

# Spellen en simulaties in het onderwijs: hype of voorbode?

Wim Westera

## 1. De mens als speler

Spel komt veelvuldig voor bij mens en dier. Kinderen spelen met blokken, proberen elkaar te tikken of doen verstoppertje zoals jonge hondjes grommen, elkaar uitdagen en elkaar omver duwen. Er is weinig fantasie voor nodig om het spel te zien als een permanente neiging tot verbetering van de eigen vermogens, tot verkenning van de spelregels van het leven of als voorbereiding op de zware taken die de individu te wachten staan. Maar ook voor volwassenen is spel onontbeerlijk. Het manifesteert zich in de sporthal, in de schouwburg of in de concertzaal en verschilt in essentie niet van het spelgedrag van kinderen. De Nederlandse antropoloog Huizinga (1938) stelt in zijn boek *Homo Ludens* dat spel een intrinsiek bestanddeel van het leven is, een essentiële menselijke functie, die uitstijgt boven het niveau van directe levensbehoeften en die betekenis verschaft aan ons handelen. Het spel biedt ons niet alleen gelegenheid onze zinnen te verzetten, maar komt ook tegemoet aan onze behoefte tot expressie en exploratie en vormt daarmee in essentie de voorwaarde en basis van de menselijke cultuur.

## 2. De gaming industrie

Tegen deze achtergrond kan ook de onstuimige groei van de gaming industrie worden begrepen, die zich de afgelopen 30 jaar heeft ontwikkeld tot een volwassen en florerende bedrijfstak. De groei werd ingeluid door het spel *Pac-Man*, dat in 1979 werd gelanceerd. Het spel was revolutionair in zijn eenvoud: spelers moeten zich al happend een weg door een doolhof banen op de hielen gezeten door enkele monsters. Het werd gespeeld op een grote speelhalmachine, waarvan er binnen een jaar 100.000 waren verkocht. In diezelfde periode kwam Atari met een videoconsole voor in de huiskamer. Toen vanaf 1982 *Pac-Man* standaard deel uit ging maken van de Atari-2600 videoconsole schoten de verkopen omhoog en was de consumentenmarkt voor videogames een feit. Ook voor nieuwe videoconsoles bleek *Pac-Man* een onmisbaar ingrediënt: het kwam beschikbaar op de Commodore64 (1984) en de Nintendo (1987) en kon daarmee uitgroeien tot een van de iconen van de jaren tachtig. De groei van de gaming industrie heeft zich sindsdien jaar na jaar doorgezet. In de afgelopen 5 jaar groeide de markt jaarlijks met 10%. Wereldwijd wordt jaarlijks 40 tot 60 miljard dollar omgezet (Linnemeijer, 2006) en de verwachting is dat dit binnen enkele jaren zal verdubbelen. Gaming is daarmee, samen met (draadloos) breedband internet, het snelst groeiende marktsegment binnen de media-entertainmentsector,

## 3. Games versus simulaties

Games en simulaties worden vaak in een adem genoemd. Het zijn containerbegrippen die een breed spectrum van genres en gebruiksdoelen bestrijken. Een simulatie is te omschrijven als een nabootsing van een deel van de werkelijkheid met als doel te kunnen werken of oefenen in een beschermde omgeving. Zo worden simulaties bijvoorbeeld gebruikt voor het onderzoeken van financieel-economische systemen, maar ook voor het leren besturen van complexe machines zoals vliegtuigen of auto's. In een game is er sprake van een of meer spelers, die een vooraf gegeven doel nastreven ("winnen"). Het bereiken van dat doel wordt bemoeilijkt door een kunstmatig conflict en door een beperkte set spelregels (Salen, 2004). De afbakening tussen games en simulaties is in de praktijk echter niet scherp en de termen

worden steeds vaker door elkaar gebruikt (Aldrich, 2005; Nadolski, 2006, Björk, 2005). Zo bevatten spellen steeds vaker simulatoren en lenen simulatoren zich vaak ook voor het spelen van een spel.

#### **4. De educatieve betekenis van games en simulaties**

Het idee dat games en simulaties het leren leuk en aantrekkelijk maken is voor een belangrijk deel ingegeven door de associatie met de video gaming industrie, die uitsluitend is gericht op entertainment producten. Aldrich (2005) maakt korte metten met deze verwachting door te wijzen op de ernst, diepgang en concentratie die nodig zijn bij complexe taken, serieuze onderwerpen en realistische representaties van de werkelijkheid. Veeleer is de educatieve potentie van games en simulaties gelegen in hun intrinsieke zuigkracht. Games en simulaties bieden een omgeving die enerzijds een actieve betrokkenheid vraagt en anderzijds ruime gelegenheid biedt tot reageren op voortdurend veranderende omstandigheden. Het is letterlijk opletten geblazen, waarbij de speler *in charge* is om gewenste uitkomsten te realiseren. Het betreft gepersonaliseerde *learning by doing* pur sang, waarbij de lerenden aan den lijve ervaren wat het effect van hun handelen is. Confucius wees al 2500 jaar geleden op de educatieve kracht van dit soort benaderingswijzen:

