deonderwijsvernieuwingscoöperatie.nl

november
2007
nr. 5

Bestand Bewerken Beeld Favorieten Extra Help
Vorige Zoeken Favorieten
Adres deonderwijsvernieuwingscoöperatie.nl

LEERLINGEN BOUWEN GAMES

auteurs:
Margreet van den Berg
Henny van der Meijden
Gerard Mulder

kernredactie:
Karin van Herpen
Jos Zuylen

De onderwijsvernieuwingscoöperatie.nl
Tilburg
november 2007

© 2007

Uit deze uitgave mag niets worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

ISSN: 1874-5423

Nabestellen:

De onderwijsvernieuwingscoöperatie.nl
Gounodlaan 15
5049 AE Tilburg

Tel. 013 - 456 03 11
Fax 013 - 456 32 76
E-mail: onderwijsvernieuwing@wxs.nl
Internet: www.deonderwijsvernieuwingscooperatie.nl

WOORD VOORAF

In deze brochure beschrijven Margreet van den Berg, Henny van der Meijden en Gerard Mulder wat leerlingen en docenten allemaal kunnen en moeten doen als docenten hun leerlingen in teamverband een educatieve game laten bouwen. Door de leerlingen zelf een spel te laten bedenken en maken, verwerven ze inhoudelijke kennis en verbeteren ze hun vaardigheden: 'learning by doing'. Daarmee is vanuit onderwijskundig perspectief de aandacht voor gaming verantwoord.

In de verschillende fasen die te onderscheiden zijn bij het maken van een educatieve game, bespreken ze de activiteiten die in die fase van belang zijn. Daarbij gelden de voorbereidings- en scenariofase als fasen waarin met name de creativiteit geprikkeld moet worden. In de productie- en testfase krijgen deze ideeën een concrete invulling; daar worden de gedachten omgezet in concrete plannen en uitgewerkt tot een echt spel, dat gespeeld en geëvalueerd wordt.

De inhoud van deze brochure, inclusief de bijlagen, is een hulpmiddel voor docenten die een gameproject opzetten. Toch past op dit punt een kanttekening. Degenen die de brochure lezen, krijgen zicht op het proces en maken op contourenniveau kennis met gaming. Gaming is te beschouwen als een didactische werkvorm. Die werkvorm is in de praktijk niet alleen nieuw, maar ook complex. Om er in de praktijk op een wendbare manier mee om te gaan, volstaat het niet er over te lezen. Je moet het gaan doen. Anders gezegd: door gaming op de werkvloer uit te proberen, leer je de ins-and-outs kennen. Docenten zullen in die fase onder begeleiding van experts tools leren kennen en ideeën uitwisselen. Bij het realiseren van zo'n professionaliseringstraject door een groep docenten, kan deze brochure een leidraad zijn bij het ordenen van de aandachtspunten.

In de Onderwijsvernieuwingscoöperatie.nl is veel aandacht voor gaming. Met steun van de overheid is het project 'Groeien door Games' opgezet. Op www.groeiendoorgames.nl vindt de liefhebber meer informatie. Het is een site in ontwikkeling, dus ga er regelmatig eens naar toe.

Namens de redactie,

Jos Zuylen

INHOUD

Woord vooraf 3

1 Inleiding 7

2 Voorbereiding van de opdracht door de docent 11
2.1 Inleiding 11
2.2 Cognitieve en sociale leerdoelen 12
2.3 Tijdpad 13
2.4 Samenstellen groepen 14
2.5 Monitoren van het proces 14
2.6 Evalueren en beoordelen 15

3 Indeling van het bouwproces in fasen 19
3.1 Inleiding 19
Fase 1 Voorbereiding 19
Fase 2 Scenariofase 19
Fase 3 Productiefase 19
Fase 4 Test en evaluatiefase 20

4 Fase 1 Voorbereiding door de leerling 21
4.1 De leerling 21
4.1.1 Leerdoel bepalen door de leerling 21
4.1.2 Categorieën van kennis 21
4.1.3 Spelvormen 24
4.1.4 Valkuil 25
4.1.5 Tools 26
4.1.6 Elementen om het spel te ondersteunen 29
4.2. De docent 30
4.2.1 Speldoelen 31
4.2.2 Spelvormen en elementen om het spel te ondersteunen 31
4.2.3 Tools 32

5 Fase 2 Scenario-fase 33
5.1 De leerling 33
5.2 De docent 34

6 Fase 3 Productiefase 35
6.1 De leerling 35
6.2 De docent 36

7 Fase 4 Test- en evaluatiefase 39
7.1 De leerling 39
7.2 De docent 40

Bijlagen 41
Bijlage 1 Lesvoorbereidingsformulier 41
Bijlage 2 Logboek 42
Bijlage 3 Beoordelingsformulier game 43
Bijlage 4 Evaluatie van het proces 44
Bijlage 5 werkblad Precisering leerdoelen van het spel (leerlingen) 45
Bijlage 6 Scenario opstellen 46
Bijlage 7 Planningsformulier 47

Over de auteurs 48

1 INLEIDING

In deze brochure gaan we in op het bouwen van educatieve games door leerlingen. Welke leerdoelen kunnen behaald worden door het bouwen van games? Wat moet een docent daarvoor weten en kunnen, en hoe begeleidt hij een team van leerlingen die een educatieve game bouwen als onderdeel van het curriculum? En wat moet de leerling doen? Welke stappen kunnen in het gamedesignproces onderscheiden worden en welke gereedschappen kunnen ingezet worden bij het bouwen van het spel? De brochure bouwt voort op nummer 4 uit deze reeks 'Samenwerkend leren in gameprojecten'[1], waarin o.a. beschreven wordt wat onder educatieve games wordt verstaan, hoe samenwerkend leren een rol kan spelen bij het laten bouwen van educatieve games door leerlingen en hoe een docent een gameproject kan voorbereiden, welke samenwerkingsvormen hierbij ingezet kunnen worden, hoe de docent de leerlingen in dit proces kan begeleiden, hoe de docent het project kan evalueren en beoordelen.

De kansen van gamedesign voor het onderwijs
Door leerlingen zelf spellen te laten bedenken en maken, bouwen ze kennis op en verbeteren ze hun vaardigheden. Te verwachten kenniswinst ligt op het terrein van het onderwerp dat in de te maken game behandeld wordt, de beeldende vakken, muzikale vakken, maar ook exacte vakken en informatica. Daarnaast worden door het samen bouwen van een spel verschillende vaardigheden ontwikkeld, waaronder onderzoeksvaardigheden, samenwerkings- en organisatievaardigheden en natuurlijk computervaardigheden.

