



BEST PRACTICE

VIRTUELE OMGEVINGEN IN HET ONDERWIJS

In opdracht van

Stichting Kennisnet

Datum

Februari 2008

Auteur

Wietse van Bruggen
Universiteit Utrecht



Sommige rechten voorbehouden

SURFnet/Kennisnet Innovatieprogramma 2008



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	4
2	WAT ZIJN VIRTUELE OMGEVINGEN?	6
3	DEFINITIE	10
4	VIRTUELE OMGEVINGEN IN HET ONDERWIJS	12
5	VOORBEELDEN VAN EDUCATIEVE PROJECTEN	16
5.1	Wetenschap in de virtuele omgeving	16
5.2	Actief en geëngageerd leren in de virtuele omgeving	17
5.3	Leren van vaardigheden in een virtuele leeromgeving	18
5.4	Virtuele omgevingen in zetten in de breedte	19
5.5	Virtuele omgeving als trainingsmiddel voor sociale vaardigheden	19
6	OPZET VAN DE PILOT	21
7	CASE BESCHRIJVINGEN	23
7.1	CSG Rehoboth	23
7.1.1	Projectverloop	24
7.1.2	Bevindingen	25
7.1.3	Belangrijkste conclusies	27
7.2	CSV Veenendaal	29
7.2.1	Projectverloop	30
7.2.2	Bevindingen	31
7.2.3	Belangrijkste conclusies	33
7.3	SG de Grundel	34
7.3.1	Projectverloop	35
7.3.2	Bevindingen	36
7.3.3	Belangrijkste conclusies	40
7.4	Ostrea Lyceum	42
7.4.1	Projectverloop	42
7.4.2	Bevindingen	43
7.4.3	Belangrijkste conclusies	46



7.5	Stedelijk Lyceum Enschede	47
7.5.1	Projectverloop	47
7.5.2	Bevindingen	48
7.5.3	Belangrijkste conclusies	51
8	ALGEMENE BEVINDINGEN	52
8.1	Best practice	52
8.2	Belangrijkste conclusies	58
8.3	Keuze virtuele omgeving	60
8.3.1	Voldoen de computers aan de systeemeisen van de software?	60
8.3.2	Schoolnetwerk	61
8.3.3	Moeten er installatierechten worden aangepast?	62
8.3.4	Hebben leerlingen rechten om bestanden te downloaden en uploaden?	62
8.3.5	Wat moet de virtuele omgeving kunnen om het project uit te voeren?	63
8.3.6	Moeten externe mensen in de virtuele omgeving kunnen komen?	65
9	CONCLUSIES	67
	BIBLIOGRAFIE	68



1 INLEIDING

De aandacht rondom virtuele omgevingen waarin mensen met hun eigen zogenaamde 'avatar' (een de visuele representatie van de speler in de virtuele omgeving) rond lopen, met andere mensen communiceren en activiteiten uitvoeren is in het afgelopen jaar erg groot geweest. Virtuele omgevingen als *World of Warcraft* (Blizzard, 2004) en *Second Life* (Linden Lab, 2003) worden door vele duizenden (en in het geval van *World of Warcraft* zelfs vele miljoenen) dagelijks bewoond. Virtuele omgevingen lijken niet meer weg te denken uit het dagelijkse leven van vele mensen.

Ook het onderwijs begint zich bewust te worden van virtuele omgevingen. Recentelijk onderzoek van het EPN Platform voor de Informatiesamenleving stelt dat er zeker mogelijkheden zijn voor het gebruik van virtuele omgevingen in het onderwijs. Virtuele omgevingen zouden bijvoorbeeld ingezet kunnen worden om kinderen online vaardigheden te leren en ze bewust te maken van de gevaren van onveilig Internet gebruik (Langeweg, 2007). Ook is er een zeer actieve community van onderwijzers voor het gebruik van *Second Life* in het onderwijs¹. De stichting L3D, opgericht in 2004 door leerlingen die op school met virtuele omgevingen in contact zijn gekomen, heeft een eigen educatieve virtuele omgeving en geeft lessen aan leerlingen over hoe zij de virtuele omgeving *Active Worlds* kunnen gebruiken².

Waar veel scholen echter tegenaan lopen is het ontbreken van praktische informatie betreffende de inzet van virtuele omgevingen in het onderwijs. Voor welke virtuele omgeving moet er gekozen worden? Wat zijn nu eigenlijk de precieze mogelijkheden van virtuele omgevingen? Hoe kan een virtuele omgeving in een les ingezet worden? Deze informatie is van groot belang om succesvol te kunnen werken met deze technologie.

Om een antwoord te kunnen geven op deze en andere vragen is er vanuit het SURFnet/Kennisnet Innovatieprogramma een pilot opgezet. In deze pilot hebben scholen uit de doelgroep van Kennisnet (primair onderwijs, voortgezet onderwijs en middelbaar beroeps-onderwijs) de mogelijkheid gekregen om een project uit te voeren in een virtuele omgeving. De virtuele omgevingen die zij hiervoor hebben gebruikt zijn *Active Worlds* en *Second Life*. Deze twee virtuele omgevingen bleken uit een rondvraag aan scholen als meest interessante omgevingen te worden gezien. De ervaring van de deelnemende scholen dient als de bron van input voor dit onderzoek, waarbij er in de praktijk gekeken wordt waar scholen tegenaan lopen bij het gebruik van virtuele omgeving in hun onderwijs.

De hoofdvraag waar dit onderzoek een antwoord op formuleert is de vraag hoe virtuele omgevingen gebruikt kunnen worden in onderwijsprogramma's in het PO, VO en MBO. De focus ligt hierbij op de praktische aspecten waar scholen tegen aan lopen. Elk project dat uitgevoerd is tijdens de pilot zal besproken worden op technisch gebied (systeemeisen, netwerk, software), organisatorisch gebied (voorbereiding project, keuze virtuele omgeving), praktisch gebied (werken met virtuele omgeving tijdens de loop van het project, communicatie, samenwerken) en didactisch gebied (welke activiteiten, lesstof vertalen naar virtuele omgeving). Deze besprekingen vormen de zogenaamde *best-practice* voor het gebruik van virtuele omgevingen in het onderwijs.

[1] Educators Info Page
<https://lists.secondlife.com/cgi-bin/mailman/listinfo/educators>

[2] Stichting L3D
<http://www.l3d.nl/>



Naast de individuele bespreking van de projecten zullen er overkoepelende opmerkingen gemaakt worden die algemeen gelden voor het gebruik van virtuele omgevingen in het onderwijs. Ook zal er gekeken worden naar de vraag of virtuele omgevingen geschikt zijn voor alle onderwijssectoren (PO/VO/MBO).

Om echter een antwoord te kunnen geven op de vragen van dit onderzoek moet er eerst een goed beeld geschetst worden over wat virtuele omgevingen nu precies zijn. Daarom zal er eerst een introductie gegeven worden over virtuele omgevingen en hoe zij zich in de loop der jaren hebben ontwikkeld. Om duidelijk te maken wat virtuele omgevingen nu precies zijn wordt er een definitie gegeven. Met deze kennis in het achterhoofd zal ingegaan worden op de ideeën die er zijn rondom de waarde van virtuele omgevingen in het onderwijs. Er zal een aantal voorbeeld cases besproken worden van educatieve projecten die al wereldwijd gedaan zijn in virtuele omgevingen.

Hierna zal de opzet van de pilot in meer detail worden beschreven. De projecten die tijdens de pilot zijn uitgevoerd worden per project geëvalueerd. Na deze evaluaties zullen overkoepelende punten besproken worden die bij alle scholen naar voren zijn gekomen en zal gekeken worden naar de geschiktheid van virtuele omgevingen voor verschillende soorten onderwijs in de praktijk.

Op deze manier proberen we de mogelijkheden, maar ook zeker de onmogelijkheden duidelijk te maken van het gebruik van virtuele omgevingen in het onderwijs. Dit onderzoek wil virtuele omgevingen niet zien als dé technologie voor het onderwijs, maar juist op een open manier in de praktijk evalueren.



2 WAT ZIJN VIRTUELE OMGEVINGEN?

Virtuele omgevingen zijn niet nieuw. Virtuele omgevingen bestaan al sinds de jaren '70 van de vorige eeuw. Om een beter beeld te krijgen over wat virtuele omgevingen nu precies zijn, zullen hier de belangrijkste ontwikkelingen worden besproken, waarbij de nadruk ligt op de aspecten die we tegenwoordig in moderne virtuele omgevingen terug zien.

In 1978 creëerden Roy Trubshaw and Richard Bartle een programma genaamd *MUD* (Multi User Dungeon) op de Universiteit van Essex³. Deze virtuele omgeving bestond uit alleen maar tekstuele representaties van de wereld en de acties van de speler. De speler geeft een commando op als 'go north' of 'leap' waarna het programma dan in tekst weergeeft wat de invloed is van dit commando. Samen met andere spelers kan men dan de wereld verkennen en *quests* uitvoeren.

[3] Deze eerste MUD kan nog steeds gespeeld worden op <http://www.british-legends.com/>

Het programma was gebaseerd op rollenspellen zoals *Dungeons & Dragons* en op eerdere avonturengames die puur uit tekst waren opgebouwd zoals *Zork* (Bartle, 2004, p5). Binnen de universiteiten waar de hardware aanwezig was om dit soort programma's te maken en te spelen waren dit soort spellen heel populair. Deze universiteiten waren ook één van de weinige plekken waar er toegang was tot wat wij nu het Internet noemen. Spelers maakten verbinding met een computer en konden daar samen met andere gebruikers op avontuur gaan.

Wanneer de speler begint met het spel kan deze het volgende doen:

Elizabethan tearoom.

This cosy, Tudor room is where all British Legends adventures start. Its exposed oak beams and soft, velvet-covered furnishings provide it with the ideal atmosphere in which to relax before venturing out into that strange, timeless realm. A sense of decency and decorum prevails, and a feeling of kinship with those who, like you, seek their destiny in The Land. There are exits in all directions, each of which leads into a wisping, magical mist of obvious teleportative properties...

*go north

Dense forest. You are standing in some dense forest, which slopes down to the south. It has started to rain.

*

The skies clear, and it stops raining.

*

Rumpole the superhero has just arrived.

*go left

Direction expected after go.

*go east

Paddock.

This is a paddock, where once were kept the ponies which used to haul the heavy skips of tin from the mine down to the jetty on the beach. They have long since gone, but the railway line along which they used to toil is still intact, to the south. Westwards is a dale, and to northeast a ruin of some stone building. Eastwards, travel is impossible due to the enormous cliff which rises up into a mountain far into the clouds.



De virtuele omgeving bestaat uit eigenlijk niets meer dan tekst en gebruikers geven door middel van tekstcommando's door wat ze doen. Het programma geeft daarna weer feedback waarin de invloed van de spelers op de wereld duidelijk wordt. De ervaring werd gedeeld door alle gebruikers die met het avontuur meededen. In de jaren '80 werden steeds geavanceerdere MUD's gemaakt, en in sommige gevallen ook commercieel op de markt gebracht.

Begin jaren '90 van de vorige eeuw verschijnen de zogenaamde MOOs (Mud Object Oriented). In deze virtuele omgevingen, gebaseerd op de MUDs, was de aandacht meer gericht op de sociale interactie. Gebruikers treden toe tot bepaalde 'kamers'. Iedereen die in deze kamer zit kan met elkaar chatten. De virtuele omgeving is dan ook nog steeds door tekst opgebouwd. De nadruk ligt hierbij nog steeds sterk op het doen van een rollenspel, maar dit is vaak afhankelijk van het soort kamer waarin een gebruiker is. De eerste MOO, *LambdaMOO*, was bijvoorbeeld gemodelleerd naar het huis van de maker van deze virtuele omgeving⁴. Wanneer gebruikers verbinding maken komen ze binnen in "The Coat Closet" (kamer waar de kapstok staat). Van daaruit kunnen ze naar de garage, keuken, woonkamer en de rookkamer gaan om met andere gebruikers in contact te komen. De soort kamer is leidend voor de soort conversatie die er plaatsvindt. Door het uitvoeren van commando's hebben spelers invloed op de manier waarop de wereld wordt gerepresenteerd. Daarnaast kunnen de gebruikers de virtuele omgeving uitbreiden door zelf nieuwe functies erbij te programmeren door gebruik te maken van een speciaal daarvoor gecreëerde programmeertaal. Deze uitbreidingen worden dan weer gedeeld met alle andere gebruikers die de virtuele omgeving gebruiken.

[4] LambdaMOO is nog steeds speelbaar op <http://lambdamoo.info/>

In 1986 bracht het bedrijf LucasFilm de eerste echt grafische virtuele omgeving *Habitat* uit op de Commodore64, als een pilot om de mogelijkheden te testen. In *Habitat* bevonden de spelers zich in een geanimeerde 2d virtuele omgeving. Spelers zelf werden gerepresenteerd door zogenaamde *avatars*. Deze avatars konden objecten oppakken, meenemen en manipuleren, met elkaar praten en gebaren maken naar elkaar. In totaal bestond de virtuele omgeving van *Habitat* uit 20.000 verschillende regio's. Elke regio bevatte een aantal verschillende locaties en door het openen van deuren konden spelers andere regio's betreden. De virtuele omgeving had een complete interne economie en iedere speler had een eigen bankrekening. Het geld kon gebruikt worden bij automaten om objecten te kopen.

De ontwerpers zagen de virtuele omgeving als een omgeving waarin de speler activiteiten gaat doen die hij zelf wil doen. Om de spelers interessante activiteiten te geven bedachten de ontwerpers activiteiten waarvan zij dachten dat spelers dit leuk zouden vinden. Dit bleek echter lang niet altijd het geval te zijn door de diversiteit en het onvoorspelbare gedrag van de spelers. De ontwikkelaars draaiden daarom het principe om en gingen activiteiten verzorgen waarvan de spelers aangaven dat ze die wilden doen. Dit verhoogde de participatie van de spelers. De ontwerpers veranderden hun rol van *game designer* naar *facilitator* (Morningstar et al, 1990, p 9-10).



Om spelers het gevoel te geven dat ze elkaar konden beïnvloeden op andere manieren dan alleen praten, hadden de ontwerpers ervoor gekozen om allerlei wapens te introduceren. Avatars konden andere avatars neerschieten en daarbij verloor deze speler al zijn bezittingen (die andere avatars dan weer konden oppikken). Veel spelers vonden dat dit niet kon en wilden dat deze functie werd uitgeschakeld. De ontwikkelaars hielden een referendum. De uitkomst van dit referendum was dat 50% van de gebruikers voor uitschakeling van de functionaliteit was en de andere 50% de functionaliteit wilde behouden. Er werd ervoor gekozen om de functionaliteit alleen in bepaalde gebieden toe te laten (ibid, p 10-11). Spelers begonnen hierna steeds meer eigen activiteiten en evenementen te organiseren. De virtuele omgeving werd als het ware hun wereld.

In de loop van de jaren '90 zijn de sociale grafische virtuele omgevingen sterk in opkomst. Het Internet begint steeds toegankelijker te worden. In vergelijking met de pilot van *Habitat* was de technologie die nodig is voor een virtuele omgeving voor meer mensen toegankelijk geworden. Sociale virtuele omgevingen werden geschikt gemaakt om te kunnen werken over het Internet. *Worlds Chat Space Station* uit 1995 bestond uit een 3d omgeving waarin gebruikers als simpele 3d avatars in rond konden lopen en met elkaar konden praten. Meer interactie met de omgeving en de wereld hadden de gebruikers niet. In 1995 komt ook *AlphaWorlds* uit, die later zou uitgroeien tot *Active Worlds*. Gebruikers konden met elkaar chatten en simpele bouwblokken gebruiken om hun eigen creaties te maken. Dit bouwen gebeurde in de virtuele omgeving zelf, zonder hulp van externe programma's. Individuen hadden de mogelijkheid om eigenaar te zijn van een eigen virtuele omgeving in het Active Worlds universum. Bedrijven als Fujitsu kwamen met 2d virtuele omgevingen als *WorldsAway Dreamscape* (1995), doe weer gebaseerd was op de virtuele omgeving van *Habitat*, maar nu speelbaar over het moderne internet. Time Warner komt met *The Palace* (1995), waarin gebruikers in een 2d omgeving met elkaar konden chatten. Ze werden hierbij afgebeeld door bijvoorbeeld *smilies* of allerlei andere afbeeldingen. Virtuele omgevingen zoals *Traveler* en *Pointworld* (beide uit 1996) probeerden de stap naar 3d te maken op ieder zijn eigen wijze. In *Traveler* namen de gebruikers een avatar die er uit zag als een hoofd. De mond van deze avatar bewoog wanneer iemand sprak. Zowel tekstchat als voice kon gebruikt worden. *Pointworld* liet gebruikers hun eigen wereld ontwerpen. Deze moesten gebruikers maken in een extern bouwprogramma. Voor al deze virtuele omgevingen moest een apart programma geïnstalleerd worden (Damer, 2007).

In het jaar 2000 verschijnt *Habbo Hotel*^[5] voor het eerst in Finland. Deze virtuele omgeving is toegankelijk via een normale internet browser en is gericht op een jonge doelgroep. Deze virtuele omgeving wordt erg populair en heeft nu 31 gelokaliseerde versies, ook voor Nederland. Er zijn 86 miljoen geregistreerde gebruikers, waarvan ongeveer 90% 13 tot 18 jaar oud is. Het Habbo Hotel is de plaats waar gebruikers met elkaar kunnen communiceren. Er zijn publieke ruimtes waar iedereen met elkaar kan communiceren en afgesloten kamers waar bijvoorbeeld alleen vrienden toegang toe hebben. Credits kunnen ingewisseld worden voor virtuele goederen waarmee bijvoorbeeld iemand zijn/haar eigen kamer kan inrichten of waarmee de avatar aangekleed kan worden. Deze credits kunnen alleen gekocht worden met echt geld. Daarnaast zijn er verschillende games die de bewoners kunnen doen – sommige alleen tegen betaling van een aantal credits.

[5] Habbo Hotel
<http://www.habbo.nl/>



Meer geavanceerde 3d sociale virtuele omgevingen komen aan het einde van de jaren '90. Alpha Worlds verandert zijn naam in Active Worlds en ontwikkelt zich verder en werd geavanceerder. De omgeving genaamd SW City, een virtuele omgeving die met Active Worlds door gebruikers zelf is gemaakt, groeit vanaf 1999 tot een gebied dat gelijk staat aan 150 vierkante kilometer. In Active Worlds kunnen door het gebruik van externe programma's meer geavanceerde bouwwerken worden gemaakt, die daarna geïmporteerd worden naar de virtuele omgeving. Door middel van scripting mogelijkheden kunnen objecten interactief worden gemaakt.

Het bedrijf Linden Lab uit San Francisco begint in 2003 met het testen van *Second Life*. Deze omgeving is dan alleen nog geopend tijdens kantooruren. Later wordt de virtuele omgeving 24 uur per dag open gesteld. Second Life bouwt verder op het bouwprincipe dat Active Worlds introduceerde, waarbij gebruikers in de virtuele omgeving zelf kunnen bouwen. In Second Life kunnen gebruikers echter in de wereld zelf bouwen zonder externe programma's wanneer zij meer geavanceerde objecten willen maken. De mogelijkheden lijken sterk op de mogelijkheden die in professionele 3d modelleerprogramma's zijn te vinden. Een geïntegreerde *physics engine* simuleert natuurlijke effecten zoals zwaartekracht. Er zijn oneindig veel mogelijk om de avatar aan te passen. Gebruikers kunnen allerlei kleding aantrekken en zelf ontwerpen. Ook Second Life bevat een mogelijkheid om objecten interactief te maken door gebruik te maken van LSL (Linden Scripting Language). Dit is in vergelijking met Active Worlds een uitgebreidere programmeertaal waarmee bijvoorbeeld ook koppelingen met databases en internetsites gemaakt kunnen worden.

Beide virtuele omgevingen worden als het ware alleen door de gebruikers zelf gecreëerd. Zonder de gebruikers zou de virtuele omgeving leeg en doelloos zijn. In Second Life en Active Worlds zijn gebruikers eigenaar van hun eigen objecten. Binnen de economie van Second Life kunnen objecten ook weer verkocht en gekocht worden.

Wanneer we nu kijken naar de ontwikkelingen van de afgelopen decennia, zien we in 3d virtuele omgevingen als Second Life en Active Worlds een hoop punten terugkomen die we al in verschillende eerdere vormen zijn tegge gekomen. Spelers bevinden zich in een omgeving waarin ze met elkaar kunnen communiceren, rondkijken, virtuele objecten kopen en verkopen, interactie hebben met de omgeving en deze omgeving zelf kunnen bouwen. De interactie die de speler met de omgeving en andere spelers aan gaat geeft de speler een gevoel van aanwezigheid in een echte omgeving. De speler wordt gerepresenteerd in deze wereld door middel van een avatar: een 'poppetje' dat de speler kan besturen en vaak ook zelf kan vormgeven. In een 3D virtuele omgeving kan de speler zich alle kanten op bewegen, inclusief bewegingen die in de normale wereld niet mogelijk zijn zoals vliegen. Communicatie tussen personen in een virtuele omgeving gebeurt door middel van chat, gebaren en door spraak (afhankelijk of de virtuele omgeving dit ondersteunt). Chatten gebeurt tijdens het navigeren en construeren van een virtuele omgeving, waardoor het een toegevoegde waarde heeft tegenover chat die in een puur tekstuele omgeving plaatsvindt. Afhankelijk van de positie waar de speler zich bevindt ziet deze andere avatars met elkaar praten. Deze communicatie wordt aangevuld door middel van het maken van bewegingen zoals klappen en zwaaien. Virtuele omgevingen kunnen hierdoor gedeeltelijk tegemoet komen aan het probleem van het ontbreken van sociale tekens als gezichtstrekken, intonatie en gebaren bij chat (Van der Meijden et al, 2002, p 5-6).



3 DEFINITIE

Hoe moeten we virtuele omgevingen nu precies definiëren? Zijn het niet gewoon games zoals we die al kennen? Om een duidelijker beeld te krijgen over wat virtuele omgevingen nu precies zijn helpt het om een definitie te gebruiken en de karakteristieken die daarin staan beschrijven. Deze definitie is geschikt voor virtuele omgevingen als *Second Life* en *Active Worlds* en niet zozeer voor virtuele omgevingen zoals de populaire game *World of Warcraft* (Blizzard, 2004).

“A Virtual World is a connected community that has game-like immersion and social media functionality without game-like goals. At it's heart is a sense of presence with others at the same time and “place”.” (Greenberg, 2007)

In deze definitie komt naar voren dat hoewel virtuele omgevingen in het eerste opzicht lijken op videogames dit toch niet echt zijn. Ze delen karakteristieken doordat ze een omgeving presenteren waarin de speler zich ondergedompeld waant in een andere wereld. Het verschil zit in het ontbreken van doelen zoals we die in games vinden. Een virtuele omgeving lijkt meer een omgeving waarin we kunnen spreken over *play* dan over *game*.

