

Zodra er gebruik van ICT gemaakt wordt duikt al vaak de term ‘digitale leeromgeving’ op. Maar een heldere definitie van dit begrip is nog niet ontstaan. **Gerard Koolstra** schetst een algemeen beeld van eigenschappen van digitale leeromgevingen. De auteurs van de artikelen in deze special is verzocht deze verkenning als leidraad te gebruiken.

## Digitale leeromgevingen: een kritische verkenning

### Wat?

De uitdrukking ‘digitale leeromgeving’ is betrekkelijk nieuw. Van Dale kent het hele begrip ‘leeromgeving’ niet en geeft voor digitaal ‘cijferverwerkend’. Toch wordt de uitdrukking veel, en steeds meer, gebruikt, vooral bij opleidingen in het hoger en wetenschappelijk onderwijs. Speurend naar de betekenis van digitale leeromgeving (en verwante termen zoals elektronische leeromgeving, virtuele leeromgeving) zijn drie soorten omschrijvingen te onderscheiden: theoretische, praktische en instrumentele.

In de *theoretische* beschrijving wordt vaak – en terecht – eerst omschreven wat een leeromgeving is. De uitkomst is vaak wat teleurstellend: iets als het totaal van middelen, factoren en dergelijke dat *leren mogelijk maakt*. Zo beschouwd is bijna alles een leeromgeving: de kamer, de straat, de werkplek en noem maar op, en kun je het gsm-netwerk een ‘digitale leeromgeving’ noemen. In zekere zin is dit ook zo, maar je komt er niet veel verder mee. Gelukkig zijn er ook omschrijvingen waar je wat meer aan hebt, zoals *een door middel van ICT geïntegreerde context van inhoud, didactische methoden en organisatorische voorzieningen, die de leerling ondersteunt in het leerproces*.<sup>1</sup> Een sterk punt in deze omschrijving vind ik het expliciet noemen van didactiek, en – in het verlengde daarvan – het criterium van het ondersteunen van het leerproces. Daarentegen leidt de nadruk op het door middel van ICT geïntegreerd zijn van inhoud, methoden en voorzieningen makkelijk tot onevenredig veel aandacht voor zaken die gezien vanuit het onderwijs/leerproces van secundair belang zijn.

In de praktijk<sup>2</sup> wordt vaak over een digitale leeromgeving gesproken wanneer er

- lesmateriaal via internet of intranet beschikbaar gesteld is
- communicatiemogelijkheden zijn via internet of intranet (onder andere e-mail, chatten, ...)
- een of andere vorm van registratie is van activiteiten en/of resultaten
- een regeling is van rechten en plichten.

Het beschikbaar stellen van lesmateriaal kan betekenen dat er een planning ingekeken kan worden, een tekst kan worden gedownload, maar kan ook multimediapresentaties met film en geluid impliceren of interactieve simulaties. Naast het presenteren van eigen producten wordt soms ook – via hyperlinks – het werk van anderen onder de aandacht gebracht. Nog afgezien van de onderwijskundige betekenis van het gebodene hebben we hier te maken met een onvoorstelbare diversiteit.

De mogelijkheid om via internet met medeleerlingen of de docent te communiceren lijkt een *must*, ook in situaties waarin de betrokkenen elkaar regelmatig op andere wijze spreken of ontmoeten. De wijze van communicatie varieert van heel geavanceerd (de mogelijkheid bijvoorbeeld om samen aan een probleem te werken als ware het samen aan tafel) tot heel basaal, de mogelijkheid e-mail te sturen of te lezen.

Ook de registratie kan variëren van een simpele inlogboekhouding tot geavanceerde systemen waarbij de vorderingen per leerling op allerlei manieren worden bijgehouden, en op basis daarvan ook acties worden ondernomen – bijvoorbeeld eisen of adviseren een bepaald gedeelte nog een keer te doen.