Authentiek leren
Leertaken zijn authentiek wanneer ze betekenis hebben voor de leerling. Van belang is dat leerlingen in een rijke en realistische context de kans krijgen hun eigen leerweg vorm te geven die aansluit bij hun belangstelling. Door leerlingen zelf een game te laten ontwikkelen, kan de leerling putten uit eigen (game-)ervaring en zo een verbinding leggen met zijn eigen leefwereld. Daarnaast kan de docent een situatie creëren die aansluit bij de beroepspraktijk door een opdrachtgever te

1 Klik op 'Publicaties' op de startpagina van de Onderwijsvernieuwingscoöperatie.nl, klik daarna op 'Brochures' (links in de kolom) en klik op de titel van de genoemde brochure, die verschijnt naast de kaft in de middenkolom. Nummer 4 en 5 uit de brochurereeks is ontwikkeld in het kader van het project Groeien door Games (www.groeiendoorgames.nl). Dit project wordt door de OVC met steun van de overheid gerealiseerd (http://www.m-ict.nl/). Projectleider van Groeien door Games is Margreet van den Berg (http://www.ictenonderwijs.nl/).

benoemen. De leerlingen moeten met de opdrachtgever overeenstemming bereiken over de precieze opdracht en kunnen desgewenst voor de inhoud van de game een beroep doen op de kennis van de opdrachtgever. Zo kan bijvoorbeeld voor het bouwen van een spel over cultuurverschillen een docent maatschappijleer de opdrachtgever zijn, terwijl de game ontwikkeld wordt voor het vak CKV (Culturele Kunstzinnige Vorming). Een dergelijke setting kan de motivatie van de leerlingen versterken.

Games bouwen: wat vraagt het van docenten en leerlingen?
Om het maximale leerrendement uit het laten ontwikkelen van een game door leerlingen te kunnen halen, moet een docent veel vakkennis en didactische kennis hebben, om niet alleen de juiste vragen te kunnen stellen bij de game, maar ook de juiste werkvormen aan te kunnen bieden, de leerlingen te begeleiden en te monitoren. Om een gameproject goed vorm te kunnen geven moet een docent van veel markten thuis zijn. Hij moet voortdurend het proces monitoren, bijsturen en wijzigen indien gewenst of noodzakelijk. We geven in deze brochure richtlijnen hoe een dergelijk project vormgegeven kan worden, maar deze richtlijnen moeten niet als regels beschouwd worden!

Het maken van een spel doet ook een beroep op de creativiteit van leerlingen. Bij het brainstormen over hoe het spel eruit moet gaan zien, worden soms de prachtigste plannen bedacht. Maar de werkelijkheid is vaak anders: er worden door de docent eisen gesteld aan de game, de vaardigheden van de leerlingen in het bouwen en vormgeven zijn niet eindeloos, en de middelen beperkt. Dat betekent een voortdurend zoeken naar compromissen tussen wat gewenst en wat met de beschikbare tijd, middelen en kennis praktisch haalbaar is.

Leeswijzer
In de hoofdstukken 2 tot en met 7 wordt uit de doeken gedaan hoe het traject van het ontwikkelen van een game eruit ziet en welke stappen de bouwers (de leerlingen) en hun begeleider (de docent) moeten doorlopen. De voorbereiding van het totale traject door de docent (o.a. het formuleren van de opdracht en het bepalen van de beoordelingscriteria) wordt behandeld in hoofdstuk 2.

Hoofdstuk 3 is gericht op de leerling en gaat over de fasen die in een gamebouwproces onderscheiden kunnen worden.

In de hoofdstukken 4 tot en met 7 worden deze vier fasen van het gamebouwproces verder uitgewerkt. Deze hoofdstukken zijn in twee delen opgesplitst: eerst wordt aangegeven wat de leerlingen moeten doen in die stap (hoe een educatief spel

ontworpen moet worden en hoe dat vorm gegeven kan worden); vervolgens wordt aangegeven wat de taak van de docent hierbij is en hoe hij daaraan invulling kan geven (van welke samenwerkingsvormen gebruik gemaakt kan worden en hoe het proces begeleid en gemonitord moet worden). De delen die beschrijven wat de leerlingen moeten doen, zijn gericht op de leerling. Uiteraard moet de docent hiervan wel kennis nemen om de leerlingen te kunnen begeleiden.

Hoofdstuk 3 en de paragrafen in hoofdstuk 4 tot en met 7 die gericht zijn op de leerling, kunnen al dan niet uitgeprint, als lesmateriaal aan de leerling gegeven worden.

2 VOORBEREIDING VAN DE OPDRACHT DOOR DE DOCENT

2.1 INLEIDING

Om een project waarbij leerlingen samen een game bouwen voor te bereiden, moet de docent van tevoren een aantal keuzes maken en duidelijk formuleren.

1. Welke (cognitieve en sociale) leerdoelen moeten binnen het project behaald worden?
2. Wie bepaalt de inhoud en doelstelling van het spel: de docent, de leerlingen of een externe opdrachtgever? Zoals gesteld in hoofdstuk 1 onder het kopje Authentiek leren kan een docent een ander vragen om opdrachtgever te zijn voor de leerlingen. Deze persoon (meestal een collega-docent) bespreekt dan met de leerlingen welke producten precies opgeleverd moeten worden. Er wordt een programma van eisen[2] voor het spel opgesteld door de opdrachtgever. De leerlingen moeten tijdens het bouwproces verantwoording afleggen aan de opdrachtgever en met hem contact opnemen als van het programma van eisen wordt afgeweken. Aan het einde van het traject moet het spel opgeleverd worden bij de opdrachtgever. De docent heeft een andere taak: het is zijn taak de leerlingen te begeleiden bij het bouwen. Als de leerlingen constateren dat ze niet aan de eisen van de opdrachtgever kunnen voldoen, kan de begeleiding van de docent eruit bestaan dat hij/zij de leerlingen helpt het probleem op te lossen of de leerlingen helpt bij het bepalen hoe ze het gesprek met de opdrachtgever aan kunnen gaan. Het spreekt voor zich dat tussen de opdrachtgever en de docent nauwe samenwerking moet zijn.
3. Binnen welke periode moet het project afgerond worden?
4. Hoe worden de groepen samengesteld?
5. Hoe wordt de begeleiding vormgegeven?
6. Hoe wordt het project geëvalueerd en beoordeeld?