Gamedesigners Katie Salen en Eric Zimmerman stellen in hun boek *Rules of Play* dat we een *game* kunnen zien als een geformaliseerde set regels die de spelers accepteren om uiteindelijk een doel te bereiken. *Play* is veel minder geformaliseerd. Hun definitie voor een game is:

“A game is a system in which players engage in an artificial conflict, defined by rules, that results in a quantifiable outcome.” (Salen et al, 2007)

Ze komen tot deze definitie na een vergelijking van definities van wat games nu precies zijn (zowel een spel als schak als videogames). Hierbij komen ze tot de conclusie dat het bestaan van regels in ieder geval één gedeelde factor is die bij al deze definities naar voren komen. Ook zien we in de definitie dat de regels en de interactie die de spelers met deze regels aangaan uiteindelijk tot een duidelijke uitkomst leiden (het behalen van een doel zoals het uitspelen van een level).

Virtuele omgevingen lijken in deze vergelijking met de term *game* meer op *play* omdat er geen duidelijk aan te wijzen kwantificeerbaar doel is, de regels ook niet aansturen op het bereiken van een duidelijk kwantificeerbaar doel en er geen artificieel conflict is waarmee de speler aan de slag gaat (de uitdagingen die de speler bijvoorbeeld in een level aan moet gaan). *Play* heeft een veel minder geformaliseerde structuur. Men kan hierbij denken aan een speeltuin waarin kinderen spelen, maar niet in de context van geformaliseerde regels die tot een bepaalde uitkomst leiden.



Echter betekent dit niet dat virtuele omgevingen geen hebben. Virtuele omgevingen bieden de speler de ruimte om zijn/haar eigen omgeving te creëren. Hierbij valt te denken aan

Het belangrijkste verschil met games is dat spelers in virtuele omgevingen als Second Life en Active Worlds hun eigen doelen moeten bepalen om een betekenisvolle ervaring te creëren.

het creëren van een omgeving waarin bijvoorbeeld *role-playing* centraal staat en men een middeleeuwse of futuristische omgeving maakt waarin deelnemers de rol aannemen van iemand uit die tijd. Of het maken van eigen kleding die anderen dan weer kunnen kopen. Door het bouwen van de inhoud van een virtuele omgeving en de mogelijkheid om door het gebruik van scripts deze inhoud interactief te maken geven de spelers betekenis aan deze omgeving. Het is dus mogelijk om een game te maken in een virtuele omgeving, maar dit is dan de keuze van de speler. Het maken van een virtuele tentoonstelling behoort net zo goed tot de mogelijkheden.

Deze creatie van een eigen ervaring kan op verschillende niveaus plaatsvinden. Niet iedereen wil namelijk een compleet eigen wereld maken. In dat geval kan een betekenisvolle ervaring worden opgedaan door bijvoorbeeld te spelen met de identiteit van de avatar van de speler (door aan een rollenspel mee te doen). Deze kan de speler zelf vormgeven en kan dus compleet afwijken van de identiteit in het echte leven. Virtuele omgevingen zijn bij zowel het bouwen van een omgeving als bij het spelen met een identiteit te zien als een vorm van expressie.

In de definitie van virtuele omgevingen wordt er gesproken over de *social media* functionaliteit. Hiermee wordt bedoeld dat een virtuele omgeving een platform is dat dient voor interactie tussen mensen. De gebruiker is niet alleen maar consument, maar juist ook de producent. Dit zien we duidelijk terugkomen in virtuele omgevingen, waarbij de speler zijn/haar eigen betekenisvolle ervaring moet creëren. Virtuele omgevingen als Second Life en Active Worlds geven spelers de mogelijkheid om de wereld te ontwerpen, zelf objecten te maken en deze interactief te maken. Alles wat in deze werelden is te vinden is door gebruikers zelf gemaakt. Hierbij kan ook gebruik worden gemaakt van verschillende media als video en geluid die de gebruikers zelf maken of hergebruiken.

Deze sociale media functionaliteit leunt ook sterk op de kern van wat virtuele omgevingen bijvoorbeeld anders maakt dan websites. De virtuele omgeving is voor elke bezoeker hetzelfde. Men ziet elkaar bewegen en interactie met elkaar hebben in een omgeving. Een virtuele omgeving is meer een echte plaats in vergelijking met een website. Websites als Wikipedia leveren ook een omgeving waarin mensen samen kunnen werken, maar deze interactie is niet direct zichtbaar. Als iemand iets bouwt of doet in een virtuele omgeving, dan ziet iedereen dat direct. Doordat iedereen een avatar heeft die op elkaar kan reageren, krijgen spelers een gevoel van aanwezigheid van zichzelf en anderen. Virtuele omgevingen zijn boven alles sociale omgevingen.



4. VIRTUELE OMGEVINGEN IN HET ONDERWIJS

Over de vraag waarom virtuele omgevingen interessant zijn voor het onderwijs is de afgelopen jaren veel geschreven en gediscussieerd door zowel mensen uit de praktijk als academici. Wat sterk naar voren komt in alle argumentaties van deze personen is dat virtuele omgevingen sterk aan zouden sluiten bij een (sociaal) constructivistische visie op het onderwijs. Alvorens we deze argumenten behandelen, is het verstandig om eerst duidelijk te maken wat dit sociaal constructivisme precies is.

Het sociaal constructivisme is volgens Robert-Jan Simons, hoogleraar aan het Interfacultair Instituut voor Lerarenopleiding, Onderwijsontwikkeling en Studievaardigheden (IVLOS), een stroming die afkomstig is uit de sociale psychologie. Het veronderstelt dat waarheid (kennis) een constructie is die voortkomt uit de interactie die mensen met elkaar hebben (Simons, 1998, p 2). Kennis is in dat opzicht niet een vaststaand feit, maar is onderhevig aan de subjectiviteit van wat mensen waarnemen en oordelen. Hoe mensen de werkelijkheid beoordelen is sterk afhankelijk van de (sub)cultuur waarvan mensen onderdeel zijn. Deze culturen kunnen verschillende interpretaties hebben van deze werkelijkheid. Andere mensen spelen hierbij een belangrijke rol; zogenaamde 'belangrijke anderen' versterken en bewaken volgens Simons hun eigen identiteit. Deze belangrijke anderen zijn van grote invloed op hoe wij de werkelijkheid interpreteren en hoe we over onszelf denken.

De uitgangspunten van dit sociaal constructivisme zijn vertaald naar verschillende leer- en onderwijssituaties. Deze zogenaamde 'krachtige leeromgevingen' stellen de subjectieve oordelen en de identiteitsconstructie centraal. Simons vat in twee zinnen goed samen wat deze krachtige leeromgevingen nu precies zijn.

"Dit zijn leeromgevingen waarin leerlingen uitgedaagd worden om samen met elkaar actief te leren, met een duidelijk zicht op de functionaliteit van het leren en het geleerde (toepassingsperspectief), waarin het leren wordt gesitueerd in een concrete context en waarin de authenticiteit van die context zo hoog mogelijk is. Hierdoor kunnen leerlingen vooral vanuit intrinsieke motivatie leren en worden zij geacht zoveel mogelijk zelfstandig hun leren te sturen en te controleren." (ibid.)



In meer specifieke zin zijn volgens Simons de volgende punten van belang bij het creëren van leeromgevingen die gebaseerd zijn op de sociaal constructivistische uitgangspunten:

1. Een leerling leert het meest als deze een actieve rol gaat spelen in het leerproces. Centraal staat de constructie van kennis door de leerling zelf.
2. De subjectiviteit van de leerling moeten veel aandacht krijgen.
3. Kennis moet door de leerling zelf opgebouwd worden in plaats van gereproduceerd. Hierbij staat de sociaal constructivistische gedachte centraal dat er geen objectieve waarheid bestaat van de leerstof. Leerlingen moeten de ruimte krijgen om hun eigen perspectief te ontwikkelen.
4. Begrip over een bepaald onderwerp komt niet zomaar tot stand; het is een geleidelijk proces.
5. Leren is het meest effectief wanneer leerlingen met elkaar samenwerken aan het construeren van betekenis. In de loop van het proces komt men bij de betekenis die dominant is binnen de cultuur waarvan zij onderdeel zijn.

Simons definieert dat leren in een sociaal constructivistische leeromgeving is te omschrijven als “het verkrijgen van nieuwe perspectieven door te interacteren met anderen (met inbegrip van de docent) en in de werkelijkheid” (ibid, p 3). De docent heeft hierbij meer de rol van coach die helpt bij het begeleiden. De docent is niet alleen bezig met kennisoverdracht; kennis moet geconstrueerd worden door de leerlingen zelf in een subjectief proces.

Deze visie zien we terug in terug in de discussie rondom het gebruik virtuele omgevingen in het onderwijs. Daarnaast is er invloed merkbaar vanuit de discussie rondom het gebruik van games in het onderwijs. De argumenten die zijn geformuleerd rondom games in het onderwijs door bijvoorbeeld James Paul Gee worden door theoretici ook vaak gezien als een argument voor het gebruik van virtuele omgevingen in het onderwijs (Langeweg, 2007, p 33-34; Eliëns et al, 2007, p 3; Cheal, 2007, p 209; Warmelink, 2007, p 14).

In zijn boek “What Video Games Have To Teach Us About Learning And Literacy” (2003) stelt James Paul Gee (taalwetenschapper) dat goede games gebruik maken van goede manieren van leren. Hij formuleert 36 verschillende principes van leren die games in zich hebben en redeneert hierbij sterk vanuit theorieën rondom semiotiek. Goede games zouden niet alleen goede manieren van leren in zich hebben, maar zouden zelfs beter zijn dan de huidige manieren van leren. Traditioneel onderwijs zou zijn gericht op het simpelweg leren van feiten en kennis. Gee stelt dat deze manier van leren geen nut heeft wanneer deze niet ingebed is in een belevingswereld die leerlingen interesseert en aanspreekt. Wanneer kennis niet gesitueerd is, verliest het snel zijn waarde en vergeten mensen het. Games zijn juist goed in het contextualiseren van informatie en daar is het traditionele onderwijs naar zijn mening juist minder goed in (James Paul Gee, 2003, p 9). Daarnaast bevat een game een omgeving die in plaats van passief leren creatief en actief leren stimuleert. Een speler moet het ontwerp van een game leren om verder te komen in een game en kan daarover kritisch reflecteren. De leerling kan een complex systeem van symbolen en tekens leren herkennen en daar connecties tussen maken. Om verder te komen in de game moeten deze symbolen en tekens beheersd worden, en zodoende leert de speler om te gaan met een bepaald semiotisch domein en dit daarna in verbinding te leggen met andere semiotische domeinen. Met semiotische domeinen bedoelt Gee bijvoorbeeld een bepaald vakgebied waarin bepaalde termen, kennis, cultuur en theorieën van belang zijn en een bepaalde betekenis hebben.



Maar zoals we echter bij de definitie van virtuele omgevingen hebben gemerkt, verschillen virtuele omgevingen van games doordat ze geen van te voren bepaalde, doelgerichte structuur omvatten. Volgens Daniel Livingstone en Jeremy Kemp zijn virtuele omgevingen vaak geschikter voor het onderwijs dan games. Zij vergelijken hiermee virtuele omgevingen als Active Worlds en Second Life met virtuele omgevingen die we als *game* definiëren zoals World of Warcraft. Omdat World of Warcraft een vooraf ingesteld narratief en regels heeft is het niet mogelijk om deze game op een brede manier in het onderwijs te gebruiken. Het ontbreken van een narratief en regels bij Second Life en Active Worlds maakt deze geschikter omdat ze docenten de mogelijkheid geven om zelf educatief materiaal in te brengen zoals de docent dat wil (2006, p 2). De virtuele omgeving is in deze gevallen beter aan te passen aan het lesmateriaal.

Harald Warmelink gaat nog een stap verder door te stellen dat virtuele omgevingen altijd een (sociale) leeromgeving moeten omvatten omdat ze anders niet eens als virtuele omgevingen aangewezen kunnen worden (2007, p12-14). Een virtuele omgeving moet ten eerste altijd aanwezig zijn (zelfs als de gebruiker niet is ingelogd). Maar om gebruikers een gevoel van aanwezigheid van zichzelf en anderen te geven moet deze omgeving ook interactie tussen gebruikers en met de wereld initiëren. Deze interactie moet zinvol en kwalitatief goed genoeg zijn voor de gebruiker om van waarde te zijn. De omgeving moet een bepaalde thematiek en cultuur hebben die de gebruiker zich daarna eigen kan maken en kan uitbreiden. Zonder deze eigenschappen is de omgeving simpelweg niet interessant en leeg. Een sociale leeromgeving is daarom altijd nodig voor een virtuele omgeving om succesvol en betekenisvol te zijn. Vanuit dit argument ziet Warmelink dan ook veel connecties met de argumenten van Gee die handelen over het leren van een bepaald semiotisch domein.

Richard Bartle ziet verschillende redenen waarom bepaalde aspecten uit virtuele omgevingen aantrekkelijk zijn en aansluiting kunnen vinden bij het onderwijs (2004, p 617). Hierbij baseert hij zich vooral op eerder gedaan onderzoek naar het gebruik van tekstuele virtuele omgevingen in het onderwijs.

1. Virtuele omgevingen zijn collaboratief.
2. Ze zijn motiverend.
3. Ze maken veelvuldig gebruik van taal.
4. Kinderen vinden het makkelijk om zichzelf te uiten in een virtuele omgeving.
5. Ze zijn een verandering tegenover het traditionele klassikale onderwijs.
6. Ze kunnen op afstand gebruikt worden.
7. De interface is makkelijk om te leren.
8. Er kan makkelijk gehandeld worden bij verstoring gedrag.

Ook Bartle stelt net zoals Warmelink dat virtuele omgevingen altijd al sterk gericht zijn op leren, hoewel hij dit op een andere manier benadert. Zowel in sociale virtuele omgevingen als meer game-achtige virtuele omgevingen leren spelers over zichzelf. Het creëren van een online identiteit is een proces waarbij iemand actief bezig is met identiteitsconstructie. Hierdoor leert iemand iets over zichzelf. Dit soort leerprocessen zouden in een klas gebruikt kunnen worden om iets te kunnen leren (ibid, p 619).



Catherine Cheal ziet virtuele omgevingen passen in de evolutie die het onderwijsveld doormaakt (2007, p 208). Technologie zoals Second Life en Active Worlds past in de verschuiving van een hoorcollegeachtige manier van kennisoverdracht naar een actieve, op ervaring gerichte, probleemgebaseerde onderwijsmethode. Virtuele omgevingen worden gemaakt door de gebruikers zelf en kunnen leerlingen op een andere manier engageren met hun leerstof dan in traditioneel onderwijs gebruikelijk is. Deze constructivistische onderwijsvisie wordt ondersteund door de technologie. Virtuele omgevingen scheppen vanuit zichzelf ruimte voor een constructivistische onderwijsmethode omdat ze gericht zijn op het zelf creëren van de leeromgeving en de inhoud.

Michelle Dickey, professor educatieve technologie, stelt dat de communicatieve mogelijkheden van virtuele omgevingen kansen bieden voor samenwerkend leren. Zij ziet hierbij het opdoen van kennis als een sociale activiteit in plaats van een puur individueel cognitief proces. Leerlingen kunnen nieuwe rollen aannemen, meerdere perspectieven krijgen, het werk van andere leerlingen beoordelen, andere leerlingen helpen en projecten en taken op zich nemen die niet uitvoerbaar zijn voor individuele leerlingen. Zij ziet in virtuele omgevingen al deze aspecten terugkomen.

Daarnaast ziet Dickey een koppeling tussen de dagelijkse onderwijspraktijk en het creëren van nieuwe manieren van leren. Er is zowel de mogelijkheid om verantwoordelijkheid te creëren evenals nieuwe rollen aan te nemen die in traditioneel onderwijs niet naar voren zouden komen. Daarnaast kunnen leerlingen doordat ze een 3D omgeving kunnen maken zelf een leeromgeving creëren die zij interessant vinden. Het kan daarom voor de leerling leuker zijn om actief met de leerstof om te gaan. Een 3D omgeving biedt mogelijkheden van kennisrepresentatie die niet mogelijk zijn in een traditioneel klaslokaal (2005, p 448-449).

In al deze argumentaties voor het gebruik van virtuele omgevingen in het onderwijs komt sterk naar voren dat deze goed aansluiten bij een sociaal constructivistische visie op het onderwijs. Virtuele omgevingen als Second Life en Active Worlds lijken eigenlijk altijd al te werken vanuit deze visie. Het wordt door deze auteurs gezien als een zeer vernieuwende onderwijstechnologie die leerlingen aanspreekt en ze engageert om zelf dingen te leren. Spelers moeten zelf invulling geven aan de virtuele omgeving en de omgeving stimuleert communicatie en samenwerking tussen individuen, groepen en de omgeving. Traditioneel klassikaal onderwijs dat sterk gericht is op instructie is ook te vertalen door het bouwen van een virtueel klaslokaal in een virtueel schoolgebouw om daar lessen in te geven, maar de kernkwaliteiten van virtuele omgevingen blijven daarbij mogelijk onderbenut.

Benadrukt moet worden dat er op dit moment weinig empirisch onderzoek is gedaan naar de feitelijke leereffecten van virtuele omgevingen in het onderwijs. Daarnaast wordt er in de literatuur over de educatieve waarde van virtuele omgevingen geen onderscheid gemaakt maar de verschillende soorten onderwijs die er in het voortgezet onderwijs te vinden zijn. Ook vereist bijvoorbeeld een sociaal constructivistische onderwijsvisie veel zelfstandigheid van de leerling zelf.



5. VOORBEELDEN VAN EDUCATIEVE PROJECTEN

Binnen het onderwijs wordt er op diverse plekken in de wereld gebruik gemaakt van virtuele omgevingen. Hierbij gaat het om zowel educatieve instellingen als diverse non-profit organisaties, en op zeer diverse schalen. De hier genoemde voorbeelden zijn alleen een grove schets van de projecten die nu plaatsvinden, maar leveren wel een goede overview van de diversiteit aan mogelijkheden die virtuele omgevingen te bieden hebben.

5.1 WETENSCHAP IN DE VIRTUELE OMGEVING

Het River City project⁶ is een virtuele omgeving waarin leerlingen op een school voor voortgezet onderwijs leren over wetenschap, wetenschappelijke methodieken, hoe ziektes zich verspreiden en welke invloed ziektes hebben op de mens. Het is gebaseerd op de Active Worlds virtuele omgeving en is ontwikkeld in samenwerking met Harvard University. In deze virtuele omgeving bevinden de leerlingen zich in een stadje uit de 19e eeuw waar een ziekte is uitgebroken. De leerlingen moeten uitzoeken waar deze ziekte vandaan komt en hoe ze er iets tegen kunnen doen. Tijdens dit proces leren de leerlingen hoe ze hun eigen hypothesen kunnen testen, experimenteren en doen ze aanbevelingen om het probleem op te lossen. Ook verkrijgen de leerlingen inzicht in de geschiedenis en cultuur van een stad uit de 19e eeuw, en de impact van geografische factoren.

[6] The River City Project
<http://muve.gse.harvard.edu/muvees2003/>

De virtuele omgeving is in dit geval al van te voren ingericht, en moet niet door de leerlingen zelf verder worden ingericht. Wel moeten leerlingen samen het probleem oplossen. Hiervoor moeten ze ook bronnen gebruiken die niet te vinden zijn in de virtuele omgeving. Het project is vakoverstijgend, leert de leerlingen hoe ze met kennis om moeten gaan en hoe ze deze concreet moeten vertalen naar een advies. Door het gebruik van een virtuele omgeving is er een interessante omgeving waarin leerlingen gestimuleerd worden om samen te werken en zelfstandig meer kennis op te zoeken.

De resultaten van het project waren zeer positief. Kennis over biologie en biologische processen steeg met 25-35%. Dit was een hogere stijging dan een klas die dezelfde lesstof op een traditionele manier verwerkte, waarbij een stijging van 17% was te herkennen (Dede et al, 2005, p 5). Leerlingen dachten op een veel hoger niveau na over de problematiek dan ze normaal deden en waren gemotiveerd om dieper op de materie in te gaan. De lesstof had een duidelijke toepassing in de virtuele omgeving. Kennis bleef hierdoor niet alleen maar abstract, maar was direct bruikbaar voor de leerlingen. In vergelijking met de traditionele klas bleek dat de leerling ook een dieper inzicht hadden gekregen in de materie. De resultaten waren gelijk bij een traditionele manier van toetsen. Toen de leerlingen echter in een soort brief aan de burgemeester een aanbeveling moesten doen hoe het probleem opgelost kon worden, bleek dat de leerlingen die aan het project hadden meegedaan op een hoger niveau konden reflecteren op de lesstof. Docenten merkten duidelijk dat de leerling veel minder absent waren dan bij een traditionele biologie klas.



5.2 ACTIEF EN GEËNGAGEERD LEREN IN DE VIRTUELE OMGEVING

De Loyang Primary School uit Singapore heeft Active Worlds gebruikt om leerlingen die onder de maat presteerden en slecht hun aandacht konden houden tijdens de les, een andere manier te geven om lesstof tot zich te nemen. De leerlingen (gemiddeld 11 jaar oud) deden vaak hun huiswerk niet, hadden boeken niet bij zich en konden zich slecht concentreren. Tijdens het project moesten de leerlingen de lesstof verwerken over het zonnestelsel. Deze lesstof is een vast onderdeel in het basisonderwijs in Singapore. Hun opdracht was om in de virtuele omgeving de negen planeten van het zonnestelsel te presenteren. De belangrijkste doelstellingen van de school om deze leerlingen te engageren waren:

1. Het creëren van een interessante en plezierige manier voor leerlingen om iets te leren.
2. Het project authentiek en uitdagend maken.
3. Het hebben van een interactieve en collaboratieve leercontext.
4. Een leeractiviteit die de leerling centraal stelt.

Deze punten zijn opgesteld vanuit het idee dat ICT kan helpen bij het creëren van een geëngageerde en actieve manier van leren, die voor deze groep leerlingen mogelijk wel interessant is.

De opdracht is door tien geselecteerde leerlingen uitgevoerd gedurende acht sessies van twee uur. De leerlingen waren zeer geëngageerd met de lesstof die zij moesten behandelen, zeker in vergelijking met hoe deze leerlingen normaal functioneerden in de klas. De eerste keer dat de leerlingen in aanraking kwamen met de virtuele omgeving waren zij zeer enthousiast en zeer geconcentreerd aan het leren hoe zij moesten werken met het programma. Hun nieuwsgierigheid naar de virtuele omgeving sloeg over op de lesstof waar ze mee aan de slag moesten. Ze gingen actief zelf op zoek naar informatie, werkten samen en verzamelden de kennis in een virtuele tentoonstelling over de planeten in het zonnestelsel. Het leerproces was op de leerling zelf gericht, waarbij de leerling zelf de kennis construeerde. Het kostte uiteindelijk wel meer tijd om de lesstof te behandelen in de virtuele omgeving dan traditioneel het geval was maar het motiveerde deze specifieke groep leerlingen veel meer om hun doel te bereiken.

