

Een model voor ervaringsleren binnen games

Het Serious Gaming Lemniscaat Model

Martijn Koops

Het leren in educatieve games gebeurt op twee niveaus. De speler doet in een spel ervaring op en krijgt daarmee intuïtieve kennis. Deze kennis kan in een reflectie worden gekoppeld aan expliciete kennis. Het model dat we hebben ontwikkeld geeft weer hoe het impliciete leren en het expliciete naast elkaar bestaan bij het leren in een educatief spel. Het is de kunst om de reflectie op een passend moment te initiëren. Een speler is tijdens het spelen van een spel niet bereikbaar voor een expliciete reflectie op het handelen in het spel. Voor een diepere reflectie moet het spel worden onderbroken. Het hier gepresenteerde Serious Gaming Lemniscaat Model geeft aan hoe en wanneer de switch tussen game en leren gemaakt kan worden. Op basis van het model hebben we een spel ontwikkeld dat leerlingen op de middelbare school helpt om werkelijk begrip te krijgen van de tweede wet van Newton.

Inleiding

Games kunnen worden ingezet om te leren. Op de basisschool wordt er al veel gebruikt gemaakt van dit concept. Kinderen leren onder andere sommetjes, tafels, letters door in kleine spelletjes, in een leuke omgeving de bijpassende handelingen eindeloos te herhalen, te oefenen. In bedrijfstrainingen en bij defensie worden spellen ingezet om vaardigheden te oefenen, die in het dagelijks leven te gevaarlijk zijn om te trainen. Wij zijn geïnteresseerd in het opheffen van verkeerde leerling-denkbelden door gebruik te maken van educatieve spellen. We richten ons in dit verhaal daarom op het ervaringsleren met simulatiespellen.

Leerlingen hebben hele sterke, op ervaring gebaseerde overtuigingen over de wereld om hen heen. Ze leven er alle dagen in en hebben werkbare verklaringen gevonden om met de wereld om te gaan. Soms zijn deze verklaringen correct en volledig, soms zijn ze onvolledig en soms zijn ze slechts in alledaagse gevallen bruikbaar. Tot voor een jaar of tien werden dit soort halfbruikbare verklaringen die bij leerlingen leven "misconcepties genoemd". Tegenwoordig heeft men het liever over leerling-denkbelden omdat ze niet verkeerd zijn, maar verschillen van de denkbeelden die wij willen bijbrengen binnen de schoolcontext. Binnen het domein van elektriciteit zijn bekende leerling-denkbelden bijvoorbeeld dat er stroom kan lopen van een bron naar een "afvoer". Je kunt immers een schok krijgen van een auto, een losse draad etc. Binnen het wetenschappelijke beeld van elektriciteit kan er echter slechts stroom lopen in gesloten circuit. Het aanleren van deze wetenschappelijke zienswijze verloopt vaak moeizaam omdat de leerling in het alledaagse leven toch weer genoeg heeft aan de oude denkbeelden. De wetenschappelijke denkbeelden raken maar moeizaam "doorleefd".

"De speler ontwikkelt, onbewust, een gevoel voor de spelwereld"

Het zou wel eens zo kunnen dat een computerspel, gebaseerd op een simulatie, succesvol is in het aanvullen van de leerling denkbeelden. Binnen een computerspel wordt de speler namelijk helemaal opgeslokt in de gameplay; hij zit in de "flow", en maakt daarbinnen allerlei dingen mee. De speler ervaart een andere werkelijkheid, volledig. Er ontstaat iets dat je als ervaringsleren zou kunnen bestempelen (populair wordt hier ook wel eens de term "buikleren" gebruikt). De speler ontwikkelt, onbewust, een gevoel voor de spelwereld (vaak door veel trial and error).

Learning-Cycle van Kolb

De ervaring biedt de mogelijkheid om de speler te laten leren. De ervaringsstap komt in veel leermodellen voor. Vanuit een ervaring kun je gaan nadenken over de essentie van de dingen.

Kolb beschrijft door middel van zijn beroemde leercirkel hoe het ervaringsleren gebeurt. Een toegankelijk artikel hierover is te vinden op de Ecent website (Poorthuis, 2009) van de Nederlandse hogescholen.

