wide web en vervolgens met de komst van Learning Management Systemen (LMS), ook wel elektronische leeromgevingen (ELO's) of Virtual Learning Environments (VLE's) genoemd, is eLearning in stroomversnelling gekomen. Het is opmerkelijk dat het inklappen van de internethype niet terug te vinden is in de groeicurves van aanbieders van learning management systemen zoals bijvoorbeeld Blackboard. De verwachting is dat in 2004 80% van de topuniversiteiten global eLearning aan zal bieden en inmiddels maken ook veel grote bedrijven gebruik van eLearning. Alle universiteiten en hogescholen in Nederland, maar ook in de gehele westerse wereld investeren in verrijking van hun onderwijs met eLearning. Het meest opvallend daarbij zijn de investeringen in een infrastructuur, waarin een LMS een centrale rol speelt. Nu die infrastructuur stabiel begint te worden bij veel instellingen voor hoger onderwijs, is het een ware uitdaging om er goed gebruik van te maken. Een LMS geeft gebruikers gecontroleerd toegang tot een elektronisch communicatie platform en tot een verzameling digitaal leermateriaal. De uitdaging voor aanbieders van onderwijs is nu om bij elke combinatie van leerdoelen en doelgroep adequate leerprocessen en adequate ondersteuning te definiëren.

## Ondersteunen van leerprocessen: investeren in communicatie of in leermateriaal?

Tot op zekere hoogte zijn tijdsinvesteringen in communicatie en leermateriaal uitwisselbaar: als leermateriaal ernstig te kort schiet, zal de docent veel moeten uitleggen en veel vragen moeten beantwoorden die de aandacht afleiden van de eigenlijke leerdoelen. Als het leermateriaal uitstekend is,

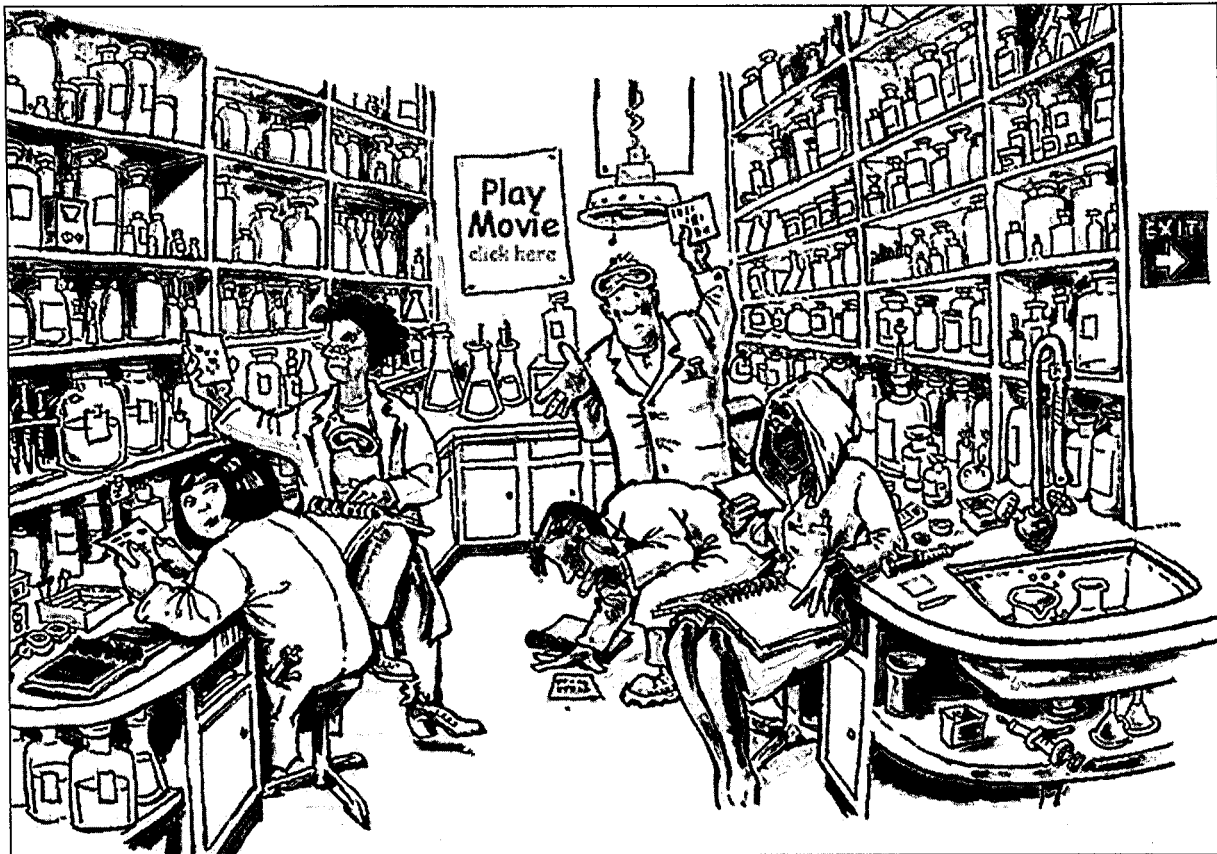
zal de student bijna voldoende hebben aan zelfstudie en alleen nog met vragen komen die zeer ter zake doen. Investeren in leermateriaal betekent dat de kost voor de baat uitgaat, maar ook dat de marginale kosten per student nagenoeg nul zijn. Investeren in communicatie betekent dat de inspanningen van de docent toenemen met elke extra student. Deze marginale kosten zijn aanzienlijk, ook al worden ze nogal eens door beleidsmakers en beginners onderschat. Daar komt bij dat communicatie direct na de inspanning "verdamp" ook al is het elektronisch. Je kunt tegen studenten niet zeggen: ga maar naar de discussie van de groep van vorig jaar. Kortom, aanbieders van eLearning die enige ervaring hebben, zijn uiterst spaarzaam met elektronische communicatie. Voor Nederlandse universiteiten en hogescholen komt daar nog bij dat studenten het niet waarderen als docenten niet meer in levende lijve aanspreekbaar zijn.