Deze punten moeten van tevoren door de docent uitgedacht zijn, zoals in feite bij ieder project waarbij leerlingen met elkaar gaan samenwerken, los van het feit of het nu om een game gaat of om een ander 'eindproduct', zoals een gezamenlijk werkstuk.

[2] Het programma van eisen beschrijft in detail waaraan de game moet voldoen, bijv. onderwerp, noodzakelijke voorkennis voor de speler, documentatie bij het spel, aantal levels etc.

2.2 COGNITIEVE EN SOCIALE LEERDOELEN

De door de docent geformuleerde leerdoelen kunnen overlappend zijn met de leerdoelen die de leerlingen formuleren voor de te ontwerpen game. Laten we dat toelichten met een voorbeeld. Een docent geeft een groep leerlingen de opdracht een educatieve game te ontwerpen over het werk van een bekende schrijver. Het is de bedoeling van de docent dat de leerlingen niet alleen kennis verwerven over die schrijver, maar met name een aantal vaardigheden leren die betrekking hebben op het zoeken en gebruiken van bronnen. Het gaat dan niet alleen om digitale bronnen via het internet, maar om boeken, krantenknipsels en andere databestanden. De docent heeft hiervoor o.a. de volgende – cognitieve – leerdoelen geformuleerd:

- de leerling weet welke soorten bronnen er zijn (boeken, tijdschriften, databanken enzovoorts);
- de leerling weet hoe hij informatie uit deze bronnen kan verzamelen;
- de leerling kent het begrip copyright en kan deze kennis toepassen;
- de leerling weet hoe hij een bron moet vermelden in een werkstuk.

Daarnaast kan een docent verschillende sociale doelen formuleren, zoals:

- de leerling kan hulp vragen;
- de leerling kan hulp geven;
- de leerling kan rekening houden met het werktempo van anderen enzovoorts.

De leerlingen gaan aan de slag. Zij maken een speurtocht door de bibliotheek/mediatheek van de school, waarbij de medeleerlingen punten kunnen verdienen als zij een bepaalde opdracht in het spel goed uitvoeren. Voor het spel kunnen de leerlingen de volgende cognitieve doelen formuleren:

- de speler kent ten minste 75% van de titels van boeken van de schrijver
- de speler weet welke thema's in deze boeken aan de orde komen.

De doelen van de docent en de speldoelen van de leerlingen hoeven dus niet dezelfde te zijn. De puntentelling van het spel geeft een indicatie of de leerlingen inderdaad 75% van de titels van de schrijver en de thema's van de desbetreffende schrijver kennen, met andere woorden: of de speldoelen die de leerlingen voor hun spel bepaald hadden, gehaald zijn door de spelers. De docent zou door middel van een (reflectie)verslag dat de leerlingen maken, kunnen nagaan of zijn doelen inderdaad ook bereikt zijn.

Een andere belangrijke vraag die de docent zich moet stellen is wie de doelstelling en de inhoud van de te maken game gaat bepalen. Mogen de leerlingen zelf de inhoud en de leerdoelen van het spel bepalen of wordt dat bepaald door de docent?

Om een zo authentiek mogelijke lesomgeving te creëren verdient het aanbeveling dat gewerkt wordt met een externe opdrachtgever. Dat kan iemand van buiten de school zijn, maar ook een collega-docent. Niet alleen verhoogt deze aanpak de authenticiteit van de opdracht, het voorkomt ook dat de begeleidend docent twee - soms tegengestelde - belangen moet behartigen, namelijk die van opdrachtgever (wiens primaire doel het is om een zo goed mogelijk spel te krijgen) en die van docent (wiens doel het is om het leerproces zo vorm te geven dat de leerlingen optimaal leren).

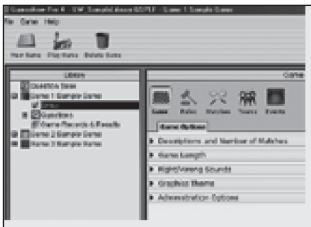
2.3 TIJDPAD

Bij het bepalen van het tijdpad kan de docent ervoor kiezen om delen van het totale proces binnen de eigen les uit te voeren en andere delen bij andere vakken, om er zo een vakoverstijgend project van te maken, bijvoorbeeld geschiedenis met informatica. Ook kan de docent zelf een aantal stappen tevoren zelf invullen, in plaats van die aan de leerling over te laten (bijv. zelf bronnen verzamelen, keuze spelvorm etc.), of stappen facultatief stellen (bijv. het uitwerken van het concept tot een feitelijk te spelen papieren- of computerspel). Deze keuzes bepalen mede hoeveel tijd nodig is voor het totale project.

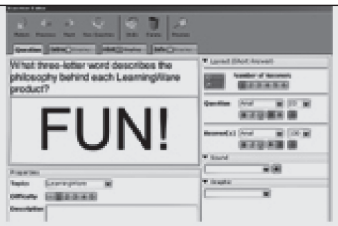
Bij het opzetten van een gameproject moet duidelijk zijn welke stappen de leerlingen (ten minste) moeten doorlopen. Als je als docent je leerlingen kritisch wilt laten nadenken over stof die ze in de les hebben geleerd, kun je ze bijvoorbeeld een standaard quiz-formaat aanbieden waarvoor ze alleen vragen hoeven te bedenken[3]. Wil je dat de leerlingen het geleerde in breder perspectief bekijken of verbanden leggen met andere vakken, dan kun je ervoor kiezen om ze alleen een spelconcept te laten ontwikkelen. Wil een leerling daarna het concept uitwerken tot een spel, dan kun je ze bijvoorbeeld stimuleren om mee te doen met de wedstrijd Make-a-Game, en/of ze voor die inspanning extra studiepunten geven. Ook kun je onderzoeken of het mogelijk is om deze taak uit te laten voeren binnen andere vakken door dezelfde leerlingen, of misschien als opdracht voor andere leerlingen (bijv. leerlingen in de brugklas ontwerpen een spel dat door leerlingen in de bovenbouw H/V tijdens het vak informatica wordt uitgewerkt).

[3] Bijv. met het programma GameShow Prep van LearningWare Inc (http://www.learningwarek20.com/), of met een kant en klaar PowerPoint format van het spel Lotto Weekend Miljonairs, te vinden via de site Groeien door Games (http://www.groeiendoorgames.nl/)

Het maken van een educatieve quiz met GameShow Prep



Invoer met hoeveel teams het spel gespeeld wordt, hoeveel tijd aan elke vraag besteed wordt etc.