De leraren vonden na de uitvoering van het project dat virtuele omgevingen een goede manier kunnen zijn om leerlingen geëngageerd met lesstof om te laten gaan. Deze omgevingen sluiten sterk aan bij sociaal constructivistische visies op het onderwijs, waarbij kennis gezien wordt als een collaboratieve constructie in een sociale context waarin leerlingen met elkaar in discussie moeten gaan, onderhandelen en samenwerken met andere leerlingen en de docent (Ang, 2006, p 11). De leerlingen deden wel veel langer over de lesstof. Echter hebben de leerlingen ook hun communicatieve en sociale vaardigheden moeten gebruiken en trainen om het project uit te voeren. In een traditionele klas bleven deze vaardigheden voor deze leerlingen vaak achterwege.

De docenten gaven een aantal belangrijke aandachtspunten aan voor het gebruik van virtuele omgevingen in het onderwijs. Een virtuele omgeving waarin leerlingen worden gezet zorgt niet automatisch voor het creëren van kennis over een onderwerp op een hoog niveau. Het pedagogische ontwerp van de leerdoelen is belangrijker dan de virtuele omgeving zelf.



De virtuele omgeving moet een middel zijn om de leerdoelen te bereiken, maar is niet het doel op zich. Daarnaast zijn virtuele omgevingen minder geschikt voor gebruik in maar één of twee lessen. Leerlingen moeten eerst leren omgaan met de virtuele omgeving. Volgens de docenten is het beter om virtuele omgevingen in een projectsetting te gebruiken over een langere periode.

5.3 LEREN VAN VAARDIGHEDEN IN EEN VIRTUELE LEEROMGEVING

EdBoost Education, een Amerikaanse non-profit organisatie die lessen/studiehulp verzorgt en academische ondersteuning biedt aan leerlingen in het voortgezet onderwijs, gebruikt Second Life om kinderen te leren programmeren en 3D objecten te bouwen. Ze gebruiken hiervoor de bouw- en scriptingtools van deze virtuele omgeving om ze deze vaardigheden te leren. Ze bouwen verschillende interactieve objecten zoals voertuigen, gebouwen en animaties en leren hierdoor spelenderwijs deze vaardigheden. Het doel is hierbij om leerlingen zelfstandig hun eigen wereld te laten creëren.

De leerlingen kregen eerst een oriëntatieles om alle aspecten van Second Life te leren kennen. Daarna gingen de leerlingen zelfstandig aan de slag en ze konden om hulp vragen als dat nodig was. Iedere week kregen ze een opdracht die ze uit moesten voeren, en de leerlingen mochten zelf bepalen hoe ze dat deden en in welke vorm. De organisatie had voorheen een cursus programmeren in een gewone programmeertaal gedaan. In vergelijking met deze cursus bleek dat het leren programmeren in een virtuele omgeving voor de leerlingen interessanter was omdat het resultaat direct zichtbaar is en gekoppeld kan worden aan een object. Een object dat de leerlingen hadden gemaakt konden ze zelf interactief maken. De koppeling tussen theorie en toepassing werd hiermee op een speelse manier duidelijk. Doordat de leerlingen zelf de wereld creëerden bleek het ook makkelijker om leerlingen te motiveren (Linden, 2007).



5.4 VIRTUELE OMGEVINGEN IN ZETTEN IN DE BREEDTE

De Suffern Middle School, een voortgezet onderwijs school in de Verenigde Staten, heeft in 2006 er voor gekozen om virtuele omgevingen te gebruiken in hun onderwijs. Ze maken hierbij gebruik van een afgesloten omgeving in de Teen Grid van Second Life. Daar hebben alleen kinderen van 13 t/m 17 toegang tot en docenten konden alleen toegang krijgen wanneer ze een backgroundcheck hadden gehad. Docenten konden zelf een plan aandragen om Second Life in hun leerprogramma te gebruiken, waarna zij samen met een ICT coördinator bedachten wat zij concreet konden gaan doen. Een voorbeeld van een project dat in de virtuele omgeving is gedaan is het maken van een tentoonstelling over wiskundige vormen, waarbij leerlingen moesten bedenken hoe ze informatie over deze vormen konden overbrengen. Een andere docent gebruikte Second Life om leerlingen na te laten denken over 'body image' en zelfbeeld door leerlingen verschillende representaties van zichzelf te laten maken en daarover te reflecteren. Een scène uit het boek *Of Mice and Men* werd nadat de leerlingen het boek hadden gelezen nagespeeld in de virtuele omgeving. Ook gaven de leerlingen boekpresentaties en ze discussiëerden met elkaar over verschillende thema's die in deze boeken naar voren kwamen. Een andere klas maakte een virtuele tentoonstelling over natuurverschijnselen als vulkanen, aardbevingen en tornado's en moesten hier een presentatie over geven. Hierbij gebruikten de leerlingen de mogelijkheden van virtuele omgevingen door het maken van simpele simulaties, het gebruik van video en het plaatsen van informatie.

Docenten merkten dat leerlingen met andere leerlingen in contact kwamen waarmee ze in traditioneel klassikaal onderwijs nooit vanuit zichzelf mee zouden samenwerken. In vergelijking met een literatuurklas die het jaar daarvoor niet in een virtuele omgeving was gegeven, bleek dat de huidige klas veel diepere en kwalitatief hogere reflecties maakte. Leerlingen leerden snel en gemakkelijk om te gaan met de virtuele omgeving. Volgens de docenten waren de leerlingen meer geëngageerd omdat de virtuele omgeving en de manier van communicatie meer aansluit met de beleavingswereld van de leerlingen (Sheehy, 2007).

5.5 VIRTUELE OMGEVING ALS TRAININGSMIDDEL VOOR SOCIALE VAARDIGHEDEN

De Van der Reeschool uit Smilde onderzoekt of het mogelijk is met ICT een methode te ontwikkelen die leerlingen, die zo sociaal-emotioneel en/of licht verstandelijk gehandicapt zijn dat ze niet adequaat in een groep kunnen functioneren, in staat stelt ander en adequater sociaal gedrag te gaan vertonen zonder dat zij daartoe vanaf het begin in een groep moeten functioneren. Deze jongeren weten niet hoe ze zich goed moeten gedragen in sociaal lastige situaties en vertonen daarbij vaak stereotiep gedrag dat niet eenvoudig door middel van therapie en sociale vaardigheidstrainingen veranderd kan worden. Door hun gedrag komen ze telkens weer in de problemen (Hünneke et al, 2007, p 6).

Virtuele omgevingen worden in dit project gebruikt als een plaats waar jongeren kunnen experimenteren met verschillende sociale rollen. Via een virtuele omgeving kan in plaats van groepstherapie in een 'echte' groep een virtuele groep gecreëerd worden. De aanname hierbij is dat de jongeren dit soort groepen anders ervaren dan 'echte' groepen. Binnen de virtuele omgeving nemen leerlingen voor hen interessante rollen aan en komen ze in nieuwe situaties waar ze niet gelijk terugvallen op hun stereotiep gedrag. De nieuwe rollen die de jongeren aannemen moeten het handelingsvermogen vergroten. De structuur van de virtuele omgeving verplicht de leerling om steeds nieuwe rollen aan te moeten nemen.



Voor de testomgeving is gebruik gemaakt van de Teen Grid van Second Life. Er is hiervoor gekozen omdat in deze virtuele omgeving snel ontwikkeld kan worden. Andere redenen waren het eenvoudig kunnen creëren van een avatar, de mogelijkheid om zelf een gecontroleerde omgeving in te richten, de mogelijkheid om specifieke handelingen te programmeren en de mogelijkheid om te kunnen loggen wat er gebeurt. De virtuele omgeving is dus als het ware gebruikt om een spel in te maken.

De invulling van de virtuele omgeving is gebaseerd op de psychologische therapie van de *dialogical self* van hoogleraar Hubert Hermans, die stelt dat ieder mens is ingebed in een sociale en culturele omgeving en voortdurend in dialoog is met deze omgeving. Iemand neemt dus veel wisselende rollen aan en de ervaring- en leermomenten komen voort uit de grote diversiteit en tegenstellingen die in deze rollen zijn te vinden.

In de testomgeving is een aantal scènes uit het ontwikkelde spel uitgewerkt. Deze scènes zijn realistische en voor deze groep jongeren lastige sociale situaties. Boven op de virtuele omgeving zelf is als het ware een spel gemaakt. Als de leerling begint met het spel krijgt deze een avatar en een zogenaamde daemon. Deze daemon (in de vorm van bijvoorbeeld een vosje) kan de speler adviseren om andere handelingen te proberen. Tijdens de situaties moet de leerling keuzes maken. Vaak grijpen leerlingen dan terug op hun zogenaamde voorkeursgedrag. Als dit niet blijkt te helpen kan de daemon alternatieven aanbieden. Uiteindelijk is de bedoeling dat de leerlingen door het gebruik van deze alternatieven de rol van de daemon kunnen internaliseren.

De eerste resultaten van het project zijn veelbelovend. De leerlingen vinden het spel leuk om te spelen en zijn geconcentreerd bezig. In een aantal gevallen lukte het om als de jongere zijn voorkeursgedrag vertoonde dit te veranderen. Door hulp van een zogenaamde HUD (Heads Up Display) en de daemon lukt het de leerlingen om de situaties succesvol aan te kunnen. Bij sommige opdrachten is de indruk dat de leerlingen sociaal wenselijk gedrag vertonen. Wanneer de opdrachten echter uitdagend worden vallen ze terug in hun voorkeursgedrag. Op dat moment moeten ze dus actiever nadenken over hun rol en wat ze moeten doen. In de uiteindelijke versie van de virtuele omgeving zullen daarom meer uitdagende opdrachten gebruikt worden. De vraag of wat de leerling leert ook gaat gebruiken buiten de virtuele omgeving is in deze testomgeving nog niet te beantwoorden.



6 OPZET VAN DE PILOT

Het doel van de pilot virtuele omgevingen is het onderzoeken of virtuele omgevingen geschikt zijn voor gebruik in het onderwijs. Dit onderzoek richt zich vooral op het opstellen van een *best practice* om zodoende onderwijsinstellingen die iets willen ondernemen met virtuele omgevingen te ondersteunen. Deze kennis wordt verworven door scholen te laten experimenteren met virtuele omgevingen en daarna het project te evalueren.

Allereerst is er gepeild onder scholen uit het PO en VO welke virtuele omgevingen zij interessant vonden om in te experimenteren. Hierbij kwamen Second Life en Active Worlds sterk naar voren. Vanuit deze achtergrond is besloten om de pilot te richten op deze twee virtuele omgevingen. Daarnaast zijn de systeemeisen voor Active Worlds minder zwaar dan voor Second Life, waardoor het voor meer scholen mogelijk was te participeren. Ook kan er hierdoor een vergelijking worden gemaakt tussen deze omgevingen betreffende hun geschiktheid in de onderwijspraktijk.

Scholen uit het VO en PO konden hun interesse voor participatie aan het project aangeven, en deze scholen zijn uitgenodigd voor een kick-off meeting. Tijdens deze kick-off meeting zijn de virtuele omgevingen van Second Life en Active Worlds gedemonstreerd. Deze demonstraties werden gegeven door de twee beheerpartijen die Kennisnet heeft ingehuurd voor het leveren van een training en ondersteuning aan de deelnemende scholen. Daarnaast zijn er presentaties gegeven over hoe virtuele omgevingen gekoppeld kunnen worden aan het onderwijs en waarom er gedacht wordt dat virtuele omgevingen interessant kunnen zijn voor het onderwijs.

Na deze kick-off meeting kregen scholen de mogelijkheid om een experiment- omschrijving in te dienen waarin zij beschreven wat zij precies wilden doen in de virtuele omgeving. Hierin beschreven zij op welke vakken/vakgebieden het project gericht was, welke leerdoelen zij wilden behalen, wat de leerlingen concreet moesten gaan doen en hoe de scholen het werk van de leerlingen konden beoordelen.

Vanuit deze kick-off meeting zijn uiteindelijk zeven experimenten gekomen die gedurende de pilot periode hun project konden uitvoeren. Vier scholen kozen ervoor hun experiment uit te voeren in Active Worlds, de drie andere scholen in Second Life. Alle scholen die uiteindelijk deelnamen waren VO scholen. Na goedkeuring van hun plan, waarbij gekeken werd naar de haalbaarheid, gingen de scholen hun plannen uitvoeren. De scholen kregen allemaal een training georganiseerd door partijen met veel kennis op het gebied van Active Worlds en Second Life. Tijdens deze training leerden zij omgaan en werken met de virtuele omgeving en eventuele andere programma's die zij nodig hadden om hun project te realiseren. Deze trainingen werden op de scholen zelf gegeven. De projecten hadden een doorlooptijd van twee tot drie maanden (afhankelijk van het tijdstip waarop de scholen zijn begonnen), met als doel om gedurende deze tijd zoveel mogelijk van het project te realiseren.

Gedurende de uitvoering van het experiment konden de scholen op verschillende manieren ondersteuning krijgen. Er is een forum ingericht waarop leerlingen en docenten vragen konden stellen, die dan door de ondersteunende partijen of door andere leerlingen/docenten beantwoord konden worden. Daarnaast was er zogenaamde 'in-world' ondersteuning. Hierbij ging het om het stellen van vragen in de virtuele omgeving zelf aan de door Kennisnet ingeschakelde ondersteunende partijen.



Om de best-practice naar boven te halen is er op verschillende manieren informatie verworven over de daadwerkelijke uitvoering van de experimenten. Bij elke training zijn er observaties gemaakt over hoe leerlingen de virtuele omgeving zien en hoe ze er uiteindelijk mee aan de slag gaan. Hierbij werd er ook gekeken naar hoe de begeleidende docent het proces verder wil begeleiden, hoe deze aan de samenstelling van de groep leerlingen is gekomen en hoe het groepsproces verloopt tijdens het leren werken met virtuele omgevingen.

Daarnaast is er een enquête opgesteld die de leerlingen konden invullen om het werken met virtuele omgevingen te kunnen evalueren. Hierbij ging het om zowel technische aspecten als om vragen hoe zij bij het project betrokken zijn geraakt, wat hun taken waren, wat zij hebben geleerd en wat zij vonden van het werken met virtuele omgevingen. Ten derde is er met de betrokken docenten een interview gehouden, waarin er meer aandacht was voor de didactische aspecten van het werken met virtuele omgevingen, hoe zij het proces hebben begeleid, hoe zij virtuele omgevingen zien als mogelijk leermiddel en wat volgens hen belangrijk is voor andere docenten om rekening mee te houden.

Uiteindelijk zijn er vijf projecten in deze evaluatie opgenomen. In het komende hoofdstuk zullen de individuele projecten worden beschreven en worden geëvalueerd op vier gebieden: technisch, organisatorisch, praktisch en didactisch. Bij het technisch aspect gaat het vooral om problemen/oplossingen op het gebied van technische implementatie van de virtuele omgeving binnen hun schoolnetwerk. Het organisatorische aspect behandelt hoe de projectorganisatie is opgezet. Het praktische gedeelte gaat over het werken met de virtuele omgeving als het project uiteindelijk van start is gegaan. Wat vonden leerlingen moeilijk om te doen? Waar hadden zij hulp bij nodig? Het didactische gedeelte beschrijft hoe de virtuele omgeving als leermiddel werd ervaren, en hoe deze gekoppeld kan worden aan het onderwijs.



7 CASE BESCHRIJVINGEN

7.1 CSG REHOBOTH

De CSG Rehoboth uit Hoogezand wilde virtuele omgevingen gebruiken als een nieuwe manier om gemaakt werk te presenteren. Het idee was om het project te koppelen met het zogenaamde open atelier, waarin leerlingen hun eigen kunstwerken maakten. De omgeving die ze daarvoor wilden creëren was de omgeving van de school. Hierbinnen zouden de leerlingen van het open atelier hun werken in op kunnen hangen. Eventueel zou publiek naar deze werken kunnen komen kijken en deze kunnen aanschaffen.

Het project stond los van het vaste lesprogramma van de school. Het leerdoel van het project was het creëren van een aantrekkelijke omgeving waar leerlingen het gemaakte kunnen tentoonstellen en het leren ondernemen via internet. Kennis uit verschillende vakken zoals economie, ICT en CKV zouden hierbij betrokken zijn om de omgeving te creëren. Leerlingen moeten nadenken over doelgroep en de inrichting van de virtuele omgeving en leren communiceren en samenwerken met hulp van het internet en de virtuele omgeving.

De motivatie van de school om mee te doen was vooral nieuwsgierigheid naar de mogelijkheden van virtuele omgevingen binnen het onderwijs. De docent wist ook van een aantal leerlingen dat zij al bezig waren met virtuele omgevingen. Door virtuele omgevingen te gebruiken in het onderwijs zouden deze leerlingen op een andere, actieve manier bij het onderwijs betrokken kunnen worden. De docent zelf had niet veel concrete verwachtingen over de mogelijkheden van virtuele omgevingen. De mogelijkheden moesten naar voren komen door er mee te gaan experimenteren.

Het project is uitgevoerd door een kleine groep leerlingen. De docent heeft zelf een aantal leerlingen benaderd waarvan hij wist dat zij geïnteresseerd waren in ICT en vormgeving. De groep bestond uit acht leerlingen waarvan zeven jongens en waren afkomstig uit het tweede en derde leerjaar van VMBO TL en HAVO. De docent zelf was van oorsprong docent economie en sterk betrokken bij alle ICT activiteiten binnen de school.



7.1.1 PROJECTVERLOOP

De school heeft gekozen om het project uit te voeren in Active Worlds. De belangrijkste reden om te kiezen voor Active Worlds was dat deze omgeving een lagere bandbreedte vereist dan SL. In de woonplaats van de school is namelijk nog geen glasvezel of een andere breedbandige verbinding aanwezig. De andere belangrijke reden waarom gekozen is voor Active Worlds was dat volgens de docent het programma wat simpeler oogt en het makkelijker zou zijn om snel resultaat te behalen.

De docent heeft zelf leerlingen benaderd die naar zijn idee dit project leuk zouden vinden en het aan zouden kunnen. De keuze om leerlingen zelf te benaderen is bewust geweest. Op deze school zitten vooral jonge kinderen. Naar de ervaring van de docent hebben leerlingen van bijvoorbeeld 12/13 jaar weinig ICT vaardigheden. Werken met virtuele omgevingen zou voor hen eigenlijk nog een stap te ver zijn en veel zelfstandigheid vereisen. De school geeft onderwijs aan het VMBO en de onderbouw HAVO. Wel werd aangegeven dat voor leerlingen uit bijvoorbeeld de bovenbouw HAVO een meer open inschrijving voor het project gedaan zou kunnen worden. Leerlingen zouden zich dan zelf aan kunnen melden voor het project, en niet voorgeselecteerd hoeven te worden door een docent.

Nadat de leerlingen waren gevraagd om aan het project mee te doen is er een training geweest vanuit Kennisnet voor de leerlingen. Hierin werd de leerlingen geleerd hoe ze moesten bouwen in de virtuele omgeving, en wanneer ze welke programma's moesten gebruiken. De leerlingen kwamen hierbij met de suggestie de school te bouwen, en deze te gebruiken als expositieruimte voor het open atelier. Elke vrijdagmiddag was er twee tot drie uur tijd om aan het project te werken op school. Daarnaast werkten leerlingen vaak ook thuis aan de virtuele omgeving.

Het open atelier project startte op dezelfde tijd als het virtuele omgevingen project. Hierdoor had het open atelier project nog niet echt veel body waardoor de koppeling lastig was om te maken. Er was nog geen concreet werk gemaakt door leerlingen dat direct in de virtuele omgeving geplaatst zou kunnen worden. Uiteindelijk zijn de school en de omgeving gebouwd om de school in te kunnen presenteren, maar is er niet specifiek van de gedachte uitgegaan om daar een expositieruimte van te maken. De ruimte daarvoor is uiteindelijk wel gereserveerd in de vorm van een gedeelte binnen de school en de school wil later het gedeelte voor het open atelier verder uitwerken nu dat project verder is gevorderd.

Dit nieuwe, duidelijke doel van het presenteren van de school zorgde voor een hoop duidelijkheid in het project. Leerlingen vonden het moeilijk zelf het doel voor ogen te houden bij het open atelier. Bij het maken van de school en het profileren van de school was het doel helder en konden leerlingen dit eigenlijk goed realiseren.

Leerlingen moesten samenwerken om de uiteindelijke inhoud van de virtuele omgeving te realiseren. Ze waren enthousiast over de mogelijkheden van de virtuele omgeving en bleven het gehele project wel gemotiveerd. Ze experimenteerden met andere programma's zoals Google SketchUp om gebouwen te maken. Dit bleek echter niet compleet naadloos met Active Worlds te werken waardoor er veel tijd verloren is gegaan. De leerlingen kunnen zichzelf goed redden, helpen elkaar of vragen hulp aan de ondersteunende partijen vanuit Kennisnet.



7.1.2 BEVINDINGEN

Achteraf gezien blijkt uit de bevindingen van de school dat hoewel virtuele omgevingen veel kansen bieden om actief en op een andere manier met informatiebronnen aan de slag te gaan, dit veel vraagt van de leerlingen zelf. Om compleet zelf iets op te zetten in de virtuele omgeving, waarbij de leerlingen alles zelf bouwen, is er vanuit de ervaring van deze school slechts een kleine groep leerlingen die dat zou kunnen doen. Ten eerste moet deze technologie binnen de interesse van de leerlingen vallen. Daarnaast vereist het dat leerlingen heel zelfstandig kunnen werken, kritisch kunnen reflecteren op hun werk en het doel goed voor ogen kunnen houden. HAVO leerlingen zijn daar uit de ervaring die deze school heeft opgedaan beter geschikt zijn voor dan leerlingen die vanuit het VMBO komen.

Van te voren ingerichte virtuele omgevingen waarin je informatie kan vinden over een bepaald onderwerp wordt door deze school ook gezien als een interessante manier om virtuele omgevingen te gebruiken. Vooral voor leerlingen waarbij het lastiger is om een project te doen waarbij ze zelf alles moeten bouwen zou het interessanter zijn om met een complete omgeving te beginnen waarbinnen iets op een innovatieve manier over een onderwerp geleerd kan worden. Daarnaast is er ook zeker technische kennis en interesse daarin nodig. Het kost tijd om deze kennis eerst op te doen.

De docent die bij het project betrokken was gaf aan dat het vooral belangrijk is om zelf het einddoel goed voor ogen te houden. Leerlingen vinden het heel erg leuk om zelf iets te maken en in de virtuele omgeving te plaatsen, maar kunnen daarbij ook het leerdoel uit het oog verliezen. Een docent moet de leerlingen daar ook op wijzen, door ze de vraag te stellen wat hetgeen ze maken nu precies bijdraagt aan het einddoel van een project. Deze vraag zouden de leerlingen zichzelf eigenlijk moeten stellen voordat ze iets maken.