Digitale leeromgevingen zijn in de praktijk vaak alleen toegankelijk voor leerlingen van een bepaalde instelling, of deelnemers aan een bepaalde cursus. Hoewel begrijpelijk, betekent dit dat veel waardevol materiaal voor bijna niemand toegankelijk is, er veel werk tien- honderd- of duizendvoudig wordt gedaan en er weinig mogelijkheden zijn om te leren van ervaringen. Digitale Leeromgevingen zijn voor niet-deelnemers vaak Dichte Leeromgevingen. Soms is uit een oogpunt van beheersbaarheid en veiligheid de zaak zo georganiseerd, dat ook docenten en ontwerpers een dergelijke indruk krijgen.

Niet zelden wordt de term ‘digitale leeromgeving’ gebruikt voor *software* (met enkele aanvullende voorzieningen) die pretendeert het maken van een digitale leeromgeving te vergemakkelijken – zoals Blackboard, of WebCT. Het komt op mij enigszins over alsof het programma MS-Word een ‘digitaal boek’ wordt genoemd. Als gereedschap bekeken is het ontbreken van (gebruiksvriendelijk

ke) mogelijkheden om met formules, grafieken en tabellen te werken een gemis. Wat dat betreft zijn de programma's interessanter die computeralgebra (vaak afgeleid van Maple, Mathematica of Derive) combineren met tekstverwerking, rekenblad en internetfaciliteiten en soms ook met aansluitmogelijkheden op andere apparaten (zoals grafische rekenmachines). Enkele interessante pakketten in dit verband zijn Scientific Notebook, Studyworks en TI-Interactive.

In zekere zin kunnen deze programma's gezien vanuit het wiskundeonderwijs meer aanspraak maken op het etiket 'digitale leeromgeving' dan 'lege hulzen' als Blackboard. Ze bieden in ieder geval de mogelijkheid van een dialoog met de gebruiker met een wiskundige inhoud.

## Waarom?

Motieven om digitale leeromgevingen in te richten worden niet altijd even duidelijk verwoord. Soms wordt er over gezwegen, soms worden er alleen reclamekreten geuit. Toch kan er wel wat gezegd worden over mogelijke motieven voor digitale leeromgevingen, waarbij we de ongetwijfeld belangrijke reden 'Je moet toch met je tijd meegaan' even overslaan.

In de eerste plaats kan in sommige situaties een digitale leeromgeving een poging zijn tot betere communicatie en interactie van de betrokkenen (leerlingen en docent). Dat geldt met name voor vormen van onderwijs waarbij het contact vooral schriftelijk was, of (grotendeels) bestond uit niet altijd even boeiende presentaties voor een groot 'gehoor'. Vanuit dit motief is een deel van de populariteit van digitale leeromgevingen bij afstandsonderwijs en wetenschappelijk onderwijs te verklaren.

In het verlengde hiervan liggen reacties van docenten in het voortgezet onderwijs, die geconfronteerd worden met een vermindering van het aantal contacturen, hetzij door overmacht, hetzij beleidsmatig ('studiehuis'). Als noodoplossing wordt iets op internet gemaakt.<sup>3</sup> In feite liggen dit soort activiteiten in het verlengde van het werk van de betrokken docent die bij tijdnood samenvattende stencils en uitwerkingen voor de leerlingen maakt en zijn leerlingen toezeggen dat ze altijd mogen bellen.

Op managementniveau lijkt soms een motief voor het toepassen van digitale leeromgeving de verwachting met minder mensen meer onderwijs te kunnen geven. Mogelijk wordt dit motief de komende jaren door het lerarentekort sterker.

Niet zelden lijkt een belangrijk motief het overzichtelijk bij elkaar zetten van allerlei soorten lesmateriaal. Vooral sinds de invoering van de tweede fase worden leerlingen overstelpt (althans voor hun gevoel) met een grote hoeveelheid papier: studiewijzers, examenroosters, uittreksels, aanvullingen op boeken, proeftoetsen, uitwerkingen, antwoorden en correcties daarop, beoordelingscriteria, enzovoort, enzovoort. Niet zelden raakt iets kwijt of ligt 'ergens'. Steeds meer docenten zetten het materiaal ook op internet, soms onder het mom van 'digitale

leeromgeving', maar – gelukkig – vaak ook 'gewoon' op hun website of die van de school.

