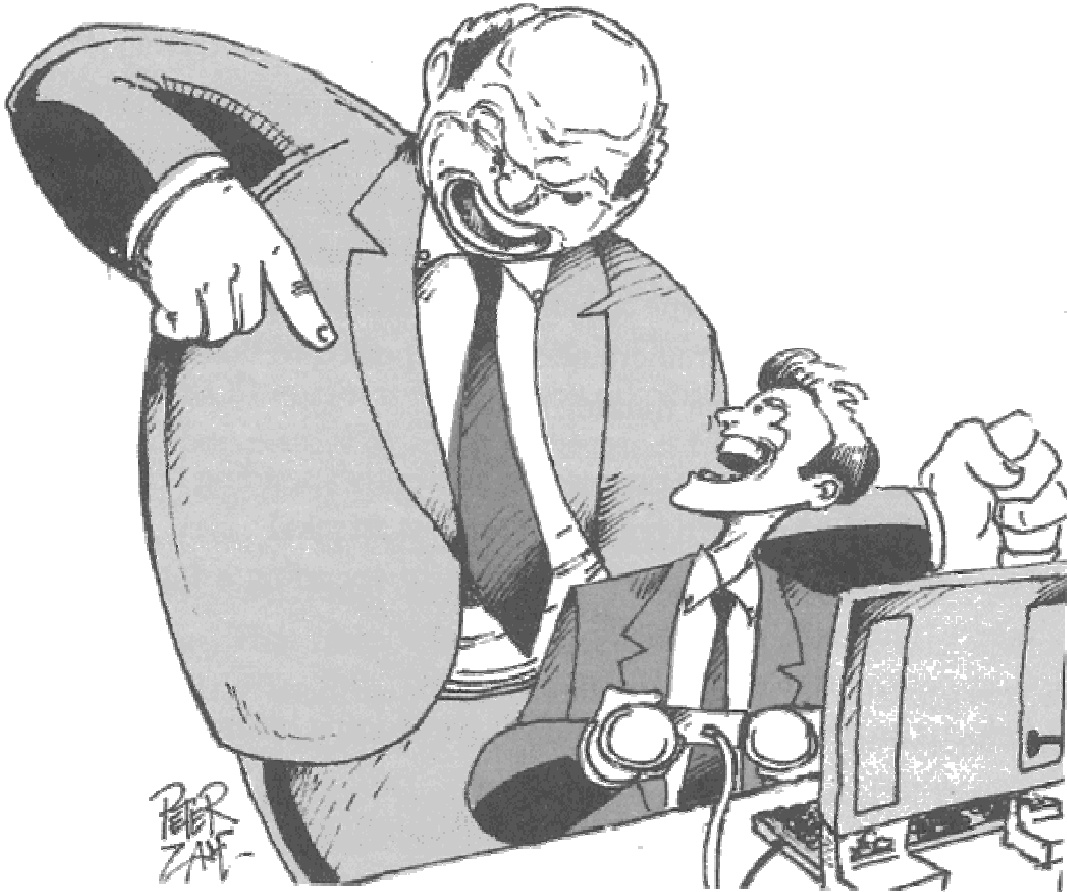


MA Thesis:

**Digital Game Based Learning
als
dè oplossing voor de schoolgaande jeugd?**



**"Our business depends on your knowing this
and you want it to be A GAME?"
"That's how our generation learns, sir."**

Student:

Fabian de Graaf

Studentnummer:

0116092

Opleiding:

Master Nieuwe Media en Digitale
Cultuur,
Faculteit der Letteren,
Universiteit Utrecht

Docentbegeleider:

Dhr. I. De Vries

Periode:

Augustus 2005 – januari 2006

*“Videogames bieden meer dan vermaak.
Chirurgen bekwamen er hun techniek mee en het
Amerikaanse leger stoomt er zijn rekruten mee klaar”*
- Jos de Mul, 2005:10

“Let early education be a sort of amusement”
- Plato, 350 BC

Inhoudsopgave

| | |
|---|-----------|
| 1. Inleiding | 4 |
| 1.1 Koppeling stage | 4 |
| 1.2 Terug naar school | 5 |
| 2. Onderzoeksopzet | 7 |
| 2.1 Achtergrond | 7 |
| 2.2 Opzet | 8 |
| 3. Digital Game-Based Learning in het onderwijs | 11 |
| 3.1 Casestudies | 11 |
| 3.1.1 Eduroms | 11 |
| 3.1.2 Eccky | 12 |
| 3.2 Theoretisch kader Nieuwe Media | 14 |
| 3.2.1 Leerlingen en hun omgang met Nieuwe Media in het algemeen | 14 |
| 3.2.2 Leerlingen en hun omgang met chatbots | 16 |
| 3.3 Wat is Digital Game-Based Learning | 18 |
| 3.3.1 Marc Prensky | 18 |
| 3.3.2 Digital Game-Based Learning | 18 |
| 3.3.3 Het veronderstelde succes van DGBL | 21 |
| 3.4 Commentaar op DGBL | 23 |
| 3.4.1 De utopisch idee | 24 |
| 3.4.2 De kritieken | 25 |
| 3.4.3 Mijn idee over DGBL | 27 |
| 3.5 De docent versus de student | 28 |
| 3.5.1. De veranderende rol van de docent | 28 |
| 3.5.2 De veranderende rol van de student | 29 |
| 4. Conclusie | 31 |
| 4.1 Conclusie | 31 |
| 5. Literatuur | 33 |

1. Inleiding

1.1 Koppeling stage

Van augustus 2004 tot en met juni 2005 was ik werkzaam bij MR Development B.V. (Media Republic). Gedurende deze periode heb ik gewerkt aan het project 'Eccky', waar ik onder meer verantwoordelijk was voor het chatgedeelte. Vanaf februari 2005 heb ik naast mijn werkzaamheden daar ook stage gelopen en onderzoek verricht naar hoe de tekstschrijvers om moesten gaan met bepaalde beslissingen om een succes van Eccky te maken. De teksten moesten verantwoord zijn voor kinderen en kunnen omgaan met maatschappelijke problemen als discriminatie, religie, pesten, etcetera. Daarnaast hebben de tekstschrijvers grote invloed op hoe zinnen gezegd kunnen worden, wat beïnvloed wordt door de ideologie van de schrijvers. Daarom moesten er richtlijnen opgesteld worden, die een wetenschappelijk verantwoorde basis hadden.

Deze richtlijnen zijn reeds beschreven in mijn stageverslag en het whitepaper. Het whitepaper dient inmiddels als leidraad voor de tekstschrijvers die nu met Eccky bezig zijn, zowel in Nederland als in het buitenland. Een belangrijk aspect van het whitepaper is dat daarin beschreven staat hoe er moet worden omgegaan met de teksten om Eccky zowel een commercieel, als een educatief succes te maken. Het moet een commercieel succes worden, omdat Eccky is bedacht met als doel om er geld mee te verdienen. Tegelijkertijd is er gedurende ontwikkelfase het besef ontstaan dat Eccky ook als educatief hulpmiddel ingezet zou kunnen worden op scholen. Vooral in het buitenland lijkt hierin interesse te zijn, getuige de volgende posting op de Eccky weblog: *"Since we started communicating about Eccky publicly I've received 4 requests to integrate Eccky into the curriculum of schools in one way or another, both in the US and in The Netherlands. Eccky could be a perfect game to teach children about responsibility and growing up. I'm sure we will be doing something in that area when Eccky goes live..."* (Bosma, 2005a).

Uit mijn stageonderzoek bleek dat er een aantal dingen is waar de tekstschrijvers rekening mee moeten houden om Eccky verantwoord in te kunnen zetten als educatief hulpmiddel. De belangrijkste conclusie was dat de meeste gebruikers van de Eccky Bèta, Eccky als echt ervaren en daardoor verwachten dat Eccky over ieder onderwerp kan praten, of in ieder geval daarop adequaat kan reageren. Daarmee samenhangend is het feit dat het merendeel van de schoolgaande jeugd uren online is iedere dag. De meeste van deze online tijd besteden ze aan het chatten met bekenden en onbekenden in een "eigen" chattaal, die voor een buitenstaander moeilijk te begrijpen is. Kinderen gaan er wel van uit dat de andere persoon met wie ze chatten deze taal begrijpt en dus ook dat Eccky hier mee om kan gaan. Er is een aantal trucs toegepast, zodat Eccky inderdaad om kan gaan met het jargon. De details hiervan staan in mijn stageverslag (De Graaf, 2005).

Een derde conclusie was dat de tekstschrijvers rekening moeten houden met hun eigen en de algemeen geldende ideologie. Kinderen vertrouwen al vrij snel 'hun' chatbot de nodige geheimen toe of vragen hoe Eccky over bepaalde – gevoelige - onderwerpen denkt. Vanuit Media Republic is besloten dat het niet de bedoeling is dat Eccky op zo'n moment een extreme mening verkondigt, of dat te achterhalen is hoe de tekstschrijver over een bepaald onderwerp denkt. Zeker niet als Eccky ingezet moet worden in het klaslokaal. Een voorbeeld hiervan is wanneer Eccky gebruikt zou worden op een islamitische of een protestantse basisschool, hij een neutrale houding in moet nemen ten opzichte van het geloof, maar wel rekening daarmee moet houden.

Uiteraard moet niet alleen met religie rekening worden gehouden, maar met vele anderen onderwerpen. Om Eccky in de klas te kunnen gebruiken moet hij niet alleen leuk zijn om te gebruiken, maar kinderen moeten ook daadwerkelijk wat op kunnen steken. De focus van Eccky ligt niet zozeer in het aanleren en stampen van feiten, maar wel bijvoorbeeld in het bijbrengen van normen en waarden. Je moet Eccky namelijk zes dagen lang in leven zien te houden, inclusief alle perikelen die daarbij komen kijken. Daarnaast speelt simulatie een rol. Je kunt als kind 'veilig' dingen uitproberen die je in het echte leven niet met een kind zou doen. Hierdoor leren scholieren bijvoorbeeld dat je iemand regelmatig eten en aandacht moet geven.

Het bijbrengen van kennis en/of vaardigheden op een digitale manier heet ook wel Digital Game-Based Learning (DGBL). In mijn stageverslag heb ik vooral gekeken naar de ontwikkelmogelijkheden van chatbots, vanuit het perspectief van Media Republic. In deze thesis zal ik de focus leggen op de behoeften en verwachtingen van de gebruikers (zowel de leerling als de leraar) en of het mogelijk is om Digital Game-Based Learning succesvol in de klas in te zetten als leer methode.

1.2 Terug naar school

Het lijkt er op dat DGBL de laatste paar jaar een enorme vlucht heeft genomen in de wetenschappelijke literatuur en daarbuiten. Twintig jaar geleden verschenen er wel wetenschappelijke artikelen over DGBL (Stevens, 1986), maar slechts spaarzaam. Tegenwoordig is game studies een vakgebied op verschillende universiteiten en wordt er in de journalistiek ook bijna wekelijks aandacht aan besteedt. Dat komt mede doordat computerspelletjes en een internetaansluiting gemeengoed zijn geworden. Niet alleen 'de jeugd van tegenwoordig' weet om te gaan met het digitale aanbod; ook steeds meer volwassenen en senioren maken gebruik van internet, e-mail en Instant Messenger applicaties zoals MSN. Het merendeel van de mensen die computerspelletjes speelt is niet te vinden onder kinderen, maar onder dertigers (ESA, 2005:2). Precies de mensen die in de afgelopen vijf jaar klaar waren met hun studie en zijn gaan werken, waaronder ook als docent in het onderwijs. Deze docenten moeten in de ogen van Prensky het draagvlak gaan leveren voor DGBL.

Maar toch is DGBL niet iets wat pas een paar jaar bestaat. Ik kan me herinneren dat ik in groep 7 en 8 van de basisschool in 1991 al gebruik mocht maken van een computer die in de klas stond. Toentertijd was er het Comenius project, dat inhield dat basisscholen goedkoop tweedehands computers konden aanschaffen. Het was vervolgens de bedoeling dat die computers in de klas kwamen te staan en dat de scholieren daar ook gebruik van moesten maken. In mijn herinnering waren er echter twee problemen. Onze school had slechts één computer aangeschaft waar alle leerlingen gebruik van moesten maken. Maar wat misschien nog wel een groter probleem was, was dat de toenmalige docenten geen idee hadden hoe ze een computer moesten bedienen.

Als je als eerste klaar was met maken van sommen of iets dergelijks, mocht je plaatsnemen achter de computer. In plaats van dat je je ging vervelen of niets doen, terwijl de rest nog bezig was, mocht je een computerspel spelen. Zonder begeleiding, want de docent wist niet hoe het werkte en kon dus ook geen feedback geven. Op die computer stond één spel, dat een vorm van DGBL was. Het spel was ontwikkeld in opdracht van de overheid en moest kinderen bekend maken met het energieverbruik in en om het huis. Je had een bepaald bedrag dat je kon spenderen in het huis en wat minder werd naarmate je meer lichten had branden of de verwarming hoger zette. Het bedrag werd hoger als je wist te bezuinigen op energie¹. Heel veel meer kan ik me er niet meer van herinneren, behalve dan dat ik nooit het einde haalde en maar niet begreep waarom ik het niet haalde. Ik kreeg nooit de verbanden te zien tussen de beslissingen die ik moest nemen. Er was dus geen goede feedback van zowel het programma zelf als de docent. Zeker omdat de docent de computer toen vooral als een soort zoethoudertje zag voor scholieren die eerder klaar waren dan de rest.