De docent gaf aan dat het beter zou zijn geweest om van te voren een duidelijk plan te maken over wat er concreet gemaakt zou gaan worden. Alvorens het project begint is het verstandig om na te denken over wat er nu precies gebouwd moet worden, in wat voor soort omgeving en wat er nu precies bereikt moet worden. Vanuit deze gedachte is het verstandig om eerst een plan te maken als docent en samen met de leerlingen wat er precies moet gebeuren.

Bijkomstig probleem hierbij was dat het project van het open atelier op hetzelfde moment startte als het project met de virtuele omgeving. Er was nog geen materiaal dat leerlingen hadden gemaakt dat in de virtuele omgeving geplaatst zou kunnen worden. Hierdoor was het moeilijk om de twee projecten op elkaar af te kunnen stemmen en een duidelijk plan te maken. Indien het open atelier al verder was gevorderd was het mogelijk makkelijker geweest om vanaf het begin een duidelijk plan te hebben hoe de koppeling tussen deze twee projecten zou werken. Er zou dan bijvoorbeeld naar een eerder gemaakt werk gekeken kunnen worden en dan had in een discussie bepaald kunnen worden hoe dit werk in de virtuele omgeving gepresenteerd kon worden.

De docent heeft wel in de virtuele omgeving gekeken, maar heeft zich niet zelf verdiept in hoe bijvoorbeeld het bouwen werkt in Active Worlds. Dit was een bewuste keuze om zo te voorkomen dat je als docent jouw eigen inzicht gaat opleggen bij de leerlingen, in plaats van uit te gaan van de creativiteit van de leerlingen zelf.



Uiteindelijk hebben de leerlingen volgens de docent concreet iets geleerd over 3d modelleren. Het oorspronkelijke leerdoel waarbij leerlingen het werk presenteerden dat in het open atelier werd gemaakt en daarbij nadachten over de doelgroep en de presentatie hiervan is niet goed uit de verf gekomen omdat voor de betrokken leerlingen het product dat werd gemaakt in het open atelier eigenlijk nog niet bestond. Toch geeft de betrokken docent aan vanuit de ervaring die de school nu heeft opgedaan dat dit soort projecten en leerdoelen wel degelijk goed zijn te behalen bij het werken met virtuele omgevingen. Als er een goed, concreet doel is kunnen leerlingen naar iets toewerken en zou de koppeling met een open atelier wel degelijk mogelijk zijn. Leerlingen waren in de beleving van de docent wel veel actiever dan bij een normale les. Ze overlegden met elkaar op school en via de virtuele omgeving.

De meeste leerlingen waren al eens in een virtuele omgeving geweest. Habbo Hotel, Second Life en World of Warcraft werden daarbij genoemd. Leerlingen vonden het bouwen in de virtuele omgeving makkelijk en ook het leukst om te doen, maar het scripten en interactief maken van de objecten vonden ze veel moeilijker. Dit werd door bijna alle leerlingen als moeilijk ervaren, en daar hadden ze in een training graag meer over willen weten. De training vonden zij erg nuttig om te hebben gedaan alvorens het project van start ging. Eén leerling vond het bedenken hoe informatie gerepresenteerd moest worden in de virtuele omgeving het moeilijkst. Gemiddeld hebben de meeste leerlingen twee tot drie uur op school gewerkt, en drie uur thuis gewerkt. Eén jongen was heel erg enthousiast over het project, en gaf aan dat hij vijf uur op school en twaalf uur per week thuis aan de virtuele omgeving heeft gewerkt.

Bij problemen hebben de leerlingen verschillende bronnen geraadpleegd. Ze hebben geen duidelijke voorkeur voor een bepaalde bron. Ze hebben het forum van Kennisnet geraadpleegd, gezocht in het trainingsmateriaal dat ze hebben gekregen en vragen gesteld aan de docent en andere leerlingen. De leerlingen vinden dat ze vooral over 3d modelleren en de werking van de virtuele omgeving hebben geleerd; een beeld dat overeenkomt met de bevindingen van de docent. Ze vonden het leuk om aan het project te ontwerpen. Eén leerling gaf aan dat hoewel hij het leuk vond om aan het project te werken, dit niet iets is wat hij elke dag zou willen doen. Over het algemeen werd het project positief beoordeeld, met gemiddeld een 7,6.

Veel tijd is verloren gegaan met het experimenteren met Google SketchUp. SketchUp is een 3D modelleerprogramma dat erg geschikt is voor het maken van bijvoorbeeld gebouwen, en minder geschikt voor het modelleren van objecten zoals stoelen en tafels. De modellen vanuit Google SketchUp werken echter niet altijd goed in Active Worlds. Om de modellen om te zetten naar een voor Active Worlds geschikt formaat moeten weer andere tools (een programma genaamd AccuTrans) gebruikt worden. Aan dit programma zijn licentiekosten verbonden. Het omgezette model ziet er echter vaak niet hetzelfde uit als in SketchUp, en het is lastig om de gebouwen op een goede schaal te maken. Uiteindelijk is het gebouw zelf met de bouwmogelijkheden van Active Worlds zelf gemaakt, en de verdere inrichting met modellen die zijn gemaakt in TrueSpace.

De software van Active Worlds is over het algemeen stabiel. Wanneer een object in de virtuele omgeving wordt gezet waardoor deze vastloopt door bijvoorbeeld een fout in het model of acties die er aan zijn toegekend is de omgeving niet goed bereikbaar. Dit object zal dan eerst verwijderd moeten worden om weer verder te kunnen werken. Active Worlds maakt ook lokaal een kopie van de virtuele omgeving zodat deze sneller kan laden. Bij een crashend object dient ook deze lokale kopie weggegooid te worden.



7.1.3 BELANGRIJKSTE CONCLUSIES

Vanuit de ervaring die is opgedaan tijdens dit project, zijn de volgende belangrijke aandachtspunten naar voren gekomen:

Technisch

- Werken met andere programma's als Google SketchUp kan voor problemen zorgen bij het importeren in Active Worlds. Het eindresultaat komt niet altijd overeen met wat er gemaakt is in SketchUp en er zijn extra programma's nodig om het object vanuit SketchUp om te zetten naar het correcte formaat.
- De omgeving kan crashen door corrupte objecten die zijn geplaatst in de omgeving. Deze dienen van de server verwijderd te worden om weer goed te kunnen werken met de omgeving.

Organisatorisch

- Kies de virtuele omgeving die aansluit bij het doel van het project. Bij een virtuele omgeving waar ook bezoekers bij moeten kunnen komen is Active Worlds makkelijker in beheer dan Second Life.
- Maak van te voren alvast een duidelijk plan en stel concrete doelen op die tijdens het project gehaald moeten worden. Hiermee wordt voorkomen dat leerlingen zonder een duidelijk doel voor ogen aan het project beginnen.
- Wanneer leerlingen zelf moeten gaan bouwen vereist dit veel zelfstandigheid en een zeker niveau in ICT vaardigheden. Wanneer leerlingen zelf moeten bouwen en in de onderbouw zitten kan het verstandig zijn om leerlingen te benaderen die interesse tonen in dit soort programma's, zelfstandig en kritisch zijn naar zichzelf en anderen en goed het einddoel voor ogen kunnen houden.

Praktisch

- Begin het project door duidelijk te maken aan de leerlingen wat het doel is, en daarna (mogelijk in samenspraak met de leerlingen) duidelijk te maken wat er precies moet gebeuren. Het maken van een concrete taakverdeling en nadenken over de inrichting van de virtuele omgeving kan hierbij een goede eerste stap zijn.
- Een gezamenlijk moment waarop de leerlingen samenkomen voor het project is wenselijk. Leerlingen kunnen elkaar dan helpen en de vorderingen van het project kunnen worden bekeken. Twee tot drie uur in de week met een looptijd van ongeveer 2,5 maand was voor dit project voldoende. Daarnaast kunnen leerlingen thuis werken aan het project en met elkaar overleggen.
- Laat leerlingen experimenteren met verschillende programma's en technieken, maar dit kan ook veel kostbare tijd innemen in het project. Zoek naar een andere oplossing wanneer er teveel tijd verloren gaat.



Didactisch

- Koppeling aan een ander concreet bestaand project of lesprogramma is mogelijk en geeft houvast. Het zorgt voor een concrete, authentieke context waarmee leerlingen iets kunnen. Wanneer het einddoel nog te abstract is levert dit weinig houvast voor leerlingen om naar toe te werken. Als het open atelier al producten had opgeleverd was het makkelijker geweest om die te gebruiken in de virtuele omgeving.
- Hou als docent goed de eind/leerdoelen voor ogen die het project heeft. Stuur leerlingen bij wanneer ze het einddoel uit het oog verliezen.
- Leerlingen kunnen erg enthousiast raken over de mogelijkheden en willen vaak gelijk gaan bouwen. Geef leerlingen de ruimte voor hun eigen creativiteit, maar zorg er ook voor dat alvorens ze iets gaan bouwen ze zichzelf de vraag stellen wat dit bijdraagt aan het doel van het project.
- Het bouwen van een school is vakinhoudelijk minder interessant. Wel leren ze er ICT vaardigheden mee die ze anders mogelijk niet tegen zouden komen.
- Van te voren ontwikkelde virtuele omgevingen zijn mogelijk beter voor leerlingen die minder zelfstandig zijn. Het ontwikkelen van zulk soort omgevingen kost echter veel tijd en de docent heeft zeer waarschijnlijk ook niet zelf de vaardigheden om dit te realiseren.
- Voor leerlingen uit de hogere klassen HAVO is het ontwikkelen van een eigen virtuele omgeving over een bepaald onderwerp een realistischer doel omdat zij zelfstandiger met kennis om kunnen gaan.



7.2 CSV VEENENDAAL

Het experiment dat het CSV uit Veenendaal, een school voor VMBO en praktijkonderwijs, wilde uitvoeren was het bouwen in Active Worlds van een drietal techniek lokalen zoals die in de school aanwezig waren. Hierin bevinden zich de diverse werkplekken, voorzien van werkbanken, tafels, computers of machines. De leerlingen van uit de groepen die in deze lokalen les kregen zouden deze gaan nabouwen. Het is de bedoeling om straks met tweedejaars leerlingen hier rond te lopen en zo een indruk te krijgen wat er op het gebied van dat beroep op school geleerd kan worden.

De omschrijving van het project is door de ICT-coördinator van de school rondgestuurd naar alle docenten van de school, met de vraag wie interesse had om aan dit project mee te gaan doen. De bouwdocent, voertuigdocent en electrodcent gaven aan interesse te hebben om het project uit te voeren met de leerlingen uit hun klas. De bouwdocent zag met het bouwen van een eigen klaslokaal een goede link met de lesstof en de praktijk van zijn leerlingen.

De docent bouwtechniek besloot met zijn leerlingen om allemaal met het project mee te gaan doen. De docenten van de andere vakgebieden lieten de inschrijving vrij. Leerlingen konden zich daar zelf aanmelden als ze het leuk vonden om hier aan mee te werken. In totaal deden 15 VMBO GL leerlingen mee aan het project.

De gedachte en het leerdoel achter het project waren dat bouwende leerlingen door het maken van de lokalen veel leren over hun vak, het gebruik van gereedschap en machines, de indeling van de ruimtes, het in 3d werken en omgaan met de computer. Bezoekende leerlingen worden geholpen bij hun vakkeuze door in de diverse lokalen te werken en of vragen te stellen.



7.2.1 PROJECTVERLOOP

Omdat de leerlingen tijdens dit project objecten uit hun eigen vaklokalen moesten maken hadden ze training nodig in TrueSpace. Tijdens de training waren er echter een aantal problemen waardoor TrueSpace niet behandeld is. Ten eerste blokkeerde de firewall goede toegang tot de virtuele omgeving. Daarnaast was het netwerk die dag niet erg stabiel waardoor de verbinding soms weg viel en was TrueSpace nog helemaal niet geïnstalleerd.

Omdat de leerlingen hun eigen vaklokalen gingen maken, gingen zij in groepjes een indeling maken van de lokalen en welke objecten daar in aanwezig waren. Deze indelingen dienden dan als basis voor de taakverdeling van het project. Leerlingen zouden ieder een gedeelte van het lokaal maken.

Na de training is afgesproken dat leerlingen tijdens de schooltijd aan het project zouden werken, en een deel van de tijd thuis daar aan zouden besteden. Het is zo veel mogelijk wekelijks gedaan, dus in ieder geval twee uur per week. De leerlingen bouwtechniek hadden een vast moment in de week waar ze aan het project konden werken. De leerlingen elektrotechniek konden werken aan het project tijdens de praktijkuren en hadden geen vast gezamenlijk moment.

Leerlingen hebben kunnen werken aan de lokalen zelf en door gebruik te maken van standaardobjecten gedeeltelijk ook aan de inrichting kunnen werken van het lokaal. Door de beperkte kennis over het gebruik van TrueSpace en het interactief maken van objecten konden zij eigenlijk niet goed verder met hun project. Oorspronkelijk wilden zij door het gebruik van TrueSpace ook aan de machines werken, maar daar zijn ze nu niet aan toegekomen.



7.2.2 BEVINDINGEN

De docent bouwtechniek vond het zelf heel erg jammer dat het project nog niet af is gekomen binnen de tijd die daarvoor was genomen, en wil er zeker mee doorgaan in de toekomst. Het probleem zat in de beperkte kennis die de leerlingen hadden over TrueSpace, een programma waarmee complexere, zelf gemaakte objecten gebouwd kunnen worden. Tijdens de training is hier geen tijd voor geweest. TrueSpace is voor dit project heel belangrijk, omdat de objecten die in de lokalen staan geen standaardobjecten zijn. Deze moeten dus zelf gemaakt worden.

De oorzaak van het niet kunnen behandelen van TrueSpace was dat de virtuele omgeving nog niet goed functioneerde op het netwerk van de school toen de training van start zou gaan. Het probleem zat daar in de instellingen van de firewall van de school. Elk object in Active Worlds staat in een gecomprimeerd zip bestand. Bestanden met deze extensie werden door de firewall tegen gehouden, waardoor geen enkel object te zien was. Leerlingen konden wel inloggen in de virtuele omgeving, maar zagen voor de rest nog niets. Het oplossen van dit probleem kostte enige tijd waardoor er niet voldoende tijd was om alles met de leerlingen door te nemen.

Ook waren er problemen tijdens de training met het af en toe wegvallen van de verbinding op sommige pc's. Hierdoor konden sommige leerlingen niet onafgebroken werken aan de virtuele omgeving, maar moesten ze opnieuw inloggen of wachten tot de verbinding weer was hersteld. Dit had ook impact op de concentratie en aandacht van de leerlingen tijdens de training, die dus pas laat op gang kwam.

Daarnaast was TrueSpace nog niet geïnstalleerd op de pc's en was er geen mogelijkheid voor de leerlingen om zelf het programma te installeren. Op dat moment was er ook geen systeembeheer aanwezig om alsnog het programma te installeren.

De problemen met het netwerk zijn later in het project niet teruggekomen, maar achteraf gezien vindt de docent dat de techniek het grootste struikelblok bij het werken met virtuele omgevingen is geweest. Het niet correct werken van de techniek doordat de computers of het netwerk niet goed functioneerde maakt het lastig om goed constructief aan de slag te gaan. Hierbij gaat het er ook niet alleen om te kijken of het programma op het eerste oog lijkt te werken, maar ook of het functioneel gezien goed werkt. Systeembeheer had nu zelf gekeken of het programma werkte, maar was er niet van op de hoogte dat er standaard wel objecten moeten verschijnen in de omgeving.

Naar het inzicht van de docent bouwtechniek zijn virtuele omgevingen zeker bruikbaar voor zijn leerlingen, maar belangrijk daarbij is dat leerlingen enthousiast zijn over de omgeving. De groep van voertuigtechniek was minder enthousiast over het programma en is daarvoor moeilijker te motiveren om aan het project te werken.

Lastig hierbij was ook dat het project leerlingen uit verschillende klassen omvat. Om die leerlingen op bepaalde momenten allemaal bij elkaar te krijgen om gezamenlijk aan het project te werken was lastig voor de communicatie en samenwerking tussen de leerlingen/docenten. Het is lastig om goed af te stemmen wanneer leerlingen aan het project kunnen gaan werken. Hierdoor is het moeilijk om goed samen te werken en iedereen te bereiken.



Voor de indeling van het project is het volgens de docent van belang om eerst een plan te maken waarin staat wat er gemaakt gaat worden en welke tools je daar voor nodig hebt. Daarna is het van belang om leerlingen goed te laten oefenen met dit bouwen, alvorens je echt aan het project gaat werken. Dat kunnen misschien zaken zijn die minder relevant zijn voor het project, maar voor leerlingen wel leuk om te doen. Pas als die vaardigheden ontwikkeld zijn zou men aan het feitelijke project moeten beginnen.

Als docent is het toch handig om enige kennis te hebben over de werking van het programma zelf. De docent bouwkunde verwacht dat virtuele omgevingen in de toekomst veel meer gebruikt zullen gaan worden, en ziet het daarom als een nuttige ervaring om ook zelf enigszins met het programma om te kunnen gaan. Zelf heb je als docent dan ook meer inzicht in waar een leerling mee bezig is tijdens een dergelijk project.

Achteraf gezien vindt de docent dat leerlingen wel geleerd hebben over inrichting en hoe virtuele omgevingen werken, maar nog weinig vakinhoudelijks hebben geleerd tijdens dit project. Toch ziet de docent bouwkunde dat virtuele omgevingen een belangrijke tool kan zijn voor de leerlingen uit zijn vakgebied. Leerlingen uit bijvoorbeeld bouwtechniek die later in aanraking komen met architectenbureaus en aannemers komen daar ook in aanraking met soortgelijke bouwomgevingen waarin prototypes gemaakt worden van projecten. De kennis die ze over virtuele omgevingen hebben opgedaan kan hen later zeker van pas komen. Een klein gedeelte van de leerlingen dat mee heeft gedaan aan het project was wel eens in een virtuele omgeving geweest. Habbo Hotel en Second Life werden daarbij genoemd. Veel ervaring met virtuele omgevingen hadden de meeste niet. Veel leerlingen bij dit project zijn door de docent gevraagd om met dit project mee te doen, maar zijn niet specifiek geselecteerd op hun interesse in ICT en/of virtuele omgevingen.

De leerlingen zelf vonden het bouwen het leukste om te doen. Ze gaven aan dat ze meer over TrueSpace hadden willen weten en dat hun gebrek aan kennis over dit programma een goede voortgang van het project tegenhield. Ook hadden ze graag meer willen weten welke programma's ze moesten gebruiken voor het uitvoeren van bepaalde taken. De leerlingen hebben gemiddeld twee tot vier uur op school aan het project gewerkt per week dat ze met het project bezig waren. Thuis hebben de leerling één tot drie uur aan de virtuele omgeving besteed.

Hulp hebben de leerlingen vooral gezocht bij de andere leerlingen die aan het project meededen. Ook hebben ze hun docent om hulp gevraagd. Het bouwen met de interne bouw mogelijkheden van Active Worlds en communiceren in de virtuele omgeving vonden de leerlingen het makkelijkst om te doen. Meer moeite hadden ze met het plannen van de inrichting en hoe ze informatie moesten representeren in de virtuele omgeving. Scripten vonden een aantal leerlingen ook een struikelblok. Gemiddeld beoordelen de leerlingen het project met een 5,6. Bij hun verklaring over deze beoordeling gaven ze aan dat ze het werken met Active Worlds zelf wel leuk vonden, maar hebben door het gebrek aan kennis over TrueSpace er naar hun mening niet alles hebben uitgehaald.



7.2.3 BELANGRIJKSTE CONCLUSIES

Vanuit de ervaring die is opgedaan tijdens dit project, zijn de volgende belangrijke aandachtspunten naar voren gekomen:

Technisch:

- Controleer goed of de omgeving correct functioneert. Alle objecten in de virtuele omgeving worden geladen uit zip bestanden. Wanneer de firewall deze niet accepteert worden objecten niet geladen.
- Controleer of alle programma's geïnstalleerd zijn. Voor Active Worlds moet naast de applicatie van Active Worlds zelf ook TrueSpace en eventueel een FTP programma geïnstalleerd worden.
- Leerlingen kunnen niets doen in de virtuele omgeving als er geen toegang tot internet is. Het netwerk moet dus goed functioneren, zorg voor goede ondersteuning vanuit systeembeheer.

Organisatorisch:

- Leerlingen uit verschillende klassen bij elkaar in één projectteam plaatsen kan organisatorisch lastig zijn. Het is lastig om alle leerlingen te bereiken en gezamenlijk iets te doen. Een centraal punt waar leerlingen betrokken bij het project naar toe kunnen gaan en waar informatie wordt gepubliceerd kan hierbij helpen.

Praktisch:

- Maak een indeling van de omgeving die gemaakt moet worden en verdeel daarbij de taken.
- Geef leerlingen de ruimte om te experimenteren met de mogelijkheden. Op een speelse manier trainen de leerlingen dan zichzelf om uiteindelijk iets te bereiken.

Didactisch:

- Vakinhoudelijk is bij dit project minder geleerd; niet correct werkende techniek op school heeft een vertragende werking op het leereffect.
- Virtuele omgevingen kunnen een goede aanvulling zijn op een bepaald vakgebied. In het geval van bouwtechniek is de koppeling duidelijk aanwezig en kunnen leerlingen vaardigheden leren die later van pas kunnen komen.
- Als de docent kennis heeft over de virtuele omgeving zelf zorgt dit voor een beter inzicht in wat leerlingen feitelijk aan het doen zijn.



7.3 SG DE GRUNDEL

Op scholengemeenschap de Grundel in Hengelo wilden leerlingen graag in Active Worlds hun eigen school nabouwen met als onderwerp “Nederland binnen de wereld”. Het thema “typisch Nederlands” moest in deze omgeving worden uitgewerkt en weergegeven in de lokalen van de virtuele school en de omgeving daarbuiten. Onderwerpen die de leerlingen wilden uitbeelden waren onder andere molens, duinen, Sinterklaas en de kaasmarkt van Alkmaar.

De leerdoelen die de begeleidende docent heeft geformuleerd waren zeer breed. Ten eerste zouden leerlingen met virtuele omgevingen goed kunnen leren samenwerken. Ze leren hierdoor plannen en taken verdelen worden en ontwikkelen hierbij hun sociale en communicatieve vaardigheden. Ze moeten iets over een bepaald onderwerp uitzoeken en bedenken hoe ze deze informatie moeten ontsluiten in de virtuele omgeving. Hierbij ontwikkelen ze hun geografisch en ruimtelijk inzicht.

Concreet moesten de leerlingen hun eigen school (voor een deel) nabouwen. Ze moesten binnen deze school enkele (vak)lokalen/ruimten vullen met informatie die ze zelf hebben verzameld en onderzocht met als onderwerp Nederland binnen de wereld. Typisch Nederlandse zaken moesten een plaatsje krijgen binnen de wereld. Informatie over bepaalde onderwerpen moest niet in het klaslokaal worden getoond maar daarbuiten.

