



BEST PRACTICE

**VIRTUELE OMGEVINGEN
IN HET ONDERWIJS**

SAMENVATTING

In opdracht van

Stichting Kennisnet

Datum

Februari 2008

Auteur

Wietse van Bruggen
Universiteit Utrecht



Sommige rechten voorbehouden

SURFnet/Kennisnet Innovatieprogramma 2008



SAMENVATTING

HOE KAN IK VIRTUELE OMGEVINGEN IN DE KLAS INZETTEN?

Het kiezen van een onderwerp

Om de virtuele omgeving in de klas goed 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.

Welke kennis en vaardigheden doen leerlingen op?

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 uitwerken en maken een plattegrond waarop staat aangegeven waar de objecten moeten komen te staan. De gebouwen die de leerlingen uitbeelden kunnen onderverdeeld worden in subgroepen van bijvoorbeeld twee tot 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 over het object ze kunnen tonen in de virtuele omgeving. Wekelijks komen alle leerlingen samen om het project door te nemen. Leerlingen kunnen dan problemen met het bouwen aan elkaar voorleggen en afspraken met elkaar maken. Ook 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 en deze positieve afhankelijkheid stimuleert de samenwerking binnen de projectgroep. Uiteindelijk presenteren de leerlingen wat ze gemaakt hebben, waarin ze vertellen over het onderwerp en uitleggen hoe ze tot het resultaat zijn gekomen.

Fasering binnen het project

In fases zou dit voorbeeldproject er zo uit zien:

1. Leerlingen doen een verkennend onderzoek naar Romeinse gebouwen en bouwstijlen.
2. Een aantal gebouwen wordt uitgekozen, deze gaan de leerlingen 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 met bijvoorbeeld het bouwen aan elkaar voor te leggen. Ook kunnen ze dan ideeën uitwisselen en afspraken maken.
7. Leerlingen verzamelen informatie over de gebouwen en hun functie en ze moeten daarbij bedenken welke informatie van belang is om over te brengen en hoe deze geplaatst moet worden.
8. Leerlingen presenteren het eindresultaat.



Rol van de virtuele omgeving

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 op doen 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 schoolgebouw nabouwen?

Het bouwen van een school blijkt vakinhoudelijk minder interessant te zijn. Het kan een goede oefening zijn om te bouwen, maar de leerlingen leren dan vooral hoe ze moeten bouwen. Een schoolgebouw kent 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.

Docent als procesbegeleider

De rol van de docent bij een project in de virtuele omgeving is meer de rol van procesbegeleider. De kennis van een vakdocent is 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, samenwerken met leerlingen aan dit doel en er voor zorgen dat dit doel niet uit ogen wordt verloren zijn bij virtuele omgevingen belangrijke taken voor de docent.



HOE KAN IK HET PROJECT HET BEST ORGANISEREN?

Grootte van de projectgroep

Zeker bij een eerste project met virtuele omgevingen is het aan te raden met een kleine groep aan de slag te gaan. Een project met 15 leerlingen is goed te managen en er kan eenvoudig 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.

ICT-vaardigheden van de leerlingen

Sommige projecten uit de pilot zijn gedaan door leerlingen die zichzelf hebben opgegeven. Bij andere projecten zijn leerlingen gevraagd waarvan men wist dat die interesse hebben in dit soort projecten. Ook kan er gekozen worden voor een groep leerlingen die de opdracht vanuit school krijgen. 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 worden vaak enthousiast als ze de virtuele omgeving zelf een keer zien.

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 in hun hobby ook veel met ICT bezig zijn, of op school vaak met computers werken. Leerlingen die nog niets weten van virtuele omgevingen of niet precies weten wat het is worden vaak enthousiast als ze deze keer zien en ermee aan de slag gaan. Virtuele omgevingen liggen binnen de belevingswereld van veel leerlingen. Ongeveer 50% van de leerlingen die aan de pilot van Kennisnet mee hebben gedaan bevindt zich regelmatig een online virtuele omgeving zoals Habbo Hotel of World of Warcraft.

Grootte van de projectomgeving

Het project moet niet te groot gemaakt worden. Een vakoverstijgend project kan qua leerdoelen heel interessant zijn, maar is veel 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 met ervaring voor ondersteuning kunnen zorgen heeft een groter opgezet project meer kans van slagen.



Communicatie

Om communicatie met en tussen de leerlingen te faciliteren is het aan te raden een projectomgeving 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.

Het is aan te raden een wekelijkse bijeenkomst te hebben 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.



HOE WERKT HET WERKEN MET DE VIRTUELE OMGEVING TIJDENS DE LES ZELF?