In de leercirkel van Kolb observeert een leerling als verkenners een probleem en komt tot een model, hier gaat hij als denker over nadenken en vormt een theorie. Als toetsers bedenkt hij een plan van aanpak om de theorie te testen, en als doener gaat de leerling aan de slag om nieuwe ervaring op te doen. De cirkel is dan rond.

Kolb stelt dat de favoriete benadering persoonsgebonden is. Er wordt wel gesproken over denkers, doeners, toetsers en verkenners, als verschillende leerstijlen. Ook een les waarin een game is opgenomen kan nog steeds op verschillende manieren worden gestart. Een doener zal er de voorkeur aan geven om gewoon te gaan spelen, en later te bedenken wat de logica was, een denker bijvoorbeeld zal de voorkeur geven aan een theoretische inleiding voordat het spel gespeeld wordt.

Game-Cycle

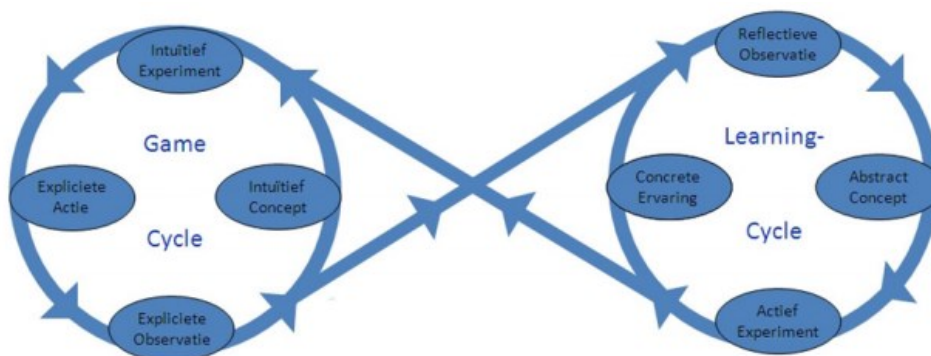
Raph Koster (2005) stelt "the fun is in the learning", met andere woorden, een computerspel is pas leuk als je er wat van leert. Er moet iets te ontdekken zijn. Dat hoeft niet het schoolse leren te zijn, ook wanneer je speelt voor puur plezier, zit de lol in het halen van een uitdagend doel. Dat lukt pas als je het door hebt, als je het hebt geleerd dus. Spelen is eigenlijk leren (Huizinga, 1955).

Net als bij de leercirkel van Kolb is ook bij het leren binnen een game een cyclisch proces herkenbaar. We noemen dat de gamecycle, typisch ziet die er als volgt uit. In een computerspel wordt een speler geconfronteerd met een uitdaging. De speler zal daarop op een intuïtieve wijze een ervaringscyclus gaan doorlopen. De speler gaat een uitdaging aan en bedenkt, plant, een actie. Door deze te gaan doen, lokt de speler een reactie uit van het spel. Deze reactie observeert de speler en hij beoordeelt de effectiviteit. De speler ontwikkelt intuïtief een begin van een concept. Dit intuïtieve concept gaat de speler toetsen door een nieuwe actie te bedenken.

Hiermee is een game-cycle doorlopen. Er is niet diepgaand geleerd op een cognitief niveau, maar er is intuïtief geleerd. De speler heeft geen theorie ontwikkeld maar een notie, een gevoel, een concept. De speler heeft een ervaring opgedaan, maar deze moet nog worden verwerkt, getransformeerd, tot kennis. De denkfase in een game is rudimentair, intuïtief en niet cognitief bewust. Om de ervaring te transformeren tot kennis moeten we van de gamecycle overstappen naar de learning-cycle. Om dit weer te geven hebben we het Serious Gaming Lemniscaat Model ontworpen.

Het Serious Gaming Lemniscaat Model(SGLM)

Als we bovenstaande cycli goed beschouwen zien we dat de hele learning-cycle gezien zou kunnen worden als een hele uitgebreide "denkfase". De game-cycle is een uitgebreide doe-fase. Het SGLM vat beide cycli in een enkele afbeelding (Figuur 1).