De docent die het project zou gaan uitvoeren (zelf docent Aardrijkskunde) was zelf al actief met ICT op school met bijvoorbeeld het ontwikkelen van digitaal lesmateriaal en zag in virtuele omgevingen ook veel mogelijkheden. Er is gepolst onder leerlingen of er interesse was voor het project wat zo bleek te zijn. De docent heeft daarna gekozen om leerlingen uit het 3e jaar HAVO/VWO de mogelijkheid te geven om vrijwillig aan het project mee te werken. Uiteindelijk hebben twaalf leerlingen zich uit deze groep leerlingen aangemeld om aan het project mee te doen.



7.3.1 PROJECTVERLOOP

De docent is eerst zelf gaan kijken in de virtuele omgevingen Second Life en Active Worlds om een keuze te kunnen maken. Second Life was in zijn beleving erg traag en hij had gehoord over de technische problemen die er mee zijn. Bovendien zag hij dat mensen die aan Second Life begonnen ook vaak afhaakte. Daarna heeft de docent Active Worlds uitgeprobeerd waar deze nadelen in zijn ogen niet naar voren kwamen. De keuze is uiteindelijk dus op Active Worlds gevallen.

Tijdens de training leerden de leerlingen hoe ze moesten werken met de virtuele omgeving. Ze waren zeer enthousiast over de mogelijkheden en begonnen al snel met bouwen. Na het leren bouwen hebben de leerlingen een plan gemaakt welke objecten ze gingen maken en wie deze objecten precies ging maken. Alle objecten die in de omgeving moesten worden gemaakt zijn gedaan in groepjes van twee leerlingen.

Elke maandag kwamen de leerlingen één uur samen om aan het project te werken. Zo kon ook goed de voortgang van het project bijgehouden worden. Met de docenten van andere vakken werden afspraken gemaakt over het missen van dit uur. Daarnaast hebben de leerlingen vaak thuis en tijdens de training aan het project gewerkt. Eén keer is er ook in het weekend afgesproken.

Uiteindelijk is de samenwerking tussen de leerlingen in het project goed geslaagd. Ze hebben bijna alles kunnen maken wat ze oorspronkelijk voor ogen hadden. Er zijn modellen van molens en bruggen gemaakt waar de leerlingen informatie bij hebben geplaatst. Binnen de school zijn lokalen ingericht met informatie over bijvoorbeeld het Nederlandse onderwijsstelsel, de kaasmarkt in Alkmaar en Sinterklaas. Hierbij hebben ze ook gebruik gemaakt van video's die in de virtuele omgeving zijn te bekijken. Sommige informatie is ook vertaald in het Engels. Leerlingen zijn gedurende het hele project enthousiast gebleven en zijn heel zelfstandig aan de slag gegaan met hun objecten. De docent hield vooral de voortgang van het project in de gaten en stuurde bij als dat moest.



7.3.2 BEVINDINGEN

De leerdoelen die waren geformuleerd bij dit project zijn duidelijk naar voren gekomen.

Leerlingen hebben geleerd hoe ze met moderne middelen op afstand kunnen werken.

Virtuele omgevingen zijn heel geschikt om in samen te werken. De virtuele ruimte op zichzelf moet geen doel zijn, maar het moet gekoppeld zijn aan een duidelijk (leer)doel.

De docent gaf aan dat vooral in het sociale proces het meeste geleerd kan worden, waarbij leerlingen zelf een mening vormen over een onderwerp en deze samen met anderen moeten verbeelden. Leerlingen duiken vanuit zichzelf in een onderwerp en moeten dan met elkaar bedenken hoe ze dit gaan tonen in de omgeving. Daarnaast hoefden deze leerlingen eigenlijk niet geënthousiasmeerd te worden voor het project, wat volgens de docent een groot voordeel is tegenover meer traditionele lessen en projecten.

Bij een volgend project zou de docent er niet voor kiezen om het nabouwen van de school een onderdeel te laten zijn van de omgeving. Voor een groep leerlingen die nog nooit met het programma heeft gewerkt kan het een goede oefening zijn. Echter leert de leerling er vakinhoudelijk weinig van en kost het veel tijd. De inrichting van de omgeving zou meer gekoppeld kunnen worden aan een bepaald thema. Leerlingen leren dan in het bouwproces ook meer over het onderwerp zelf.

De docent ziet ook mogelijkheden voor internationalisering. De school heeft verbanden met bijvoorbeeld een school in Denemarken. In een virtuele omgeving zouden leerlingen zich op een andere manier aan elkaar presenteren, elkaar kunnen ontmoeten en in contact komen met elkaar. Leerlingen hebben nu Nederland gepresenteerd en zouden ook heel goed hun eigen omgeving en leven kunnen verbeelden in een virtuele omgeving.

De keuze voor leerlingen uit het derde jaar HAVO/VWO heeft goed uitgepakt. De leerlingen hebben zich vrijwillig aangemeld om deel te nemen aan het project. Deze groep was zelfstandig en kon goed samenwerken aan en in de virtuele omgeving. De docent gaf aan dat het vooral belangrijk is om kaders te scheppen waarin de leerlingen moeten werken en af en toe duidelijk te maken wat er allemaal al bereikt is en wat er nog gedaan moet worden. Voor een bredere groep leerlingen die minder affiniteit met ICT hebben zouden virtuele omgevingen ook geschikt kunnen zijn. In de virtuele omgeving hoeft niet iedereen per se te bouwen. Deze persoon kan bijvoorbeeld informatie verzamelen en nadenken hoe deze in de wereld geplaatst zou kunnen worden en daarbij samenwerken met iemand die het dan kan bouwen. Ook kan er gebruik gemaakt worden van afbeeldingen en video's, die ook door iemand die niet zo vaardig in het bouwen is geplaatst kunnen worden.

Sommige leerlingen die in een gewone les meer timide zijn hebben zich goed kunnen profileren tijdens dit project. Hierbij ging het niet zo zeer om hun gedrag, maar meer om wat zij hebben gerealiseerd in de omgeving zelf. Zij konden hun creativiteit erg goed kwijt in de virtuele omgeving.



De docent geeft zelf ook les aan VMBO TL leerlingen. Leerlingen in het VMBO haken in zijn beleving vaker af als iets niet lukt. Wanneer hij het project met deze leerlingen zou hebben gedaan, zou hij meer structuur aanbrengen en misschien enkele gedeeltes van de omgeving alvast hebben ingericht. Leerlingen kunnen zich dan bijvoorbeeld meer richten op de inrichting van deze gedeeltes binnen duidelijkere kaders. Hoe minder zelfstandig en hoe sneller de leerlingen kunnen afhaken, hoe meer er al voorbereid moet worden in de virtuele omgeving zelf. Bij leerlingen van het niveau HAVO/VWO kan met minder structuur gewerkt worden en de wereld vanaf begin af aan opgebouwd worden.

Om goed te communiceren met de deelnemende leerlingen is in de ELO (elektronische leeromgeving) van de school een gedeelte ingericht waar projectinformatie stond, waar de docent publiceerde, contact gezocht kon worden met de ICT coördinatoren/systeembeheerder en waar leerlingen met elkaar konden discussiëren. Zo kon er ook makkelijk met docenten van andere vakken worden gecommuniceerd wanneer leerlingen bijvoorbeeld een uur moesten missen om aan het project te werken.

Toch bleek het ook goed te zijn om wekelijks een lesuur samen te komen en over het project te praten. Het is toch van belang om elkaar fysiek te zien op school om bijvoorbeeld problemen en vragen voor te leggen aan de groep. Virtueel kan dat ook, maar het werkt soms gewoon beter en duidelijker als iemand anders direct iets kan laten zien. Ook houdt het de leerlingen enthousiast en stimuleert het samenwerking en groepsgevoel.

Wat de leerlingen naar de mening van de docent het moeilijkst vonden was het bedenken hoe informatie nu getoond moest worden in de virtuele omgeving. Leerlingen hadden informatie verzameld over een onderwerp en moesten bedenken welke informatie nu het belangrijkste was om te tonen en in welke vorm dat het beste kon gebeuren. Volgens de docent leerden ze in dit proces hoofdzaken van bijzaken te onderscheiden en goed na te denken welke informatie nu essentieel is om te laten zien.

Leerlingen werkten vooral in groepjes van twee aan een onderwerp in de virtuele omgevingen. Sommige leerlingen zijn beter in het bouwen, anderen meer in het verzamelen van informatie. In groepjes van twee kunnen leerlingen altijd aan elkaar iets vragen. Ook wordt er zo een afhankelijkheid gecreëerd. Het project zou namelijk niet gedaan kunnen worden als ze niet samenwerken. Deze positieve afhankelijkheid van elkaar stimuleert samenwerking.

De docent geeft aan dat het belangrijk is om het project niet te groot te maken. Bij een brainstormsessie komen de meest wilde ideeën naar voren, maar deze kunnen ook teveel tijd gaan kosten. Eigenlijk is alles mogelijk in de virtuele omgeving. Om het behapbaar te houden is het belangrijk de opdracht in het begin in te perken. Als blijkt dat er tijd en ruimte is om meer te maken, is er altijd nog de mogelijkheid om iets er bij te bedenken.

Een eerste project doen met een grote groep van bijvoorbeeld 30 leerlingen is volgens de docent moeilijk. Het is dan moeilijk om het overzicht te houden en dat goed te managen. Een kleine groep van maximaal 15 leerlingen is beter te begeleiden en hierbij is het makkelijker om te ontdekken hoe het leerproces verloopt. Eventueel kan bij een volgend project een aantal leerlingen uit een vorig project meehelpen en kan met een grotere groep gewerkt worden.



De training werd als essentieel gezien om het project uit te kunnen voeren. Om te leren bouwen in Active Worlds zelf of met modelleerprogramma's als TrueSpace is het handig om terug te kunnen vallen op iemand met ervaring die je kan helpen. Leerlingen zijn volgens de docent erg creatief en kijken eerder naar de mogelijkheden dan de onmogelijkheden, maar lopen in dat proces vaak toch ergens tegen een probleem aan. De docent heeft vaak niet genoeg kennis om ze hier bij te helpen en dan is het handig om ergens vragen te kunnen stellen. De school heeft nu wel leerlingen rondlopen met veel ervaring. Deze zouden in een volgend project de rol van expert over kunnen nemen en andere leerlingen weer kunnen trainen en helpen.

De docent vindt het wel belangrijk om zelf ook kennis te hebben van de virtuele omgeving, om het daarna goed te kunnen koppelen aan bijvoorbeeld lesstof. Het is naar de beleving van de docent niet heel lastig om mee te werken. De meeste docenten zouden er mee om moeten kunnen gaan. In het begin wist de docent meer dan de leerlingen, maar is het niet per definitie noodzakelijk om zelf expert te worden. Leerlingen gaan al snel de docent voorbij qua kennis over de virtuele omgeving.

De rol van docent is nog meer begeleidend dan bij andere projecten. De docent had het gevoel dat hij meer gezamenlijk met de leerlingen aan het project werkte dan bij andere projecten. Als docent is het wel noodzakelijk om het proces goed te bewaken, maar dat ging met deze leerlingen vanuit zichzelf vrij goed.

Ongeveer de helft van de leerlingen die zich hebben opgegeven voor het project waren al eens in een virtuele omgeving geweest. Het bekende Habbo Hotel, KalOnline, SilkRoadOnline en Flyff werden hierbij genoemd.

De training vonden de leerlingen erg nuttig om hun project goed van de grond te krijgen. Ze konden in hun ogen goed samenwerken en communiceren in de virtuele omgeving. De leerlingen hebben vooral ook veel aan elkaar gehad. Bij problemen gingen ze vooral bij andere leerlingen vragen naar oplossingen. Ook de ondersteuning en expertise van de ondersteunende partijen van Kennisnet werd als zeer nuttig ervaren. Ook hebben ze hun docent om raad gevraagd. De leerlingen zagen de docent in dit project als iemand die hun ondersteunde hun project uit te voeren, maar ook de rol van meer traditionele docent aannam als dat nodig was. De leerlingen hebben goed kunnen werken aan de onderwerpen die zij moesten verbeelden in de virtuele omgeving, en zijn gemotiveerd om het verder af te maken. Scripten, goed samenwerken en informatie representeren in de omgeving vonden de meeste leerlingen het moeilijkst om te doen. Het bouwen en plannen van de inrichting van de omgeving vonden de leerlingen makkelijk om te doen. Gemiddeld hebben ze één tot twee uur per week op school aan het project gewerkt, en gemiddeld één tot drie uur thuis.

De leerlingen geven aan dat ze geleerd hebben hoe ze een project uit kunnen voeren in een virtuele omgeving, en dat ze geleerd hebben over de onderwerpen die ze moesten uitbeelden. Door de informatie te verzamelen en te tonen in de virtuele omgeving hebben ze iets geleerd over deze onderwerpen. Een aantal leerlingen gaf aan dat doordat ze actief bezig waren met de onderwerpen in de virtuele omgeving ze informatie voor zichzelf ook beter konden visualiseren en onthouden. Leerlingen vonden het werk in de virtuele omgeving leuk en leerzaam. Gemiddeld beoordeelden zij het project met een 8.



Technisch gezien waren er weinig grote problemen bij de school. Voor de software van Active Worlds moesten enkele poorten op het netwerk worden opengezet voordat deze goed werkten. Daarnaast was er een probleem met zogenaamde cache bestanden, waarin tijdelijke kopieën van de virtuele omgeving worden opgeslagen. Deze bestanden werden echter niet automatisch weggegooid, waardoor na een tijdje objecten niet goed meer werden getoond. Er is daarna ingesteld dat deze bestanden automatisch verwijderd worden van de harde schijf, zodat altijd de nieuwste versie werd getoond. De docent bracht systeembeheer ook op de hoogte van de momenten waarop de groep aan het project zou werken.

Een aantal leerlingen had een zeer gedetailleerd model gemaakt van het schoolgebouw. Hierdoor werd de virtuele omgeving wel heel erg traag. Het model is daarom minder gedetailleerd gemaakt zodat de wereld nog wel snel getoond kon worden. Bezoekers aan de omgeving zouden anders afhaken. Er moest dus uiteindelijk een balans worden gezocht tussen detail en werkbaarheid.



7.3.3 BELANGRIJKSTE CONCLUSIES

Vanuit de ervaring die is opgedaan tijdens dit project, zijn de volgende belangrijke aandachtspunten naar voren gekomen:

Technisch:

- Active Worlds maakt cache bestanden waarin tijdelijke kopieën staan van de omgevingen die worden bezocht. Als deze niet automatisch weggegooid worden, is het mogelijk dat nieuwe objecten niet goed worden weergegeven. Zorg er dus voor dat het mogelijk is dat Active Worlds deze bestanden mag weggooien.
- Zeer gedetailleerde objecten kunnen de virtuele omgeving erg traag maken. Er moet een balans gevonden worden tussen detail en werkbaarheid. Importeer zelfgemaakte objecten al eerder in de virtuele omgeving om te testen welke impact dit kan hebben op de performance.
- Stel systeembeheer op de hoogte wanneer er klassikaal gewerkt wordt aan de virtuele omgeving, zodat deze bij eventuele problemen snel kunnen ingrijpen.

Organisatorisch:

- Zorg ervoor dat leerlingen vanaf het begin een concreet doel hebben om naar toe te werken. Afhankelijk van het niveau en de zelfstandigheid van de leerlingen moet de opdracht sterker ingekaderd worden.
- Begin bij een eerste project met een kleine groep leerlingen om het overzicht te kunnen houden op wat leerlingen precies aan het doen zijn.
- Richt een gedeelte in op de ELO of intranet van de school waar deelnemers en andere belanghebbende partijen informatie kunnen vinden en met elkaar in contact kunnen komen.

Praktisch:

- Maak een indeling van de virtuele omgeving samen met de leerlingen. Hierin wordt aangegeven welke objecten er gemaakt moeten worden, wie wat gaat doen en waar deze objecten moeten komen te staan.
- Een wekelijks vast uur waarin aan het project gewerkt kan worden en waarin leerlingen elkaar kunnen helpen is nuttig. Het houdt leerlingen enthousiast en stimuleert samenwerking en het groepsgevoel. Virtueel kan er ook afgesproken worden, maar het uitleggen of laten zien van bepaalde dingen werkt beter in een face to face setting.
- Leerlingen in groepjes van twee te laten werken aan een object. Sommige leerlingen zijn beter in het bouwen dan anderen. Er is dan altijd iemand waar iets aan gevraagd kan worden.
- Leerlingen kunnen het project niet in hun eentje doen. Ook al maken ze losse objecten, deze moeten daarna in een gezamenlijke omgeving worden geplaatst. De positieve afhankelijkheid maakt van een virtuele omgeving een plek waarin leerlingen echt moeten samenwerken.
- Leerlingen kunnen de rol van expert op zich nemen. Bij toekomstige projecten kunnen ze andere leerlingen helpen bij het bouwen in de virtuele omgeving.



Didactisch:

- Het leermoment zit vooral in het proces van onderzoek over een bepaald onderwerp, en daarna de verbeelding daarvan in de virtuele omgeving. Hierbij moeten de leerlingen goed leren bedenken wat belangrijk is om te laten zien en welke vorm daarvoor het meest geschikt is.
- Leren in de virtuele omgeving is ook een sociaal proces. Leerlingen moeten met elkaar de ruimte inrichten en goed afstemmen wie wat doet. Ze trainen hun sociale en communicatieve vaardigheden.
- Bronnen zoals video's kunnen ook in de omgeving gebruikt worden. Informatie uit verschillende bronnen zoals tekst, video's, afbeeldingen en objecten geven de leerling verschillende manieren om een onderwerp af te beelden.
- De rol van de docent is begeleider bij dit soort projecten. Leerlingen zoeken zelfstandig kennis op. Een docent kan daarvoor een bron zijn. Bij het proces zelf is het belangrijk om het doel goed voor ogen te houden en bijsturen wanneer leerlingen dit doel lijken te vergeten.
- Zelf expert worden in de virtuele omgeving als docent is moeilijk. Leerlingen streven de docent al snel voorbij. Als docent is het nuttig om de mogelijkheden te leren kennen om deze daarna goed te kunnen koppelen aan lesstof.



7.4 OSTREA LYCEUM

Het Ostrea Lyceum uit Goes wilde een hotel maken in de virtuele omgeving. Leerlingen moeten een hotel ontwerpen en dit bouwen. Hierbij was de bedoeling dat ze ook een businessplan ontwikkelden en nadachten over de doelgroep van het hotel. De vakken waaruit leerlingen kennis moesten gebruiken voor het project waren informatica, management & organisatie en economie. De leerdoelen die ze daarbij konden behalen waren het verbeteren van hun communicatieve vaardigheden, nadenken over doelgroep en gebruik. De virtuele omgeving zou een veilige omgeving kunnen zijn om te leren ondernemen.

De docent had veel over gehoord over virtuele omgevingen in de media, maar wist zelf eigenlijk niet wat het nu precies was en wat de mogelijkheden waren. De docent heeft zich daarom aangemeld voor een meeting georganiseerd vanuit Kennisnet over virtuele omgevingen. Naar aanleiding hiervan heeft de docent besloten om naar de bijeenkomst te komen van de pilot virtuele omgevingen.

Leerlingen uit de klassen 1 t/m 6 VWO konden zich aanmelden voor deelname aan het project. Uiteindelijk hebben 18 leerlingen zich aangemeld, waarvan een groep van negen leerlingen is overgebleven. De meeste leerlingen zijn afgevallen omdat ze door tegenvallende resultaten op school moesten stoppen met extra activiteiten. De docent heeft de leerlingen de keuze laten maken voor de virtuele omgeving die gebruikt zou gaan worden. Second Life kenden velen al, en daarom hebben zij hiervoor gekozen.

7.4.1 PROJECTVERLOOP

De docent heeft de leerlingen laten kiezen welke omgeving ze interessant vonden. Daar kwam Second Life uit rollen omdat ze deze omgeving vaak al kenden. Leerlingen uit verschillende leerjaren VWO hebben aan het project meegedaan. Leerlingen uit zowel de 1e als de 6e klas hebben uiteindelijk geparticipeerd in het project.

Daarna zijn de leerlingen individueel aan de slag gegaan met het project. Er was hierdoor geen duidelijke lijn te vinden in het project, omdat er geen duidelijke vaste momenten waren waarop iets moest worden opgeleverd en wanneer iets moest gebeuren. Door de verschillende roosters en verplichting van leerlingen was het lastig de hele groep bij elkaar te krijgen. Hierdoor hebben leerlingen vrij individueel gewerkt en was er weinig samenhang tussen de activiteiten van de verschillende leerlingen. Ook vielen er leerlingen af tijdens het project door hun schoolresultaten.



7.4.2 BEVINDINGEN

Het plan was om een hotel te gaan maken in de virtuele omgeving. Dit zou één gebouw worden. In de praktijk bleek dit lastig te zijn. Vooral omdat het moeilijk was om af te stemmen hoe verschillende gedeeltes op elkaar zouden moeten worden gezet, was het werken met meerdere gebruikers aan één gebouw lastig om te doen. De docent zou er nu eerder voor kiezen om de opdracht in de vorm van bijvoorbeeld een vakantiepark te doen, waardoor leerlingen niet aan één object hoeven te werken maar aan verschillende onderdelen voor het vakantiepark kunnen werken. Hierbij is de samenhang dan meer te vinden in de individuele projecten die leerlingen uitvoeren die samen één geheel vormen, in plaats van uit te gaan van één geheel waarbij de leerling aan één object moeten werken.

De samenhang die van te voren was bedacht is niet naar voren gekomen in het project. Er zijn vooral individuele successen naar voren gekomen. Sommige leerlingen waren zeer gemotiveerd om te werken met de virtuele omgeving, en hebben individueel veel geleerd over hoe ze met zulke omgevingen moeten werken.

De leerlingen hebben niet de leerdoelen bereikt die van te voren zijn geformuleerd, vooral omdat er weinig samenhang was tussen de leerlingen en binnen het project. Wel konden veel leerlingen veel van hun creativiteit kwijt in de virtuele omgeving. Oorspronkelijk zou het project vakoverstijgend zijn, waarbij leerlingen uit verschillende vakken kennis zouden moeten gebruiken. Toch maakt dit het organisatorisch nog gecompliceerder voor dit soort projecten wanneer er nog weinig ervaring aanwezig is.