Wat ik met deze anekdote wil aantonen is dat enerzijds al minimaal 15 jaar gebruik wordt gemaakt van digitale hulpmiddelen in het onderwijs. Maar dat het anderzijds een aantal jaar geleden totaal geen serieuze aandacht kreeg van die docenten. De laatste paar jaar lijkt het erop alsof er een cultuuromslag heeft plaatsgevonden en dat het toverwoord in de klas DGBL is geworden. Althans volgens Marc Prensky die verschillende boeken over dit onderwerp heeft geschreven (Prensky, 2001, 2004, 2005) en een fervent voorstander is van DGBL. Ik wil onderzoeken of DGBL een lesmethode moet worden in het onderwijs, zoals Prensky voorstaat, of dat het meer moet worden gezien als hulpmiddel dat gebruikt kan worden om enkele onderwerpen in de klas te behandelen.

Een lesmethode is een methode die binnen een of meerdere vakken consequent wordt doorgevoerd en waar kinderen het hele jaar mee werken, bijvoorbeeld het maken van sommen die in een lesboek staan beschreven. Met een hulpmiddel bedoel ik, dat het programma op projectbasis ingezet kan worden, gedurende een bepaalde periode (maximaal enkele weken). Een voorbeeld hiervan is een project op school waar kinderen diep ingaan op een specifiek onderdeel van de totale lesstof. In het volgende hoofdstuk zal ik uitgebreid ingaan op het precieze onderzoek.

¹ In dit programma kwam heel duidelijk het ideologisch beeld naar voren van de overheid, namelijk een visie waarin besparen op energie beloond wordt.

2. Onderzoeksopzet

2.1 Achtergrond

Sinds enkele jaren vindt er, met name in Nederland, een verschuiving plaats van het aantal banen in de productiesector naar de dienstensector. Dit houdt concreet in dat mensen steeds minder fysieke vaardigheden hoeven te beheersen, maar wel over meer kennisvaardigheden moeten beschikken. De Nederlandse politiek heeft de bevordering van de kenniseconomie dan ook tot één van haar speerpunten benoemd.

Een van de manieren om de kenniseconomie te bevorderen is door het aanbieden van een passende vorm van onderwijs. De afgelopen paar jaar zijn er grote veranderingen in het onderwijsstelsel doorgevoerd. Zo hoeven middelbare scholieren niet meer zelf te kunnen rekenen of grafieken te kunnen tekenen; daar gebruiken ze een grafische rekenmachine voor. Ook moet er een groot aantal werkstukken gemaakt worden, met behulp van de computer en internet. Scholieren leren dus al op jonge leeftijd om met Nieuwe Media om te gaan.

Niet alleen op school, maar ook in de huiselijke kring komen jongeren continu in aanraking met nieuwe media. Vrijwel ieder huishouden heeft minimaal één computer thuis staan, waar veelvuldig van gebruik wordt gemaakt (CBS, 2004). Die computer wordt deels gebruikt om contact met anderen te onderhouden door middel van bijvoorbeeld MSN Messenger. Maar ook worden er op de PC en/of op gameconsoles computerspelletjes gespeeld. Er is al bijzonder veel onderzoek gedaan naar de invloed van games op de jeugd. Alleen richt een substantieel deel van deze onderzoeken zich op de vraag of jongeren meer geweld gebruiken als ze in games worden geconfronteerd met geweld.

Dit terwijl het, niet alleen in mijn ogen, veel interessanter is om te kijken naar een mogelijke positieve invloed van games op jongeren. Zo vindt de games onderzoeker David Nieborg *“games misschien wel het belangrijkste product van computertechnologie, zeker in een culturele context. Nagenoeg alle elementen van de wijd en zijd verspreide en groeiende cybercultuur komen terug in deze nieuwe vorm van digitaal vermaak. (...) Niet alleen groeit de computerspellenindustrie in economisch opzicht op indrukwekkende wijze, games nemen ook een steeds belangrijker plek in binnen de populaire cultuur en het leven van vele jongeren over de hele wereld”* (Nieborg, 2004: 54).

Wat Nieborg hiermee probeert te zeggen is dat games hoe dan ook invloed kunnen uitoefenen op het gedrag van jongeren, daargelaten of deze invloed negatief dan wel positief is. Dit strookt met mijn visie. Ik denk namelijk dat je jongeren vaardigheden kunt bijbrengen door gebruik te maken van computergames. Scholieren vinden het niet erg om dingen te leren, zolang er maar een bepaalde mate van vermaak is. Volgens Prensky zorgt dit er voor dat scholieren geboeid blijven. Het aanleren van kennis en/of vaardigheden via een computerspel heet ook wel *Digital Game-Based Learning*. Hier moet wel een kanttekening bij worden geplaatst, namelijk dat de scheidslijn tussen entertainment en educatie soms heel moeilijk is om te trekken. Hier zal ik later nog op terugkomen.

Van alle nieuwe media zijn juist computergames een goed middel om een boodschap of vaardigheid over te brengen. Dit komt door een tweetal sterke punten van computergames. Deze punten zijn namelijk de mogelijkheid van feedback en het feit dat je een simulatie kunt maken van de werkelijkheid. Deze twee punten komen verderop in het onderzoek nog naar voren. Deze punten hebben andere nieuwe media, zoals film bijvoorbeeld, niet of minder, zoals ook games onderzoeker David Nieborg uitlegt: “*het belangrijkste ontologische verschil tussen games, te zien als op regels gebaseerde constructen en bewegende beelden zoals film en televisie, is dat games niet slechts zijn gebaseerd op representatie maar primair gebruik maken van simulatie door het gedrag van verschillende objecten en systemen te modelleren*” (ibid., 55).

In de onderzoeksopzet die ik hierna zal presenteren, komt daarom ook de focus te liggen op het gebruik van computergames in het onderwijs met als doel het bijbrengen van kennis en/of vaardigheden.

2.2 Opzet

Zoals ik hierboven al opmerkte maken scholieren en studenten steeds meer gebruik van nieuwe media buiten hun schooluren om. Gemiddeld genomen speelt een typische leerling 1,8 uur per dag een computergame. Gedurende deze speeltijd worden ze compleet in beslag genomen door de gespeelde game. “*Understandably, educators want a piece of that!*” (Prensky, 2001b:8). Wat Prensky met deze zin bedoelt is dat docenten steeds meer moeite hebben om de aandacht van een scholier vast te houden. Scholieren vinden de lesstof zelf op zich nog wel interessant, maar door de manier waarop deze stof behandeld wordt verliezen ze hun interesse.

Doordat ze hun interesse verliezen, steken ze minder snel de lesstof op. Een manier om de interesse te vangen is om de lesstof aan te bieden in de vorm van een computergame. “*Educational theorists and researchers are beginning to identify these tools as potentially powerful resources in supporting the development of learning communities of offering experiential learning and in encouraging the development of meta-level thinking skills*” (Facer, et al., 2004:399).

Dat is het grote verschil met een generatie terug. De meeste docenten van toen maakte het niet uit of scholieren het interessant vonden, het werd simpelweg verwacht van kinderen dat ze zich de lesstof eigen maakte. “*The kids back then didn’t expect to be engaged by everything they did*” (Prensky, 2005:2). Tegenwoordig verwacht een aanzienlijk deel van de jeugd overal bij betrokken te zijn en verwacht ook gehoord te worden. Ze willen graag serieus genomen en als volwassen behandeld worden. Dit komt niet alleen terug in verschillende onderzoeken (Prensky, 2001, 2004), maar weet ik ook uit eigen ervaring. In mijn middelbare schooltijd wilde ik (en met mij, een groot aantal andere klasgenoten) graag overal onze mening over geven en meebeslissen.

In de klassen geven scholieren steeds meer een signaal af. Ze ervaren de traditionele manier van lesgeven als saai, terwijl ze ondertussen gewend zijn dat een deel van hun leven zich online afspeelt. Docenten zouden deze twee feiten met elkaar moeten combineren. Dat is ook één van de dingen waar Prensky (2001, 2004, 2005) voor pleit. De docenten moeten leren inzien dat enerzijds kinderen serieus genomen willen worden en dat ze wel bereid zijn om de lesstof tot zich te nemen. Maar dan wel op hun manier. Anderzijds worden computergames steeds complexer, wat meer vaardigheden van een speler vereist en is het tijdperk voorbij dat een computerspelletje enkel wat simpel vermaak is.

Games worden steeds serieuzer, maar tegelijkertijd wordt het echte leven steeds speelser (De Mul, 2005,11). Dit komt mede doordat er zoveel computerspellen gespeeld worden. Maar ook doordat de techniek steeds meer mogelijkheden biedt om realiteit en fictie met elkaar te laten vermengen. Door de mobiele telefoon kun je heel makkelijk en speels contact leggen met derden via bijvoorbeeld sms of mms. De scheidslijn tussen realiteit en spel wordt steeds troebeler (Ibid.). Maar ook door de mogelijkheden van de ingebouwde videocamera in je telefoon te combineren met een spel ontstaat die mix tussen realiteit en fictie. Een voorbeeld hiervan is een spel dat ik een jaar geleden heb gezien op een mobiele telefoon. Het is de bedoeling dat je een aantal virtuele insecten vernietigt die op je beeldschermje verschijnen. Maar op de achtergrond zie je het beeld wat op dat moment werkelijk door de cameralens valt. Uiteindelijk zie je dus de virtuele insecten vliegen door de echte wereld. Andere voorbeelden hiervan zijn PacManhattan² en Nokiagame³.

Docenten zouden wat moeten doen met het feit dat de techniek de mogelijkheid biedt om fictie en realiteit te mengen.. Het ideaalbeeld volgens Prensky en enkele anderen zou zijn om zoveel mogelijk via een computerspel aan te leren en dat daarmee iedereen geholpen is. Wel is het de vraag wat je allemaal wel en niet kunt (aan)leren via DGBL. Op een computergamecongres dat afgelopen zomer gehouden is in Vancouver (*“Changing Views: Worlds in Play. Second Conference of the Digra*), was de rode draad wat de invloed van computergames was op het dagelijkse leven. *“[Er] zijn nogal wat ludologen van mening dat het computerspel en daarmee gepaard gaande verspeeling van de cultuur de wereld aangenamer zal maken”* (Ibid.). Dit is naar mijn mening een erg zoetsappige weergave, maar ik vind dat het wel laat zien welke kentering er momenteel plaatsvindt in onze samenleving. Namelijk dat kinderen geboeid kunnen worden door een deel van het lesmateriaal aan te bieden in gamevorm.

Het digitaal aanleren van vaardigheden en/of feiten in een spelomgeving heet ook wel DGBL. DGBL wordt door een aantal wetenschappers gezien als een mogelijke oplossing om leerlingen geboeid te houden en tegelijkertijd verschillende vaardigheden aan te leren. De meeste van deze wetenschappers richten zich weliswaar op de inzet van DGBL bij de educatie, maar de gebruikte cases zijn voor het merendeel voorbeelden uit het bedrijfsleven of de militaire wereld (Prensky, 2001; Oblinger, 2004; Mann, Smith, 2002; Pivec, Dziabenko, Schinnerl, 2003, Nieborg, 2004).

² Spel dat zich in een echte woonwijk afspeelt, maar waarbij de spelers worden aangestuurd via Internet. <http://www.pacmanhattan.com/>

³ Spel dat zich op internet afspeelt, maar waar je aanwijzingen voor krijgt in de echte wereld. <http://www.nokiagame.com>

Met mijn onderzoek wil ik me voornamelijk richten op het onderwijs. Één van de redenen hiervoor is dat Nederland zich wil profileren als kenniseconomie, waar de focus ligt op (vernieuwend) onderwijs. Dit onderzoek kan dan gebruikt worden als onderzoeksmateriaal dat laat zien waar op gelet moet worden bij de invoering van DGBL. Een andere reden komt bij Media Republic vandaan. Ze zijn daar erg geïnteresseerd in de educatieve mogelijkheden van Eccky, zoals ik al in mijn stage heb aangetoond.

Mijn onderzoeksvraag is als volgt geformuleerd: *Aan welke behoeften en verwachtingen kan Digital Game-Based Learning in het onderwijs voorzien?* Deelvragen hierbij zijn: *Wat is DGBL precies, wat zijn de positieve en negatieve kenmerken, wat zijn de behoeften van de gebruikers en wat brengt dit met zich mee voor de veranderende rol tussen docent en leerling?* In dit onderzoek wil ik vooral een kritische blik geven op de euforie die Marc Prensky in al zijn artikelen naar voren brengt. Ik zal een realistisch beeld neerzetten van of en hoe DGBL ingezet kan worden, inclusief de voor- en nadelen. Uiteindelijk moet blijken of DGBL beter is dan de huidige gangbare manier van lesgeven (de docent vertelt, terwijl de student luistert); dat het enkel een hulpmiddel is dat af en toe ingezet kan worden, of dat DGBL geen toegevoegde waarde heeft in het onderwijs.