Invoer vragen en antwoorden

Quiz spelen

2.4 SAMENSTELLEN GROEPEN

Samenstellen van groepen kan gebeuren op basis van velerlei factoren. Bij het samen bouwen van een game is het wellicht zinvol te kijken naar de computervaardigheden van leerlingen en hun kennis en kunde op het gebied van games en het spelen van games. Jongens hebben over het algemeen meer computervaardigheden of denken dat zij die hebben. Onderzoek heeft echter uitgewezen dat meisjes zich meestal veel lager inschatten dan eigenlijk op basis van hun kunnen gerechtvaardigd is. Men kan ook kiezen op basis van kennis en kunde in het vak waar de game voor gemaakt wordt.

Tot slot moet de groep niet te groot zijn. Vier zou ideaal zijn: drie wordt in de praktijk vaker ‘2 + 1’ waarbij er een kans bestaat dat twee leerlingen samenwerken en de derde erbij hangt. Een groep van vijf wordt meestal als te groot beschouwd, maar bij een complexe opdracht wordt daar de voorkeur aan gegeven boven een groep van drie.

Ter voorbereiding van een game-project kan een docent gebruik maken van het lesvoorbereidingsformulier in bijlage 1.

2.5 MONITOREN VAN HET PROCES

Er zijn verschillende mogelijkheden om het proces van het bouwen van een game te monitoren. Een docent zou altijd op twee zaken moeten letten:

- Stand van zaken met betrekking tot het eindproduct: de game
- Verloop van het samenwerkingsproces

Dat betekent dat de docent momenten van feedback moet inlassen gedurende het project. Of liever nog: dat de docent samen met de leerlingen een planning maakt wanneer er een feedbackbijeenkomst plaatsvindt.

De fasen in het ontstaan van een game: voorbereiding, scenario, productie en evaluatie (zie hoofdstuk 3) geven in ieder geval vier momenten van reflectie op en evaluatie van het product en proces tot dan toe. Elke fase kent een tussentijds product en er mag pas verder gegaan worden als het groene licht gegeven is. Het einde van iedere fase is ook een goed moment om het verloop van het samenwerkingsproces te evalueren en in te grijpen als dat nodig is. Dan wordt ook voorkomen dat groepen te lang rondzwemmen zonder dat ze verder komen.

Om te monitoren kan gebruik gemaakt worden van formulieren die ingevuld moeten worden door de leerlingen (een voorbeeld van een logboek is te vinden in bijlage 2). Dat zijn in principe formele indicaties om de stand van zaken weer te geven.

2.6 EVALUEREN EN BEOORDELEN

Evalueren heeft binnen samenwerkend leren een belangrijke plaats. Docent en leerling moeten samen reflecteren op de leersituatie. De leerlingen staan stil bij hun eigen manier van werken en krijgen meer inzicht in hun eigen leerproces. Het evaluatiemoment hoeft niet veel tijd te kosten, maar zou eigenlijk altijd wel aanwezig moeten zijn. Bij het bouwen van een game is er sprake van twee doelen, namelijk het product (het cognitief doel) en de samenwerking (het sociaal doel) die geëvalueerd en beoordeeld moeten worden.

Evaluatie van het product (cognitief doel)

Het resultaat van een project waarbij leerlingen gezamenlijk een game bouwen is het product van een groep. Het spel dat gebouwd wordt is onderdeel van het totale product, maar het behalen van het leerdoel is niet altijd afhankelijk van het succes van het spel. Het opgeleverde spel kan onvoldoende zijn, terwijl de leerlingen toch hun leerdoel gerealiseerd hebben. Hiermee moet rekening gehouden worden bij het bepalen hoe het werk van de leerlingen geëvalueerd en beoordeeld wordt.

Het groepsproduct kan als volgt geëvalueerd worden.

1. Mondelinge toelichting:
   De leerlingen weten dat aan het eind van het gameproject een mondelinge toelichting voor de hele klas gegeven dient te worden. De groepsleden moeten er op voorbereid zijn dat ieder lid van de groep deze toelichting moet kunnen geven. De docent geeft namelijk pas op het moment van toelichting aan welk lid van de groep de toelichting moet geven. Met deze manier van het creëren van zogenaamde 'individuele verantwoordelijkheid' wordt voorkomen dat leerlingen meeliftgedrag kunnen vertonen.
2. Mondelinge presentatie:
   De presentatie is binnen de groep voorbereid en ieder groepslid heeft een bijdrage geleverd. De groep bepaalt wie de presentatie doet of dat elk groepslid een deel van de presentatie op zich neemt.
3. Evaluatie van de game:
   De docent evalueert de kwaliteit van de game mede op basis van de bevindingen van de leerlingen bij het testen van hun game. Leerlingen zelf reflecteren dus op hun eigen werk. Natuurlijk kan de game ook door medeleerlingen beoordeeld worden. Voor de evaluatie van de game door de docent kan gebruik worden gemaakt van het evaluatieformulier in bijlage 3.

Overige vragen bij evaluatie van het product kunnen zijn:
- Was de opdracht makkelijk of moeilijk?
- Indien moeilijk, waar lag dat aan?
- Hoe heeft de groep de opdracht aangepakt?
- Wat ging goed of wat zou daar verbeterd kunnen worden?
- Is de groep tevreden met het resultaat?
- Voldoet het spel aan de criteria van 'een goed spel'? (zie paragraaf 4.1.6)
- Worden de gestelde leerdoelen van het spel bereikt?

Evaluatie van de samenwerking (sociaal doel)

Vragen die bij de evaluatie van de sociale doelen gesteld worden zijn vragen die betrekking hebben op het groepsproces en de samenwerking. Drie vragen die altijd aan de orde zouden moeten komen zijn :
- Wat ging goed?
- Wat ging niet goed?
- Wat zou je een volgende keer anders doen?

Daarnaast kunnen vragen gesteld worden als:
- Luisterde iedereen naar elkaar?
- Heeft iedereen goed meegedaan?

- Heeft iedereen een gelijke bijdrage geleverd?
- Kwam iedereen gemaakte afspraken na?

Het groepsproces kan op verschillende manieren worden geëvalueerd. Leerlingen kunnen individueel reflecteren op hun eigen handelen en hun handelen in het groepsproces. Daarbij kan een evaluatieformulier, zoals te vinden is in bijlage 4, behulpzaam zijn. Leerlingen kunnen dit formulier individueel invullen om zich voor te bereiden op een klassikale nabespreking. Daarnaast kan de docent kiezen voor groepsevaluatie. Leerlingen evalueren dan gezamenlijk hun samenwerkingsproces. Een hulpmiddel om het evaluatieproces vorm te geven, is in dit geval ook het formulier in bijlage 4. Dit formulier kan dus zowel gebruikt worden voor een individuele evaluatie, als voor een groepsevaluatie.