Een LMS biedt echter ook de mogelijkheid voor studenten en life long learners om onderling te communiceren. Deze optie is zeer relevant voor studenten van Open Universiteiten of medewerkers in multinationale ondernemingen. Daar biedt het LMS een uitstekende mogelijkheid tot community building. Op instellingen voor hoger onderwijs wijst de ervaring uit dat elektronische communicatie tussen studenten onderling al snel te weinig met de leerdoelen te maken heeft tenzij een docent als moderator optreedt. Maar investeren in modereren gaat ten koste van andere taken en ook hier geldt weer dat het resultaat van de moderatie-inspanning direct verdamp. En ten slotte geldt voor universiteiten en hogescholen dat studenten niet alleen docenten, maar ook elkaar in levende lijve willen ontmoeten.

Deze overwegingen en vooral ook ervaringen hebben ertoe geleid, dat bijvoorbeeld het onderwijsinstituut Technologie en Voeding het zwaartepunt van de investeringen heeft gelegd bij digitaal leermateriaal. Voorbeelden van digitaal leermateriaal zijn tekstbestanden, powerpoint presentaties en gedigitaliseerd fotomateriaal. In de praktijk blijkt dat 'just in time' toegankelijkheid tot dit soort materialen zeer gewaardeerd wordt, maar de echte kracht van digitaal leermateriaal moeten we zoeken bij multimediale leermaterialen en leermaterialen die de student stimuleren tot actief leren. In de volgende sectie beschrijven we een ontwerp-patroon dat binnen het onderwijsinstituut uitgewerkt is en relatief veel wordt gebruikt.

## Cases en een elektronische bibliotheek

In veel van de elektronische cursussen binnen de opleidingen van het onderwijsinstituut Technologie en Voeding krijgt de student een rol toegewezen en moet de student vanuit die rol een praktisch casus aanpakken. Daar waar de stu-



Figuur 1. Tekening door Henk van Ruitenbeek.

dent merkt dat hij te weinig kennis paraat heeft, kan hij middels een muisklik naar de juiste plek in een elektronische bibliotheek gaan en aan de hand van filmpjes, animaties of tekst achtergrondkennis opbouwen. Een concreet voorbeeld is het Simple Cloning Lab van Jan Verver, docent bij de leerstoelgroep Moleculaire Biologie. De student die inlogt op de cursus ziet en hoort een telefoon rinkelen, neemt de telefoon op en krijgt te horen dat hij student assistent is geworden op het simple cloning lab. Daar zitten vijf virtuele studenten op hem te wachten met problemen (zie figuur 1). De studentassistent moet met de virtuele studenten in discussie gaan om hun problemen op te lossen. Op elk moment kan de student naar de juiste plek in de elektronische practicumhandleiding gaan. Ook kan de student de lab journalen van de virtuele studenten bekijken.