Tijdsbesteding

Bij de scholen die aan de pilot virtuele omgevingen van Kennisnet hebben meegedaan werken 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 tijd in de virtuele omgeving. Uiteraard is het van belang dat dit niet ten koste gaat van het andere schoolwerk van deze leerlingen.

Concreet einddoel

Bij de start van het project is het handig te beginnen met 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, 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.

Is een training nodig?

Bouwen is voor de meeste leerlingen geen onoverkomelijk probleem. Een introducerende training is nuttig, 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.



WAAR MOET IK TECHNISCH REKENING MEE HOUDEN?

Testen van de software

Technisch gezien is het vooral belangrijk om de software goed te testen alvorens met het project van start gaat. Zowel bij Active Worlds als bij Second Life is het verstandig 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 instellingen waar mogelijk aan te passen om deze performance te verbeteren.

Welke omgeving is geschikt?

Het is van belang om de virtuele omgeving te kiezen die bij het project past. Second Life en Active Worlds verschillen op een aantal punten van elkaar. Ten eerste zijn de systeem-eisen verschillend. Second Life is grafisch sterker en bevat een simulatie van natuurkundige krachten. Dit vereist echter meer processorkracht, een goede grafische kaart en een hogere bandbreedte. Active Worlds is op veel meer systemen goed inzetbaar. Als richtlijn voor de benodigde bandbreedte kan 8Mbit/s voor Second Life en 2Mbit/s voor Active Worlds gebruikt worden.

Systeemeisen

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



Software en instellingen

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 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 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.

Scriptingtaal

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 uitgebreidere 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 meer een volwaardige programmeertaal in vergelijking met Active Worlds

Aanpassen van avatars

Standaard bevat Active Worlds een aantal avatars die de gebruiker tot zijn/haar beschikking heeft. Wanneer deze avatars aangepast moeten worden, moet dit gedaan worden in een extern modelleringsprogramma zoals TrueSpace. In Second Life kan de avatar in de software zelf tot in detail worden aangepast. Eén project had de eis dat het haar van de avatars aangepast moest kunnen worden. Second Life is daar veel meer voor geschikt, 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 moet worden.



Uploaden en downloaden

Gebruikers moeten in het geval van Active Worlds en iets minder mate bij 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 geupload 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 de beschikking over een uitgebreide collectie textures (bijvoorbeeld hout en bakstenen) waarmee een leerling goed mee uit de voeten moet kunnen.

Heeft iedereen toegang?

Bij Active Worlds kunnen externe mensen als een zogenaamde bezoeker toegang krijgen tot de virtuele omgeving (eventueel kan dat ook uitgezet worden). Eventueel zouden ouders bijvoorbeeld uitgenodigd kunnen worden na het project om zelf een kijkje te komen nemen in de virtuele omgeving. In principe kunnen alleen gebruikers met inloggegevens bouwen. Toegang tot de virtuele omgeving kan zó ingesteld worden, dat alleen gebruikers met een account 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 waardoor 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.



Teen Grid

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 primair onderwijs is daarmee uitgesloten. Volwassenen worden alleen toegelaten na een background check en wanneer zij als docent betrokken zijn bij het project. 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 gehad is in dit geval afdoende. Een eventuele ontwikkelaar die aan het project meewerkt voor ondersteuning kan ook na een background check toegang krijgen tot de omgeving.

Om binnen de Teen Grid als volwassene te communiceren met leerlingen is het nodig dat de leerlingen zich via een aparte registratieapplicatie 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. Op deze manier hebben de leerlingen die zich op deze manier registreren alleen toegang tot het land van het educatieve project. Alleen bij deze registraties en het land als gesloten omgeving kunnen volwassen via IM (Instant Messages) communiceren, groepen aanmaken en objecten uitwisselen. Het is niet mogelijk voor deze leerlingen om zich in de andere landen van de Teen Grid te begeven. Gewone gebruikers van de Teen Grid hebben geen toegang tot het land.

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



BELANGRIJKSTE PUNTEN OM MEE TE NEMEN IN DE PRAKTIJK

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 betreffende de ondersteuning en benodigdheden
- Kies de omgeving die bij het project past. Sommige functionaliteiten zijn wel/niet aanwezig bij een virtuele omgeving, of zijn makkelijker te realiseren in de ene dan in de andere 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. Echter zijn er altijd leerlingen die het bouwen interessanter vinden dan anderen en zijn er verschillende taken mogelijk. Virtuele omgevingen sluiten aan bij de belevingswereld van de leerlingen.



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.
- Een vast uur waarop alle leerlingen fysiek samenkomen voor het project kan samenwerking stimuleren. 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 komen te 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 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, een 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 bij gemaakt 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 omgeving een goede omgeving 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 de mate waarin zij hun creativiteit kunnen aanwenden. 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 scheidt de kaders waarin 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 over 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.



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