Veel verder reikt de aspiratie om door middel van digitale leeromgevingen alle voordelen die de inzet van ICT kan hebben in het onderwijs (breed opgevat, inclusief het administratieve en financiële randgebeuren) als het ware te integreren. De bijbehorende motieven zijn – daarom – zeer divers: onderwijs interessanter maken, bevordering van actief en leerlinggestuurd leren, wereldwijd en levenslang leren mogelijk maken, bevordering van interactief leren, maar ook: meer zicht op rendement, studievoortgang en kosten, betere planning, advisering, enzovoort.

## Wat nu?

Begrippen als digitale leeromgevingen worden blijkbaar niet alleen op diverse manieren omschreven en gebruikt, de motieven en doelstellingen lopen ook sterk uiteen.

De vraag wat is wat we moeten met al deze omschrijvingen, doelstellingen, verwachtingen en plannen.

In eerste instantie de verscheidenheid – en soms ook de verwarring – als gegeven accepteren. Het is niet onze pretentie om met deze special het begrip 'digitale leeromgeving' te ontdoen van zijn veelkoppig karakter.

Wel willen we nagaan wat de invloed van 'dit alles' (zowel het gebruik van, als het praten over digitale leeromgevingen en aanverwante zaken) kan hebben en/of zou moeten hebben op het wiskundeonderwijs in Nederland. Ook deze doelstelling is vermoedelijk te ambitieus. Laten we het houden op een aanzet tot.

## Waarheen?

Sommige 'onderwijsvernieuwingen' blijken na verloop van tijd weinig of niets te betekenen, andere zijn na verloop van tijd zo vanzelfsprekend geworden dat je je nauwelijks kunt voorstellen dat het ooit anders was. Voor het terrein van ICT geldt iets dergelijks, sommige 'veelbelovende' toepassingen verdwijnen binnen de kortste keren geruisloos, andere veroveren in korte tijd de wereld. Op het snijvlak van ICT en onderwijs is het (dus) van het allergrootste belang – en tevens ontzettend moeilijk – om goed te onderscheiden wat van werkelijke betekenis is, en wat wel weer voorbij gaat.

Zonder visionaire pretenties te hebben is er wel een aantal aspecten te noemen die veel potentie hebben:

- interactief 'lesmateriaal'
- wereldwijde toegang tot 'kennis'
- verbreding van contacten.

*Interactief lesmateriaal* lijkt – onder bepaalde voorwaarden – een positief effect te hebben op de wiskundige activiteit van leerlingen, meer recht te doen aan verschillen tussen leerlingen en begripsvorming te ondersteunen.<sup>4</sup>

Enkele interessante vragen in dit verband zijn:

- Welke positieve effecten zijn waarneembaar?
- Welke randvoorwaarden zijn van belang?
- Welke negatieve effecten zijn mogelijk, en hoe zijn die te bestrijden?
- In hoeverre zijn leereffecten te verklaren en te voorspellen?
- Welke mogelijke gevolgen zijn er voor de inhoud en didactiek van het wiskundeonderwijs?

Hoewel ‘alle kennis toegankelijk voor iedereen’ om tal van redenen een illusie is, kunnen we wel zien dat veel bronnen van kennis en informatie de afgelopen jaren veel *toegankelijker* zijn geworden. Dit biedt voor zowel docenten als leerlingen enorm veel mogelijkheden.<sup>5</sup> Er zijn ook waarschuwend geluiden: oppervlakkigheid en vluchtigheid lijken ruim baan te krijgen.

De *verbreding* van contacten is al heel normaal geworden. Collega’s die elkaar nooit ontmoet hebben discussiëren of overleggen met elkaar en wisselen materiaal uit, leerlingen vragen hulp aan mensen die ze waarschijnlijk nooit zullen zien.<sup>6</sup> Sociaal of geografisch isolement lijkt van minder belang te zijn.

Bij verder denken hierover komen vragen op als:

- Hoe zit het met de kwaliteit van ‘digitale’ contacten vergeleken met ‘normale’?
- In hoeverre heeft de vorm (chat-box, prikbord, e-mail, sms, video-conferentie) invloed op de inhoud?
- In hoeverre is ‘monitoring van’ of ‘toezicht op’ mogelijk en wenselijk?