Een ander voorbeeld betreft down stream process design. De student komt binnen en krijgt te horen dat hij consultant is geworden bij een bedrijf en met een bepaalde ontwerpomgeving een opwerkingsproces moet ontwerpen dat aan bepaalde ontwerpeisen voldoet. Op elk moment kan de student met een muisklik naar de juiste plek in de bibliotheek gaan voor achtergrondinformatie.

De student kan elementaire operaties zoals filteren of centrifugeren aan elkaar koppelen en op elk moment kan de student parameters en variabelen een andere waarde geven en het ontwerp laten doorrekenen. Op elk punt in zijn leerproces kan de student contextgevoelige hulp krijgen. Als een student denkt dat hij iets redelijks heeft, kan hij zijn ontwerp on line vergelijken met dat van anderen. Deze vergelijking stimuleert de student bijna altijd om nog eens goed te gaan nadenken. Het is een van de eerste stappen op weg naar "collaborative learning". Wat bij deze en andere toepassin-

gen van eLearning binnen de universiteit opvalt is vooral dat in de onderwijszalen de aandacht van de studenten veel meer dan voorheen ook echt gericht is op het onderwerp dat aan de orde is. Daarnaast wordt de docent veel minder dan bij klassieke werkcolleges geconfronteerd met een groot aantal studenten die niet verder kunnen zonder zijn individuele hulp.

### Maatwerk of confectie?

Voor universiteiten is het aanbod van confectie het laatste half jaar explosief toegenomen. Grote uitgeverijen zoals Thomson, McGrawhill, Pearson, Reed Elsevier bieden bij hun boeken complementaire 'course cartridges' met multimediaal activerend leer materiaal. Zo ontvangt een docent van Wageningen Universiteit, die voor een bepaalde cursus een bepaald leerboek voorschrijft van de uitgever, een bijbehorende course cartridge. Hij laadt die course cartridge in de Blackboard leeromgeving en heeft een rijke hoeveelheid animaties videos en gesloten interactieve vragen voor zijn studenten op het internet staan. De student die met zijn username en password inlogt op Blackboard krijgt toegang tot de cursus, kan vragen maken en elk moment met een muisklik vanuit de vraag naar de relevante boekteksten springen.

### Wie moet digitaal leer materiaal maken?

De vraag is natuurlijk: wie moet die materialen maken? En het antwoord luidt ongeveer: als ze al bestaan dan is het waarschijnlijk handiger om ze te kopen of als course cartridge bij een voorgeschreven boek te verwerven. Maar als ze

niet bestaan en ze sluiten aan bij de kerncompetentie van Wageningen Universiteit, dan zouden ze eigenlijk binnen Wageningen Universiteit ontwikkeld moeten worden. Zo heeft het onderwijsinstituut Technologie en Voeding de afgelopen jaren geïnvesteerd in de ontwikkeling van digitaal leer materiaal waarvan de inhoud "typisch Wageningse" is. Het is fascinerend om je te realiseren dat dit materiaal met een druk op de knop beschikbaar is op 700 miljoen computers tenminste voor wie een username en password gekregen heeft. Inmiddels is leer materiaal, dat onder auspiciën van het onderwijsinstituut Technologie en Voeding werd ontwikkeld, gebruikt aan de Universiteit van Cornell in de USA, EPFLausanne in Zwitserland, de technische universiteit van Lodz in Polen, NPUST university in Taiwan, Asean Institute of Technology in Thailand en binnenkort volgen er diverse andere universiteiten.

De toekomstvisie die aan deze inspanningen ten grondslag ligt en een aantal voorbeelden, vindt u op de website van het FBT programma: [www.fbt.eitn.wau.nl](http://www.fbt.eitn.wau.nl).