*Tell me and I will forget,  
Show me and I may remember,  
Involve me and I will understand...*

Meer dan ooit is *involvement* een sleutelbegrip in het onderwijs. Didactische concepten als competentieren, authentieke leertaken, ervaringsleren, probleem-gebaseerd of casus-gebaseerd leren positioneren de lerende als actief deelnemer die zelf in belangrijke mate de regie heeft over de eigen leeractiviteiten. Games en simulaties sluiten hierbij naadloos aan. Ze maken het leren niet per se leuker of aantrekkelijker, maar zorgen voor indringender leerervaringen in de geest van Confucius. In de literatuur wordt een reeks motieven voor het educatief gebruik van computer games en simulaties gegeven (Nadolski, 2006). De belangrijkste zijn:

- Motivatie: het stimuleren van fantasie, uitdaging en nieuwsgierigheid
- Exploratie: een veilige en goedkope experimenteromgeving
- Context: een praktisch relevante context voor het leren, waardoor het onderwijs tevens beter kan aansluiten op de arbeidsmarkt.
- Activering: een betere aansluiting bij competentiegericht onderwijs en ander vormen van actieve kennisconstructie
- Cultuur: een betere aansluiting bij de ervaringswereld van jongeren (digital natives)

Enige relativisering is hier op zijn plaats: aan games en simulaties kleven ook risico's. Zo kan een rijke en dynamische spelomgeving gemakkelijk leiden tot impulsief en ondoordacht handelen, waardoor onvoldoende reflectie en diepe verwerking plaatsvinden (Norman, 1993). Bovendien kan competitie belemmerend werken voor het leerproces, bijvoorbeeld door het veroorzaken van stress of omdat niemand meer fouten durft te maken. Ook de integratie van games en simulaties in het totale curriculum is geen triviale zaak: het risico bestaat dat games als geïsoleerde smaakmakers worden ingezet zonder adequate koppeling met de rest van het onderwijs. Een aantrekkelijke, speelse vorm kan er toe leiden dat de game niet serieus wordt genomen of dat het spelen van de game een (entertainment-) doel op zichzelf wordt. De onvermijdelijke associatie van gaming met entertainment wekt gemakkelijk verkeerde verwachtingen en dat heeft inmiddels geleid tot een *serious gaming* beweging die zich inzet voor toepassing van gaming en game-technologie voor allerlei relevante en functionele

doeleinden, in het onderwijs en andere sectoren (zie o.a. de site van Serious Games Initiative <http://www.seriousgames.org/>). Toepassing in het onderwijs is een serieuze zaak, wat overigens niet hoeft te betekenen dat educatieve games niet leuk mogen zijn.

## 5. Game genres

De rijkheid van het gaming-domein maakt dat er vele verschillende soorten spellen bestaan. De verschillen kunnen samenhangen met de mate van interactie, het aantal spelers, doelstellingen, de intelligentie van de game-engine, de grafische weergave en dergelijke. Voor educatieve toepassingen onderscheidt Aldrich (2005) vier basisgenres:

### (1) *Branching stories*

Het spelscenario is hier gestructureerd volgens vaste paden, waarbij de spelers voortdurend beslissingen moeten nemen over het vervolg. Dat gebeurt via multiple choice, waardoor de oplossingsruimte van mogelijke routes beperkt blijft en ingebouwde ondersteuning en feedback gemakkelijk zijn in te bouwen. Veel bestaande toepassingen zijn op dit genre terug te voeren, bijvoorbeeld Pleit voorbereid (Woretshofer, 2000) en Diagnost (Westera, 2002). Het gesloten karakter van deze games hoeft de rijkheid ervan niet in de weg te staan. Als de keuzeruimte maar groot genoeg is ontstaat een grote handelingsvrijheid die ruimte biedt voor complexe leeractiviteiten.

### (2) *Interactieve spreadsheets*

Dit zijn toepassingen die gebruik maken van een in wiskundige termen gedefinieerde game engine. De input van de spelers, bijvoorbeeld een beslissing om de prijzen in een verkoopketen te verlagen, wordt door het onderliggende rekenmodel vertaald in een nieuwe status, bijvoorbeeld nieuwe omzetcijfers. Deze nieuwe output wordt veelal in spreadsheets gepresenteerd. Het simulatiedeel alias rekenmodel is hier dominant en zorgt voor een grote variëteit aan toestanden en routes.