## Hoe?

Bij ‘nieuwe’ ontwikkelingen of nieuwe formuleringen van al langer bestaande processen zie je vaak een tweedeling: fans en sceptici. Fans schilderen vaak in prachtige bewoordingen de nieuwe mogelijkheden en hebben de neiging zich wat meewarig uit te laten over degenen die ‘nog niet zo ver zijn’. Sceptici houden zich vaak gedeisd totdat er berichten komen waarmee ze hun gelijk kunnen halen: ‘Zie je wel, ik heb altijd al gezegd ...’

Een dergelijke tweedeling lijkt ook enigszins te bestaan wanneer het gaat om onderwijs en ICT of afgeleiden daarvan. Hoewel begrijpelijk, is een versimpeling van een houding tot ‘voor of tegen’ ook hier niet erg vruchtbaar.

Juist bij het zien en beschrijven van – vaak indrukwekkende – mogelijkheden op dit terrein is het zaak voldoende oog te hebben voor uitglijzers, dwaallichten, drijfzand en nog wat van dat soort zaken.

Overtuigd van de mogelijkheden van interactief lesmateriaal is het zaak oog te hebben voor te veel en te oppervlakkige aandacht voor de vorm van het materiaal, en een

te simpel concept van leereffecten, die mogelijk ontwikkelingen een verkeerde kant op sturen.

Om een voorbeeld te noemen. Het is denkbaar dat er een prachtige ‘digitale leeromgeving’ wordt gemaakt rond, zeg, autoracen. Het ziet er perfect uit, de geluidseffecten zijn levensecht, en getoonde grafieken, formules en tabellen suggereren dat er echt aan wiskunde wordt gedaan. Of deze ‘leeromgeving’ het ‘denken bevordert’ om met Anne van Steun te spreken, is nog maar de vraag. Mischien leer je alleen sneller reageren.

Met andere woorden, het zien van interessante mogelijkheden op het gebied van ICT en Wiskunde betekent niet het klakkeloos omarmen van niet zelden onduidelijke modieuze concepten. Integendeel.

Het serieus nemen van nieuwe mogelijkheden die samenhangen met technologische en maatschappelijke ontwikkelingen betekent vooral ook aandacht voor die factoren die belemmerend of stimulerend werken op de gewenste leerprocessen. Op dit gebied zijn er al waardevolle ervaringen.<sup>7</sup>

Ook betekent het – dit is vooral zichtbaar bij het gebruik van computeralgebra – een herbezinning op doelstellingen van het wiskundeonderwijs.

Het wiskundeonderwijs – en het Nederlandse in het bijzonder – heeft een rijke traditie ten aanzien van het ontwikkelen van waardevolle didactische concepten. Die concepten – zoals ‘wiskunde als menselijke activiteit’ en het ‘herontdekkingsprincipe’ zijn actueler dan ooit.

Het zou jammer zijn wanneer ze ingeruild zouden worden voor een vaag concept van ‘new learning’.

Gerard Koolstra, [g.koolstra@chello.nl](mailto:g.koolstra@chello.nl)

## Noten

- [1] Vries, C.A. de (red) (januari 2002). *Virtueel leren in de digitale leeromgeving: vooronderzoek in het voortgezet onderwijs*. Stichting ICT op School.
- [2] Zie bijvoorbeeld het artikel van Jos Tolboom (2002). Een digitale leeromgeving voor het vak wiskunde. *Nieuwe Wiskrant*, 21(3), 19-22.
- [3] Zie noot 2.
- [4] Zie onder andere het artikel van Martin van Reeuwijk (2001). Bollen schieten. *Nieuwe Wiskrant*, 20(3), 4-7 en de ervaringen met dynamische meetkunde programma’s zoals Cabri.
- [5] Zie onder andere Wurlis 10, 11 en 12 (*Nieuwe Wiskrant*, 20(4), 46-49, 21(1), 51-52 en 21(3), 50-51).
- [6] In dit verband kan onder andere gewezen worden op de WiskundE-brief, WisFaq en WisBase.
- [7] Onder andere in het kader projecten als WisWeb, Calculus en Kinematica, Computeralgebra.