Figuur 1: Het Lemniscaat model toont de verschillende fasen die een speler in een educatief spel idealiter doorloopt

De learning-cycle is een optie geworden in de game-cycle. Als de speler ervaring heeft opgedaan kan de overstap gemaakt worden naar de learning-cycle om de ervaring in een wetenschappelijke context te plaatsen (het doel van de schoolse lessen). Andersom kan de learning-cycle als ervaringsstap een game-cycle bevatten om ervaring op te doen met het gebruik van een bepaald concept in een virtuele omgeving.

Casus

Een voorbeeld van een spel dat we hebben ontwikkeld aan de hand van dit model is SpaceChallenge. In dit spel manoeuvreert de speler een ruimtescheepje door een doolhof. Onderweg moet gestopt worden om diamanten op te rapen. De besturing is heel intuïtief, met de pijltjes toetsen. De beweging is niet intuïtief, er is namelijk geen wrijving in dit spel. Een beweging stopt niet vanzelf. Als er niet geremd wordt gaat het scheepje constant verder. Dit is een concept dat notoir moeilijk te onderwijzen is. Het is een beroemd en hardnekkig misverstand dat er een kracht nodig is voor een constante beweging.

Het leren met dit spel verloopt als volgt. De leerling start de game en leest het doel (diamanten verzamelen). De interface is intuïtief en de speler bedenkt meteen een aanpak (intuïtief experiment). Deze aanpak wordt uitgevoerd (Expliciete actie) pijltjestoets in richting van diamantje indrukken). En al heel snel ontdekt de speler dat het scheepje tegen de wand botst omdat het niet vanzelf remt als de toets wordt losgelaten (expliciete observatie). Snel start de speler het spel weer en doet een nieuwe poging (op basis van een eerste intuïtief concept). Na een half uurtje (en vele game-cycles verder) is de speler vaardig geworden in het ontwijken van meteorieten en wanden en het stoppen bij diamanten. De speler heeft nu op intuïtief niveau begrip van de 2e wet van Newton (zoals een natuurkunde docent het zou uitdrukken). Om deze ervaring te transformeren naar kennis zal de docent de leerling moeten helpen. Eerst door te vragen naar de ervaringen (reflectieve observatie). Op basis van deze observatie kan de docent de leerling helpen te begrijpen waarom de beweging zo is. De docent draagt een abstract concept aan. Met de leerlingen bedenkt de docent welke

consequenties dat concept wordt voor de bewegingen en ons heen en in de ruimte en hoe we dat merken (actief experiment). Vervolgens kan worden besloten om opnieuw het spel te spelen (een level hoger bijvoorbeeld) of om bijvoorbeeld een practicum te gebruiken om het actieve experiment ten uitvoer te brengen.

Switch

De essentie van het SGLM zit hem in de overgang van game-cycle naar learning-cycle. Dit is een lastige maar noodzakelijke overgang. Zolang de speler in de game-cycle zit heeft het geen zin om reflectieve vragen te stellen. De speler zit dan in een game flow en staat niet open voor een wetenschappelijke discussie. In theorie over games wordt vaak gebruikt gemaakt van het concept flow. Flow theorie stelt dat heldere doelen, haalbare uitdagingen en accurate feedback nodig zijn om een toestand van flow te bereiken bij het uitvoeren van een activiteit (Csikszentmihalyi, 1988). In de flow state verkeert de speler in opperste concentratie en is het besef van tijd en een gevoel van zelfbewustzijn tijdelijk kwijt. Het is een toestand die optreedt bij allerlei activiteiten; rotsen beklimmen, piano spelen en gamen. Deze effecten zijn debet aan de game verslaving maar ook de jaloersmakende betrokkenheid uitlokken.

Malone (1981) gaat ervan uit dat als iemand kiest om te spelen en daarin volhardt omdat het leuk is, de motivatie voor het spel hoog is en er dus goed geleerd wordt. Literatuur is hier echter niet eenduidig over (Rieber & Noah, 2008). Robert Appelman (Appelman, 2007) stelt: "The confusion in a serious game is whether or not the flow is synonymous with engagement in learning or just deep concentration on gameplay and fun".