Om deze onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden maak ik voornamelijk gebruik van literatuuronderzoek. Bij de meeste onderzoeken ligt de focus weliswaar bij het bedrijfsleven of militaire toepassingen. Maar het principe blijft hetzelfde, namelijk dat er vaardigheden worden aangeleerd. Daarnaast spreek ik ook uit mijn eigen ervaringen die ik heb opgedaan met twee casestudies. Deze casestudies richten zijn beide computergames waarmee scholieren vaardigheden kan worden aangeleerd. Tenslotte heb ik ook nog een docente op het speciaal onderwijs geïnterviewd. Dit interview is niet representatief voor alle docenten, maar het geeft wel een beeld uit de praktijk. Op basis van bovenstaande bronnen verwacht ik dat DGBL niet kan worden ingezet als een lesmethode, maar wel dat het op een projectmatige basis als hulpmiddel kan worden ingezet.

In het volgende hoofdstuk zal ik eerst een tweetal casestudies introduceren, die als voorbeeld dienen voor in de rest van het onderzoek. Deze casestudies zijn een chatbot die zich vooral richt op het aanleren van vaardigheden en een Cd-rom waarmee je een type kennis op verschillende manieren kunt oefenen. Beide casestudies zijn tegengesteld aan elkaar qua leerdoelen en zijn bedoeld om de mogelijkheden en moeilijkheden van Digital Game-Based Learning in de praktijk te laten zien. Daarna zal ik nog verder doorgaan op het theoretisch kader van chatbots en nieuwe media in de klas. In het daaropvolgende hoofdstuk zal ik uitleggen wat DGBL precies is en wat de positieve en negatieve meningen van verschillende wetenschappers en docenten hierover zijn. Tot slot zal ik de veranderende rol van de docent en student in kaart brengen als er in de les gebruik gemaakt gaat worden van DGBL. Dat brengt namelijk nieuwe vormen van begeleiding en feedback met zich mee, waar in dat hoofdstuk op in wordt gegaan.

3. Digital Game-Based Learning in het onderwijs

3.1 Casestudies

In dit onderzoek maak ik gebruik van een tweetal casestudies die gedurende de hele thesis nadrukkelijk terugkomen. Daarnaast zal er af en toe gebruik worden gemaakt van andere voorbeelden. De eerste casestudy kijkt naar de ‘Wiskunde Interactief’-serie. Dit zijn Cd-roms (ook wel Eduroms genoemd, vanwege de educatieve insteek) die zich specifiek richten op één gebied van het onderwijs. Je kunt bijvoorbeeld met een Cd-rom leren rekenen met breuken, terwijl een andere zich richt op lineaire verbanden. De tweede casestudy is ‘Eccky’. Dit spel is in staat om meerdere vaardigheden tegelijkertijd aan te leren bij kinderen. Eccky kan niet alleen worden ingezet bij het vak Nederlands, maar bijvoorbeeld ook bij Maatschappijleer om normen en waarden bij te brengen.

De meeste nadruk zal komen te liggen op Eccky, aangezien dit de meest recente ontwikkeling van deze twee is. De Eduroms werken al bijna tien jaar volgens hetzelfde principe, terwijl Eccky nog volop in de ontwikkelfase zit (en een eerste versie in oktober 2005 gelanceerd is) en daardoor gebruik kan maken van nieuwe inzichten en technieken op het gebied van leermethodes in het onderwijs. Daarnaast ben ik zelf betrokken geweest bij de ontwikkeling van Eccky, waardoor ik de kennis heb over hoe het programma precies in elkaar steekt. De Eduroms zullen vooral gebruikt worden om het contrast met Eccky te laten zien voor wat betreft de focus op de leerdoelen.

3.1.1 Eduroms

In Nederland zijn er al bijna tien jaar lang educatieve Cd-roms verkrijgbaar. Deze Cd-roms richten zich op een specifiek onderdeel van de leerdoelen die een school moet aanbieden. De programma’s zijn speciaal ontwikkeld voor de groepen 7 en 8 van de basisschool en voor de lagere klassen in het voortgezet onderwijs. Enkele voorbeelden van titels zijn “Breuken deel 1”, “Lineaire verbanden” en “De stelling van Pythagoras voor 2HAVO/2VWO”. Iedere titel bevat een aantal spellen die zich richt op een onderdeel binnen het specifieke leerdoel. Bij “Wiskunde interactief” is het programma zo opgebouwd dat ieder onderdeel begint met een theoretisch gedeelte. Daarna moet de leerling een aantal oefeningen maken die allemaal hetzelfde onderwerp behandelen en de leerling uitleg krijgt bij foute antwoorden. Het voordeel hiervan is dat de leerling direct uitleg krijgt bij de gemaakte fouten, in plaats van een of meerdere dagen later als de docent het huiswerk heeft nagekeken. Hierdoor kan een leerling gelijk van zijn fouten leren.



Figuur 1: Edurom

Bij de Eduroms draait het om de reeds geleerde lesstof te oefenen. Er worden geen vaardigheden aangeleerd, maar er wordt wel gefocust op het herhalen van lesmateriaal. Door de opgaven te variëren oefent de leerling wel met dezelfde onderliggende methodiek, maar zal hij niet iedere keer dezelfde som krijgen. Het nadeel van de Eduroms is, doordat het zich concentreert op een onderwerp, eentonig

kan worden. Het zijn rijtjes oefeningen die gemaakt moeten worden. Door de geringe afwisseling bestaat het risico dat het gaat vervelen. Het doel van de Eduroms is leerstof goed onder de knie te krijgen en methode om dat voor elkaar te krijgen is door het te “stampen”. Dus veel herhalingen, met het risico op eentonigheid. Maar deze methode is zeker geschikt voor kinderen die moeite hebben met een bepaald onderwerp en dat veel moeten oefenen.

Dat dit stampen werkt blijkt onder meer uit het feit dat de gebruikte lesmethodes op school voor een deel bestaan uit rijtjes leren en veel oefenen. In plaats van dat een leerling dit schriftelijk moet doen, gebeurt dat nu digitaal en krijgt hij/zij gelijk feedback bij fouten. De vaardigheid die leerlingen hiermee leren is de onderliggende methodiek te begrijpen, waardoor ze in de toekomst met (in dit geval) onbekende sommen aan de slag kunnen.

3.1.2 Eccky

In mijn stageverslag (De Graaf, 2005) ben ik reeds uitgebreid ingegaan op wat Eccky is. Daarom zal ik volstaan met een korte samenvatting. Eccky is een chatrobot die een opgroeiend kind simuleert. Ieder dagdeel wordt hij een jaar ouder met de daarbijbehorende problemen. Zo zal je Eccky als opvoeder te eten moeten geven, maar ook moet je hem voldoende aandacht geven en bestraffen als hij te brutaal wordt. Het hele spel is te spelen via de MSN-messenger en is deels grafisch en deels tekst gebaseerd (zie figuur 2). De linkerhelft van het scherm bestaat uit het chatgedeelte en de rechterhelft is grafisch. Daar kun je met Eccky spelen in verschillende ruimtes. Hieronder zit Eccky in het klaslokaal.



Figuur 2: een 1-jarige Eccky in MSN Messenger

Eckky is gebaseerd op 160 verschillende variabelen die allemaal invloed op elkaar uitoefenen. Als hij bijvoorbeeld honger heeft, zal hij chagrijnig worden en gaan zeuren. Als hij dan nog steeds geen eten krijgt, zal hij steeds dunner en uiteindelijk ziek worden.

Doordat je als ouder Eckky gedurende zes dagen moet opvoeden, leer je hoe je om moet gaan met bepaalde opvoedkundige beslissingen. Leerlingen moeten zorgen dat Eckky die zes dagen in leven blijft. Maar ze hebben een beperkt budget beschikbaar om Eckky te voorzien van voeding en kleding. Er zullen dus keuzes gemaakt moeten worden door de leerling. Geef je je kindje de nieuwste merkkleding, en heb je daardoor niet genoeg geld meer om hem eten te geven? Ook moet er gekozen worden tussen verschillende soorten maaltijden. Wordt het de hamburger waar hij om zeurt, of geef je hem fruit? Al deze beslissingen hebben gevolgen voor de toekomst. Wanneer hij alleen maar hamburgers te eten krijgt, zal hij dikker en ongezonder worden. Daarnaast heeft iedere Eckky ook de nodige aandacht nodig, dat je hem kunt geven door met hem te spelen en te praten.

Met deze simulatie kunnen leerlingen veilig verschillende opvoedmethodes uitproberen en daar in korte tijd het resultaat van zien. Dat de uitkomsten niet altijd in goede aarde vallen, blijkt uit het volgende bericht. *“It's surprising to see how many users get angry at us because they are unable to remove a tattoo they bought for their Eckky, or because they now have 4 boys and really want to have a girl. If we do not guarantee them it will happen their way, they even promise us they will go to the police...;-) May be they will now think twice in real life when entering a tattoo-shop. I guess game based learning (GBL) is for real...”* (Bosma, 2005b). Maar dit zijn wel dingen waar je in het echte leven ook rekening mee moet houden. Op deze wijze gaan kinderen misschien eerder nadenken over mogelijke beslissingen die ze in het echte leven nemen. Deze vaardigheid (het omgaan met anderen en de samenleving) wordt nu vaak theoretisch besproken bij het vak Maatschappijleer. Met Eckky is het mogelijk om vanuit de (virtuele) praktijk direct feedback te ontvangen.

Naast hoe kinderen leren hoe ze om moeten gaan met anderen, kan Eckky ook worden ingezet bij het leren van feiten, zoals correct taalgebruik en het leren van plaatsnamen. Althans, de onderliggende techniek kan daar voor worden gebruikt. In mijn stageverslag heb ik al ruim aandacht besteedt aan het taalgebruik van Eckky (de Graaf, 2005:22). Omdat op dit moment het commerciële aspect binnen Media Republic een grotere rol speelt dan het educatieve aspect is besloten om Eckky ook de nodige straattaal te laten zeggen en hem soms onbeleefd te laten reageren. In een klassikale situatie worden er echter strengere eisen gesteld aan het taalgebruik. Als Eckky nu aan het puberen is, heeft hij (of zij) last van z'n hormonen en zal vragen of er nog “lekkere wijven” zijn. De taalbestanden zullen dus aangepast moeten worden voor ieder vak en leerdoel. Want bij een vak als Nederlands zal hij keurig correct Nederlands moeten antwoorden en waar nodig de leerling moeten corrigeren. Het aanpassen van de taalbestanden is een vrij simpele handeling. Voor meer informatie hierover en over het taalgebruik van Eckky verwijs ik naar mijn stageverslag (de Graaf, 2005).

3.2 Theoretisch kader Nieuwe Media

3.2.1 Leerlingen en hun omgang met Nieuwe Media in het algemeen

Voordat ik het onderzoek wil toespitsen op het gebruik van computergames in het wil ik eerst kort ingaan op het discours van Nieuwe Media. Dit doe ik, omdat je, volgens media-deskundigen Bolter en Grusin bij de invoering van een nieuw medium (in dit geval het computerspel) lessen kunt trekken uit eerdere media. Ieder nieuw medium is een verbetering van alle andere oude media (Bolter, Grusin, 1999:14). *“The telegraph disconnected the transfer of information from its physical carrier; the telephone added natural speech to the telegraph; radio freed the telephone of its wires; and television added images to audible communication. Each addition can be seen as trying to realise ideal communication; that is, elimination of distance and time, making it possible to contact anyone at any time, in whatever way our sense-organs would normally allow”* (De Vries, 2005:8). Wanneer de kenmerken van een oud medium worden verbeterd of toegevoegd aan een nieuw medium heet dit remediatie⁴.

Net als overal in de maatschappij heb je in het onderwijs te maken met nieuwe media. In de jaren 1980 deed bijvoorbeeld de televisie zijn intrede in de klas, waardoor leerlingen wekelijks naar SchoolTV en videobanden konden kijken. Dit medium hielp – en helpt nog steeds - om onderwerpen goed te visualiseren. De implicaties van het nieuws wordt bijvoorbeeld daardoor helder uitgelegd met behulp van beeld en geluid. Het voordeel van televisie boven een tekstboek of uitleg van de docent is dat je de informatie via verschillende kanalen krijgt aangereikt (beeld en geluid). Men gaat er van uit dat je hierdoor informatie beter opneemt. Maar televisie heeft als nadeel dat het geen interactiviteit kent. Hierdoor is televisie wel geschikt om complexe dingen uit te leggen door het te visualiseren, maar kan het niet (direct) reageren op vragen of onduidelijkheden van de kijkers. Het medium is niet in staat om adequaat feedback te geven.

Zoals ik in de inleiding al vermeldde werd er in het begin van de jaren '1990 een serieuze start gemaakt met het plaatsen van computers in de klaslokalen. Daarvoor waren er sporadisch computers te vinden in de klas. Maar dankzij het Comeniusproject kregen een groot aantal scholen de beschikking over multimediacomputers. Het Comeniusproject zamelde tweedehands computers in, zette daar de nodige software op en plaatste deze vervolgens op verschillende basisscholen. De computers hebben de voordelen van televisie, namelijk het kunnen visualiseren van beelden, maar onderscheiden zich ook op verschillende vlakken. De Nieuwe Media-onderzoeker Joost Raessens onderscheidt vier kenmerken waarop nieuwe media verschillen van oude media. Onder nieuwe media worden hier de computers en computergames verstaan. Deze kenmerken zijn interactiviteit, multimedialiteit, connectiviteit en virtualiteit (Raessens, 2001). Deze kenmerken maken het mogelijk om input van een gebruiker te kunnen gebruiken en daarop te reageren; zowel met de eigen gebruiker als met andere gebruikers.