### (3) *Game-based models*

Dit zijn spin-offs van bestaande entertainment games: een succesvol game format, bijvoorbeeld een quiz of een ander tv-spel wordt bewerkt en voorzien van educatieve content.

### (4) *Virtuele labs/virtuele producten*

Virtuele labs en virtuele producten betreffen visuele, vaak ruimtelijke representaties van de werkelijkheid. Objecten of processen worden daarin gesimuleerd en kunnen worden beïnvloed conform de werkelijkheid, echter met alle voordelen van de virtuele wereld (bijvoorbeeld fouten maken, context-gebonden ondersteuning of compressie van tijd en afstand).

Deze basisgenres sluiten elkaar bepaald niet uit. Integendeel: hedendaagse spellen combineren in toenemende mate vertakkingsonderdelen met wiskundige modellen en rijke ruimtelijke representaties, bij voorkeur op basis van verworvenheden uit de video-gaming industrie.

## 6. Relevante theorieën

Van oudsher worden games en simulaties gevoed vanuit wiskundige en numerieke disciplines. De belangrijkste is de speltheorie die het nemen van beslissingen op wiskundige wijze beschrijft (Morganstern, 1942). Het gaat daarin o.a. over beschrijvingen via beslissbomen, het nemen van beslissing onder onzekerheid en het formuleren van succesvolle oplossingsstrategieën. Geleidelijk zijn ook meer psychologische beschrijvingen een rol gaan spelen. Nu games en simulaties, in het bijzonder de zogeheten *massive multiplayer online role playing games* (MMORPGs), steeds rijker worden en een veelheid van sociaal-culturele

patronen uit de realiteit incorporeren, zijn ook steeds meer wetenschappelijke disciplines benodigd voor het beschrijven en begrijpen van de processen. Een virtuele wereld als *Second Life* doet in complexiteit van verschijnselen niet onder voor de “gewone” wereld. Vanuit de ontwerpkant zijn naast de speltheorie ook relevant de narratologie (Saussure, 1966), die zich richt op representatiemedia en verhaalstructuren en de ludologie (Frasca, 2003), die zich juist richt op de transitie van representatie naar simulatie en interactieve verhaalstructuren. Het interactieve karakter van games impliceert ook het belang van mens-machine-interactiemethoden en -theorieën, die zich richten op user-interface design, informatie visualisatie en het begrijpen en verklaren van effecten op basis van psychologische mechanismen. Vanuit historisch oogpunt moeten de cybernetica (Wiener, 1948) en de semiotiek (Barthes, 1964) worden genoemd. De cybernetica (de feedbacktheorie) beschrijft de dynamiek van systemen bestaande uit actoren die met elkaar communiceren. De semiotiek is de leer van communicatiecodes en betekenisvorming: de relevantie hiervan voor games en simulaties is gelegen in het beschrijven van nieuwe communicatiewijzen en omgangsvormen die o.a. binnen de games en game communities ontstaan (bijv. chat speech en netiquette). Onderwijskundig rusten de games vooral op het constructivisme (actief construeren van kennis (o.a. Piaget, 1950)), het ervaringsleren (leren door het ondergaan en opdoen van relevante indrukken (Kolb, 1984)) en de theorie van sociaal leren (de mens is een groepswezen dat leert door imitatie (Bandura, 1977)). De laatste theorie is ook van belang bij het begrijpen van de impact van games en simulaties op individuen en groepen, bijvoorbeeld met betrekking tot geweld, sex en drugs. Diverse techniekfilosofen (Ellul, 1964; Heidegger, 1977) benadrukken het niet-instrumentele karakter van moderne technologieën zoals de auto, de telefoon en de computer, die grote implicaties hebben voor de wijze waarop de maatschappij functioneert en mensen hun bestaan inrichten. Ook computer games zijn meer dan een aardig tijdverdrijf; ze maken nieuwe gedragspatronen en uitdrukkingsvormen mogelijk en leiden tot een ingrijpende verandering van de cultuur en sociale structuur. De media equation theorie (Reeves, 1998) stelt dat mensen de communicatiemedia op een antropomorfe manier benaderen en feitelijk niet in staat zijn om het virtuele van het reële te onderscheiden. Zij spreken over *old brains fooled by new technologies*: onze responsies zijn echt en zijn niet te onderdrukken. En dat doet zich niet alleen voor bij realistisch vormgegeven virtuele werelden, maar ook bij eenvoudige games als *Pac-Man*. De onweerstaanbaarheid van nieuwe media wordt vanaf de jaren 60 zeer kritisch bejegend vanuit het media determinisme (McLuhan, 1962; Chandler 2000). Deze theorie stelt dat het realiteitsbesef van mensen door nieuwe communicatiemedia wordt aangetast omdat zij los komen te staan van de werkelijkheid door het creëren van een op esthetische beelden gebaseerde fantasiewereld die daarmee niets heeft uit te staan. In de kern behandelt het media determinisme de invloed van elektronische media op de manier waarop mensen denken, voelen, handelen, kortom hoe zij in het leven staan. Ook deze theorie is actueler dan ooit.