Kort gezegd, streven we naar een netwerkstructuur van universiteiten die elkaars digitaal leer materiaal gebruiken. Op die manier blijven de kosten per student laag terwijl er toch een flinke investering gedaan kan worden om zo een hoge kwaliteit te bereiken. Echter, ook het feit dat het materiaal dat in Wageningen ontwikkeld wordt, welke wordt blootgesteld aan kritiek van buiten, is een belangrijke stimulans voor de kwaliteit. De Wageningse student profiteert daarvan en waardeert de kwaliteit van het materiaal. Omgekeerd moeten wij in Wageningen niet zelf materiaal maken dat niet aansluit bij onze kerncompetentie. Kortom elke universiteit moet dat materiaal maken waarvoor die universiteit bij uitstek competent is.

In toenemende mate ontstaat er bij universiteiten en hogescholen ook aandacht voor een Life Long Learning markt. Middels eLearning kunnen de kosten van opleiding in het bedrijfsleven aanzienlijk worden teruggedrongen. In het bijzonder vallen de reis- en verblijfskosten weg en daarnaast is de prijs van een eLearning aanbod vaak iets lager omdat er geen zaalruimte gehuurd hoeft te worden en er geen lunch en borrel wordt aangeboden. Ten slotte is de betrokken medewerker ook niet gedurende een aantal dagen compleet afwezig. Dit kan wel impliceren dat er een grijs gebied ontstaat van studie in de tijd van de baas of in eigen tijd. Of een goede "klassieke" cursus meer of minder effectief is dan een goede eLearning cursus zal nog heel lang een vraag blijven. We moeten we ons wel realiseren dat opleidingen in het bedrijfsleven vaak ook een sociale functie hadden en dat die luxe lunch en borrel weliswaar niet gekoppeld waren aan de leerdoelen maar daarmee nog niet nutteloos waren. Alle opleidingen in een eLearning jasje gieten is dan ook niet verstandig.

## Slotopmerkingen en toekomstblik

De kosten en de baten van eLearning worden zelden goed in kaart gebracht. Vaak blijven kosten en baten verborgen of zijn moeilijk hard te maken of te quantificeren. Wat is het waard als je een leerdoel kunt bereiken dat je voorheen niet kon bereiken? Maar ook: wat is een goede lunch te samen met medewerkers van andere bedrijven waard? En wat is het waard als een docent die voor het eerst middels een discussieplatform met een groep studenten discussieert daar heel veel arbeidsvreugde aan overhoudt?

Toch kun je veel kosten en baten van eLearning goed in kaart brengen. Een bezuiniging op reiskosten is hard. Ook de kosten van elektronische communicatie zijn harder dan velen zich realiseren.

Ten aanzien van het maken van digitale leerobjecten levert langdurige ervaring steeds meer getal materiaal op. De ervaring van Wageningen Multimedia Research Centre (WMMRC) is dat de medewerkers steeds beter in staat zijn om goede begrotingen te maken. Men kan begroten wat een bepaald type filmpje kost en hoeveel filmpjes je voor een bepaald onderwerp nodig hebt en ook wat een bepaalde vorm van interactie kost en hoeveel interactieve leerobjecten men nodig heeft. Men heeft een uitgebreide verzameling didactische richtlijnen waarvan de werkbaarheid is getoetst en men weet wat het kost om die richtlijnen toe te passen. Ook kan naar kwaliteitsniveaus worden uitgesplitst. Aan de batenkant tracht men zoveel mogelijk informatie te verkrijgen en hard te maken middels enquetes en examenresultaten. Daarmee probeert men begroten van kunst tot kunde te verheffen. Inzicht in de kosten-baten structuur van eLearning helpt om eLearning daar in te zetten waar het ook voldoende oplevert.

*Het Wageningen Multimedia Research Centre (WMMRC) is betrokken bij een groot aantal projecten waarin digitaal leer materiaal wordt ontwikkeld en ingezet. De belangrijkste opdrachtgever is het onderwijsinstituut Technologie en Voeding van Wageningen Universiteit. Het WMMRC is een onderdeel van de leerstoelgroep Toegepaste Informatiekunde. (Nadere informatie: [Rob.Hartog@wur.nl](mailto:Rob.Hartog@wur.nl))*

## Referenties

- Diederens, J., H. Gruppen, et al. (2003). "design of activating digital learning material for food chemistry education." *Chemistry Education: Research and Practice* 4(3).
- Maurer, H. (1987). 'Presentation type cal for classroom and lab use at university level.' *Proceedings LIFE Conference Calgary, Calgary.*
- Schaaf, H. v. d., M. Vermue, et al. (2003). "A design environment for downstream processes for bioprocess-engineering students." *European Journal of Engineering Education.*