Hoewel reflectie een essentieel deel uitmaakt van het onderwijsleerproces, wordt er niet altijd aandacht gegeven aan het evalueren. Dat heeft verscheidene redenen:
- er is te weinig tijd om te evalueren;
- de evaluaties van de leerlingen zijn te globaal;
- leerlingen hebben geen interesse in de evaluatie van het groepsproces;
- leerlingen geven elkaar de schuld als er iets fout gegaan is.

De docent kan het belang benadrukken van een evaluatie van het leerproces van de individuele leerling. Ook zou de docent weer een samenwerkende leervorm kunnen toepassen op de evaluatie (met bijvoorbeeld rollen als interviewer, geïnterviewde en rapporteur).

Beoordelen: een cijfer geven

In veel gevallen zal de docent een cijfer willen of moeten geven. Wordt dat een groepscijfer, een individueel cijfer of een combinatie van beiden? Wanneer de groep met een groepscijfer wordt beloond, bevordert dit de wederzijdse afhankelijkheid van de groepsleden. Leerlingen weten dat ze afhankelijk zijn van elkaar voor wat betreft het cijfer. Maar dit kan ook leiden tot vervelende situaties, bijvoorbeeld als de inbreng van één van de leerlingen beneden de maat is. Dan zou het wellicht beter zijn te werken met een individueel cijfer voor het aandeel van de leerling aan het groepsproduct. De moeilijkheid daarbij is dat de individuele inbreng vaak moeilijk te herkennen is voor de docent. In de literatuur over samenwerkend leren wordt een combinatie van beide vormen van beoordeling als de meest wenselijke gezien: een individueel cijfer met bonuspunten. Als het bijvoorbeeld gaat om het verwerken van lesstof maken de leerlingen een individuele toets, maar krijgen een bonuspunt als alle leden van de groep de toets goed maken.

3 INDELING VAN HET BOUWPROCES IN FASEN

3.1 INLEIDING

Bij het bouwen van een game kunnen vier fasen onderscheiden worden: de voorbereidingsfase, de scenariofase, de productiefase en de test- of evaluatiefase. De twee eerstgenoemde fasen zijn vooral creatief van aard, terwijl fase 3 en 4 benoemd kunnen worden als productiefasen. In dit hoofdstuk wordt puntsgewijs aangegeven welke activiteiten uitgevoerd moeten worden in de verschillende fasen. Deze fasen en de stappen die je in deze fasen moeten zetten, worden in de hoofdstukken 4 tot en met 7 uitgewerkt.

Fase 1 Voorbereiding
Na deze fase heb je een idee wat voor soort spel je gaat maken.

a. Baken af welk leerdoel je spel heeft.
b. Welke categorie van kennis wil je overdragen?[4]
c. Welke spelvorm past het best bij je onderwerp? Welke (ICT-)tools ga je gebruiken voor het maken van je spel? Let op: de keuze van de tools die gebruikt worden (en de kennis van en ervaring die je hebt met die tool) heeft effect op de tijd die nodig is om de game te bouwen!
d. Welke elementen kun je gebruiken om het spel te ondersteunen?

Fase 2 Scenariofase
Na deze fase heb je stap voor stap op papier staan wat je moet doen.

a. Zet het concept op papier: verhaal bedenken, moodboard en storyboard maken, design document, flowchart, scoringsmogelijkheden en beschrijving verschillende niveaus (levels) en winsituatie, opstellen planning (door de leerlingen) voor het uitwerken van het concept enzovoorts.
b. Hoe wordt de informatie in het spel gebracht?

Fase 3 Productiefase
Na deze fase heb je spel en informatie bij elkaar gebracht tot een speelbaar model

a. Maak een testprototype en speel ermee.
b. Vormgeven: programmeren, illustreren, content creëren enzovoorts.
c. Uitvoering: breng spelinformatie en vormgeving bij elkaar.

[4] Zie hoofdstuk 4, paragraaf 4.1.2

Fase 4 Test- en evaluatiefase
Na deze fase weet je wat er anders en beter moet aan het bestaande prototype.
a. Laat de definitieve versie spelen door buitenstaanders en evalueer je doelen.
b. Ga zo ver terug als nodig en doorloop de fasen opnieuw.

In de volgende hoofdstukken wordt per fase toegelicht hoe deze uitgewerkt moet worden.

4 FASE 1 VOORBEREIDING DOOR DE LEERLING

4.1 DE LEERLING

4.1.1 Leerdoel bepalen door de leerling

Voordat een concept voor een educatieve game ontwikkeld kan worden, moet je nadenken over de leerdoelen van het spel. De docent en/of de opdrachtgever en de door hen geformuleerde opdracht spelen in dit deel van het proces een belangrijke rol. De opdracht tot het maken van een spel is immers gegeven vanuit een bepaalde (leer)doelstelling. In de opdracht die je hebt gekregen zal dit leerdoel meestal ook verwerkt zijn. Het leerdoel voor het spel zal vaak (gedeeltelijk) gelijk zijn aan het leerdoel dat je docent heeft geformuleerd voor jullie, maar kan ook hiervan afwijken (bijvoorbeeld: jouw persoonlijke leerdoel is om teksten te leren schrijven en het doel van het spel dat je gaat ontwikkelen is dat de speler leert over de verschillende kunststijlen).

Bij het afbakenen van het leerdoel van het spel moet je de volgende vragen beantwoorden. Wat moet de speler leren van het spelen van het spel? Moet hij zich een begrippenkader eigen maken, processen doorgronden, inzicht krijgen in de factoren die een rol spelen bij een bepaald probleem? De leerdoelen staan centraal in je opdracht om een game te maken en spelen de hoofdrol bij iedere stap van het ontwerpproces. Het is van belang goed af te bakenen wat je wilt overdragen. Toets tijdens het ontwikkelingsproces of je hier niet teveel van af wijkt. Ter afsluiting van deze eerste stap in het proces kun je een 'requirements' document opstellen. In dit document wordt beschreven aan welke eisen de game moet voldoen.

4.1.2 Categorieën van kennis

Bij een educatief spel kunnen verschillende categorieën van kennis overgebracht worden, die bepalend zijn voor de vorm van het spel. De samenhang tussen de begrippen die de speler moet beheersen, bepalen in welke categorie de leerstof thuishoort. We onderscheiden 3 categorieën: begrippen die niet met elkaar samenhangen, begrippen die een bepaalde vaste relatie met elkaar hebben en begrippen die met elkaar samenhangen zonder dat er een vaste relatie tussen de begrippen bestaat.

