

# Serious games in het onderwijs

*wat zijn serious games en hoe gaan we ermee om?*

Menno Deen (2008)

## Inhoud

Inleiding.....	2
1.0 Even voorstellen .....	2
2.0 Games.....	3
2.1 Games en onderwijs.....	3
2.2 Doelen .....	4
2.3 Scaffolding.....	4
2.3 Feedback en closure .....	4
2.4 Agency.....	5
2.5 Speelstijlen .....	5
2.6 Reflectie.....	6
3.0 Games in onderwijs I.....	7
3.1 Games in onderwijs II.....	7
3.2 Onderwijs en Enterprise: Het Ondernemersspel.....	8
4.0 Conclusie .....	8
Bibliografie.....	9

## **Inleiding.**

In dit artikel geef ik een advies over de implementatie van serious games in het onderwijs. Om te begrijpen hoe een game wordt ingezet, is het belangrijk om eerst te weten wát een game onderscheid van meer gangbare educatieve media. Daarom wordt er in paragraaf 2 stil gestaan bij acht elementen die games doen onderscheiden van traditionele onderwijsmethodes en media.

Ik zal een uiteenzetting geven van acht game elementen die games doen verschillen van traditionelere media. Vervolgens zal ik stilstaan bij het huidige gebruik van games in het onderwijs. Ik eindig met een advies om serious games succesvol te implementeren in het onderwijs.

### **1.0 Even voorstellen**

Mijn naam is Menno Deen, ik ben Phd Serious Games en Educatie aan de Fontys Hogeschool in Eindhoven. Vaak wordt mij gevraagd of ik dan de hele dag computerspelletjes mag spelen. Dit is, helaas, niet het geval. Als onderzoeker bevind ik mij binnen de cultuur wetenschappen en doe ik onderzoek naar games als culturele uiting en naar de cultuur die zich ontwikkeld rondom games. Binnen de game wetenschappen wordt er bijzonder veel gepubliceerd en zodoende zit ik met mijn hoofd meer in de boeken dan achter een game console.

Binnen de geesteswetenschappen, waar cultuuronderzoek onder valt, probeert men bepaalde culturele uitingen te begrijpen. Dit is in tegenstelling tot de sociale wetenschappen, die zich voornamelijk richten op het verklaren van gedrag of uitingen. Als game onderzoeker bevind ik me daar een beetje tussen in. Naast onderzoeker ben ik eveneens opgeleid als ontwerper van nieuwe media applicaties. De kennis die ik opdoe als onderzoeker probeer ik zoveel mogelijk te vertalen naar ontwerp principes of uitgangspunten voor innovatieve game ontwikkeling.

## 2.0 Games

Om uit te leggen wat voor media games zijn, worden games geregeld vergeleken met traditionelere media zoals boeken en films. Games zijn in vergelijking tot boeken en films, sterk procesgerichte media. Een game communiceert door middel van een procedurele retoriek (Bogost, 2007). Dit wil zeggen dat een game gedeeltelijk communiceert met tekst of videobeelden en dat het voornaamste communicatieve karakter van games te vinden is in de onderliggende structuur van games. Deze structuur/procedure komt pas naar voren wanneer de game gespeeld wordt. Dit kun je vergelijken met wiskunde.

Bij wiskunde (wiskunde B in het onderwijs) draait het meestal niet om het antwoord op een vergelijking, of om de kleur stift waarmee een vergelijking is opgeschreven of dat er dik of dun papier wordt gebruikt, maar binnen de wiskunde gaat het om de berekening naar het antwoord toe. Alles draait om een bepaalde procedure of gedachtegang die moet worden doorlopen om een vergelijking op te lossen.

Wiskundige procedures zijn bijzonder abstract en worden veelal als ingewikkeld en onaantrekkelijk ervaren. Toch is het precies dát abstracte (bijna wiskundige) model, wat games tot games maakt. Opmerkelijk genoeg vinden mensen een abstract model in games wél leuk, terwijl ze gruwelen van wiskundige vergelijkingen. Dit heeft verschillende oorzaken. Een van de oorzaken is de heldere manier waarop games haar onderliggende structuur presenteert met duidelijke regels en doelen.