⁴ Voor een uitgebreide uitleg over remediatie van verschillende media verwijs ik naar Bolter en Grusin, 1999. De voorbeelden in dit hoofdstuk dienen slechts om het discours aan te geven, niet om een complete uitleg van remediatie te geven.

Interactiviteit maakt het mogelijk om als gebruiker feedback te geven aan een medium, waar datzelfde medium vervolgens weer op reageert. Multimedialiteit wil zeggen dat het medium gebruik maakt van verschillende signalen om een boodschap over te brengen. Deze signalen kunnen onder andere bestaan uit beeld en geluid. Met connectiviteit wordt bedoeld dat er niet langer een zender en veel ontvangers zijn, maar dat de ontvangers onderling kunnen communiceren met elkaar door middel van een netwerk. Virtualiteit tenslotte, staat voor het feit dat computers gebruik kunnen maken van modellen die een werkelijkheid representeren. Een spel kan hierdoor realistisch lijken, maar het niet zijn.

Vanaf het einde van de jaren 1990 wordt er een begin gemaakt met de introductie van educatieve computergames in de klas als een serieus hulpmiddel bij de lesstof dankzij het eerder genoemde Comeniusproject. Het energyspel uit de inleiding is hier een voorbeeld van. Een hedendaags voorbeeld hiervan zijn de Eduroms, die worden ingezet als voorbereiding op de Cito-toets of om leerlingen te helpen die moeite hebben met bepaalde lesstof. Computergames bevatten dezelfde vier kenmerken als computers. Ze zijn interactief, de gebruiker moet actief meedoen, anders loopt het spel dood. Daarnaast zijn ze multimediaal, niet alleen kan er gebruik worden gemaakt van stilstaand beeld, maar ook van geluid, video, etc. Ook bevatten de meeste computergames een zogenoemde multiplayer modus. Hiermee kun je het spel met meerdere mensen spelen die zich fysiek op een andere plek bevinden. Tenslotte zijn computergames virtueel, ze simuleren een mogelijk echte wereld, maar alhoewel het echt kan lijken, is het verzonnen.

Computergames worden niet alleen op de basis- of middelbare school gebruikt, maar ook daarna nog om vaardigheden aan te leren. Artsen moeten computergames spelen om zich te bekwamen in 'sleutelgatchirurgie'. Dit is een techniek waarbij de arts opereert door zeer kleine openingen in het lichaam te maken en daar vervolgens met robotarmen in te opereren. Hierdoor kan de arts nauwkeuriger werken en wordt er minder letsel veroorzaakt. Dit heeft wel als gevolg dat de besturing van de robotarmen uiterst nauwkeurig bedient moeten worden. Deze artsen blijken beter overweg te kunnen met de apparatuur als ze gamen (De Mul, 2005: 11).

Het lijkt alsof computergames de laatste paar jaar een steeds grotere rol in onze samenleving innemen. In feite is een computergame slechts een variant op 'het spel' wat al duizenden jaren wordt gespeeld. De mens heeft altijd spelletjes gespeeld, hetzij als ontspanning, hetzij als competitief element. Het spelen van spelletjes is een onderdeel van onze samenleving. Doordat ze een onderdeel zijn, hebben ze een merkbare invloed op ons dagelijks handelen. Dit beweert althans gameonderzoekster Jannet Murray. Zij betoogt dat het spelen van spelletjes de drijvende kracht is geweest achter de biologische, sociale en culturele evolutie van de mens. Zij denkt dat je daardoor bepaalde cognitieve vaardigheden hebt opgestoken die de mens onderscheidt van het dier (Ibid.). Murray laat hiermee zien dat het spel een rol heeft gespeeld in de evolutie. Maar ook als wordt gekeken naar een kleiner niveau kun je zien dat games invloed hebben op ons dagelijks leven. Door het spelen van spelletjes kun je ergens beter in worden, bijvoorbeeld zoals hierboven bij de artsen wordt beschreven.

3.2.2 Leerlingen en hun omgang met chatbots

Meer en meer mensen krijgen het idee dat computergames goed voor de ontwikkeling kunnen zijn. Maar dit gevoel moet ook onderbouwd kunnen worden. Dat is een van de redenen dat er onderzoek wordt gedaan naar 'serious gaming', zoals DGBL soms ook wel genoemd wordt. Maar naast een mogelijke educatieve waarde van games, wordt er ook gekeken naar pure informatievoorziening door middel van nieuwe media. Een chatbot is een medium waarmee op dit moment druk geëxperimenteerd wordt. Vooral in Nederland zijn er op dit moment een groot aantal initiatieven, waaronder Eccky, maar ook bedrijven als de Volkskrant. *"De Volkskrant is één van de partijen die op dit moment bezig is met een MSN-bot. (...). Ongeveer twee weken geleden introduceerde de Volkskrant de Nieuwskraker (...). Wie zich opgeeft voor de nieuwskraker krijgt tien minuten nadat hij is ingelogd het laatste nieuws. Daarna is de nieuwskraker stil, tenzij je hem iets vraagt. Bij groot nieuws krijgt de gebruiker dat wel direct te zien"* (Tomesen, 2005). Een van de belangrijkste redenen waarom een bedrijf als de Volkskrant hieraan meedoet, is dat het daardoor de jongeren kan bereiken (Ibid.)

Er verschijnen steeds meer chatbots. Naast ALICE, Ella en bijvoorbeeld JabberWacky, ontdekken bedrijven ook de mogelijkheden van chatbots als een vorm van informatievoorziening, zoals bij de Volkskrant. De Nederlandse Alice⁵ geeft onder meer informatie over treintijden, het weer en de files. Ongeacht of de chatbot dient als vermaak of als informatiebron, ze hebben een ding gemeen. Namelijk dat ze op basis van chat communiceren.

Oud mede-studente Laura Schilder heeft onderzoek gedaan naar hoe kinderen omgaan met chatten. Zij toont aan dat mensen die chatten op een bepaalde manier een beeld vormen van de 'persoon' (dit kan dus ook een fictief persoon, zoals een chatbot zijn) met wie ze aan het chatten zijn. Omdat je die andere persoon niet kunt zien, wordt er een beeld gevormd dat is gebaseerd op de manier waarop iemand zijn zinnen formuleert en hoe snel die ander typt. Er is alleen sprake van non-verbale communicatie (Schilder, 2005:16).

Deze chatbots, die puur tekstueel zijn, staan in contrast met andere vormen van games, waar het grafische element een belangrijke rol speelt. De vraag is dan ook waarom chatbots toch zo populair zijn. Alleen al tijdens de Nederlandse bèta test van Eccky zijn er ruim 10.000 Eccky's aangemaakt waar maar liefst 15 miljoen keer mee gechat is (Bosma, 2005c). De populariteit heeft met een aantal oorzaken te maken. Allereerst is het merendeel van de chatbots te benaderen via Instant Messenger programma's als MSN Messenger, wat standaard op iedere computer zit.

Mede doordat het op iedere computer zit, maakt het voor jongeren gemakkelijk om onderling met elkaar te chatten, ze gebruiken allemaal hetzelfde programma. De meest tijd die jongeren online zijn, wordt besteedt aan chatten. 97% van de jongeren maakt wel eens gebruik van MSN Messenger (Pijpers, 2004).

⁵ Alice, <http://www.vraaghetalice.nl>

Helaas heeft deze populariteit ook een keerzijde. Uit een ander nieuwsbericht blijkt dat Instant Messaging programma's steeds vaker worden misbruikt door jongeren om elkaar digitaal te pesten. Sommige scholen besluiten daarom dan ook om MSN te verbieden op school (Redactie, 2005). In mijn ogen een kwalijke zaak. Je kunt beter kinderen leren ergens verstandig mee om te gaan, dan het te verbieden. Als jongeren iets niet mogen, gaan ze het juist doen. MSN als onderdeel van DGBL zou kunnen helpen om hier verstandig mee om te gaan. In de volgende hoofdstukken zal ik hier op terugkomen.

Hoewel er dus meer gepest wordt via MSN, blijkt uit het onderzoek van de UvA ook dat jongeren via Instant Messaging beter vriendschappen kunnen onderhouden en makkelijker over bepaalde onderwerpen kunnen praten (ibid). En dit is een tweede reden dat chatten zo populair is. Niet alleen praten ze met andere jongeren over gevoelige onderwerpen als seksualiteit en pesten, maar dit wordt ook toevertrouwd aan chatbots. Volgens Schilder komt dit doordat er geen sprake is van visuele aspecten tijdens het chatten, waardoor jongeren het makkelijker vinden om over persoonlijke onderwerpen te praten (Schilder, 2005:23). De logfiles van Eccky laten dit ook zien, zoals uit het volgende voorbeeld uit de logfiles blijkt:

Pattern [Gebruiker]: ik ben verliefd op Michael :\$

Response [Eccky]: is dat leuk?<br xmlns="" />wat voel je dan? (Eccky AIML Conversations, 2005)

Doordat Eccky op een natuurlijke manier reageert hebben gebruikers het idee dat Eccky echt is. Ze vinden het dan ook gek als Eccky een tijdje niet online is en gaan dan mailen⁶, zoals de tester Ayse Cicek ook doet: "*hoi eccy waarom chat je niet meer met me*" (Cicek, 2005). Jongeren lijken zich dus te gaan hechten aan een chatbot. In de logfiles komt vele tientallen keren de zin "*ik hou van je*" voor (Eccky AIML Conversations, 2005). Een substantieel deel daarvan zal niet serieus bedoeld zijn, maar een gedeelte zeker wel. Ze beschouwen Eccky als een echt kind, zoals 'user 8322' laat weten: "*ik hou van je,jij bent mijn kind*" (ibid).

De vertrouwensrelatie die een kind met een chatbot kan opbouwen kan gebruikt worden in het onderwijs. Zeker bij zoiets als Eccky ,waar de nadruk wordt gelegd op de opvoeding. Er moet echter wel aan een aantal randvoorwaarden worden voldaan om een computergame te gebruiken in het onderwijs. In het volgende hoofdstuk zal hier op worden ingegaan.

⁶ Alle Eccky's hebben een virtueel e-mailadres. Elk e-mailtje dat naar een Eccky wordt verstuurd komt binnen op info@eccky.com bij Media Republic. De e-mails worden buiten de chatbot gehouden en de chatbot 'weet' dus ook niet van het bestaan van de e-mails af.

3.3 Wat is Digital Game-Based Learning

3.3.1 Marc Prensky

Één van de peilers waarop dit onderzoek rust is het werk van Marc Prensky. Hij is de oprichter van *Games2Train* en houdt zich voornamelijk bezig met het vakgebied educatie en games. Hij heeft naast een 40-tal artikelen het standaardwerk *Digital Game-Based Learning (2001)* geschreven. Alhoewel hij in dit boek op een typisch Amerikaanse manier schrijft - met een hoop uitroeptekens en overtuigd van zijn gelijk - bevat de kern van het verhaal wel degelijk een wetenschappelijke basis. Het merendeel van zijn onderzoek richt zich op het leren van games in een zakelijke en/of militaire omgeving, maar hij heeft ook een en ander onderzocht bij scholieren. Dat onderzoek zal hier nog ter sprake komen.

Het nadeel van zijn artikelen is dat hij vaak alleen de conclusies laat zien, maar nooit de testgegevens. Het is dus onmogelijk om na te gaan wat en hoe er precies onderzocht is. Daarnaast generaliseert hij regelmatig. Zo heeft hij het erover dat alle leerlingen de huidige lessen maar saai vinden (Prensky, 2005:2), zonder aan te tonen waar hij dat vandaan haalt. Toch maak ik gebruik van zijn artikelen, omdat hij wel een aantal interessante aspecten naar voren brengt. Hij laat onder meer de verschillende eisen aan DGBL zien, afhankelijk van wat je wilt bereiken met de game. Ook beantwoordt hij zeer uitgebreid de vraag wat DGBL precies is. Wel zal ik constant kritisch kijken naar zijn opmerkingen.

3.3.2 Digital Game-Based Learning

Om de onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden is het noodzakelijk om een definitie te hebben van de term DGBL, zoals ik die hanteer in dit onderzoek. Naast DGBL worden binnen het discours ook de volgende termen genoemd, die hetzelfde betekenen: serious gaming, edutainment en educatieve games. In DGBL zitten de woorden Digital Game ingesloten. DGBL is een variant op de 'gewone' digitale game. Games researchers Leemhuis en de Jong hanteren de volgende definitie wanneer zij spreken over games: *"Games zijn competitief, met een interactieve (leer-)omgeving, gebaseerd op een aantal regels en/of een onderliggend model, waarin met een aantal beperkingen rekening wordt gehouden en waar een bepaald doel wordt nagestreefd, onder onzekere omstandigheden"* (Leemkuil, de Jong, 2004). Deze definitie geldt grotendeels ook voor de term DGBL, met de volgende toevoeging, namelijk dat er een educatieve factor meespeelt bij DGBL. Deze educatieve factor onderscheidt DGBL van gewone games.