1. Het groeperen van een klein aantal begrippen zonder dwingende volgorde of structuur. De begrippen kunnen geclusterd worden tot kleine clusters die bij elkaar horen, maar die geen samenhang hebben met de andere clusters. Tussen de begrippen binnen een cluster is geen (temporeel of causaal) verband. Voorbeeld: een woord en de vertaling ervan, een scheikundig element, het bijbehorende atoomnummer en symbool, associatie (tafel-stoel) enzovoorts.

Child ←——→ Kind

Spelsoorten
Kwartetten, Domino, Memory, Hints, Quizzes, Tetris, Pesten.
Je maakt gebruik van de associatie tussen de elementen en een kanselement of vaardigheid die het maken van de associatie bemoeilijkt. Tijdens het spel wordt steeds opnieuw de associatie tussen elementen gemaakt.

Voorbeeld van een educatief spel: Tetris, waarbij gebruik gemaakt wordt van de periodes (1 tot en met 7) binnen het periodiek systeem. Op de vallende blokjes staan de symbolen van de elementen. De speler moet ervoor zorgen dat het vallende blokje grenst aan een blokje met een gelijke periode. Als twee blokjes met een gelijke periode tegen elkaar liggen, dan verdwijnen ze. Naast kennis van het periodiek systeem, moet de speler beschikken over de (motorische) vaardigheid om het blokje snel op de goede plek te kunnen laten vallen.

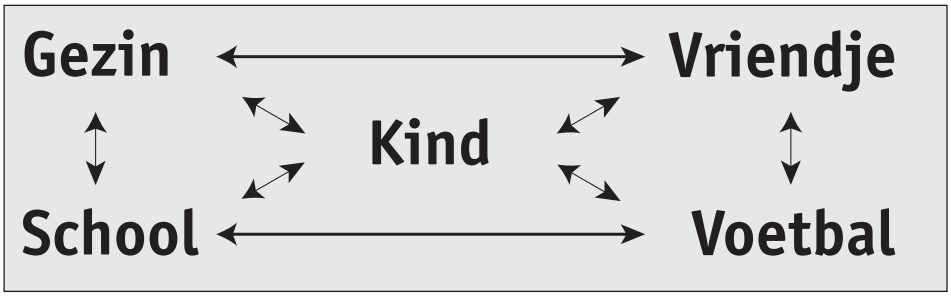
2. De aan te leren begrippen hebben een vaste volgorde of samenhang (chronologie, oorzaak en gevolg). De begrippen komen in een bepaalde volgorde voor (temporeel) of het ene element is een oorzaak en het andere het gevolg daarvan. Voorbeeld: waterkringloop, fotosynthese, de gebeurtenissen in de Tweede Wereldoorlog.

Baby ←→ Peuter ←→ Kleuter ←→ Kind

Spelsoorten
Solitaire, Adventure Game, Rpg's, Shooters, Rummikub, Mah Jong, Kaartspellen als bridge en Klaverjassen, Vroeger of Later, Puzzels, Legpuzzels, Ganzenbord, Mens Erger Je Niet. De vaste relatie tussen de elementen kan worden benut in een spel.

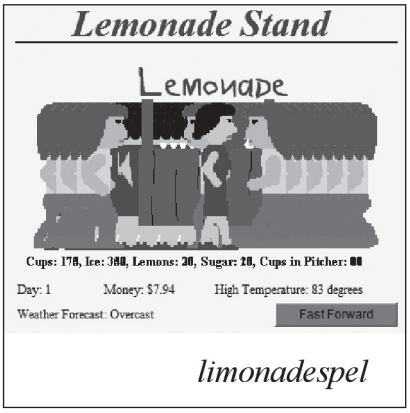
Voorbeeld van een educatief spel: een adventure waarbij de speler de weersomstandigheden van een land mag bepalen. De speler is een regendruppel en moet ervoor zorgen dat hij op de juiste plek valt. Daarvoor moet hij in de juiste volgorde alle stappen in de waterkringloop doorlopen.

3. Web van kennis: de begrippen vormen tezamen één geheel, maar er is geen vaststaande samenhang tussen de begrippen, noch kunnen ze tot kleinere clusters samengevoegd worden. Voorbeeld: het voorspellen van winst of verlies bij een onderneming, rekening houdend met factoren als vaste en variabele kosten, prijsstelling, de marktvraag, marktpositie enzovoorts.



Spelsoorten
Scrabble, Rollenspel, Interactief verhaal, Schaken, Kaartspellen, Simulaties als Monopoly en Risk. Multi player games of bijvoorbeeld Sim city en de Sims. De complexe relatie tussen de elementen staat centraal. Het spel heeft het karakter van een simulatie.

Voorbeeld van een educatief spel: de limonadekraam[5], waarbij de speler de opdracht krijgt de winst te maximaliseren. Tijdens het spel bepaalt de speler hoeveel limonadebekertjes ingekocht worden, hoeveel ijs en hoeveel citroenen. Elke ronde variëren de prijzen van de grondstoffen en het weer (en daarmee de vraag naar limonade).



5 Te spelen op o.a. http://www.lemonadegame.com/

4.1.3 Spelvormen

Spellen worden al eeuwen gebouwd en er worden zelden nieuwe spelvormen bedacht. Bij het ontwerpen van een spel verdient het daarom aanbeveling te onderzoeken welke bestaande spelvormen bruikbaar zijn voor het in het spel te behalen leerdoel. In deze brochure maken we geen onderverdeling in computerspellen en niet-digitale spelvormen. Veel 'oudere' spellen zijn tegenwoordig ook als computerspel verkrijgbaar en even populair (bijv. Patience).