### 2.1 Games en onderwijs

Zoals gezegd, herbergt een game een procesgericht systeem. Dit systeem laat zich vertalen naar heldere regels en doelen. Zoals gameontwerpers Salen & Zimmerman (2004) stellen; een game is een systeem (of conflict) gebaseerd op regels, waarin de onderhandeling met deze regels leidt tot een kwantificeerbare uitkomst.

Een speler weet altijd precies wát hem te doen staat en kan de regels herleiden uit zijn/haar handelingen in de game. Wanneer deze regels en doelen onduidelijk zijn, wordt een game snel opzij gelegd.

Leerlingen leggen om dezelfde reden hun schoolwerk opzij; de regels en doelen van het onderwijs zijn onduidelijk of vergezocht. Mensen hebben een voorliefde voor duidelijke oorzaak-gevolg-relaties; deze geven immers betekenis aan de wereld.

Als we kijken naar wiskunde, zijn de doelen in het huidige onderwijs even abstract als de te ontwikkelen vaardigheden. Veelal wordt het doel van wiskunde omschreven als; goed voor later, of; je hebt het nodig als je een technische opleiding wilt volgen. Deze doelen zijn vergezocht; leerlingen weten vaak helemaal niet wat ze willen gaan doen in de toekomst en het idee van een technische opleiding spreekt zelden tot de verbeelding. Hierdoor heeft een lesprogramma soms weinig betekenis voor de leerling.

## 2.2 Doelen

Games daarentegen worden binnen de game theorie voornamelijk beschreven als een betekenisvolle onderhandeling tussen spelers en het regelsysteem (Copier, 2005). De game kent veelal een verhaallijn of een duidelijk doel dat helder wordt gecommuniceerd naar de speler. Dit doel ligt dicht bij de gamehandeling. Een vaag einddoel als 'voorbereiding voor de toekomst' zul je zelden vinden in een game.

Doelen zijn vaak concreet en liggen dicht bij de belevingswereld van de speler én het spel. Dit is binnen het onderwijs wel anders. Daar liggen de doelen ver in de toekomst en vertalen de subdoelen zich in abstracte cijfers die de vorderingen tot het eindexamen moeten aanduiden.

## 2.3 Scaffolding

Een goede game, kent net als een goede lesmethode een stap voor stap ontwikkeling. Elke stap dient dicht bij het niveau van de leerling te liggen en probeert hem/haar uit te dagen tot een actieve leerhouding. Deze methode wordt ookwel 'scaffolding' genoemd en is eveneens herkenbaar in games.

Games vertalen het scaffolding principe naar levelopbouw en verhoging van de moeilijkheidsgraat die voortbouwt op de opgedane (game)kennis van de speler. Eveneens vinden we subtielere vormen van scaffolding in games (Deen, 2008).

## 2.3 Feedback en closure

Naast heldere doelen en betekenisvolle onderhandeling creëren games ook een ruimte waarin consistent, continu, consequent en directe feedback wordt gegeven op de handelingen van de speler. Elke keer als Pac-Man een bolletje eet, wordt dit gecommuniceerd naar de speler. De speler behaalt met elk gegeten bolletje een subdoel van de game en ervaart 'closure' (Holapainen, 2008).

Gevoelens van closure zijn volgens de neuropsychologie, gelukzalige gevoelens. Deze closure momenten zijn minder aanwezig in het onderwijs, voornamelijk omdat hedendaagse lesmethodes er niet in slagen om in even grote mate feedback te genereren voor elke (bijna minuscule) handeling van de leerling.

Het 'te kort aan feedback' is niet de schuld van methodes of docenten. Veen-Mulders et.al. (2004) geven op treffende wijze aan hoe moeilijk het is voor ouders om hun kinderen continu op consistente, consequente en directe manier tot de orde te roepen. Niet alleen is het mentaal een zware taak, fysiek is het vrijwel onmogelijk; een mens heeft nu eenmaal maar één paar ogen. Daarom kan het docenten niet worden aangerekend dat leerlingen minder momenten van closure ervaren dan de spelers van een game.