Het is lastig om te omschrijven wat deze educatieve factor precies is, maar je kunt stellen dat er een leerdoel wordt nagestreefd bij het spelen van een educatieve game. Prensky hanteert de volgende definitie: *"Most simply put, Digital GBL is any marriage of educational content and computer games"* (Prensky, 2000:145). Volgens Prensky is DGBL een computerspel met daarin toegevoegd enige vorm van educatie. Mark Overmars, hoogleraar toegepaste algoritmie aan de Universiteit Utrecht en ICT adviseur Margreet van den Berg kun je het educatieve element in games als volgt definiëren: *"het creëren van begrip en inzicht, om 'ergens gevoel voor te krijgen' of om 'iets te ervaren'"* (van Nieuwstadt, 2005:45). Overigens vindt McLuhan dat je het onderscheid tussen games en educatieve

games helemaal niet kunt maken, omdat games per definitie educatief zijn: “*Anyone who makes a distinction between games and education clearly doesn’t know the first thing about either one*” (McLuhan, Fiore, 1968:149).

Volgens games onderzoeker David Nieborg kun je kort, maar krachtig samenvatten waar DGBL voor staat: “*Het aloude credo ‘ter lering ende vermaeck’ is buitengewoon van toepassing op (...) games*” (Nieborg, 2004: 54). Nieborg legt de focus op twee punten: leren en vermaak. Leren is voornamelijk van toepassing op het educatieve gedeelte van games, terwijl vermaak ook van toepassing is op games. Dit vermaak wordt deels veroorzaakt door een aantal karakteristieken die iedere game bevat, namelijk:

- Er is een doel dat moet worden bereikt
- Er zijn beperkingen en regels
- Er is enige vorm van competitie
- Games zijn interactief; gebruikers krijgen onmiddellijk feedback op hun acties
- Er is een bepaalde mate van onzekerheid: alhoewel het doel helder is vanaf het begin, is het onzeker dat het doel bereikt kan worden
- Games zijn gesitueerd in een context die is los gekoppeld van de echte wereld (Leemkuil, de Jong, 2004).

Bovenstaande karakteristieken zijn van toepassing op iedere game. Een game is echter pas educatief, wanneer er een educatief element in zit. En dit kan in bepaalde situaties conflicteren: “*However some of them –the competition element, some forms of feedback like sounds, scores and records- may distract students from explicit learning*” (Glasbeek, 2005: 2). Om dit te voorkomen kunnen er een aantal elementen aan een game worden toegevoegd, zoals het geven van extra informatie, een reflectie en het bijhouden van resultaten (Glasbeek, 2005; Leemkuil, de Jong, 2000, 2004).

Op basis van bovenstaande definities en karakteristieken, zal ik de volgende definitie van educatieve games hanteren: *Educatieve games zijn competitief, binnen een interactieve leeromgeving, gebaseerd op een aantal regels en/of een onderliggend model, waarin met een aantal beperkingen rekening wordt gehouden en waar een bepaald doel wordt nagestreefd, onder onzekere omstandigheden. Het nagestreefde doel bestaat minimaal uit het creëren van begrip en inzicht bij de gebruiker. Om dit begrip en inzicht over te brengen bij de gebruiker wordt gebruik gemaakt van een aantal elementen waardoor de gebruiker begrijpt waarom hij bepaalde handelingen moet uitvoeren.*

Naast het feit dat een term gedefinieerd moet zijn, is het ook van belang om te weten wat je nu precies kunt met DGBL. Volgens Prensky zijn er een 13-tal mogelijke vormen van leren waarbij DGBL kan worden ingezet. Het gaat om de volgende leervormen:

- Practice and feedback
- Learning by doing
- Learning from mistakes
- Goal-oriented learning
- Discovery learning and guided discovery

- Task-based learning
- Question-led learning
- Role playing
- Coaching
- Constructivist learning
- Accelerated learning
- Selecting from learning objects
- Intelligent tutoring (Prensky, 2001:157)

Ik zal niet apart ingaan op iedere vorm, aangezien een aantal methodes sterk op elkaar lijken. Een aantal punten valt echter op. Een van deze punten is dat je leert door gewoon maar te proberen en vervolgens op je beslissingen feedback ontvangt. Het programma laat niet alleen maar zien wat je goed en fout doet, maar ook waarom je een bepaalde keuze wel of niet had moeten maken. Een computerprogramma heeft de mogelijkheid om de spelsituatie te 'bevriezen'. Bij DGBL zal zo'n spelsituatie vaak een simulatie zijn. Doordat de tijd als het ware stopgezet kan worden, is er de mogelijkheid om bij iedere situatie feedback te geven en uit te leggen waarom iets gebeurt is, of wat er nog gaan gebeuren. In het echte leven is dit niet mogelijk.

Natuurlijk zijn hier ook uitzonderingen op. Eccky kun je bijvoorbeeld niet pauzeren. Ook al sluit je je MSN af, Eccky zal op dat moment door blijven 'leven'. Wel is het mogelijk om tijdens het spel te mailen met de makers met vragen over het spel of te kijken in het overzichtsmenu hoe je ervoor staat ten opzichte van de andere ouder. Ook geeft Eccky zelf continu feedback op de handelingen van de gebruiker.

De Eduroms kunnen wel op ieder moment stopgezet worden (en tussentijds worden opgeslagen). Hierdoor kun je tijdens een moeilijke opgave om extra uitleg vragen. Met een paar muisklikken kom je bij een uitgebreid contextgevoelig helpmenu, die laat zien hoe een som opgelost moet worden en het wiskundige principe er achter uitlegt.

Bij beide bovenstaande voorbeelden kun je veilig fouten maken. Het programma zal daarop reageren door uit te leggen wat er fout ging en wat je de volgende keer moet doen om dit soort fouten te voorkomen ('trial-and-error'-principe).

Waarom is het nu zo belangrijk om het belang van DGBL te onderzoeken? Mijns inziens komt dit doordat DGBL een juist middel in het onderwijs kan zijn om bepaalde vaardigheden en/of kennis over te dragen op een manier die kinderen aanspreekt. Jos de Mul is dit met mij eens, zoals hij in het NRC Handelsblad betoogt: "*Computerspelen blijken bijzonder geschikt te zijn voor cultuuroverdracht en identiteitsconstructie. 'Serious gaming', het gebruik van games om kennis, inzicht en vaardigheden aan te leren, is een van de meest besproken onderwerpen op het driedaagse [computergame] congres [in Vancouver]*" (De Mul, 2005:10). Games lijken dus een middel te zijn waarmee kennis of vaardigheden kan worden aangeleerd. Het voordeel van games boven een andere methode is dat

jongeren zijn opgegroeid met het spelen van games. Een gedeelte van hun vrije tijd wordt opgevuld door het gamen (Sefton-Green, 2004). Er moet dus iets zijn dat jongeren motiveert om games te spelen.

Prensky vindt de 'fun-factor' een belangrijk aspect bij het verklaren van de populariteit (Prensky, 2000, 2004, 2005). Ook in Nederland wordt op dit moment onderzoek gedaan naar de populariteit van games in het algemeen en de inzet van games in het onderwijs in het bijzonder. Een van deze projecten heet Games2Learn en is een initiatief van Stichting Kennisnet. "*Het project onderzoekt en stimuleert het gebruik van games en spelsimulaties in het onderwijs omdat die een motiverende en stimulerende werking hebben op jongeren. Games en simulaties sluiten goed aan bij de leefwereld van jongeren*" (Games2Learn, 2005). Het is de bedoeling dat Games2Learn uitgroeit tot een platform met daarin een overzicht van alle beschikbare educatieve games en wetenschappelijke artikelen en onderzoeken hierover in Nederland.

3.3.3 Het veronderstelde succes van DGBL

Naast het feit dat games goed lijken aan te sluiten bij de leefwereld van jongeren zijn er volgens een aantal wetenschappers duidelijke factoren aan te wijzen waarom DGBL succesvol is of zou moeten zijn. De twee belangrijkste factoren die door meerdere mensen benoemd worden zijn dat de aanwezigheid van 'fun' de motivatie om iets te leren bevordert en dat de leer methode onconventioneel is, maar juist daardoor lijkt te werken. "*It is (...) the combination of the two powerful factors that make all good Digital GBL a success. Those factors are the motivation of the game, which pulls you into the learning without your really realizing it, combined with a learning methodology that is fast, effective, and definitely unschool-like*" (Prensky, 2001: 28).

Niet alleen Prensky vindt dit. In 1984 schreef Oppenheim al het volgende over spelen: "*PLAYING SHOULD BE FUN! In our great eagerness to teach our children we studiously look for "educational" toys, games with built-in lessons, books with a "message." Often these "tools" are less interesting and stimulating than the child's natural curiosity and playfulness. Play is by its very nature educational. And it should be pleasurable. When the fun goes out of play, most often so does the learning.*" (Oppenheim, 1984)

Doordat kinderen in een veilige omgeving (de simulatie) kunnen experimenteren met bepaalde handelingen, leren ze wat wel en niet werkt. Ze kunnen bekend raken met termen die ze normaal gesproken niets zou zeggen. In Zoetermeer heeft een aantal scholen DGBL opgenomen in een project over de herinrichting van Zoetermeer. "*Ze leren hoe de bouw en ontwikkeling van een stad in zijn werk gaat, zegt adjunct-directeur Angelique de Braak. Ze raken vertrouwd met termen als infrastructuur en wethouders. Als ik zo'n term in de les zou uitleggen zouden ze het niet snappen*". (Nieuwstadt, 2005:45). Doordat de leerlingen nu zelf aan de slag moeten met het bouwen van hun eigen stad, blijken ze bereid om er meer aandacht aan te besteden dan wanneer ze enkel van een

docent kregen uitgelegd hoe de stedelijke ontwikkeling in zijn werk gaat. De leerlingen blijken het leuk te vinden om bezig te zijn met het 'beheren' van hun eigen stad.

Het succes van bepaalde educatieve games lijkt te liggen in het feit dat ze de aandacht van de gebruiker voor langere tijd vast weet te houden; langer dan met een conventionele lesmethode. De aandacht kan worden vastgehouden doordat gebruikers het leuk vinden om een bepaalde handeling te doen. En wanneer de aandacht vastgehouden kan worden, dan kun je ze iets bijbrengen. Dit principe werkt niet alleen bij games, maar wordt al ruim 35 jaar toegepast bij een televisieprogramma, namelijk *Sesamstraat*. Dit televisieprogramma is gebaseerd op een principe: *"That if you can hold the attention of children, you can educate them. (...) It entertained them. It was fun"* (Prensky, 2001:36). Kinderen leren bij *Sesamstraat* – en ook andere 'goedaardige' televisieprogramma's – dingen die ze normaal niet leren thuis, *"zoals kennis van letters en cijfers, plezier in lezen, fantasiespel en sociale lessen zoals conflictoplossing"* (Kolfschooten, 2004:43).

Bij *Eccky* wordt de aandacht op verschillende manieren vastgehouden of getrokken. Door de continue feedback die *Eccky* geeft op handelingen in het spel, wordt je als speler uitgedaagd om verder te gaan. Als je bijvoorbeeld aan het voetballen bent met *Eccky*, kan een van zijn antwoorden midden in het spel zijn: *"Je lijkt niet echt geconcentreerd, ik win makkelijk van je"* (*Eccky AIML Conversations*, 2005). In dit geval wijst *Eccky* de speler dus zelfs op een verslachte aandacht. Wel moet hierbij aangemerkt worden dat *Eccky* niet 'weet' of de speler daadwerkelijk aan het verliezen of aan het winnen is tijdens een spel. Dat weet hij pas na afloop. Het bovenstaande antwoord is door de tekstschrijvers verzonnen, waarbij ze ervan uitgingen dat na een bepaalde tijd *Eccky* feedback moet geven (deze tijd is gezet op 30 tot 90 seconden na de start van het spel).

De *Eduroms* maken ook gebruik van het 'fun-principe' om de aandacht van de gebruiker te krijgen en vast te houden. Wiskunde sommen kunnen als saai worden ervaren. Daarnaast zijn een groot aantal wiskundige termen abstract. Woorden als 'sinus' en π kunnen moeilijk op papier worden uitgelegd. De *Eduroms* laten in animaties zien hoe deze termen werken en wat ze betekenen. Doordat het begrip gevisualiseerd wordt kan een abstract begrip concreet gemaakt worden. De animatie laat praktische toepassingen in de praktijk zien waar deze begrippen in terugkomen. Door het concretiseren van abstracte termen, nemen leerlingen de lesstof eerder op.

Naast het vasthouden van aandacht speelt er nog een andere factor mee, die ook al eerder aan bod is gekomen, namelijk het geven van feedback. Bij feedback reageert het computerprogramma op een handeling en legt uit waarom iets goed of fout is gegaan. Dit kan op verschillende manieren, waaronder puur door op het scherm de tekst "goed" of "fout" te laten zien, maar bijvoorbeeld ook door het uitreiken van digitale diploma's, of door beeld en geluid van applaus te laten zien. Door het geven van feedback blijft de leerling gemotiveerd en wordt hij als het ware in een virtuele wereld getrokken waarin die digitale waardering wel echt iets waard is (Glasbeek, 2005: 1).

De kracht van feedback geven bestaat niet alleen uit het achteraf beoordelen van een leerling, maar ook tijdens het programma kan er uitleg worden gegeven. Bij de *Eduroms* kan een leerling tijdens het

maken van een som altijd om uitleg vragen door op de uitlegknop te klikken. Daar staat dan beknopt uitgelegd hoe de som moet worden opgelost. Als de leerling het dan nog niet begrijpt kan er op een uitgebreide uitleg worden geklikt. Dit is een soort semi-maatwerk uitleg voor kinderen. Sommigen hebben genoeg aan een korte uitleg en hoeven niet alle uitleg te lezen, terwijl anderen een uitgebreidere uitleg nodig hebben.