De voornaamste reden waarom het samenhangend project niet goed uit de verf is gekomen was dat de leerlingen die aan het project meededen uit uiteenlopende klassen en jaren kwamen. Ook vielen er leerlingen af tijdens het project vanwege tegenvallende schoolresultaten. Uiteindelijk zijn er negen leerlingen overgebleven die aan het project hebben gewerkt die allen uit verschillende klassen en leerjaren kwamen. De leerlingen kenden elkaar niet, en men bleef daardoor veelal erg individualistisch bezig. Leerlingen kwamen vanuit zichzelf niet samen om aan het project te werken. Hierdoor was het moeilijk om goede afspraken te maken over bijvoorbeeld een bijeenkomst om met zijn allen aan het project te werken. Bij een volgende keer zou de docent er voor kiezen om het met één klas te doen, zodat de samenhang en afstemming veel beter te regelen is. Elke week zou er dan een vast moment zijn waarop de leerlingen samenwerken aan het project. De voortgang van het project is dan als docent ook veel beter te bewaken.

De leerlingen hadden meer sturing nodig dan dat ze tijdens het project hebben gekregen. Leerlingen zijn enthousiast over de virtuele omgeving, maar het is van belang om ze het doel voor ogen te laten houden. De docent vond dat het eindproduct niet duidelijk genoeg geformuleerd was, waardoor leerlingen ook niet gestructureerd aan de slag konden gaan.

De docent heeft een enquête gehouden onder de leerlingen om te peilen in welke virtuele omgeving zij zouden willen gaan werken. Daar kwam toen Second Life als keuze van de leerlingen uit rollen. Op de basis hiervan is besloten de pilot in Second Life te doen. Leerlingen kenden deze virtuele omgeving al en sommigen waren ook wel eens in Second Life zelf geweest. Active Worlds kenden ze niet. Achteraf gezien had de docent liever voor Active Worlds gekozen. Deze keuze kwam niet door technische redenen of de werking van het programma zelf, maar door de onderwijskundige visie op Active Worlds van de partij die Kennisnet had benaderd voor het verzorgen van de trainingen en de werelden.



De leerlingen kwamen allemaal uit het VWO en uit de leerjaren een tot en met zes. Het grootste deel van de leerling kwam uit de bovenbouw, de rest kwam uit de onderbouw. Qua vaardigheid met het werken met de virtuele omgeving was er geen verschil te merken tussen leerjaar een tot en met zes. Vooral de affiniteit met dit soort software en creativiteit zijn daarbij doorslaggevend. Toch waren er veel leerlingen bij die geen ICT hadden in hun pakket. Ook waren er niet alleen jongens die op het project afkwamen, maar juist een ook veel meisjes.

Randvoorwaarde voor deelname aan het project was dat leerlingen er gemiddeld goed voor stonden en dat meedoen aan het project geen impact mocht hebben op hun schoolprestaties. De docent had veel meer respons verwacht van de leerlingen en heeft uiteindelijk 18 inschrijvingen gekregen. Deze randvoorwaarden waren geschept om ervoor te zorgen dat de groep niet te groot zou worden. Uiteindelijk bleek dit niet nodig en zouden deze randvoorwaarden mogelijk leerlingen hebben afgeschrikt. Voor een volgende keer zou de inschrijving gewoon worden open gelaten, met minder strenge randvoorwaarden.

Tijdens het peilen van de belangstelling is er bij dit project een bezwaarbrief van een ouder binnengekomen. In deze bezwaarbrief is er geprotesteerd tegen dit project, omdat de ouder vond dat virtuele omgevingen onveilig waren. De docent die het project wilde uitvoeren moest zich bij de directie verantwoorden voor het project. Hierbij is gemeld dat het een project van Kennisnet is, dat het een afgesloten omgeving is, en er alleen mensen kunnen komen die toestemming hebben om daar te komen. Hierdoor is de directie uiteindelijk toch akkoord gegaan met het project.

Voor het zogenaamde informele leren ziet de docent wel goede mogelijkheden om virtuele omgevingen als Second Life te gebruiken. Hierbij gaat het om een meer natuurlijke manier van leren waar het vooral om het proces gaat. Leerlingen maken bijvoorbeeld fouten en leren daardoor hoe het beter kan. Toch zou de docent daar graag wel enige vorm van technische ondersteuning bij willen hebben.

De handleiding die tijdens de training is uitgedeeld werd als nuttig ervaren. Hierin stond helder en duidelijk uitgelegd wat de mogelijkheden waren en hoe je iets moest doen. Ook zonder een ondersteunende partij die een training verzorgt zou je hier volgens de docent mee aan de slag kunnen gaan. De training werd echter wel ervaren als iets essentieels om aan de slag te kunnen gaan met virtuele omgevingen.

De docent vindt het wel belangrijk om wanneer je met virtuele omgevingen aan de slag gaat, je toch kennis moet hebben over de mogelijkheden en hoe het werkt. Vanuit de ervaring van de docent met andere ICT projecten stelt deze dat je leerlingen dan veel beter kunt helpen en sturen naar een oplossing. Als docent is het niet mogelijk om overal expert in te zijn, maar een goed inzicht in de werking en de mogelijkheden is handig.

Eventueel zouden leerlingen uit een eerder project die experts zijn geworden daarvoor worden gebruikt. De docent heeft voor bijvoorbeeld Game Maker (een programma waarmee leerlingen zelf games kunnen maken) leerlingen voor technische ondersteuning ingezet die al eerder met Game Maker hadden gewerkt. Leerlingen vonden dit erg leuk om te doen. Als docent moet je ook enige kennis over het programma hebben en kan de didactische kant benadrukt worden. Voor virtuele omgevingen is een dergelijk constructie ook goed mogelijk.



De meeste leerlingen hadden nog geen ervaring met virtuele omgevingen. Twee leerlingen gaven aan al ervaring te hebben met virtuele omgevingen als Habbo Hotel, Silkroad Online en Runescape. Veel leerlingen werden wel erg enthousiast tijdens de eerste trainingsbijeenkomst over de virtuele omgeving, ook al hadden ze hier nog geen ervaring mee. Hieronder waren ook opvallend veel meisjes.

Leerlingen gaven aan dat ze het gevoel hadden geen duidelijk doel te hebben. Ze vonden het leuk om met de virtuele omgeving bezig te zijn en er dingen in te bouwen, maar vonden de loop van het project vrij ongeorganiseerd. De leerlingen geven dan ook aan dat hoewel ze hebben geleerd hoe ze moeten werken met virtuele omgevingen ze verder niets concreets hebben geleerd over het onderwerp van het project. Eén leerling gaf aan dat virtuele omgevingen in de toekomst meer en meer gebruikt zullen gaan worden en naar haar idee lesstof duidelijker zou kunnen maken.

Het bouwen en communiceren in de virtuele omgeving vonden de leerlingen makkelijk. Scripten vonden de leerlingen veel moeilijker en daar hadden ze graag meer over willen weten. Ook vonden ze het moeilijk om te bedenken hoe informatie gerepresenteerd moet worden in de virtuele omgeving. Dit kan te maken hebben met het feit dat voor veel leerlingen het doel niet duidelijk was. Op school hebben de leerlingen per week gemiddeld een tot twee uur gewerkt aan het project, en thuis gemiddeld een uur.

De leerlingen beoordelen het project gemiddeld met een 6,7. Ze hadden graag een duidelijker doel willen hebben en meer vaste momenten waarop er samen met de begeleidende docent aan het project gewerkt kon worden.

De software voor de virtuele omgeving was op sommige computers instabiel. Tijdens de training, waarbij een grote groep leerlingen tegelijkertijd in de omgeving was, crashte sommige computers regelmatig. De oorzaak hierachter is nooit achtergehaald, men verdenkt op de school een probleem met de videokaart. Van te voren is er geen check gedaan hoe de performance van de virtuele omgeving was als veel gebruikers op hetzelfde netwerk er mee werkten. Individueel hebben leerlingen van dit probleem geen last gehad.



7.4.3 BELANGRIJKSTE CONCLUSIES

Vanuit de ervaring die is opgedaan tijdens dit project, zijn de volgende belangrijke aandachtspunten naar voren gekomen:

Technisch:

- Check van te voren goed of de software correct werkt. Doe dit niet alleen op één computer, maar ook wanneer er bijvoorbeeld tien computers tegelijk Second Life hebben draaien.

Organisatorisch:

- Selecteer de virtuele omgevingen zelf en laat deze keuze niet over aan de leerlingen. Kies de omgeving die het beste aansluit bij een onderwijsvisie waar je achter staat en vertrouwen in hebt.
- Leerlingen uit verschillende leerjaren zijn moeilijk bij elkaar te krijgen. Leerlingen kennen elkaar ook vaak niet. Het bemoeilijkt samenwerking. Een vaste groep leerlingen die allemaal uit hetzelfde leerjaar en klas komen is makkelijker bij elkaar te krijgen.
- Het creëren van een ruimte op de ELO voor het project vergemakkelijkt de communicatie met de leerlingen.

Praktisch:

- Zorg voor een duidelijk doel vanaf het begin van het project. Samenwerking moet gestimuleerd worden, anders blijven leerlingen (zeker als ze elkaar niet kennen en elkaar niet vaak zien) veelal individueel bezig

Didactisch:

- Maak de opdracht niet te groot. Begin klein zodat het overzichtelijk blijft. Zeker als men nog niet veel ervaring heeft met de virtuele omgeving is een groot vakoverstijgend project moeilijk te overzien.
- Een inrichting van de virtuele wereld waarbij leerlingen niet aan één gebouw hoeven te werken maar aan verschillende objecten in de wereld maakt het makkelijker om taken te verdelen.
- Leerlingen die minder affiniteit hebben met ICT kunnen ook interesse hebben in virtuele omgevingen.
- Leerlingen kunnen expert worden en andere leerlingen helpen. Bij toekomstige projecten kunnen zij ondersteuning bieden aan een nieuwe groep leerlingen.



7.5 STEDELIJK LYCEUM ENSCHEDE

Het Stedelijk Lyceum uit Enschede wilde ICT leerlingen laten samenwerken met leerlingen uiterlijke verzorging in de virtuele omgeving. De leerlingen uit klas vier uiterlijke verzorging ontwerpen een haarstuk. De leerlingen uit de 3e klas ICT moeten een kapsalon bouwen met daarin de verschillende haarstukken gepresenteerd op wandborden. Door op deze borden te klikken kunnen avatars dit kapsel aannemen. De leerlingen uit de 3e klas uiterlijke verzorging kiezen een haarstuk, passend bij hun avatar.

De bouwende ICT leerlingen leren hierbij hoe ze een statisch aangeleverd model om moeten te zetten in een object in de virtuele omgeving. Hierbij moeten ze keuzes maken om een gebouw aan de verwachtingen te laten voldoen voor de doelgroep waarvoor ze het maken. Ook moeten er avatars gemaakt worden voor een modeshow. Samen met de leerlingen uiterlijke verzorging, die de kapsels kiezen die in de virtuele omgeving moeten komen, verzorgen ze uiteindelijk een modeshow.

De leerlingen waren dus afkomstig uit verschillende leerjaren. De ICT leerlingen kwamen uit het 3e jaar VMBO GL (gemengde leerweg). De leerlingen uiterlijke verzorging kwamen uit zowel leerjaar drie en vier van verschillende niveaus. De ICT leerlingen doen met de gehele groep mee aan het project en zijn door de docent aangewezen om mee te doen.

7.5.1 PROJECTVERLOOP

De leerlingen uit de 3e klas ICT hebben een training gekregen, waarin ze hebben geleerd hoe ze hun avatar aan kunnen passen en bouwen in Second Life. Tijdens deze training is aan de leerlingen uitgelegd wat zij nu precies moesten gaan doen tijdens het project. Het project diende in het reguliere schoolprogramma uitgevoerd te worden. De begeleidende docent bij het project was docent uiterlijke verzorging die zich op de samenwerking tussen de leerlingen wilde richten.

De leerlingen kwamen wekelijks samen in sessies van 150 minuten (drie lessen). In deze sessies moesten de leerlingen de omgeving maken waarin de uiteindelijke modeshow uitgevoerd moest worden. In totaal zijn er tot het moment van schrijven zes sessies geweest waarin de leerlingen hebben gewerkt. Ze hebben weinig thuis gewerkt aan het project. Het opzetten en bouwen van de omgeving duurde langer dan verwacht. De samenwerking met elkaar ging vaak moeizaam. De docent moest duidelijke kaders scheppen waarin de leerlingen het project uit moesten voeren. Er is dan ook nog geen sprake geweest van samenwerking met de leerlingen uiterlijke verzorging.



7.5.2 BEVINDINGEN

Binnen de school was er al enige ervaring aanwezig met Second Life. Vanuit deze ervaring is besloten om Second Life te gaan gebruiken tijdens het project. De school en de ICT coördinator had in Second Life al ervaringen opgedaan met het gebruik van Moodle (een open-source e-learning platform) in virtuele omgevingen.

Ook moest er veel aan het uiterlijk van de avatars worden gedaan. Dit is in Second Life makkelijker te realiseren dan in Active Worlds. Er zijn uitgebreide mogelijkheden om het uiterlijk te veranderen inclusief het haar die in de software zelf eenvoudig gedaan kunnen worden. In Active Worlds zijn er externe tools als TrueSpace nodig om avatars aan te passen.

De docent heeft eerst zelf bedacht hoe de omgeving er ongeveer uit moest zien. Hij probeerde dit eerst mondeling aan de leerlingen over te brengen, maar kwam er achter dat dit niet goed werkte bij deze groep leerlingen. Daarna heeft de docent de omgeving globaal getekend die er moest komen, waardoor het voor de leerlingen veel duidelijker werd wat er nu precies gedaan moest worden.

Hierna gingen de leerlingen veel constructiever aan de slag. De docent probeerde richting te geven aan wat de leerlingen maakten in de virtuele omgeving. Hij probeerde duidelijke kaders te scheppen, omdat hij er achter kwam dat de leerlingen veel sturing nodig hadden. Op een gegeven moest er een douchekop gemaakt worden die in de omgeving moest komen te staan. De docent gaf de opdracht om dit te maken, maar liet de verdere invulling daarvan over aan de leerling zelf.

De docent had verwacht dat het project sneller zou verlopen. Echter de leerlingen hadden meer sturing nodig dan verwacht. Er werd gewerkt in sessies van 150 minuten (drie lesuren). De klas was erg onrustig. Er waren vaak leerlingen uit andere leerjaren aanwezig die met heel andere dingen bezig waren, waardoor leerlingen die aan het project meededen vaak snel waren afgeleid. Zeker één lesuur per sessie ging hier aan verloren.

Leerlingen werkten vooral op school aan de virtuele omgeving, tijdens hun reguliere schoolprogramma. Dit was een bewuste keuze, omdat de klas vrij onrustig was. Om orde te houden en constructief werken mogelijk te maken in de virtuele omgeving was vrij veel sturing nodig, en de docent had de indruk dat dit moeilijker zou worden als hij niet fysiek aanwezig was in de klas.

Voor deze groep ICT leerlingen gaf de docent aan dat een afgesloten omgeving nodig is. De aandacht van de leerlingen verslapt snel, waardoor ze vaak andere dingen gaan doen die niets met het project te maken hebben. Het eiland dat voor dit project is aangemaakt binnen Second Life is afgesloten van de rest van de Teen Second Life omgeving. Leerlingen die aan het project meededen konden alleen op het eiland van Kennisnet komen. Binnen het eiland zelf waren per school verschillende gedeeltes afgezet die alleen voor leraren van die school toegankelijk waren. Zonder deze afgeschermdde omgeving was het volgens de docent moeilijk geweest om de groep bij elkaar te houden.

Bouwen in de virtuele omgeving konden de leerlingen goed leren. Het gebruiken van scripts vonden de leerlingen veel moeilijker om te leren. Ze hebben dan ook niet echt leren programmeren in de scripttaal van Second Life, maar vooral bestaande scripts aangepast zodat dit voldeed aan hun wensen.



De docent vindt virtuele omgevingen een goed middel om aan de competentie 'samenwerken' te werken. Wat er gebouwd moest worden in de virtuele omgeving was alleen realiseerbaar door samen te werken en taken te verdelen. Door de constructie van de omgeving komt er uiteindelijk een resultaat naar voren dat alleen door samenwerking mogelijk is geweest. Op deze manier zou de waarde van samenwerken voor deze leerlingen duidelijk moeten worden. De virtuele omgeving moet daarbij niet gezien worden als het doel op zich, maar meer als een middel om het voor leerlingen aantrekkelijker te maken om met dit soort competenties bezig te zijn.

Samenwerking moest vaak wel gestimuleerd worden door de docent. In Second Life kunnen leerlingen rechten toekennen aan een object. In deze rechten staat beschreven of andere leerlingen het object bijvoorbeeld mogen aanpassen of kopiëren. Vaak wilden leerlingen deze rechten niet zomaar vrijgeven.

Uiteindelijk is er niet gewerkt aan de samenwerking tussen de leerlingen uiterlijke verzorging en de leerlingen ICT. Er kan daarom niets gezegd worden over hoe deze samenwerking precies werkt. De docent verwacht dat deze leerlingen het leuk vinden om bij elkaar te zijn, maar dat daar niet zomaar iets constructiefs uit naar voren zal komen.

De training en de ondersteuning tijdens het project werd als zeer nuttig ervaren. De training is volgens de docent essentieel om leerlingen de basisvaardigheden voor de virtuele omgeving bij te leren. Leerlingen kwamen vaak naar de docent als ze ergens niet uitkwamen. Die verwees ze dan vaak naar mogelijke oplossingen die op het internet te vinden zijn, of legde vragen voor aan de ondersteunende partijen. Deze probeerden dan leerlingen uit te leggen hoe ze iets moesten doen. Hierbij werd de nadruk gelegd op het feit dat de leerlingen het uiteindelijk wel zelf moesten doen. Leerlingen waren volgens de docent bekwaam in het zelf vinden van oplossingen voor problemen.

Veel leerlingen in deze groep hadden al ervaring met virtuele omgevingen. Meer dan de helft gaf aan dat ze zich bevonden in Maple Story, RuneScape en World of Warcraft. Eén leerling gaf aan zich in meer dan zes verschillende virtuele omgevingen te bevinden.

Bouwen vonden de leerlingen over het algemeen niet moeilijk om te doen, scripten wel.

Daar hadden ze bij een training dan ook graag meer over willen horen. Deze groep leerlingen speelt al veel games en had daarom ook geen moeite om in de virtuele omgeving te navigeren. Samenwerken in de virtuele omgeving vonden veel leerlingen ook moeilijk.

Een aantal leerlingen gaf ook aan dat ze vaak teveel met andere dingen bezig zijn en daarmee teveel tijd verloren gaat. Volgens de leerlingen hebben ze vooral hulp aan elkaar gehad bij problemen. Op school werkte de leerlingen gemiddeld drie uur per week aan het project. Over het algemeen werkten deze leerlingen niet thuis aan het project. Volgens de leerlingen hebben ze vooral geleerd over het bouwen en scripten in de virtuele omgeving.

De leerlingen vonden over het algemeen gezien leuk om met de virtuele omgeving te werken. Eén leerling gaf aan dat hij Second Life niet leuk vond, en dat drie uur in de week er aan werken te saai voor hem was. Gemiddeld kreeg het project een 7,3 van de leerlingen.



De leerlingen liepen tijdens het project tegen een probleem aan met de virtuele omgeving. De leerlingen moesten aan een groot gebouw werken. Het was moeilijk om iedere deelnemer rechten te geven om objecten te mogen aanpassen of verplaatsen. Om het makkelijk te maken dat leerlingen de objecten van andere leerlingen kunnen aanpassen of bijvoorbeeld verplaatsen is er een zogenaamde groep aangemaakt in Second Life. Alle bouwers van het Stedelijk Lyceum werden in deze groep geplaatst. Door het gebruik van deze groep konden leerlingen die lid waren van deze groep makkelijker elkaars objecten aanpassen. Leerlingen die niet betrokken zijn bij het bouwen konden de objecten niet aanpassen.

De computers die werden gebruikt konden de software voor Second Life draaien, maar waren soms wel traag om mee te werken. Hierdoor kan er ook veel tijd verloren gaan. Er zijn wel veel instellingsmogelijkheden om de software sneller te laten draaien op de hardware. De software eerst goed uit proberen op de pc's kan veel potentiële vertraging voorkomen.



7.5.3 BELANGRIJKSTE CONCLUSIES

Vanuit de ervaring die is opgedaan tijdens dit project, zijn de volgende belangrijke aandachtspunten naar voren gekomen:

Technisch:

- Door het gebruik van groepen kunnen leerlingen makkelijker elkaars bouwwerk aanpassen. Leerlingen die niet direct bij het bouwen betrokken zijn kunnen de objecten dan niet aanpassen.
- Verander de grafische instellingen om de performance te optimaliseren, voordat het project van start gaat. Dit kan groot verschil uitmaken op de werking van de virtuele omgeving. Een minder trage omgeving verhoogt de productiviteit van de leerlingen.

Organisatorisch:

- Selecteer de virtuele omgeving die bij het project past. Bij projecten waar de avatar zelf meer centraal staat is Second Life meer geschikt. De avatar kan daarin makkelijker aangepast worden.
- Kies voor een afgesloten omgeving wanneer verwacht wordt dat bij een open omgeving leerlingen niet op één plaats in de virtuele omgeving zijn te houden en de controle weg is.

Praktisch:

- Bij leerlingen die het lastig vinden om zelfstandig te werken, is het verstandig om een vast moment in de week te hebben waar aan het project gewerkt wordt.
- Maak voor leerlingen het doel duidelijk, zodat ze weten wat er van ze verwacht wordt. Geef de opdracht meer kaders als blijkt dat leerlingen het moeilijk vinden deze kaders zelf te scheppen
- Leerlingen hebben vooral hulp aan elkaar.

Didactisch:

- De virtuele omgeving kan gezien worden als een plek waarin er een product wordt gemaakt dat alleen gemaakt kan worden door samenwerking.
- De virtuele omgeving zelf is geen doel op zich, maar moet dienen als een middel om het voor leerlingen aantrekkelijker te maken om aan hun competenties te werken.
- Het creëren van duidelijke kaders hoeft creativiteit niet in de weg te staan. Leerlingen kunnen zelf invulling geven aan een object binnen een gebouw waarvan het ontwerp bijvoorbeeld al klaar staat. De kaders zijn vooral bedoeld om leerlingen gefocused met iets bezig te laten gaan.



8 ALGEMENE BEVINDINGEN

In de verschillende case beschrijvingen zien we een aantal punten terugkomen die algemeen geldend lijken te zijn. Van het grootste belang voor een succesvol project is dat leerlingen vanaf het begin een duidelijk doel mee krijgen waar ze naar toe kunnen werken. Bouwen is voor de meeste leerlingen na een goede introductie geen probleem. Deze creativiteit moet echter omgezet worden naar een doel dat bijdraagt aan het project zelf.

8.1 BEST PRACTICE

Om de virtuele omgeving in de klas te gebruiken is het verstandig om het project te koppelen aan een concreet onderwerp of project. Te denken valt hierbij bijvoorbeeld aan het Nederlands waterlandschap, architectuur/geschiedenis en aardrijkskundige fenomenen. Een voorbeeld van een project dat gemaakt zou kunnen worden in de virtuele omgeving zou bijvoorbeeld de Romeinse bouwkunst kunnen zijn. Leerlingen maken daarvoor enkele gebouwen in de Romeinse bouwstijl en presenteren daarin informatie over de bouwstijl en de functie van deze gebouwen. Hiervoor moeten de leerlingen verschillende dingen leren en uitvoeren.