## 2.4 Agency

Door de directe feedback, closure momenten, heldere doelen en regels én de actieve rol van spelers, onderscheiden games zich van andere media. Alle bovengenoemde elementen doen de speler een gevoel van agency ervaren. Vrij vertaald beschrijft agency (Murray, 1997) een gevoel van agentschap op eigen handelen; een gevoel van controle en meesterschap over bepaalde handelingen.

Een speler is zich zeer bewust van haar eigen invloed op de game en ervaart het als haar eigen verantwoording om de game tot een goed einde te brengen. Een dergelijke houding wordt minder gesignaleerd in het onderwijs. Hier wordt de verantwoording van leren vaak afgeschoven op de docent. Als een vak niet is gehaald, zal een leerling zelden zeggen; ik had niet hard genoeg geleerd. Eerder wordt de schuld aan de docent gegeven.

Verschillende stroming binnen het onderwijs, zoals het sociaalconstructivisme, trachten de leerling meer verantwoordelijk te laten voelen voor haar eigen vorderingen. Toch lijken games hier beter in te slagen; mede door bovengenoemde voordelen: heldere regels en doelen en continue, consistente, consequente en directe feedback, genereren games een sterker gevoel van agency.

## 2.5 Speelstijlen

Dat spelers een gevoel van agency ervaren heeft eveneens te maken met de manier waarop de game haar probleemstelling presenteert en op wat voor manieren het probleem overkomen kan worden. Spelers houden er namelijk verschillende speelstijlen op na. Deze speelstijlen kennen verrassend veel overeenkomsten met leerstijlen (Deen, 2007).

Omdat het voor een game gemakkelijker is om verschillende leer/speelstijlen aan te bieden, wordt de gameonderhandeling als authentiek ervaren. Spelers kunnen vanuit hun persoonlijke voorkeur een bepaalde stijl ontwikkelen om een bepaald probleem te benaderen. En aangezien men zich het best ontwikkelt in een omgeving die aansluit bij zijn/haar persoonlijkheid (Kohnstamm, 1980) is het niet opmerkelijk dat spelers sneller vooruitgang boeken in een game dan leerlingen in een cursus.

## 2.6 Reflectie

Het enige waar games, tot op heden, onvoldoende in zijn geslaagd is het stimuleren van reflectie op het *leerproces*. Dit gebeurt wél in het onderwijs en wordt binnen het sociaalconstructivisme als één van de speerpunten van kennisontwikkeling gezien (Simons & Lodewijk, 1999)

Door te reflecteren op het leerproces ontwikkelt de leerling kennis van haar eigen leren. Deze kennis over kennis zet aan tot een zekere vorm van abstractie. Deze gegeneraliseerde kennis wordt metakennis genoemd en vormt volgens Simons (2000) de grondslag van intelligentie. Wanneer we in grote lijnen weten hoe iets werkt, kunnen we deze kennis gemakkelijk aanpassen voor andere specifiekere taken.

Waarom gameontwikkelaars zo weinig aandacht besteden aan reflectie weet ik niet. Wat ik wel weet is dat spelers zelf uitgebreide reflectiestukken creëren en deze met elkaar delen. Deze artikelen beschrijven de oplossingen van bepaalde gameproblemen of ze beschrijven hoe een bepaalde game succesvol 'doorlopen' kan worden. Spelers noemen deze artikelen daarom 'walkthroughs'.

Walkthroughs zijn vaak zeer gedetailleerd (weinig metakennis), maar beschrijven soms ook een (overkoepelende) succesvolle strategie (abstractie van meerdere handelingen). Deze methode om snel te winnen, kan gezien worden als een reflectie op de game, maar overstijgt zelden de specifieke vaardigheden voor een specifieke game of bepaald genre. Er wordt dus, haast geen concrete metakennis ontwikkeld in huidige games. Alleen de genreverdeling van games lijkt enigszins een uiting van metakennis, maar genreverdelingen zijn bijzonder discutabel door de vele genre-mengelingen in games (Egenfeldt-Nielsen et.al. 2008).

In paragraaf 3 kom ik terug op deze 'beperking' van hedendaagse games. Maar alvorens ik hier verder op in ga, moeten we het gebruik van games in het onderwijs nader beschrijven om te zien hoe het reflectie tekort overkomen kan worden.