Het chatgedeelte van Eccky is gebouwd op het principe van feedback geven. Iedere keer wanneer een gebruiker iets zegt tegen Eccky, zal hij daar op reageren. Dit kan een normaal antwoord zijn, maar het kan ook weergeven hoe Eccky zich voelt en waardoor dat komt en of de gebruiker er wat aan kan doen. Ook na afloop van het spelen van spellen in de Eccky omgeving geeft Eccky feedback over hoe het wedstrijdje is gegaan. Bij het voetballen zal hij bijvoorbeeld de score geven en zeggen dat hij het knap vindt dat de gebruiker heeft gewonnen of dat Eccky zichzelf heel goed vindt. Door de soms brutale antwoorden wordt de speler uitgedaagd om te reageren en door te gaan met spelen.

Door het direct geven van feedback weet een leerling waarom hij iets wel of niet goed doet en zal hij niet gefrustreerd worden, omdat hij de oplossing niet weet. De oplossing wordt (in het geval van de Eduroms) uitgelegd, zodat de leerling het de volgende keer wel goed doet. Hierdoor zal iemand eerder gemotiveerd blijven, dan wanneer hij niet te weten krijgt hoe hij een som moet oplossen.

Wanneer je de aandacht weet vast te houden, lijken ze het interessant genoeg te vinden om verder te kijken en/of te luisteren. Als je van dit gegeven gebruik maakt in een leeromgeving, kun je leerlingen dus langer interesseren voor een onderwerp. Motivatie in combinatie met 'fun' en feedback lijkt als een sleutelrol te functioneren in het mogelijke succes van DGBL. Maar is het ook allemaal zo mooi als het nu wordt voorgesteld? Is het nog mooier of zijn er ook kritieken op DGBL? En zijn deze terecht? In het volgende hoofdstuk komen deze vragen aan bod.

3.4 Commentaar op DGBL

Prensky ziet een groot aantal mogelijkheden voor DGBL en laat zich daar af en toe nogal euforisch over uit. Maar toch zijn er ook onderzoeken geweest waar naar voren kwam dat DGBL niet overal geschikt voor is en dat het niet moet worden gezien als de 'heilige graal' (Stevens, Spurling, 1986; Pivec, Dziabenko, Schinnerl, 2003; Jia, 2003; de Mul, 2005). Ook Prensky geeft een aantal typen mensen weer die kritiek hebben. Ik zal eerst de utopie weergeven van DGBL, waarin ik laat zien waartoe DGBL in het meest ideale geval toe in staat is en waar met name Prensky voorstander van is. Wel zal ik hier al enkele kritische kanttekeningen bij plaatsen. Vervolgens zal ik laten zien dat er op dit moment nog het nodige is aan te merken op DGBL. Tenslotte zal ik laten zien waar ik denk dat DGBL staat tussen deze twee uitersten in.

3.4.1 De utopisch idee

De meeste wetenschappers die zich in het discours van nieuwe media en DGBL bevinden, zijn het erover eens dat DGBL in bepaalde gevallen kan helpen met het bijbrengen van bepaalde vaardigheden. Maar slechts enkelen zien het als de 'heilige graal'; als een totale oplossing en vervanging voor de huidige lesmethoden. Prensky zou het liefste willen dat we het holodeck van *Star Wars* kunnen evenaren. In zo'n ruimte zou de realiteit vrijwel geëvenaard kunnen worden en zou je jezelf kunnen plaatsen in andere wereld (Prensky, 2004: 406). In zo'n geval zou met het spel een totale immersie mogelijk kunnen zijn en zou je real-time van alles uit kunnen proberen om daar de gevolgen van te zien, zonder dat je dit in het echt hoeft te doen.

Prensky ziet zelf in dat dit nu (nog) niet haalbaar is. Hij probeert echter wel twee andere toepassingen van DGBL waar te maken (hij probeert dit voornamelijk te bereiken door lezingen erover te geven en te schrijven). De eerste toepassing die hij graag zou zien is dat gamen en leren zo met elkaar verweven raken dat je bestsellers als leermiddel in kunt zetten (Ibid. 407). Tot niet toe is er nog geen enkel bestseller spel op de markt gekomen dat zowel een uitdagende gameplay heeft alsook op meerdere niveaus een aantal educatieve elementen bevat. Dus niet alleen het verbeteren van vaardigheden of het aanleren van woordjes of sommen, maar alles tegelijkertijd. Mark Overmars gelooft ook niet dat dat snel zal gebeuren. *“De meeste spelletjes worden ontwikkeld door onderwijskundigen die niets van games weten, of door gamemakers die niets van onderwijs weten”* (Nieuwstadt, 2005:45).

De tweede toepassing waar Prensky de mogelijkheden van inziet is dat alle leerlingen en docenten met elkaar zijn verbonden in een groot multiplayer spel, waarin iedereen elkaars score kan zien en zichzelf ook kan vergelijken met andere scholieren. Docenten dienen in dit spel vooral als vraagbaak voor problemen en als controller. (Prensky, 2004:407). Dit systeem lijkt een beetje op het Studiehuis zoals we dat in Nederland kennen voor het voortgezet onderwijs. Alleen is het hier geen spel, maar realiteit. Scholieren worden geacht zelfstandig aan het werk te zijn en alles zelf uit te zoeken. Bij vragen kun je vervolgens naar de docent te stappen, die dan feedback geeft en het gemaakte werk nakijkt.

Het probleem lijkt alleen te zijn dat het Studiehuis in Nederland niet werkt. De scholieren vinden het weliswaar een aardige instelling, maar docenten en ouders geven aan dat het systeem niet werkt. *“Geen wonder, het is een alibi geworden om buiten schooltijd niets meer uit te voeren”* (van Hoof, 1999). Maar vanwege een aantal oorzaken, waaronder teveel vrijheid en zelfstandigheid van de scholieren leren ze op dit moment te weinig. Leerlingen zijn niet gemotiveerd om zelf de 'vrije' uren in te vullen met lesmateriaal. DGBL zou dit probleem op kunnen lossen. Idealiter gaan ze die uren vullen met het spelen van een game, wat ze leuk vinden. Ondertussen leren ze dan de nodige vaardigheden en kennis.

Een ander probleem van het huidige Studiehuis is dat de lesstof te theoretisch is en dat daardoor veel scholieren vroegtijdig de opleiding verlaten. DGBL zou ingezet kunnen worden om dit percentage omlaag te schroeven. Het is interessant om te zien dat de politiek zich hiermee gaat bemoeien. *“Eén van de belangrijkste redenen van uitval in het VMBO is het grote aantal leerlingen dat de studie te*

theoretisch vindt. E-learning en gaming zijn bij uitstek middelen die aansluiten op de meer visueel ingestelde leerlingen. Het speelse karakter ervan zal het plezier in het leren vergroten” (Kenniscentrum D66, 2005:48).

De politieke partij D66 ziet DGBL zelfs als een van haar speerpunten in het huidige kabinet, zoals blijkt uit de volgende doelstelling: *“E-learning levert een bijdrage aan het verminderen van het percentage voortijdig schoolverlaters van 15% naar 13% in 2006 en 9% in 2010”* (Ibid.). Er komt steeds meer aandacht voor DGBL in de samenleving en wat de rol van DGBL in het onderwijs zou kunnen zijn. D66 wil graag dat DGBL breed wordt ingezet op scholen. Maar niet iedereen is even enthousiast over DGBL zoals in het volgende hoofdstuk zal blijken.

3.4.2 De kritieken

Er zijn een aantal verschillende kritieken op DGBL. Enerzijds richten deze kritieken op de inhoud en/of de kwaliteit van de aangeboden educatieve games. Anderzijds zijn die kritieken meer algemeen op de invloed van games op de jeugd gericht.

Een aantal games die vallen onder DGBL moeten de scholieren als het ware voorbereiden op dingen die in het echte leven ook kunnen gebeuren. Het vak Maatschappijleer leert scholieren onder andere hoe ze om moeten gaan met elkaar en wat wel en wat niet kan in de maatschappij. Als bij dat vak een educatieve game wordt gebruikt, zal die game zich moeten houden aan de grenzen van de realiteit. *“It simply is not appropriate, in an educational setting, to ‘overlook’ the unfortunate limitations of the real world and create a more engaging virtual world. The games rules need to be usable as a basis for discussion and interrogation of reality as we currently understand it”* (Facer et al., 2004: 408).

Bij Eccky wordt er bijvoorbeeld wel al omgegaan met een wereld die niet compleet te vergelijken is met de realiteit. Zo kan een Eccky nooit doodgaan, hoe veel je hem ook pest, negeert of niet te eten geeft. Hierdoor wordt het lastig om kinderen bij te brengen dat ze verstandig om moeten gaan met anderen. Hier staat wel tegenover dat het een bewuste keuze is geweest van Media Republic om een Eccky niet dood te kunnen laten gaan. Dat zou te schokkend kunnen zijn voor jongere spelers. Daarnaast heeft Eccky op bepaalde punten nog een beperkte woordenschat en zal, als je vaak hetzelfde tegen hem zegt, dezelfde antwoorden geven. Daar komt ook nog eens bij dat Eccky geen echt geheugen heeft en dat je hem dus continue hetzelfde kan vragen of tegen hem kunt zeggen. Deze factoren dragen eraan bij dat kinderen Eccky gaan uittesten waar z'n grenzen liggen en dat ze dan juist helemaal niet leren dat je (in dit geval) respectvol met elkaar om moet gaan.

Een mogelijk probleem dat hiermee samenhangt is het feit dat het spelen van educatieve games een conflicterende werking kan ontstaan tussen het aanleren van vaardigheden en het blijven motiveren. Wanneer een leerling als het ware compleet in een spel zit, heeft het geen behoefte aan feedback, omdat hij dan uit zijn concentratie wordt gehaald. Als leerlingen weten dat ze op een bepaald punt in een game ‘gestoord’ worden door een uitleggende tekst, kan er ontwijkend gedrag vertoond worden. Ze

slaan die gedeeltes over en het gevaar bestaat dan dat er ‘selective learning’ plaats gaat vinden. Ze leren dan alleen de dingen die ze leuk vinden en eigenlijk al beheersen. Je zult leerlingen dus moeten dwingen om af en toe nieuwe dingen te leren (Glasbeek, 2005: 1). Dit kun je doen door op bepaalde punten in het spel een verplicht element terug te laten komen en dat niet weg te klikken is, voordat bijvoorbeeld enkele (leer)vragen zijn beantwoord.

Een mogelijke oplossing zou zijn om de docenten hier beter toezicht op te laten houden. Maar in het huidige onderwijssysteem is het juist de bedoeling dat studenten hun eigen tijd indelen. Dit houdt in dat ze de educatieve games thuis kunnen of zelfs moeten spelen, zonder toezicht. Maar ook in de klas zelf is het lastig om het toezicht te houden. Ik heb een middag mee gekeken bij basisschool ‘De Wissel’ in Leiden. Hoewel de klas die ik bezocht, maar uit 8 leerlingen bestond (in de leeftijd 6-8 jaar), had de docente alle aandacht nodig om ze alle 8 te begeleiden. In de klas stonden drie wat oudere computers met daarop een aantal educatieve games. Maar volgens de docente, Noortje van der Poel, werd er bijna nooit gebruik van gemaakt. Dit had een aantal redenen.

Allereerst wist de docente niet precies hoe alle games werken, zodat ze het niet goed kon uitleggen aan de leerlingen. Maar de games zelf waren van een niveau waarop veel sturing van de docent gevraagd werd. Leerlingen konden niet volledig zelfstandig die games bedienen. Een van de doelen van DGBL is nu juist om leerlingen zelfstandig met de lesstof om te laten gaan en hier kon dat niet. Tenslotte stond de docente ook sceptisch tegenover het gebruik van games als lesmateriaal. Ze vond het een raar idee om zelf niet de directe controle te hebben over de te leren stof. En hierin staat ze niet alleen. Ook onderzoekster Margreet van den Berg ziet dat een aantal docenten educatieve games niet serieus nemen, maar meer als opvulling in de pauze, of als een leerling eerder klaar is (van Nieuwstadt, 2005:45). Verderop zal nog verder worden ingegaan op de veranderende rol van de docent.

Zoals eerder aangegeven zijn er op dit moment nog een hoop games die weliswaar claimen educatief te zijn, maar dat niet zijn. Wanneer docenten en/of ouders deze games zien kan er een negatieve beeldvorming ontstaan. Er is vaak een onjuiste verhouding tussen entertainment en educatie. Volgens Mark Overmars heeft het volgens ook geen zin om “*keiharde feiten*” te combineren met een lollig spelletje. Wel kun je een spel gebruiken voor het oefenen van woordjes, grammatica of topografie. (Ibid.). Er zou eigenlijk een soort scheiding moeten komen van games die beweren educatief te zijn en games die dat daadwerkelijk zijn en gebruikt kunnen worden als lesmateriaal.