## **7. De toekomst**

Games en simulaties zijn inmiddels de hype voorbij. De educatieve toepassing ervan staat nog in de kinderschoenen, maar de potentie is onmiskenbaar. Het is de video gaming industrie die het onderwijs een blik in de toekomst verschaft en die het een vliegende start kan bezorgen. Maar evengoed ziet men in de video gaming industrie een ernstige bedreiging die het onderwijsbolwerk probeert te penetreren, zich invloed op de kernprocessen probeert toe te eigenen en de gangbare patronen wil doorbreken. Dat leidt tot terughoudendheid en scepsis, die publiek-private allianties met de gaming industrie in de weg staan. Ook belemmeren deze een betere oriëntatie op het informele leren zoals zich dat nu afspeelt in omgevingen als

*Second Life, MSN en Flickr* buiten het gezichtsveld van het onderwijs. Het onderwijs mag deze ontwikkeling niet lijdzaam afwachten

## **8. Literatuur**

- Aldrich, C. (2005) *Learning by Doing: the Essential Guide to Simulations, Computer Games, and Pedagogy E-Learning and other Educational Experiences*, San Francisco: John Wiley & Sons.
- Bandura, A. (1977) *Social Learning Theory*, New York: General Learning Press.
- Barthes, R. (1964) *Elements of Semiology* (Transl. Lavers, A. & Smith, C.), London: Jonathan Cape.
- Björk, S., & Holopainen, J. (2005) *Patterns in Game Design*, Hingham Massachusetts: Charles River Media.
- Chandler, D. (2000) *Technological or Media Determinism*, <http://www.aber.ac.uk/media/Documents/tecdet/>
- Ellul, J. (1964) *The Technological Society*, New York: Vintage.
- Frasca, G. (2003) *Simulation versus Narrative: Introduction to Ludology*, in: *The Video Game Theory Reader*, Eds. Wolf, M.J.P. & Perron, B., London: Routledge.
- Heidegger, M. (1977) *The Question concerning Technology and Other Essays* (trans. Lovitt, W.), New York: Harper and Row.
- Huizinga, J. (1938) *Homo Ludens. Proeve eener bepaling van het spel-element der cultuur*, Hilversum: Van Gelderen Literary Agency.
- Kolb, D.A., *Experiential Learning*, Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Linnemeijer, I. (2006) *Entertainment & Media Outlook Towards 2010*, PriceWaterhouseCoopers, <http://www.pwc.com>
- McLuhan, M. (1964) *Understanding Media: The Extensions of Man*, New York: Mentor.
- Morganstern, O. & Von Neumann, J. (1942) *Theory of Games and Economic Behaviour*, Princeton: Princeton University Press.
- Nadolski, R., Van der Hijden, P., Tattersall, C. & Sloodmaker, A. (2006) *Multi-User Online Serious Games: Beleid, Ontwerp en Gebruik*, Utrecht: Stichting Digitale Universiteit.
- Norman, D.A. (1993) *Things that make us Smart. Defending Human Attributes in the Age of the Machine*. Reading MA: Addison-Wesley.
- Piaget, J. (1950) *The Psychology of Intelligence*, New York: Routledge.
- Reeves, B. & Nash, C. (1998) *The Media Equation: How People Treat Computers, Television, and New Media Like Real People and Places*, Chicago: University of Chicago Press.
- Salen, K. & Zimmerman, E. (2004) *Rules of Play. Game Design Fundamentals*, Cambridge USA: MIT Press.
- Saussure F., de (1966) *Course in General Linguistics*, New York: McGraw-Hill.
- Westera, W., Hommes, M.A., Houtmans, Kuntze, A.J., Kurvers, H., Slot, W.J.J., Kerstjens, W.M.J. & Berkhout, J. (2002) *Diagnost* [Multimedia CD-ROM]. Heerlen, Nederland, Open Universiteit Nederland, doc. <http://www.extranet.ou.nl/studie-alg-coo-catalogus/888di.htm>
- Wiener, N. (1948) *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Wöretshofer, J., Nadolski, R.J., Starren-Weijenberg, A.M.A.G., Quanjel-Schreurs, R.A., Aretz, C.C.W.M., van der Meer, N.H.W., Martijn, G., van den Brink, H.J., Sloodmaker, A. & Berkhout, J. (2000) *Pleit Voorbereid* [Multimedia CD-ROM]. Heerlen, Nederland: CIHO, doc. <http://www.extranet.ou.nl/studie%2Dalg%2Dcoo%2Dcatalogus/296pv.htm>