### 3.0 Games in onderwijs I

Computer games vinden al jaren in klaslokalen. Al in 1971 was de game *The Oregon Trail* (MECC, 1971) bijzonder populair op Amerikaanse scholen. Toch worden games voornamelijk ingezet als beloning voor goed gedrag (Egenfeldt-Nielsen, 2006), additioneel leerinstrument of ter opvulling van 'vrije tijd'.

Naast speciale educatieve games, vinden we ook veel commerciële games in het onderwijs. *SimCity* (Maxis, 1989), *Civilization* (MicroProse, 1991), *RollerCoaster Tycoon* (Chris Sawyer, 1999) en andere simulatie games worden vaak toegelaten door hun duidelijke educatieve karakter. Het probleem met deze games is dat de behandelde stof vaak buiten het curriculum vallen. In de games worden bepaalde strategische vaardigheden (procedure- en proceskennis) ontwikkeld die niet overeenkomen met de theoretische of feiten kennis die gedoceerd wordt.

Daarnaast kunnen leerlingen zelf sceptisch of wantrouwig staan ten opzichte van games. In een onderzoek naar het effect van commerciële games in een schoolsetting merkte Egenfeldt-Nielsen (2005) op dat gebeurtenissen in een de oorlogsimulatie *Europa Universalis II* (Paradox Entertainment) in zwaar contrast stonden met de daadwerkelijke gebeurtenissen uit de geschiedenisboeken. Leerlingen hadden hierdoor moeite om de gebruikte strategieën aan te nemen als daadwerkelijk gebruikte tactieken, waardoor de feitenkennis ontwikkeling en de groei in metakennis, aanzienlijk werd verkleind.

### 3.1 Games in onderwijs II

Hoe moeten games dan worden ingezet? Het blijkt onvoldoende om games als additioneel instrument aan te bieden en wanneer games worden ingezet als beloning, spelen alleen snelle leerlingen met de procedures van een bepaald onderwerp of vakgebied. Om alle leerlingen te bereiken is het is van belang om games nauwer aan te laten sluiten aan het curriculum.

Een goed voorbeeld is *Tech Ed* (Ranj Serious Games, 2008). In de game worden verschillende puzzels aangeboden met katrollen. Toen ik een gebruikerstest afnam bij leerlingen van een basisschool, gaven de leerlingen aan, al het één en ander te weten van katrollen. De game herhaalde de ontwikkelde kennis in een omgeving waarin de 'katrollen kennis' direct van pas kwam. In *Tech Ed* werd de reeds ontwikkelde kennis herhaald en uitgebreid met nieuwe kennis (zoals het bij scaffolding hoort).

*Tech Ed* werd ingezet als reflectiemiddel of verdieping van reeds ontwikkelde kennis. Dankzij de heldere regels en doelen, en de grote hoeveelheid aan feedback werd het gebruik van katrollen een stuk relevanter. De game kan derhalve worden gezien als practicumopdracht van theoretisch ontwikkelde kennis.

Een game kan ook gebruikt worden als inleiding voor een bepaald onderwerp, op dezelfde manier dat het televisieprogramma *Nieuws Uit de Natuur* (Teleac/NOT, 2008) vaak gebruikt wordt als inleiding voor de biologie les. Eerst wordt de game gespeeld en daarna wordt

actief gereflecteerd op gamehandelingen en de onderliggende procedure. De game kennis wordt zo uitgebreid en gekoppeld aan de 'werkelijkheid'.

### **3.2 Onderwijs en Enterprise: Het Ondernemersspel**

Maar een game kan ook onderdeel worden van de les, door de game zowel als inleiding als reflectief practicum in te zetten. Een goed voorbeeld is *Enterprise: Het Ondernemersspel* (Ranj Serious Games, 2008). In deze multiplayer game moeten spelers een mediabureau, hovenier, itc-bedrijf of schoonheidssalon opzetten. Het juist schatten van kansen en de marktwaarde van producten speelt een grote rol in deze ondernemerssimulatie. Studenten ontwikkelen spelenderwijs competenties voor ondernemerschap en ondernemerszin.