Margreet van den Berg heeft op haar website (<http://www.furl.net/members/MvdBerg>) een begin gemaakt hiermee. Zij heeft een lijst samengesteld met games waarin educatieve elementen in verwerkt zijn. Deze lijst is echter niet compleet en bevat enkele spellen die via Internet te spelen zijn. Ook wordt het niet duidelijk wat haar randvoorwaarden zijn waaraan een spel moet doen om te worden opgenomen in die lijst. Maar het initiatief is in ieder geval genomen. Mijn idee is echter dat de lijst nog te vrijblijvend is. Dit blijkt ook wel uit de beschrijving bij een van de games: “*Leuk als ondersteuning*”

⁷ Op deze school wordt enkel special onderwijs aangeboden. Dit houdt in dat er kinderen op zitten die extra aandacht en begeleiding nodig hebben.

bij bepaalde lessen of als beloning voor kinderen die iets extra's hebben verdiend” (van den Berg, 2006). Hier wordt toch weer het spel aangemoedigd om te gebruiken als opvulling, in plaats van een complete integratie in de les.

3.4.3 Mijn idee over DGBL

Zoals zo vaak het geval is, denk ik dat de toepassing van DGBL ergens tussen de utopie en de kritieken in ligt. Ik denk dat DGBL wel degelijk de nodige potentie heeft om te dienen als hulpmiddel in het onderwijs. Het belangrijkste voor de ontwikkeling van een game is om te kijken wat het uiteindelijke doel ervan is. Moeten er alleen maar rijtjes geleerd worden of dient het als een simulatie voor de werkelijkheid? Beide varianten vereisen hele andere randvoorwaarden en vormen van feedback.

Marc Prensky laat een aantal beloftes zien die DGBL met zich meebrengen. Ik kan me in twee van die beloftes wel vinden, namelijk

- Het brengt de motivatie om zelfs de lastigste onderwerpen te behandelen.
- Door de samenwerking tussen trainers, leraren en game-ontwikkelaars, kunnen in 1x grote groepen mensen aangesproken worden (bijvoorbeeld het complete onderwijs) (Prensky, 2001: 32).

Door het zo aanbieden van lesstof die normaal gesproken als saai ervaren wordt, kun je leerlingen stimuleren om ze toch te leren. De Wiskunde Eduroms zijn daar mijns inziens een goed voorbeeld van. Wiskunde wordt vaak als abstract ervaren. Door bepaalde formules te visualiseren snappen leerlingen hoe de formules in elkaar steken. Als blijkt dat het bij een testgroep goed aanslaat, kan de game ook worden toegepast in het hele onderwijs. Daarmee worden dan wellicht niet de percentages gehaald die D66 graag zou zien. Maar mogelijk draagt het wel bij aan het verminderen van de schoolverlaters, doordat ze het lesmateriaal op begrijpelijke en motiverende wijze aangeboden krijgen.

Wat niet onderschat moet worden is de invloed die ouders en docenten hebben op de ontwikkeling van DGBL. Een groot aantal volwassenen denkt dat games een slechte invloed hebben op kinderen, maar in de praktijk lijkt dit wel mee te vallen. Onderzoekster Patti Valkenburg probeert dit ook zien: *“Je ziet altijd bij media dat een kleine groep gebruikers er overmatig door meegesleept wordt. Zo’n vier procent van de kinderen kijkt zeven uur of meer tv of is verslaafd aan computerspelletjes, maar dat zegt niets over de meerderheid”* (Kolfschooten, 2004:43). De docente Van der Poel gaf aan dat ze bij haar op school ook niet echt staan te springen om educatieve games te gaan gebruiken. Voordat DGBL succesvol kan worden toegepast in het onderwijs, zullen dus eerst de docenten moeten worden overtuigd van het nut hiervan.

Dit kan alleen maar wanneer er een aantal educatieve games op de markt komen die in gezamenlijk overleg met verschillende partijen tot stand is gekomen en waar zowel de docenten enthousiast over zijn, alsook de leerlingen. Wanneer een van deze twee partijen niet meewerkt, zal het heel lastig worden om DGBL succesvol te implementeren in het onderwijs. Zowel docenten als leerlingen zullen een andere rol krijgen in het onderwijs. In het volgende hoofdstuk zal ik dit nader toelichten.

3.5 De docent versus de student

In het huidige onderwijs heeft de docent, ondanks het Studiehuis, nog steeds een motiverende en feedback gevende rol op de leerling. Met de komst van DGBL in het onderwijs kan dit mogelijk veranderen.

3.5.1. De veranderende rol van de docent

In het vorige hoofdstuk gaf ik al aan dat DGBL alleen maar kan slagen als docenten niet langer een strikte scheiding zien tussen school en games. Docenten zien scholen nu nog vooral als een plek waar geleerd en geschreven wordt en waar sociale relaties ontstaan (Prensky, 2001:187). Games moeten vooral thuis worden gespeeld. Maar docenten moeten gaan inzien dat het een niet het ander hoeft uit te sluiten.

Volgens Prensky zijn er een vijftal rollen die de docent kan aannemen bij het gebruik van DGBL (Ibid., 351), waarbij moet worden opgemerkt dat een combinatie van rollen ook mogelijk is. De eerste rol is die van 'Motivator'. De docent moet de student nog steeds motiveren om dingen te leren. Hij moet gepassioneerd kunnen vertellen en presenteren om het leren aantrekkelijk te maken. Als leerlingen bij voorbaat al niet gemotiveerd zijn, zullen ze dat ook niet worden als ze met een game aan de slag mogen.

De tweede rol die docenten hebben is die van 'Content Structurer'. Ze moeten de game plaatsen in de context van de rest van het lesmateriaal. De game moet niet op zichzelf staan, maar moet een aanvulling zijn op het bestaande lesmateriaal. Hierdoor leren leerlingen niet alleen vaardigheden en/of kennis, maar komen ze ook te weten waarom ze dat moeten leren.

Een van de belangrijkste rollen is die van 'Debriefer'. Feedback geven op game-resultaten is een belangrijk onderdeel van het aanleren van kennis en vaardigheden. De docent kan met de student meekijken naar de resultaten, maar bijvoorbeeld ook hoe lang een student erover gedaan heeft, wat hij precies gedaan heeft en waar het is fout gegaan. Doordat alles digitaal wordt bijgehouden heeft de docent meer inzicht in de gedachtegang van een leerling en kan hij beter aangeven waar de leerling op moet letten. Deze vorm van feedback geven is iets dat bij uitstek geschikt is voor DGBL. Met de huidige lesmethodes is het lastiger om na te gaan wat een leerling precies gedaan heeft.

Wanneer er gebruik wordt gemaakt van DGBL zal er meer individuele begeleiding nodig zijn. De leerlingen zitten alleen of met een klein groepje achter de computer, waardoor er niet meer klassikaal les gegeven wordt. De docent wordt meer een 'Tutor' en geeft persoonlijke begeleiding. Hierdoor kunnen studenten meer in hun eigen tempo werken en makkelijker extra uitleg krijgen.

Een laatste belangrijke rol is die van ‘Producer’. Docenten kunnen suggesties aandragen om een game nog beter te maken. Zij zien het beste wat wel en niet werkt bij leerlingen en kunnen dat gebruiken in een volgende versie. Ik denk echter dat dit in de praktijk weinig voor zal komen. De docent moet een aantal handelingen verrichten voordat hij contact heeft met de uitgever of ontwerper van het spel. Samenvattend komt het er op neer dat de docent een meer begeleidende rol zou moeten krijgen met aandacht voor individuele leertrajecten.

3.5.2 De veranderende rol van de student

Niet alleen de docent krijgt een veranderende rol. Ook de student zal moeten laten zien dat hij wel degelijk wil leren. Volgens Prensky worden de docenten nu al uitgedaagd om andere lesmethoden te gebruiken. Ze geven zelf aan dat ze wel willen leren, maar niet langer op de traditionele manier. *“Today’s kids are challenging us, their educators, to engage them at their level, even with the old stuff, the stuff we all claim is so important, i.e. the ‘curriculum’”* (Prensky, 2005: 4).

Prensky heeft het er over dat alle kinderen de lessen in de huidige vorm maar saai vinden en dat ze allemaal het liefste via computerspelletjes les krijgen (Ibid.). Maar is dat wel zo? Willen alle kinderen wel achter een computer zitten? Natuurlijk zullen er altijd kinderen zijn die dit niet willen; niet elk kind kan al met een computer omgaan en wil gewoon begeleiding van een docent. Maar ik denk ook dat het niet zozeer een kwestie van willen is. In onze maatschappij, en zeker in een kenniseconomie, draait het er steeds meer om dat je niet zozeer alle kennis in huis hebt, maar wel begrijpt waar je bepaalde kennis kunt opzoeken en wat de logica erachter is. Steeds meer kennis wordt digitaal ontsloten en kun je alleen maar bij als je kunt omgaan met een computer. Om voorbereid te zijn op de maatschappij zul je enige ervaring moeten krijgen met het omgaan van digitale middelen. DGBL is in mijn ogen een goed middel om deze ervaring te krijgen. In een spelomgeving kun je veilig experimenteren met verschillende scenario’s.

Wat leerlingen nog wel moeten leren is hoe ze om moeten gaan met de gevonden kennis. Ze moeten het op waarde leren schatten. Wanneer kinderen nu op Internet zoeken naar materiaal, nemen ze het vrijwel altijd voor waar aan en gebruiken ze maar een bron (van Roessel, 2005:25). Kinderen moeten leren de informatie te evalueren. Docenten kunnen hier een rol spelen door feedback te geven op de gevonden informatie en de gebruikte zoekmethode.

In verschillende onderzoeken komen ook kinderen aan het woord over DGBL en daaruit blijkt dat de ondervraagde kinderen DGBL prefereren boven de traditionele vorm van lesgeven waar de docent alles vertelt en de student alleen luistert. *“It was a bit like school but better, you didn’t have to rely on a book – because we took more part cause we [. . .] got more involved”* (Facer et al., 2004:408). Ook in een ander onderzoek aangehaald door Prensky komt naar voren dat studenten beter gemotiveerd raken van DGBL: *“I’m doing this harder stuff because I chose to do it, not because the teacher told me to do it”* (Prensky, 2011:188). Ook in Nederland zijn leerlingen enthousiast. Volgens Arien (12 jaar) is *“het half uurtje achter de computer het leukste dat op school vandaag op het programma staat”* (Van

Nieuwstadt, 2005:45). Een klasgenootje vindt educatieve games ook leuker dan gewone spelletjes “*want hier leer je ook wat mee*” (Ibid.).

Tenslotte is het voor de leerlingen belangrijk om zich te realiseren dat er van ze verwacht kan worden dat ze niet alleen in de klas gebruik gaan maken van educatieve games, maar dat ze dat ook in hun vrije tijd zullen moeten doen. Zeker wanneer leerlingen steeds meer de vrijheid krijgen om zelf hun tijd in te delen, zullen ze wel de discipline moeten hebben om op deze manier te blijven leren.

Of DGBL een succes wordt in de klas kan alleen maar aangetoond worden met een grootschalig onderzoek en waar verschillende scholen aan mee willen doen, zowel de docenten als de leerlingen en de ouders. Ik hoop dat dit onderzoek kan bijdragen aan de acceptatie van DGBL en dat enkele scholen bereid zijn om de handschoen op te pakken en het voortouw te nemen in een gefundeerd onderzoek naar dit hulpmiddel.

4. Conclusie

4.1 Conclusie

In deze conclusie zal ik het antwoord geven op de onderzoeksvraag en de deelvragen. Daarnaast zal ik kort ingaan op de vraag of Eccky geschikt zou zijn om in de klas ingezet te worden als DGBL, op basis van mijn onderzoek.

Naast mijn onderzoeksvraag, had ik een aantal deelvragen die in de voorgaande hoofdstukken zijn behandeld. Ik zal nog kort de resultaten weergeven per deelvraag. De deelvragen hielpen bij het beantwoorden van de hoofdvraag.

De eerste deelvraag was wat DGBL precies is. Na het onderzoeken van een aantal verschillende definities over games en educatieve games, kwam ik zelf met de volgende definitie: *Educatieve games zijn competitief, binnen een interactieve leeromgeving, gebaseerd op een aantal regels en/of een onderliggend model, waarin met een aantal beperkingen rekening wordt gehouden en waar een bepaald doel wordt nagestreefd, onder onzekere omstandigheden. Het nagestreefde doel bestaat minimaal uit het creëren van begrip en inzicht bij de gebruiker. Om dit begrip en inzicht over te brengen bij de gebruiker wordt gebruik gemaakt van een aantal elementen waardoor de gebruiker begrijpt waarom hij bepaalde handelingen moet uitvoeren.* Samenvattend kun je stellen dat de gebruiker iets leert door het spelen van een game.

Er zijn een aantal positieve en negatieve eigenschappen van DGBL die vrijwel allemaal met elkaar samenhangen. De belangrijkste veronderstelde positieve eigenschappen zijn dat het aanleren van vaardigheden en/of kennis als leuk wordt ervaren. Hierdoor blijft de gebruiker gemotiveerd en wil verder leren. Met DGBL is het mogelijk om op maat gemaakte feedback te geven. Met op maat gemaakt wordt hier bedoeld dat de gebruiker zelf kan bepalen hoeveel uitleg hij wil en dat hij direct uitleg krijgt bij bepaalde problemen. Dit in tegenstelling tot een groepsles, waar de docent klassikaal uitlegt op een gemiddeld tempo. Het voordeel is dus dat de gebruiker in zijn eigen tempo kan leren.