De uitvoering van een dergelijk project in de virtuele omgeving is in te delen in enkele fases. Eerst moeten de leerlingen een verkennend onderzoek doen naar Romeinse gebouwen en de bouwstijl. Ze selecteren daarna een aantal typisch Romeinse bouwwerken die de leerlingen verder gaan uitwerken en maken een plattegrond waarop staat aangegeven waar de objecten moeten komen te staan. De gebouwen die de leerlingen willen uitbeelden kunnen onderverdeeld worden in subgroepen van bijvoorbeeld twee of drie leerlingen. Over de functie van deze gebouwen moet dan ook weer informatie verzameld worden. Leerlingen gaan werken aan het gebouw zelf en bedenken daarbij hoe en welke informatie ze over het object kunnen tonen in de virtuele omgeving. Wekelijks komen alle leerlingen samen om het project door te nemen. Daar kunnen leerlingen problemen met het bouwen voorleggen, afspraken met elkaar maken en kan de voortgang worden bekeken. De subgroepen moeten onderling weer goed overleggen waar welk gebouw moeten komen te staan. Leerlingen zijn afhankelijk van elkaar om het project af te maken, deze positieve afhankelijkheid stimuleert samenwerking. Uiteindelijk presenteren de leerlingen wat ze gemaakt hebben, waarin ze vertellen over het onderwerp en uitleggen hoe ze tot het resultaat zijn gekomen.

In fases zou dit project er zo uit zien:

1. Leerlingen doen een verkennend onderzoek naar Romeinse gebouwen en bouwstijlen.
2. Een aantal gebouwen wordt uitgekozen, de leerlingen gaan deze gebouwen dieper uitwerken.
3. Er wordt een plattegrond gemaakt waarop staat welke gebouwen waar komen te staan.
4. Per gebouw worden er subgroepjes gemaakt.
5. Leerlingen doen verder onderzoek naar de gebouwen en beginnen met de bouw van de objecten.
6. Wekelijks komen de leerlingen samen om het project door te nemen en eventuele problemen voor te leggen met bijvoorbeeld het bouwen, om ideeën uit te wisselen en afspraken te maken.
7. Leerlingen verzamelen informatie over de gebouwen en hun functie. Zij moeten daarbij bedenken welke informatie van belang is om over te brengen en hoe deze geplaatst moet worden.
8. Leerlingen presenteren het eindresultaat.



De virtuele omgeving moet bij een project niet het doel op zich zijn, maar kan gezien worden als een plek waarin een product komt te staan dat door samenwerking tot stand is gebracht. Alle kennis die de leerlingen individueel hebben opgedaan wordt gerepresenteerd in deze virtuele omgeving. Het leerproces zit dan ook vooral in kennis die de leerlingen opdoen in het proces waarin leerlingen zelf kennis construeren over een bepaald onderwerp. Een object in de virtuele omgeving dient als het ware als een kapstok voor de kennis die leerlingen opdoen over een onderwerp. Samenwerking is daarbij essentieel. De virtuele omgeving dient daarnaast vooral als een middel om leerlingen te enthousiasmeren en te activeren om iets over een bepaald onderwerp te leren.

Het bouwen van een school is vakinhoudelijk minder interessant. Het kan een goede oefening zijn om te bouwen, maar de leerlingen leren daar dus vooral hoe ze moeten bouwen (tenzij het leerdoel bijvoorbeeld het presenteren van een eigen vak aan andere leerlingen is, zoals bij één project het geval was). In een schoolgebouw zijn er ook beperkingen in de manier waarop informatie gepresenteerd kan worden. In de omgeving buiten de school zijn er veel meer mogelijkheden om informatie te representeren. Een praktisch voorbeeld hierbij zijn windmolens. In een schoolgebouw kunnen deze alleen met tekstuele informatie, plaatjes en video's worden gepresenteerd. Buiten het schoolgebouw kan een windmolen zelf geplaatst worden, met meer vrijheid en plaats om informatie te tonen.

Bij de start van het project is het voor de deelnemende scholen handig gebleken om te beginnen met bijvoorbeeld het maken van een plattegrond. Leerlingen kunnen daarbij discussiëren over welke objecten er nu precies gemaakt moeten worden en waar deze moeten komen te staan. De taken kunnen daarna verdeeld worden onder de deelnemende leerlingen. Ook kunnen leerlingen dan naar een concreet doel toe werken vanaf het begin. Wanneer het doel voor de leerlingen niet vanaf het begin duidelijk is, mist de leerling iets concreets waarop hij/zij terug kan vallen voor het uitvoeren. Als een leerling iets over windmolens moet maken, dan kan er gericht gezocht worden naar informatie en aan een object worden gewerkt. De leerling kan bijvoorbeeld eerst meer informatie inwinnen over het onderwerp, bedenken hoe dit gerepresenteerd kan worden in de virtuele omgeving en aan de objecten werken die daarvoor nodig zijn.

Als docent is het belangrijk om het doel goed voor ogen te houden. Leerlingen zijn creatief en enthousiast, maar het is belangrijk dat ze goed nadenken over wat hun creatie bijdraagt aan het project. Door hun enthousiasme kan dit doel mogelijk uit het oog worden verloren. Leerlingen vinden het namelijk vaak leuk om te experimenteren. Dit meer 'vrije' bouwen is echter ook een goede oefening om te leren bouwen en meer affiniteit te ontwikkelen met de virtuele omgeving. Om dit experimenteren toch te faciliteren kan een klein gedeelte van de virtuele omgeving worden afgebakend waarin de leerlingen mogen experimenteren met bouwen. Dit deel draagt dan niet direct bij aan het project.

De rol van de docent bij een project in de virtuele omgeving is meer de rol van procesbegeleider. De kennis van een vakdocent is natuurlijk een goede bron voor de leerlingen, en de docent kan het uiteindelijke product evalueren dat de leerlingen opleveren. De leerlingen moeten zelf uiteindelijk de objecten bouwen die in de virtuele omgeving komen te staan, en op die manier zelf actief met kennis omgaan. Het stimuleren van samenwerking, het formuleren van een concreet doel, samen met de leerlingen werken aan dit doel en er voor zorgen dat dit doel niet uit ogen wordt verloren zijn bij virtuele omgevingen belangrijke taken voor de docent.



Bouwen is voor de meeste leerlingen geen onoverkomelijk probleem gebleken. Een introducerende training werd door alle scholen als nuttig en noodzakelijk beschouwd, waarbij de leerlingen dan van iemand met ervaring leren hoe ze in de virtuele omgeving kunnen werken en hun doel realiseren. Bij de uitgevoerde projecten bleek dat leerlingen vooral bij elkaar te rade gingen als ze iets niet wisten. Het is dan ook belangrijk om deze samenwerking te stimuleren.

Dit kan bijvoorbeeld gedaan worden tijdens een wekelijkse bijeenkomst voor het project, waarin iedereen zijn/haar probleem voor kan leggen aan de groep. De kans is groot dat een andere leerling de oplossing weet. Ook kan bij een wekelijkse bijeenkomst de voortgang van het project worden doorgenomen, en kan waar nodig worden bijgestuurd door de docent. Door de resultaten van de andere groepen kunnen leerlingen verder gestimuleerd en geënthousiasmeerd worden, en het creëert een groepsgevoel.

Scripten vonden de leerlingen allemaal veel moeilijker. Vaak komen ze er met hulp wel uit. Het scripten lijkt dan ook vooral iets te zijn wat de meer technisch ingestelde leerling interesseert. Indien een opdracht veel scripting gebruikt, is het verstandig om daar de leerling voldoende ruimte voor te geven om daar mee te oefenen. Ook is het mogelijk dat een leerling zich wil specialiseren in het scripten, en daarmee andere leerlingen weer kan ondersteunen.

Door leerlingen in subgroepjes te laten werken van bijvoorbeeld twee of drie is er ook bijna altijd wel iemand aanwezig die zich meer wil specialiseren in het bouwen. Deze leerling kan dan de andere leerlingen in de subgroep weer helpen bij het bouwproces.

Een aantal leerlingen wordt uiteindelijk zelf ook zogenaamde experts in de werking van de virtuele omgeving. Bij toekomstige projecten kan deze kennis dan ook gebruikt worden om een nieuwe groep leerlingen te leren hoe ze hun project kunnen maken in de virtuele omgeving. Deze groep leerlingen is dan als het ware de ondersteunende partij bij toekomstige projecten.

Sommige projecten uit de pilot zijn gedaan door leerlingen die zich zelf hebben opgegeven, bij andere projecten hebben docent gevraagd aan leerlingen of ze mee wilden doen omdat deze wist dat zij dit interessant vonden. Andere projecten zijn gedaan door een groep leerlingen die de opdracht vanuit de docent kregen. Een zeker enthousiasme voor de virtuele omgeving valt te verwachten bij leerlingen die zichzelf hebben opgegeven. Leerlingen die gevraagd zijn aan de hand van hun interesse vertoonden ook dit enthousiasme. Leerlingen die de opdracht hebben gekregen om mee te doen werden vaak ook enthousiast als ze de virtuele omgeving zagen.

De aanpak om leerlingen te werven voor het project is per school anders. Sommige docenten gaven aan dat leerlingen uit bepaalde klassen nog niet ICT vaardig genoeg zijn om met een virtuele omgeving te werken. In dat geval is het misschien beter om leerlingen te vragen waarvan de docent weet dat die virtuele omgevingen interessant vinden.



Met één klas een project doen in de virtuele omgeving heeft een aantal voordelen. Ten eerste kennen leerlingen elkaar al. Dit kan de samenwerking tussen de leerlingen vergemakkelijken. Ten tweede is het dan makkelijker om te communiceren met deze leerlingen. Leerlingen uit verschillende groepen en verschillende leerjaren zijn vaak moeilijk bij elkaar te krijgen op een vast tijdstip. Ook kennen leerlingen elkaar dan vaak niet, wat de samenwerking kan bemoeilijken. Een project dat uitgevoerd is met leerlingen uit verschillende groepen van het 3e leerjaar is echter succesvol geworden, ook al kenden leerlingen elkaar niet. Samenwerking kan gestimuleerd worden door bijvoorbeeld wekelijkse bijeenkomsten en door als docent ook nadruk te leggen op samenwerking.

Leerlingen die zichzelf opgeven zijn uiteraard vaak enthousiaster dan leerlingen die dat niet hebben gedaan. Toch betekent dit niet dat virtuele omgevingen alleen bruikbaar zijn voor leerlingen die bijvoorbeeld als hobby ook veel met ICT bezig zijn, of op school vaak met computers in de weer zijn. Leerlingen die vaak niet precies wisten wat een virtuele omgeving inhield werden heel erg enthousiast tijdens bijvoorbeeld een trainingsbijeenkomst. Uit de enquête die door de deelnemende leerlingen is ingevuld heeft maar één leerling aangegeven het niet leuk te vinden om met een virtuele omgeving te werken. Daarnaast liggen virtuele omgevingen ook binnen de beleavingswereld van veel leerlingen. Ongeveer 50% van de leerlingen die aan de pilot mee heeft gedaan bevindt zich regelmatig in een online virtuele omgeving zoals Habbo Hotel of World of Warcraft.

Zeker bij een eerste project met virtuele omgevingen is het aan te raden met een kleine groep aan de slag te gaan. De pilots zijn uitgevoerd met groepen van ongeveer 15 leerlingen. Dit werd ervaren als een goede groepsomvang. Een project met 15 leerlingen is goed te managen en er kan makkelijker overzicht gehouden worden over wat leerlingen aan het doen zijn. Ook moeten leerlingen bij een eerste project de ruimte krijgen om expertise op te doen met de werking van de virtuele omgeving. Bij toekomstige projecten kan de projectgroep worden uitgebreid, waarbij leerlingen uit het eerste project de nieuwe leerlingen weer kunnen ondersteunen en helpen.

Het project moet niet te groot gemaakt worden. Een vakoverstijgend project kan bijvoorbeeld qua leerdoelen heel interessant zijn, maar is moeilijker te managen. Een goede afstemming voor samenwerking is daarvoor nodig. Ook kosten zulke projecten veel tijd. Een kleiner project gericht op bijvoorbeeld één thema of onderwerp, waarin bijvoorbeeld maximaal vijf objecten worden gemaakt, is beter om mee te starten. Wanneer docenten meer ervaring hebben en leerlingen voor ondersteuning kunnen zorgen heeft een groter opgezet project meer kans van slagen.

Gemiddeld werkten leerlingen ongeveer twee tot vier uur per week aan het project. De meeste leerlingen deden dit op school zelf. Deze tijd kan als een indicatie gezien worden voor de hoeveelheid tijd die per week aan het project besteed moet worden. Sommige leerlingen raken heel erg enthousiast en bevinden zich meer in de virtuele omgeving. Uiteraard is het van belang dat dit niet ten koste gaat van het andere schoolwerk van deze leerlingen.



Om communicatie met en tussen de leerlingen te faciliteren is het aan te raden een project-omgeving te maken in bijvoorbeeld de ELO. Hiermee kan de docent makkelijk alle leerlingen bereiken die aan het project meedoen, ook als deze uit verschillende klassen komen. Afspraken die over het project zijn gemaakt kunnen hier ook op worden geplaatst. Leerlingen kunnen daarnaast ook in discussie met elkaar gaan over het project en eventueel vragen stellen aan elkaar.

Docenten gaven aan dat er een verschil was hoe zij virtuele omgevingen zouden gebruiken bij bijvoorbeeld VMBO of HAVO/VWO leerlingen. Bij VMBO leerlingen zouden er duidelijkere kaders geschept moeten worden, door bijvoorbeeld de wereld alvast voor een gedeelte in te richten. Binnen deze geschetste kaders zouden leerlingen dan aan de slag kunnen gaan. Bij meer zelfstandige HAVO/VWO leerlingen zou het project meer open gelaten kunnen worden en zouden de leerlingen zelf meer de kaders kunnen scheppen. Een andere docent zag liever een compleet van te voren ingerichte virtuele omgeving waarin leerlingen kunnen leren door er doorheen te lopen en iets te doen.

In welke mate de docent zelf de mogelijkheid heeft om iets van de virtuele omgeving al in te vullen is moeilijk in te schatten. Tijdens de pilot kregen de scholen een lege virtuele omgeving die zij zelf in moesten gaan vullen. Deze mogelijkheid is dus niet onderzocht in dit onderzoek. Het ontwikkelen van een virtuele omgeving kost tijd en is niet zomaar voor iedere docent een realistische optie.

Bijna alle docenten gaven wel aan dat het belangrijk is om zelf ook enige vaardigheid te hebben met het werken in een virtuele omgeving. Er is dan een duidelijker beeld van de mogelijkheden en de werking ervan en er kan beter ingeschat worden waar leerlingen nu precies mee bezig zijn. Ook is dan de koppeling met de onderwijspraktijk beter te maken. Zonder zelf in de virtuele omgeving rond te kijken blijft het vaak een abstract concept waar moeilijk grip op te krijgen is. Eén docent heeft zich bewust afzijdig gehouden van het bouwen in de virtuele omgeving om te voorkomen dat de ideeën en creativiteit van de docent zelf zouden worden opgelegd. De docent wilde dat de leerlingen zelf creatief waren in het bouwen. Als docent hoeft men zeker niet zelf een 'meester' in het bouwen te zijn. De leerlingen streven de docenten al snel voorbij.

Technisch gezien blijkt het vooral belangrijk om de software goed te testen alvorens het project van start gaat. Zowel bij Active Worlds als Second Life is het verstandig om niet alleen oppervlakkig te testen of de software op één computer draait, maar ook hoe het netwerk functioneert wanneer er bijvoorbeeld 15 computers tegelijk de virtuele omgeving proberen te benaderen. Test de software ook over een langere tijd, door bijvoorbeeld een uur de software te laten draaien. Zeker bij Second Life is het de moeite waard om de performance goed te testen en de grafische instelling waar mogelijk aan te passen om deze performance te verbeteren.



Het is aan te raden dit proces samen met systeembeheer te doen en deze ook in te lichten wanneer er met de omgeving wordt gewerkt. Een goede functionele check voorkomt veel problemen bij bijvoorbeeld een eerste bijeenkomst van het project. Ook bij latere bijeenkomsten kan het handig zijn om systeembeheer stand-by te hebben, zodat bij problemen snel een oplossing kan worden gevonden. Een bijeenkomst waarbij leerlingen lang moeten wachten voordat ze aan de slag kunnen kan een negatieve impact hebben op hun enthousiasme en aandacht.

Daarnaast is het beste de keuze voor een virtuele omgeving te maken door te kijken naar de functionele eisen van het project. De keuze door de leerlingen laten maken is een mogelijkheid, maar doordat de virtuele omgevingen qua details verschillen van elkaar kan dit problemen opleveren. Het is dan ook aan te raden deze keuze als school/docent zelf te maken.



8.2 BELANGRIJKSTE CONCLUSIES

Technisch:

- Controleer goed of de virtuele omgeving functioneert. Doe dit niet alleen door te kijken of de virtuele omgeving op één pc draait door even in te loggen, maar doe dit over een langere tijd (een uur bijvoorbeeld) en met meerdere pc's tegelijk. Problemen kunnen dan in een vroeg stadium geconstateerd worden.
- Breng systeembeheer op de hoogte van het project en maak afspraken over ondersteuning en behoeften.
- Kies een omgeving die bij het project past. Sommige functionaliteiten zijn wel/niet aanwezig bij een virtuele omgeving of zijn makkelijker te realiseren in de ene virtuele omgeving dan in de andere (zie hiervoor -> 8.3 Keuze virtuele omgeving).

Organisatorisch:

- Creëer een plek in de ELO waarmee de docent deelnemende leerlingen makkelijk kan bereiken. Afspraken en projectdocumenten kunnen daar ook geplaatst worden. Leerlingen kunnen er discussiëren over het project.
- Maak van tevoren alvast een duidelijk plan en stel concrete doelen op die tijdens het project gehaald moeten worden. Hiermee wordt voorkomen dat leerlingen zonder een duidelijk doel voor ogen aan het project beginnen. Eventueel kan in de loop van het project altijd nog bijgestuurd worden.
- De keuze welke leerlingen meedoen aan het project kan gevolgen hebben. Leerlingen die zichzelf opgeven zullen enthousiast zijn. Leerlingen uit verschillende groepen en klassen kennen elkaar mogelijk niet, wat samenwerking kan bemoeilijken. Leerlingen die aan het project moeten meedoen vinden bouwen misschien moeilijk. Er zijn echter altijd leerlingen die het bouwen interessanter vinden dan anderen en er zijn verschillende taken mogelijk.



Praktisch:

- Maak bij het begin van het project het doel duidelijk aan de leerlingen. Binnen dit doel is er vrijheid voor de leerling om zelf invulling te geven aan de inhoud van dit doel.
- Baken een gedeelte af waar leerlingen kunnen experimenteren met bouwen, ook als dit misschien niets te maken heeft met het project zelf. Leerlingen kunnen door experimenteren veel leren over het bouwproces.
- Stimuleer de samenwerking door een vast uur in te stellen waarop alle leerlingen fysiek samenkomen voor het project. Leerlingen kunnen dan problemen aan elkaar voorleggen. Leerlingen zoeken namelijk vooral hulp bij elkaar.
- Leerlingen die al projecten hebben gedaan in een virtuele omgeving kunnen voor toekomstige projecten mogelijk dienen als ondersteuning voor nieuwe leerlingen.
- Maak samen met de leerlingen een plattegrond van de virtuele omgeving. Hierin komt te staan welke objecten er gemaakt moeten worden en waar deze moeten staan.
- Maak een taakverdeling waarin staat welke leerlingen aan welke objecten werken. Werken in groepjes is aan te raden, zodat leerlingen altijd directe aanspreekpunten voor problemen hebben. Daarnaast hebben sommige leerlingen meer interesse in het bouwen, die dan de andere leerlingen weer kunnen helpen.
- Bouwen is uiteindelijk voor de meeste leerlingen geen probleem. Scripten vinden ze echter veel moeilijker. Overweeg om de leerling de ruimte te geven om een sessie te oefenen met het scripten. Vaak kunnen dezelfde scripts met een kleine aanpassing voor verschillende doeleinden gebruikt worden.

Didactisch:

- Koppel het project aan concrete lesstof of aan een specifiek onderwerp of thema. Dit onderwerp biedt houvast en een concreet doel voor de leerlingen. Binnen dit thema kan een aantal objecten worden gekozen die leerlingen kunnen uitbeelden in de virtuele omgeving.
- Maak de opdracht niet te groot. Probeer bijvoorbeeld niet een hele historische stad na te bouwen, maar neem een paar gebouwen die kenmerkend zijn voor die stad. Als het project sneller verloopt dan gedacht kunnen er altijd nog dingen bijgemaakt worden.
- Het leermoment zit vooral in het proces waarin leerlingen kennis opdoen over een bepaald object dat ze moeten uitbeelden in de virtuele omgeving. Ze moeten hierbij zelf de kennis over een onderwerp construeren. Ook zijn virtuele omgevingen goede omgevingen voor samenwerking en kunnen leerlingen op dit vlak hun vaardigheden ontwikkelen.
- Zorg dat leerlingen het doel goed voor ogen blijven houden. Zoek een balans tussen duidelijke kaders waarin leerlingen moeten werken en creativiteit. Laat leerlingen nadenken over hun bouwwerk en wat dit bijdraagt aan het uiteindelijke leerdoel.
- Maak leerlingen afhankelijk van elkaar. Een positieve afhankelijkheid van elkaar stimuleert samenwerking en informatie-uitwisseling.
- De docent begeleidt het proces, bewaakt de voortgang en schept de kaders waarbinnen de opdracht moet worden uitgevoerd. Afhankelijk van de zelfstandigheid en het niveau van de leerlingen moet de docent deze kaders ruimer of scherper definiëren.
- De docent zelf hoeft niet per se alles te weten van de werking van de virtuele omgeving. Wel is het verstandig om enige affiniteit te krijgen met de virtuele omgeving, om zodoende beter inzicht in de mogelijkheden en de vordering van het project te krijgen.



8.3 KEUZE VIRTUELE OMGEVING

De keuze welke virtuele omgeving te gebruiken is afhankelijk van zowel technische als functionele factoren. Bij een keuze zouden de volgende punten in overweging genomen moeten worden:

1. Voldoen de computers aan de systeemeisen van de software?
2. Voldoet het schoolnetwerk?
 - a. Firewall/poorten
3. Moeten er installatierechten worden aangepast?
4. Hebben leerlingen rechten om bestanden te downloaden en uploaden?
 - a. Kunnen ze deze rechten krijgen?
5. Wat moet de virtuele omgeving kunnen om het project uit te voeren?
6. Moeten externe mensen in de virtuele omgeving kunnen komen?
 - a. Is toegang tot de omgeving afhankelijk van leeftijd?