De docent kan tijdens het spelen aanwijzingen geven en observeren hoe de leerlingen de game spelen. Voor, tijdens, en na de speelsessie kan de docent bepaalde gebeurtenissen in de game, koppelen aan de 'theorie' of aan 'out of game' gebeurtenissen. Eveneens kunnen leerlingen aangespoord worden om de behandelde theorie toe te passen in de game.

De docent functioneert als coach en zal de 'juistheid' van de ontwikkelde vaardigheden nauw in het oog moeten houden. Het kan natuurlijk zo zijn, dat leerlingen een gamestrategie ontdekken, maar die interpreteren als een bepaalde ondernemersstrategie. Daarnaast kunnen andere acties in de game verkeerd geïnterpreteerd worden. De docent rest de taak om te zorgen dat dergelijke misverstanden uit de wereld worden geholpen.

### **4.0 Conclusie**

Serious games zouden een centralere plaats moeten innemen in lesmethodes. Door haar helder gecommuniceerde regels en doelen, scaffolding principes en continue, consistente, consequente en directe feedback, kunnen games een procedurele kennisontwikkeling van grotere betekenis maken dan dat traditionele boeken of films dat kunnen.

Leerlingen moeten in grotere mate een actieve houding aannemen die door de game wordt beloond met een gevoel van agency. De speler heeft zélf een bepaalde controle over de gebeurtenissen en kan deze op haar eigen stijl benaderen (leer/speelstijlen).

Helaas blijken hedendaagse serious games in gebreken wat reflectie op het leerproces betreft. Hier ligt een grote en belangrijke rol weggelegd voor de docent. Die de game kan gebruiken als inleiding en reflectief practicum van de theorie.

Wanneer de serious game wordt ontwikkeld als onderdeel van het curriculum, worden naast theoretische kennis ook vaardigheden en verschillende attitudes ontwikkeld. Op deze manier is de docent beter in staat om competenties te doceren, welke in het huidige onderwijs een steeds grotere rol spelen.

## Bibliografie

- Bogost, I. (2007). *Persuasive Games: The Expressive Power of Videogames*. Cambridge: MA: MIT Press.
- Chen, S. L. & Michael, D. R. (2005). *Serious Games: Games That Educate, Train, and Inform*. Boston: MA: Thomson Course Technology.
- Copier, M. (2005). Connecting Worlds. Fantasy Role-Playing Games, Ritual Acts and the Magic Circle. *DiGRA 2005 Conference: Changing Views – Worlds in Play*. Utrecht: Authors & Digital Games Research Association DiGRA.
- Deen, M. (2008). I Don't Want to be Intrinsically Motivated: Why Intrinsic Motivation Does Not Automatically Leads to Fun and Higher Learning Outcome. [DRAFT] .
- Deen, M. (2007). Versnelde Kennisontwikkeling in Games.
- Egenfeldt-Nielsen, S. (2005). *Beyond Edutainment: Exploring the Educational Potential of Computer Games*. Copenhagen: IT-University Copenhagen.
- Egenfeldt-Nielsen, S. (2006). *Overview of Research on the Educational Use of Video Games*. Copenhagen: IT-University Copenhagen.
- Egenfeldt-Nielsen, S. Smith, J. H. & Tosca, S. P. (2008). *Understanding Video Games: The Essential Introduction*. London: Routledge Taylor & Francis Group.
- Holopainen, J. (2008). Aesthetics of Gameplay [DRAFT].
- Kohnstamm, R. (1980). *Kleine Ontwikkelingspsychologie*. Deventer: Van Loghum Slaterus BV.
- Murray, J. H. (1997). *Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace*. New York: The Free Press.
- Salen, K. & Zimmerman, E. (2004). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Simons, P. (2001). Leervermogen: Vaardigheden, Belemmeringen, Ontwikkeling.
- Simons, P. & Lodewijks, H. (1999). *Het Nieuwe Leren: Over Wegen Die Naar Beter Leren Leiden*.
- Veen-Mulders, L. v. Serra, M. Hoofdakker, B. v. & Minderaa, R. (2007). *Sociaal Onhandig*. Assen: Koninklijke Van Gorcum bv.