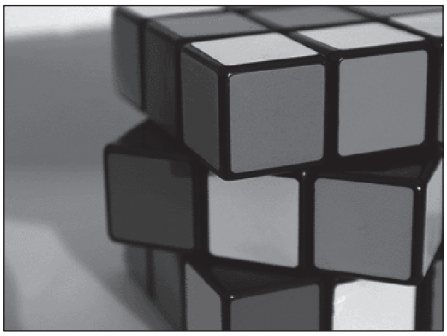
Spellen bevatten altijd een combinatie van onderstaande elementen:

- Competitie. Wedstrijdje? Hierbij gaat het om het winnen; je wilt beter zijn dan je tegenstanders. Meestal gaat het om vaardigheden en soms om kennis:
  - Wie is het snelst (reactievermogen)
  - Wie is het sterkst (kracht)
  - Wie weet het meest (kennis)

  Voorbeelden: hardlopen, armpje drukken, examen doen voor een cijfer.
- Puzzelen. Ik heb 't! Hierbij gaat het om de voldoening van het oplossen van een probleem of het ordenen of bouwen. Er is vaak een mentale of zintuiglijke component aanwezig:
  - Zoek de verschillen (visueel)
  - Met getallen
  - Met woorden
  - Auditief
  - Analytisch

  Voorbeelden: legpuzzels, kruiswoordpuzzels, Rubik's kubus, Sudoku.
- Gokken. Wedden? Het gaat om de onzekerheid en de kans op succes. Het is belangrijk dat de gok zo eerlijk mogelijk is:
  - Risico
  - Inschatting
  - Gokken
  - Wedden

  Voorbeelden: Bingo, loterij, meerkeuzevragen.

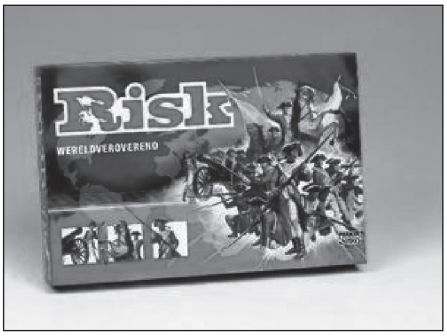


Risk als bordspel

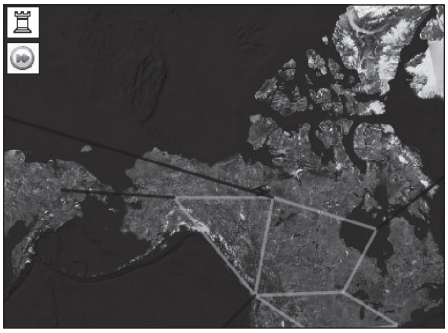
Alle spellen bestaan uit mengvormen van deze drie elementen. Scrabble is een competitief puzzelspel met een gelukselement bij het selecteren van letters. Mensergerje-niet is een geluksspel met een competitie-element: er is weinig te puzzelen. Monopoly is een competitiespel met een belangrijke gelukscomponent en met een klein beetje puzzelen (waar koop ik huizen en hoeveel, neem ik een hypotheek

of is dat het niet waard?). Ook voor computerspellen geldt dat ze een combinatie van deze elementen bevatten. Starcraft[6] (de speler moet een planeet verdedigen tegen indringers) is een wedstrijdspel waarbij de speler zijn vaardigheid meet met de computer. Door de vele keuzemogelijkheden wordt het spel tegelijk een soort van puzzel. De onvoorspelbaarheid van de computertegenstander vormt een kanselement. Hetzelfde geldt voor de Sims (waarbij de speler ervoor moet zorgen dat zijn 'Sim' gelukkig wordt) en andere populaire spellen.

Veel meer-spelers-spellen hebben daarnaast ook een belangrijke sociale component. Bij deze gezelschapsspellen of multiplayerspellen spelen de spelers het spel, maar tegelijkertijd spelen ze een 'metaspel', dat als het ware om het spel heen wordt gespeeld. De winnaar van een partijtje Risk is dikwijls degene die sociaal gezien erg handig is. Bij Pictionary wint niet de beste tekenaar maar degene die het best is in het inschatten van zijn teamgenoten. Het sociale element kan een wedstrijd zijn, een puzzle of een geluksfactor, afhankelijk van het spel. Ook samenwerken bij het oplossen van een puzzel of het tegenwerken van andere spelers zijn sociale dimensies van spellen. Computerspellen zoals World of Warcraft die met meerdere spelers tegelijkertijd gespeeld worden, kennen dezelfde sociale dimensies. Moderne communicatiemiddelen hebben ervoor gezorgd dat er nu ook gezelschappspellen via de computer gespeeld worden, maar dan met een paar miljoen mensen tegelijkertijd.



Risk als bordspel



Risk online m.b.v. Google Earth

4.1.4 Valkuil

Een entertainmentspel wordt altijd vrijwillig gespeeld (er is ook geen enkel spel dat door iedereen gelijk wordt gewaardeerd) en binnen een goed spel kan je altijd je eigen strategie bepalen. Bij Mens-erger-je-niet, bijvoorbeeld, kan je ervoor kiezen zelf zo snel mogelijk binnen te lopen, of om zoveel mogelijk tegenspelers

6 Informatie over dit spel is te vinden op de site http://www.blizzard.com/starcraft/

van het bord te spelen. De uitkomst/het leerrendement van een spel ligt daarom nooit vast: de keuze voor de ene strategie levert een ander leerrendement op dan de keuze voor een andere strategie. Maar in een spel dat je maakt voor school wil je natuurlijk er wel zeker van zijn dat de speler leert wat jij (of je opdrachtgever) wil dat de speler leert. Educatieve spellen die onderdeel uitmaken van de les zullen daarom nooit dezelfde impact hebben op de spelers als commerciële entertainmentgames die de speler zelf uitgekozen heeft. Maar dat hoeft ook niet: het primaire doel van een educatief spel is het leren. Het spelelement is weliswaar van groot belang (hoe leuker het spel, des te beter zal de speler gemotiveerd zijn te leren door middel van het spel), maar ondergeschikt hieraan. Een spel waarin het educatieve element verborgen wordt, is al gauw vervelend. Beter is het om het educatieve element als onderdeel van het spel duidelijk zichtbaar te maken en in het spel de kennis en het leren voorop te stellen. Een duidelijk voorbeeld van hoe het niet moet is een racespel, waarbij het racen telkens onderbroken moet worden om een aantal leeropdrachten te doen (bijvoorbeeld rekensommen). Een dergelijke constructie werkt verstorend: telkens als de speler het gevoel krijgt het racen goed in de vingers te krijgen, wordt zijn concentratie verstoord. Een betere constructie zou zijn dat de speler voordat de race begint rekensommen moet maken om te bepalen hoeveel hij moet versnellen, of om te berekenen hoeveel benzine getankt moet worden om met exact genoeg brandstof de finish te behalen. Alleen als deze sommen goed uitgevoerd worden, kan de race optimaal gereden worden. Het leren is op deze manier voorwaarde voor het spelen van een goed spel en niet iets wat er niet bij hoort en de speler afleidt van het werkelijke spel.