Naast de positieve geluiden, zijn er ook kritieken. Het is lastig om een game zo te ontwerpen dat er een juiste balans is tussen 'fun' en educatie. Dit komt vaak doordat de juiste kennis ontbreekt bij de makers van educatieve games. Ook bestaat er de nodige weerstand van ouders en docenten om games in te zetten als leermiddel. De algemeen heersende opinie is dat spelletjes alleen maar leuk zijn, en dat je er dus niets van kunt leren.

Daarnaast zijn docenten bang dat ze de controle verliezen over het leertraject. Ze worden minder zender van informatie, maar krijgen een meer sturende en begeleidende rol. Ze moeten er op vertrouwen dat er kennisoverdracht plaatsvindt door middel van een computerspel.

De leerlingen tenslotte zullen moeten laten zien dat ze na het spelen van een educatieve game ook echt wat hebben opgestoken, en dat het niet alleen maar leuk is om een spelletje te spelen. Ze moeten informatie op waarde te leren schatten en een kritisch denkbeeld krijgen over de betrouwbaarheid van informatiebronnen.

Mijn onderzoek laat zien dat er nog de nodige scepsis bestaat over DGBL, wat op zich terecht lijkt. Door Prensky mag het dan als het wondermiddel worden aangeprezen voor alle problemen met de educatie, maar de praktijk blijkt weerbarstiger. Met name docenten en ouders hebben niet al te hoge verwachtingen van DGBL. Toch kan DGBL wel degelijk worden ingezet in het onderwijs. Met name op het gebied van ondersteuning bij het gebruikelijke lesmateriaal. Vooral bij het verduidelijken van abstracte begrippen en om leerlingen in hun eigen tempo te laten studeren. Doordat leerlingen hun eigen tempo bepalen, is de kans aanwezig dat meer leerlingen de stof onder de knie krijgen, doordat ze meer feedback en aandacht kunnen krijgen. Ik denk dat dit het grootste voordeel is, samen met het concretiseren van die abstracte begrippen. Verschillende wetenschappers zijn het erover eens dat DGBL minder geschikt is voor het aanleren van compleet nieuwe kennis. Maar het kan wel gebruikt worden als methode om met de reeds opgedane kennis extra te oefenen.

Wil DGBL succesvol gebruikt gaan worden, dan zal er een dus wel een mentaliteitsverandering moeten plaatsvinden. Dit kan mijns inziens alleen maar wanneer er een aantal succesvolle testcases worden gedaan, waarmee vervolgens de publiciteit wordt gezocht.

Ik denk dat Eccky, of de onderliggende technologie, gebruikt kan worden als een testcase. Eccky is zo te programmeren dat hij altijd voldoende feedback geeft, maar toch leuk kan blijven voor de gebruikers. Daarnaast wordt er ook een heleboel bijgehouden, zodat de docent kan zien wat een leerling precies gedaan heeft. Eccky zou het beste ingezet kunnen worden bij een vak als Maatschappijleer. Een van de leerdoelen van Maatschappijleer is om te leren gaan met anderen. Eccky kan hier als extra hulpmiddel worden ingezet als afsluiting van dat project. Iedere leerling moet dan bijvoorbeeld als toets een Eccky in leven zien te houden en er ook nog voor te zorgen dat de Eccky tevreden is. Eccky speelt hiermee in op het aanleren van vaardigheden, namelijk het opvoeden en omgang van een ander persoon.

Ook de Eduroms kunnen worden ingezet als testcase. De reeks 'Wiskunde Interactief' kan gebruikt worden in de wiskundelessen om abstracte begrippen te concretiseren. Ook kunnen eenvoudig grote hoeveelheden sommen worden gegenereerd, met de bijbehorende uitleg. Hierdoor kunnen leerlingen veel oefenen met verschillende specifieke onderwerpen. De Eduroms spelen voornamelijk in op het aanleren van kennis.

Wanneer de testcases van beide games wetenschappelijk worden begeleid en onderzocht is de kans vrij reëel dat docenten en ouders inzien dat DGBL wel degelijk kan werken in het onderwijs. Ik nodig hierbij dan ook alle nieuwe media wetenschappers uit om hier vervolgonderzoek naar te doen.

5. Literatuur

Angeli, de, A., Johnson, G., Coventry, L., *The unfriendly user: exploring social reactions to chatterbots*, Proceedings of The International Conference on Affective Human Factors Design, ed. Helander, Khalid and Tham, Asean Academic Press, London, 2001

Berg, M., van den, *Willem Wever – Algemeen – Games*, The Margreet van den Berg Archive, online posting, 02 januari 2006,
<<http://www.furl.net/members/MvdBerg>>, 03 januari 2006

Bolter J., Grusin R., *Remediation: Understanding New Media*, MIT Press, Cambridge, 1999

Bosma, Y., *Game Based Learning*, Eccky Weblog, online posting, 13 februari 2005a,
<<http://www.eccky.com/weblog/2005/02/game-based-learning.html>>, 03 april 2005

Bosma, Y., *Teaching Life's lessons*, Eccky weblog, online posting, 5 oktober 2005b,
<<http://www.eccky.com/weblog/2005/10/teaching-lifes-lessons.html>>, 5 oktober 2005

Bosma, Y., *Geboorte Eccky Amsterdam*, presentatie, 26 oktober 2005c,
<http://www.yme.nl/eccky/eccky_launch_261005/eccky_launch_261005.html>, 28 oktober 2005

Brangert, J., *E-learning; Niet zo ideaal als het lijkt*, 2005

CBS, *ICT en mediagebruik*, 2004,
<[http://statline.cbs.nl/StatWeb/table.asp?PA=70655ned&D1=11-16,19,31,53-71,85-89,146&D2=0&D3=\(1-11\)-l&DM=SLNL&LA=nl&TT=2](http://statline.cbs.nl/StatWeb/table.asp?PA=70655ned&D1=11-16,19,31,53-71,85-89,146&D2=0&D3=(1-11)-l&DM=SLNL&LA=nl&TT=2)>, 28 september 2005

Cicek, A., *msn*, E-mail naar Eccky, 4 juni 2005

Dziabenko, O., Pivec, M., Schinnerl, I., *Aspects of Game-Based Learning*, Austria, 2003a

Dziabenko, O., Pivec, M., et al, *A web-based game for supporting game-based learning*, 2003b

Eccky AIML Conversations, 2005, Media Republic, <eccky-aiml-conversations-nl-nl.log>

Entertainment Software Association (ESA), *2005 Sales, Demographics and usage data: Essential Facts about the computer and video game industry*, 2005,
<<http://www.theesa.com/files/2005EssentialFacts.pdf>>, 26 september 2005

Facer, K., Joiner, R., Stanton, D., Reid, J., Hull, R., Kirk, D., *Savannah: mobile gaming and learning?*, Journal of Computer Assisted Learning, volume 20, Blackwell Publishing Ltd., 2004: 399-409
<http://www.nestafuturelab.org/download/pdfs/research/other_pubs/JCAL_Savannah_paper.pdf>, 02 januari 2006

Games2Learn Wiki, 2005,
<<http://www.games2learn.nl/>>, 15 november 2005

Glasbeek, H., *Math Frogs an Fraction Machines. How can Educative Computer Games Help Children to Learn and Yet Have Fun?*, juli 2005,
<<http://www.let.uu.nl/~Hester.Glasbeek/personal/onderzoek/glasbeek.PDF>>, 15 november 2005

Graaf, F., de, *Stageverslag*, Universiteit Utrecht, 2005

Leemkuil, H., Jong, T., de, *Games, ICT in het Onderwijs: The next generation. Katern bij Onderwijskundig Lexicon* P. Kirschner (ed.), uitbreiding editie III, Alphen aan de Rijn: Kluwer B.V., 2004

Hoof, A., van, *Studiehuis werkt averechts*, NRC Handelsblad- Dossiers: Voortgezet Onderwijs, 16 december 1999
<http://www.nrc.nl/dossiers/Voortgezet_Onderwijs/artikel/1067840013541.html>, 02 januari 2006

Jia, J., *The Study of the Application of a Keywords-based Chatbot System on the Teaching of Foreign Languages*, University of Augsburg, Germany, 2002

Kenniscentrum D66, *Verzekering van onze toekomst*, Den Haag, mei 2005,
<<http://www.d66kenniseconomie.nl/page/downloads/broch.pdf>>, 06 oktober 2005

Kirkpatrick, D., *Techniques for evaluating training programs*, Training and Development Journal, vol 33, 1979: 78-92

Kirriemuir, J., McFarlane, A., *Literature Review in Games and Learning*, Nesta Futurelab Series, Report 8, 2004,
<http://www.nestafuturelab.org/research/reviews/o8_01.htm>, 27 februari 2005

Kolfschooten, F., *Het Internet: interview met Patti Valkenburg*, Intermediair, 46, november 2004: 41-43

Leemkuil, H., Jong, T., de, Ootes, S., *Review of educational use of games and simulations*, EC project KITS (IST-1999-13078), KITS Deliverable D1, Enschede: KITS consortium, 2000
<<http://kits.edte.utwente.nl/documents/D1.pdf>>, 15 november 2005

- Maghsoudi, S., Arthanari, T., *Learning Interface for Virtual Education*, 2000
- Mann, S., Smith, L., *Playing the Game: A Model for Gameness in Interactive Game Based Learning*, Proceedings of the 15th Annual NACCO, Hamilton, New Zealand, 2002: 397-402
- McLuhan, M., Fiore, Q., *War and Peace in the Global Village*, Gingko Press, Californië, 1968: 149
- Mul, de, J., *Ook de duivel is dol op spelletjes*, Cultureel Supplement in: NRC Handelsblad, 12 augustus 2005: 10-12
- Nieborg, D., *Militaire Game(r)s: Vechten in de Virtuele Werkelijkheid*, Tijdschrift voor Mediageschiedenis, 7.2, 2004:53-76
- Nieuwstadt, M., van., *Leren per vliegende schotel: Computerspel dat begrip en inzicht kweekt is zeldzaam*, NRC Handelsblad: Wetenschap en Onderwijs, 1 oktober 2005: 45
- Oblinger, D., *The next generation of educational Engagement*, Journal of Interactive Media in Education, vol. 8, 21 mei 2004
- Oppenheim, J., *Kids and Play*, 20th Century, chapter 1, 1984
- Overmars, M., *Game Design in Education*, 2004
- Pijpers, R., *Chatten versterkt vriendschap*, online posting, 13 oktober 2004, <<http://www.planet.nl/planet/show/id=118880/contentid=515491>>, 13 oktober 2005
- Poel, N., van der, *Persoonlijk interview*, 16 november 2005
- Prensky, M., *Digital Game-Based Learning*, McGraw-Hill, New York, 2001a
- Prensky, M., *Digital Natives and Digital Immigrants part II: Do They Really Think Differently?*, 2001b, <<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part2.pdf>>, 26 september 2005
- Prensky, M., *The Emerging Online Life of the Digital Native: What they do differently because of technology and how they do it*, 2004a, <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-he_Emerging_Online_Life_of_the_Digital_Native-03.pdf> 27 februari 2005
- Prensky, M., *Interactive pretending: An Overview of Simulation*, 2004b <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-Interactive_Pretending.pdf> 27 februari 2005

- Prensky, M., *Engage Me or Enrage Me: what Today's Learners Demand*, 2005,
<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-Engage_Me_or_Enrage_Me.pdf> 27 februari 2005
- Raessens, J. *Cinema and beyond. Film en het proces van digitalisering*, E-VIEW, 2001
<<http://comcom.uvt.nl/e-view/01-1/raes.htm>> 06 oktober 2005
- Redactie, *Verbod MSN op school*, Nieuws.geenstijl.nl, online posting, 14 oktober 2005,
<http://nieuws.geenstijl.nl/archives/2005/10/verbod_msn_op_school.html>, 14 oktober 2005
- Roessel, L., van, *Master Thesis Internet Literacy*, Universiteit Utrecht, 2005
- Schilder, L., *Master Thesis: Chatterbots menselijk genoeg om als mens te kunnen worden ervaren?*,
Universiteit Utrecht, 2005
- Sefton-Green, J., *Literature Review in Informal Learning with Technology Outside School*, Nesta Futurelab Series, Report 7, 2004,
<http://www.nestafuturelab.org/research/reviews/07_01.htm> 27 februari 2005
- Stevens, V., et al, *New Ideas in Software Development for Linguistics and Language Learning*, Calico Journal, Volume 4, number 1, 1986
- Tomesen, R., *MSN geeft licenties voor Messenger-bots*, Emerce, online posting, 26 oktober 2005,
<<http://www.emerce.nl/nieuws.jsp?id=921530>>, 28 oktober 2005
- Vries, I. de, *Mobile Telephony: Realising the Dream of Ideal Communication?*, Hamill, L. & Lasen, A.(eds.), Wireless World: Mobiles - Past, Present, Future, London: Springer, 2005,
<http://www.let.uu.nl/users/Imar.deVries/personal/artikelen/2003/-_mobile.pdf> Laatste bezocht 4-12-2004
- Zhang, D., *Powering E-learning In the New Millennium: An Overview of E-Learning and Enabling Technology*, Information Systems Frontiers, 5:2, 2003:207-218