8.3.1 VOLDOEN DE COMPUTERS AAN DE SYSTEEMEISEN VAN DE SOFTWARE?

Er is een verschil tussen de systeemeisen van Second Life en Active Worlds. Active Worlds vereist een minder sterke pc en werkt goed op vrijwel alle systemen. Bij Second Life zijn de minimale systeemeisen aanmerkelijk hoger:

Active Worlds

Windows 98, Windows ME, Windows NT4, Windows 2000, Windows XP

Processor: Pentium II 300Mhz, 800Mhz of sneller

Geheugen: 64MB, 256MB RAM aanbevolen

Software: Windows Media Player 6.4 of hoger

Harde schijf ruimte: minimaal 300MB

Video/Grafische kaart:

DirectX 8.1 compatibele kaart

Second Life

Windows XP (Service Pack 2),

Windows 2000 (Service Pack 4), Windows Vista

Processor: 800MHz Pentium III or Athlon en beter

Geheugen: 512MB

Video/Grafische kaart voor XP:

nVidia GeForce 2, GeForce 4mx en beter

ATI Radeon 8500, 9250 en beter

Video/Grafische kaart Vista:

nVidia GeForce 6600 en beter, ATI Radeon 9500 en beter, Intel 945 chipset

Voor Second Life zijn veel zwaardere pc's nodig met een goede grafische kaart. Second Life werkt beter naar mate er meer geheugen aanwezig is en de grafische kaart sterker. Een pc met maar 512 MB geheugen maakt het werken met Second Life aanzienlijk trager in vergelijking met een pc met 1 GB of meer aan geheugen. Voor Windows Vista is het aan te raden met minimaal 1 GB of meer geheugen te werken. Het is dan ook aan te raden om de performance van Second Life goed te evalueren en te testen.



8.3.2 SCHOOLNETWERK

Second Life heeft door de betere grafische kwaliteit meer bandbreedte nodig dan Active Worlds. Zeker wanneer meerdere pc's tegelijkertijd de virtuele omgeving proberen te benaderen wordt er veel bandbreedte gebruikt. Het is dan ook de moeite waard om te testen hoe het netwerk functioneert wanneer bijvoorbeeld 15 pc's tegelijkertijd de virtuele omgeving op willen gaan. Als richtlijn voor de benodigde bandbreedte kan 8Mbit/s voor Second Life en 2Mbit/s voor Active Worlds gebruikt worden.

Zowel Second Life als Active Worlds gebruiken verschillende netwerkpoorten. Een firewall die op het schoolnetwerk draait moet uitgaande verbindingen via deze poorten accepteren. Hieronder is te zien welke poorten die noodzakelijk zijn:

Active Worlds	Second Life
21: FTP	443: TCP
5670: Poort voor inloggen	12035: UDP
8003-8006 en 8009-8019: Poort voor de virtuele omgeving zelf	12036: UDP
	13000 t/m 13050: UDP

Bij Active Worlds moeten de leerlingen ook gebruik maken van FTP (File Transfer Protocol) voor het uploaden van bestanden. Leerlingen die aan het project meedoen moeten de mogelijkheid hebben dit te doen. Een FTP programma is dus nodig en moet geïnstalleerd zijn en de netwerkpoort die voor het FTP protocol wordt gebruikt moet worden opengezet. Active Worlds laadt objecten van een server in de vorm van zip bestanden. Wanneer bijvoorbeeld de firewall deze bestanden niet accepteert, functioneert de virtuele omgeving niet correct.



8.3.3 MOETEN ER INSTALLATIERECHTEN WORDEN Aangepast?

Wanneer gebruik wordt gemaakt van Active Worlds moet het programma TrueSpace geïnstalleerd worden als leerlingen meer geavanceerde objecten moeten maken die niet met de interne bouwtool gemaakt kunnen worden. Dit programma kan voor scholen gratis gedownload worden. Voor Second Life dienen alleen de benodigde poorten voor dat programma te worden open gezet. Voor deze virtuele omgeving zijn geen andere programma's en netwerkprotocollen nodig.

Active Worlds maakt tijdelijke kopieën van sommige onderdelen van een virtuele omgeving als deze wordt bezocht. Deze worden opgeslagen in de installatiemap van Active Worlds. Deze zogenaamde cache bestanden worden door de software regelmatig verwijderd zodat altijd de nieuwste versie van de omgeving zichtbaar is. Wanneer de software door rechteninstellingen niet de bestanden leeg kan gooien, kan de virtuele omgeving niet goed functioneren. Second Life maakt ook dit soort cache bestanden aan. Deze programma's moeten kunnen schrijven in hun eigen installatiemap.

Iedere gebruiker dient dan ook een eigen installatie te hebben van de software. Voor iedere gebruiker worden instellingen opgeslagen in de installatiemap en worden bestanden gedownload. Deze kunnen dus per gebruiker verschillen. Bij een installatie op het netwerk is het van belang dat gebruikers dus wel een eigen kopie draaien van de software.

8.3.4 HEBBEN LEERLINGEN RECHTEN OM BESTANDEN TE DOWNLOADEN EN UPLOADEN?

Gebruikers moeten in het geval van Active Worlds en in iets mindere mate van Second Life ook de mogelijkheid hebben om plaatjes en video's te downloaden en uploaden. Het is dus handig als leerlingen deze van het internet kunnen halen en gebruiken. Voor het gebruik van bijvoorbeeld plaatjes in de virtuele omgeving is er een verschil tussen Second Life en Active Worlds. Bij Active Worlds kunnen leerlingen het plaatje via FTP uploaden en vanuit Active Worlds linken naar de locatie van dit plaatje. Dit soort plaatjes worden ook wel textures genoemd. In Second Life moeten plaatjes echter naar de servers van Second Life geüpload worden. Dit wordt gedaan in de software van Second Life zelf. Het uploaden van textures in Second Life kost 10 Linden Dollar. De Linden Dollar is een soort virtueel betalingsmiddel. Linden Dollars kunnen via de website van Second Life gekocht worden. Bij een project in Second Life dient er dus ook een klein budget te zijn voor het uploaden van textures. Tijdens de pilot kreeg iedere leerling 150 Linden Dollar voor als zij textures moesten uploaden. Dit was ruim voldoende voor de leerlingen. Ongeveer 260 Linden Dollar staat gelijk aan 1 Amerikaanse Dollar. Daarnaast heeft iedere avatar in Second Life standaard beschikking tot een uitgebreide collectie textures (bijvoorbeeld hout en bakstenen) waarmee een leerling goed mee uit de voeten moet kunnen.



8.3.5 WAT MOET DE VIRTUELE OMGEVING KUNNEN OM HET PROJECT UIT TE VOEREN?

Het is van belang om de beoogde functionaliteit leidend te laten zijn voor de keuze van de virtuele omgeving. Daarna kan gekeken worden of de virtuele omgeving deze functionaliteit aanbiedt. Punten die op dit gebied tijdens de pilot naar voren zijn gekomen zullen hier behandeld worden. Hierbij gaat het om een aantal gebieden: communicatiemogelijkheden, scriptingmogelijkheden, natuurkundige krachten, werken aan avatars, economie, bouw mogelijkheden en grafische eisen.

Communicatiemogelijkheden

Binnen de omgeving van Active Worlds waarin de pilot is uitgevoerd, was er geen mogelijkheid om op andere manieren dan via chat met elkaar te communiceren. De virtuele omgeving was gebaseerd op versie 3.6 van Active Worlds, waarin geen mogelijkheid tot het gebruik van spraak is. In nieuwere versies van Active Worlds is deze functionaliteit opgenomen, maar versie 3.6 wordt nog erg veel gebruikt en aangeboden. Binnen Second Life is standaard het gebruik van spraak mogelijk.

Scriptingmogelijkheden

De scriptingtaal van Second Life is veel uitgebreider dan de mogelijkheden van Active Worlds. Beide kunnen gebruikt worden om objecten te animeren en er interactie mee te hebben. Voor animaties als het draaien van deuren, en het tonen van informatie na een druk op een knop zijn de scriptingmogelijkheden van Active Worlds afdoende. De simpelere scriptingtaal van Active Worlds is in dat geval zelfs vaak makkelijker in vergelijking met Second Life. Voor meer ingewikkelde scripts waarmee bijvoorbeeld een interface met een database gemaakt moet worden, is de taal van Second Life veel geschikter. De taal van Second Life is een waardigere programmeertaal in vergelijking met Active Worlds.

Natuurkundige krachten

Daarnaast omvat Second Life ook een zogenaamde physics engine die natuurkundige krachten simuleert. Wanneer een gebruiker tegen een bal aan loopt gaat deze bijvoorbeeld rollen. Wanneer deze bal dan weer een ander object aanraakt, dan valt dit object om. Met deze physics engine zouden bijvoorbeeld allerlei natuurkundige experimenten gedaan worden. Binnen Active Worlds is deze natuurkundige simulatie niet aanwezig.

Werken aan avatars

Standaard heeft een gebruiker in Active Worlds een aantal avatars ter beschikking. Wanneer deze avatars aangepast moeten worden, wordt dit gedaan in een extern modelleringsprogramma zoals TrueSpace. In Second Life kan de avatar in de software zelf tot in detail worden aangepast. Een project had de eis dat het haar van de avatars aangepast moest kunnen worden. Second Life is daar veel geschikter voor en deze verandering kan met een muisklik worden gedaan. In Active Worlds zou daarvoor een compleet nieuw model gemaakt moeten worden, wat daarna weer geïmporteerd zou moeten worden.



Economie

Binnen Second Life is een economie aanwezig, waarmee spelers met zogenaamde Linden Dollars virtuele goederen kunnen kopen. Voor projecten rondom het vak economie zou dit een interessant aspect kunnen zijn. Deze economische simulatie is niet aanwezig in Active Worlds.

Bouwmogelijkheden

In zowel Active Worlds als Second Life kunnen zeer ingewikkelde en gedetailleerde objecten worden neergezet. Beide bevatten een interne bouwtool, zodat gebruikers iets kunnen maken zonder een extern programma te hoeven gebruiken. Binnen Active Worlds kunnen echter minder geavanceerde objecten gemaakt worden met deze interne bouwtool. Er zijn een groot aantal zogenaamde standaardobjecten aanwezig die gebruikers neer kunnen zetten. Een huis is met bouwtools bijvoorbeeld goed te maken. Wanneer er echter een object gemaakt moet worden dat niet met standaardobjecten te maken is, moet er een extern programma gebruikt worden. Met de interne bouwtool van Second Life kunnen echter ook geavanceerde objecten gemaakt worden, zonder het gebruik van externe tools.

Grafische kwaliteit

Een hogere grafische kwaliteit kan gebruikers meer het gevoel geven dat deze in een echte wereld aanwezig zijn. De grafische kwaliteit van Second Life is een stuk hoger dan die van Active Worlds. Echter deze grafische kwaliteit schroeft ook de minimale systeemeisen voor Second Life verder omhoog. Tijdens de pilot zijn er weinig opmerkingen gemaakt door leerlingen dat de grafische kwaliteit in hun ogen onvoldoende was, voor zowel Second Life als Active Worlds.



8.3.6 MOETEN EXTERNE MENSEN IN DE VIRTUELE OMGEVING KUNNEN KOMEN?

Dit punt verdient extra aandacht, omdat het organisatorische van groot belang is om met een aantal zaken rekening te houden. Bij Active Worlds is de optie aanwezig dat externe mensen als een zogenaamde bezoeker toegang kunnen krijgen tot de virtuele omgeving. Zo kunnen ouders bijvoorbeeld uitgenodigd worden om na het project zelf een kijkje te komen nemen in de virtuele omgeving. In principe kunnen alleen gebruikers met inloggegevens bouwen. Toegang tot de virtuele omgeving kan zo ingesteld worden, zodat gebruikers met een account alleen toegang hebben. Active Worlds kan gebruikt worden door gebruikers van alle leeftijden.

Bij Second Life werkt dit echter heel anders, en het is de moeite waard om bij dit proces stil te staan. De makers van Second Life, Linden Lab, hebben voor een constructie gekozen waarbij in principe alleen tieners toegang hebben tot een eigen gedeelte van Second Life. Ook moeten er hierbij keuzes gemaakt worden die er voor zorgen dat de virtuele omgeving binnen Second Life een onderdeel wordt van een overkoepelende virtuele omgeving, of dat deze omgeving compleet op zichzelf staat.

Deze virtuele omgeving voor tieners wordt ook wel de Teen Grid genoemd. De Teen Grid is een omgeving voor gebruikers van 13 tot en met 17 jaar oud. Gebruik van Second Life voor het PO is daarmee uitgesloten. In tegenstelling tot de Main Grid (het reguliere Second Life) waarin iedereen kan doen en laten wat hij/zij wil, zijn activiteiten gericht op educatie alleen mogelijk onder strikte voorwaarden en richtlijnen. Volwassenen worden alleen toegelaten na een background check en wanneer zij als docent betrokken zijn bij het project. Een eventuele ontwikkelaar die aan het project meewerkt voor ondersteuning kan ook na een background check toegang krijgen tot de omgeving.

Om direct binnen de Teen Grid als volwassene te communiceren met leerlingen die betrokken zijn bij het project, is het nodig dat de leerlingen zich via een aparte registratie applicatie aanmelden. Dit wordt door Linden Lab omschreven als het 'closed island' model. Linden Lab heeft een interface ontwikkeld genaamd RegAPI, waarmee gebruikers kunnen worden aangemaakt voor de virtuele omgeving. Zo hebben de leerlingen die zich op deze manier registreren alleen toegang tot het land van het educatieve project. Alleen bij deze registraties en alleen in het land als gesloten omgeving kunnen volwassenen via IM (Instant Messages) communiceren, groepen aanmaken en objecten uitwisselen. Het is niet mogelijk voor deze leerlingen zich in de landen van de Teen Grid te begeven die buiten het project vallen. Gewone gebruikers van de Teen Grid hebben geen toegang tot het land van het educatieve project.

Wanneer gekozen wordt voor het zogenaamde 'open island' model, waarbij de eigenaar van het land aangeeft dit voor iedereen betreedbaar is, zijn de mogelijkheden voor volwassenen om te communiceren sterk beperkt. Het is dan alleen maar mogelijk de publieke chatfunctie te gebruiken. Het is niet mogelijk zich direct tot één bepaalde leerling of een bepaalde groep leerlingen te richten. Registraties van leerlingen voor een 'open island' model geschieden via de normale Teen Grid registratieprocedure op de Second Life website. Zij hebben dan wel toegang tot alle andere eilanden die in de Teen Grid aanwezig zijn.



Een volwassen gebruiker krijgt nooit toegang tot de rest van de Teen Grid, ook niet als gekozen wordt voor het 'open island' model. Om toegang te krijgen tot het land van het educatieve project is een background check vereist. Deze moet door een partij gedaan worden die door Linden Lab is aangewezen. Kosten hiervoor bedragen op het moment van schrijven van dit document \$40 voor inwoners van de Verenigde Staten en \$70 voor inwoners van andere landen. Indien een background check al gedaan is voor bijvoorbeeld indiensttreding bij een educatieve organisatie, dan volstaat deze check. Een bevestiging van het hoofd van de desbetreffende organisatie, dat alle medewerkers die aan het project meedoen al een check hebben ondergaan, is in dit geval afdoende. Een ontwikkelpartij betrokken bij een educatief project zal om de mogelijkheid te hebben op de Teen Grid eilanden te ontwikkelen ook een background check moeten doen. Als bij het project ook leerlingen van 18 jaar betrokken zijn, hebben zij ook een background check nodig.

Het verkrijgen van een eiland op de Teen Grid kan enkele weken in beslag nemen. Het is dus verstandig om genoeg tijd in te plannen voor deze fase. Bedenk of er voor een open of closed eiland gekozen dient te worden. Voor sommige projecten is een gesloten eiland het beste, maar voor projecten waar het interessant is om ook buiten de virtuele omgeving te treden is een open eiland aan te bevelen.

De verschillende eilanden van Second Life staan met elkaar in verbinding. Het is in theorie mogelijk om alle eilanden te bezoeken door bijvoorbeeld van noord naar zuid te navigeren in Second Life. Bij een open eiland is het mogelijk dat gebruikers die niet betrokken zijn bij het project de omgeving kunnen bezoeken.

Toch betekent dit bij een open eiland niet dat er geen mogelijkheden zijn om toegang tot een eiland te regelen. Het is mogelijk het eiland te verdelen in verschillende stukken. Een gedeelte van het eiland kan bijvoorbeeld alleen voor een bepaalde groep leerlingen toegankelijk zijn. Ook kan bijvoorbeeld aangegeven worden dat in een gedeelte van het eiland niet gebouwd mag worden. Openbare gedeeltes kunnen hiermee bijvoorbeeld netjes blijven. Een beheerder van het eiland heeft altijd de mogelijkheid om objecten te verwijderen.



9 CONCLUSIES

In de afgelopen hoofdstukken is een uitgebreid antwoord geformuleerd op de centrale vraag hoe virtuele omgevingen gebruikt kunnen worden in onderwijsprogramma's. Dat antwoord is moeilijk in één zin samen te vatten, en doet eigenlijk tekort aan de verschillende details die bij virtuele omgevingen van belang zijn. Koppeling met concrete lesstof lijkt vooral van belang om leerlingen gericht met virtuele omgevingen aan de slag te laten gaan. Duidelijk is geworden dat virtuele omgevingen in de praktijk door docenten en leerlingen gezien worden als een waardevolle aanvulling op het onderwijs.

De scholen die hebben meegedaan aan het project waren allemaal VO scholen. In het geval van Second Life is het in principe zelfs onmogelijk deze omgeving voor het PO in te zetten. In welke mate virtuele omgevingen in de praktijk geschikt zijn voor het PO is dan ook niet concreet te beantwoorden, omdat er geen vergelijking gemaakt kan worden.

Dit onderzoek heeft scholen zelf laten experimenteren in een lege virtuele omgeving. Virtuele omgevingen die van te voren al zijn gevuld, en waar leerlingen doorheen zouden kunnen lopen en iets leren, zijn dan ook niet meegenomen in dit onderzoek. Hoe dit soort virtuele omgevingen in de praktijk kunnen werken in het onderwijs is dan ook niet te beantwoorden in dit onderzoek. Vanuit de opzet van de pilot waarbij leerlingen zelf iets creëren in de virtuele omgeving, lijkt het goed mogelijk om leerlingen actief en enthousiast met kennis om te laten gaan.

Geconcludeerd kan worden dat virtuele omgevingen aansluiten bij de belevingswereld van de leerlingen. De school sluit daarmee ook weer meer aan bij hun belevingswereld, en dat alleen kan al als een groot voordeel van virtuele omgevingen worden gezien.



BIBLIOGRAFIE

Ang, K, & Wang, Q (2006)

"A case study of engaging primary school students in learning science by using Active Worlds".

In: R. Philip, A Voerman & J. Dalziel (Eds),

Proceedings of the First International LAMS Conference 2006:

Designing the Future of Learning (pp5-14). 6-8 December 2006, Sydney: LAMS Foundation.

Bartle, R (2004)

"Designing Virtual Worlds",

New Riders Publishing: Californië

Cheal, C, (2007)

"Second Life: hype or hyperlearning?",

On The Horizon, Volume 15 No 4, p 204-210

Damer, B, (2007)

"Virtual Worlds Timeline: The Origins, Evolution and Future of the Virtual Worlds Medium",

Virtual Worlds SIG of the Silicon Valley SDForum

Online op: <http://www.vwtimeline.org/presentations/07-03-SDForumPresentation/vwsigPresentation1.ppt>

Dickey, M D, (2005)

"Three-dimensional virtual worlds and distance learning:

two case studies of Active Worlds as a medium for distance education.",

British Journal of Educational Technology, Volume 36 No 3, p 439-451

Dede, C, Ketelhut, D. J., Clarke, J, Nelson, B, & Bowman, C (2005)

"Students' motivation and learning of science in a multi-user virtual environment"

Paper presented at the American Educational Research Association Conference, Montreal, Canada

Delwiche, A, (2006)

"Massively multiplayer online games (MMOs) in the new media classroom",

Educational Technology & Society, Volume 9 No 3, p 160-172

Eliëns, A, Feldberg, F, Konijn, E, Compter, E, (2007)

"VU @ Second Life – Creating A (Virtual) Community of Learners",

Proceedings of EUROMEDIA 2007

Gee, J.P., (2003)

"What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy",

Pelgrave Macmillan: New York

Hünneman, R, Sluiter, L., (2007)

"Projectverslag Self City 20006-2007",

Stichting Experimentele Werkplaatsen/Waag Society



Landsberger, J, (2007)

"Learning by Design – An Interview with Jeremy Koester",
TechTrends, Springer:Boston, Volume 51 No 4, p 6-8

Langeweg, R, (2007)

"Drie Dimensionale Virtuele Werelden – de onderwijsomgeving voor een niet bestaande generatie?",
EPN Platform voor Informatiesamenleving

Linden, C, (2007)

"A Visit to Campus: Teen Second Life",
Second Opinion, December 2006
Online op : http://secondlife.com/newsletter/2006_12/html/teengrid.html (26 november 2007)

Livingstone, D, Kemp, J, (2006)

"Massively multi-learner: recent advances in 3D social environments",
Virtual World Environments Computing and Information Systems Journal, School of Computing,
University of Paisley, Volume 10 No 2, p 1-6

Morningstar, F, Randall Farmer, R, (1990)

"The Lessons of Lucasfilm's Habitat",
Cyberspace: First Steps, Michael Benedikt (ed), MIT Press: Cambridge

Salen, K, Zimmerman, E, (2003)

Rules of Play,
MIT Press: Cambridge (e-book)

Sheehy, P, (2007)

"The Teachers Speak...",
Suffern Middle School in Second Life, Juni 2007
Online op : http://rampoislands.blogspot.com/2007_06_01_archive.html (23 november 2006)

Simons, P.R.J., (1998)

"De rol van Informatie en communicatietechnologie in het onderwijs: een constructivistische visie",
Katholieke Universiteit Nijmegen,
Rede gehouden bij het uitreiken van de "computerschool van het jaar prijs" op 7 mei 1998

Van der Meijden, H, Janssen, J, Ligorio, M.B., (2002)

"Edgar Degas: Reconstructing His Art In A Three-Dimensional Virtuel World",
ISCRAT 2002

Warmelink, H (2007)

*"Multi-user game environments and collaborative constructivist didactics -
An approach to using computer games in higher education",*
Universiteit Utrecht



SURFnet bv
Postbus 19035
3501 DA Utrecht
Telefoon 030 2 305 305
Fax 030 2 305 329
admin@surfnet.nl
www.surfnet.nl

Kennisnet

Stichting Kennisnet
Postbus 778
2700 AT Zoetermeer
Telefoon 079 3 230 996
Fax 079 3 212 322
surfnetkennisnet@kennisnet.org
www.kennisnet.nl