Vanuit deze hypothesen moeten we de speler niet uit die flow halen en de reflectie ook in de game laten plaatsvinden (Paras & Jim Bizzocchi). Deze hypothese is niet breed geaccepteerd. Hoewel Kearny en Pivec (2007) wel vinden dat hoe meer de speler in de flow zit, hoe groter de kans is op "persistent engagement by the player". Een belangrijke vraag is dus in hoeverre het de leerervaring schaadt om de spelervaring te onderbreken ten gunste van de reflectie.

Op dit moment zijn we bezig met onderzoeken om antwoord te vinden op deze vraag waarbij we frustratie gebruiken om een speler uit de flow te halen. We ontwerpen de game zodanig dat de leerling vastloopt op het aan te leren concept.

Vervolgens organiseren we de support om de gefrustreerde leerling, met een actieve leervraag (!), te helpen terug in de flow state te geraken.

"Een belangrijke vraag is dus in hoeverre het de leerervaring schaadt om de spelervaring te onderbreken ten gunste van de reflectie."

Conclusie

Dat het model bruikbaar is in de praktijk bewijst de effectiviteit van SpaceChallenge. We hebben effectonderzoek gedaan waaruit blijkt dat SpaceChallenge een significante bijdrage levert aan het opheffen van misconcepten in de natuurkunde (Koops & Hoevenaar). We hebben de fasen van de SGLM naast effectonderzoeken van educatieve games gelegd en gezien dat de spellen die aan de SGLM voldoen ook in de praktijk beter scoren dan games die bijvoorbeeld tijdens de game-cycle wetenschappelijke concepten aanreiken (Koops, 2010).

Het SGLM is een bruikbaar model omdat het helpt duidelijk te krijgen wat het doel van een educatief spel is. Het scheidt het spelen en het leren in twee fasen van het leerproces, en kent beide fasen hun eigen waarde toe. De game ontwerper wordt heel duidelijk uitgedaagd om aan te geven wat het spel aan ervaring moet genereren, en wat een docent later met die ervaring kan gaan doen. Door dit hele proces al bij het ontwerp na te gaan kan de essentie van het spel worden blootgelegd.

Het is onze ervaring dat het het beste werkt om vanuit het leerdoel te ontwerpen. Wat is het concept dat je wilt duiden? Welke vragen wil je daarvoor opwekken? Hoe kun je die vragen genereren? Wanneer je dit helder hebt, weet je wat je spel "moet gaan doen". Je hebt nu helder welke vraag het spel moet gaan opwekken.

Referenties

Appelman, R. L. (2007). *Serious game design: balancing cognitive and affective engagement*. Paper presented at the annual meeting of the International Simulations and Games Association Nijmegen.

Csikszentmihalyi, M. (1988). The flow experience and human psychology. In M. Csikszentmihalyi and I. Csikszentmihalyi (Eds.), *Optimal Experience* (pp. 15-35). Cambridge, UK: Cambridge University press.

Huizinga, J. (1955). *Homo ludens. A study of the play element in culture*. Boston: Beacon.

Kearny, P., & Pivec, M. (2007). *Immersed and how? That is the question*. Paper presented at the Games Conference Vancouver. Canada.

Koops, M. (2010). *The Serious Gaming Lemniscate Model for acquiring knowledge through simulation games* 41th Annual Conference for the International Simulation and Gaming Association. Spokane, WA.

Koops, M., & Hoevenaar, M. (sd). *Two mechanisms for reflection in physics games for Conceptual change*

Koster, R. (2005). *A theory of fun for game design* Paraglyph press Inc.

Malone, T. (1981). What makes computer games fun? *Byte*(6),258-277

Paras, B., & Jim Bizzocchi, Game, Motivation and effective learning: An integrated model for educational game design. Proceedings for DiGRA 2005 conference.

Poorthuis, H. (2009, 10). *Ontwerpen van een lessenserie volgens Kolb*. Retrieved on November 25, 2011, from: <http://www.ecent.nl/artikelen/view.do>

supportId=1609

Rieber, L. P., & Noah, D. (2008). Games, simulations and visual metaphors in education: antagonism between enjoyment and learning. *Educational Media International*, 45(2), 77-93.