4.1.5 Tools

Bij het kiezen voor een drager voor een spel moet je vooral rekening houden met de manier waarop het spel gespeeld gaat worden en de interactie die nodig is voor het spel. Het benodigde contact tussen spelers bepaalt voor een groot deel hoe het spel werkt. Schaken kan prima gespeeld worden zonder dat de spelers elkaar in de ogen kijken: de tegenstanders kunnen, als ze dat willen, op verschillende tijdstippen en op verschillende plekken spelen zonder dat het spel eronder lijdt. Pictionary daarentegen kan niet goed gespeeld worden als de spelers elkaar en vooral het tekenproces, niet kunnen zien. Dit betekent dat het schaakspel gespeeld kan worden via de mail, maar dat voor het spelen van Pictionary de inzet van webcams noodzakelijk is.

Om een klassiek spel (of een educatieve variant daarop) online te spelen, kan gebruik worden gemaakt van een aantal (laagdrempelige) ict-middelen, zoals een forum of een wiki, mail of chat (eventueel met gebruik van webcams).

Met de onderstaande software kunnen computerspellen gemaakt worden. Als je met deze tools aan de slag gaat moet je bij de planning van je project rekening houden met de tijd die nodig is om je de gekozen software eigen te maken.

Excel
Excel (of een ander spreadsheetprogramma) kun je gebruiken om een simulatie te maken, bijv. een simulatie van een café, waarbij de speler per dag moet invullen hoeveel ingekocht wordt en hoeveel mankracht ingezet wordt op welke momenten. In het spreadsheet worden random de aantallen bezoekers gegenereerd en de piekuren. Met deze gegevens en de input van de speler wordt berekend hoeveel winst elke dag wordt gemaakt.

Google Earth (met eventueel Sketch Up)
Met Google Earth kun je spellen maken waarin de plaats waar het spel zich afspeelt een rol speelt. Denk eens aan een adventure waarbij het goede antwoord de speler een (kml[7])-bestand oplevert waarmee hij in Google Earth naar een plek afreist en daar informatie vindt om het spel verder te kunnen spelen. Ook kun je gebruik maken van de in het programma ingebouwde browser. Een goed voorbeeld hiervan is het spel Wadlandis: http://www.wadlandis.nl.

Story Inventor
Met het programma Story Inventor kun je interactieve verhalen maken: verhalen waarbij de speler keuzes mag maken hoe het verhaal moet verlopen. Elke scène of elk hoofdstuk eindigt met een keuze voor de speler. Deze keuze bepaalt hoe het verhaal verder verloopt. In Story Inventor kun je gebruik maken van teksten, geluidsopnames, plaatjes en (zelf gemaakte) films.

Create-a-Scape
De spellen die je maakt met Create-a-Scape speel je met behulp van een PDA (personal digital assistent, ofwel handcomputer), met daarop GPS (navigatie-software waarmee je een route kunt volgen). Je maakt eerst een kaart (bijvoorbeeld met Google Maps), die je in het programma zet. Daarna geef je op die kaart aan op welke plaatsen jij wilt dat een bepaald bestand opent, bijvoorbeeld een filmpje over de omgeving, een plaatje of een opdracht voor de spelers.

Audacity
Audacity wordt veel gebruikt om podcasts mee te maken: radio-uitzendingen die je kunt downloaden van internet om op je mp3-speler te beluisteren. Op die manier

7 Bestand dat wordt gegeneerd door Google Earth, waarmee je makkelijk locaties kunt opzoeken.

kun je ook een spel maken. De speler krijgt dan opdrachten en informatie via de mp3-speler. Zo'n spel wordt ook wel een Soundwalk genoemd.

HTML
HTML is de afkorting van Hyper Text Markup Language. Het is de 'taal' waarmee je websites maakt. Van een website kun je een interactief verhaal maken door op iedere pagina een aantal links met keuzes aan te bieden. Door op de goede link te klikken, maakt de speler een keuze hoe hij het verhaal wil laten verlopen.

PowerPoint
Met PowerPoint kun je op dezelfde manier interactieve verhalen maken als met HTML. Je kunt in je presentatie links maken, die bepalen hoe het verhaal verloopt.

Game Maker
Game Maker is een programma waarmee je elk spel kunt maken dat je wilt. Het is gemaakt door Mark Overmars, professor aan de Universiteit van Utrecht. Je hoeft er geen programmeertaal voor te leren, want het programma is menugestuurd. Met behulp van de handleiding kun je in een paar uur een spel namaken. Om echt je eigen spel te bouwen, heb je natuurlijk wel meer tijd nodig om het goed in de vingers te krijgen. De basisversie van het programma is gratis. Wil je een spel maken dat door meer spelers tegelijkertijd gespeeld kan worden, dan moet je de pro-versie kopen ($ 20,00).

Scratch
Met Scratch kun je heel snel animaties en kleine spelletjes maken.

Alice
Alice is een (Engelstalig) programma om virtuele werelden mee te maken en 3d-games. Net als Game Maker is het menugestuurd. Bij de software krijg je een bibliotheek met allerlei figuren en gebouwen die je in je zelfgemaakte wereld kunt plaatsen. Werelden die met Alice gemaakt zijn, kunnen in een browser bekeken worden (met behulp van Java 3D dat je van de site van Alice kunt downloaden).

Active Worlds
Active Worlds is, net als Second Life, een virtuele wereld waarin je zelf kunt bouwen en mensen kunt ontmoeten. Er zijn veel verschillende werelden gemaakt met deze software. Om ze te bezoeken heb je speciale software nodig. In de wereld van L3D, ontwikkeld door leerlingen van VO-scholen, vind je instructies hoe je zelf kunt bouwen en je kunt er direct aan de slag. Nog veel meer voorbeelden hoe je

een virtuele wereld kunt inrichten vind je via de site van Active Worlds Europe. Om die werelden te bekijken heb je een andere versie van de software nodig.

4.1.6 Elementen om het spel te ondersteunen

Een goed spel
Voor je gaat denken over wat voor spel je gaat maken, bedenk dan van tevoren een paar zaken. Een goed spel:
- heeft een verhaal
- heeft duidelijke regels: over hoe het spel gespeeld moet worden en wanneer je verloren of gewonnen hebt
- heeft evenwicht tussen toeval en de acties van de spelers
- biedt de spelers mogelijkheden voor verschillende strategieën
- biedt de spelers de mogelijkheid te laten zien wat ze kunnen
- heeft humor
- bevat bij voorkeur zowel competitieve elementen als mogelijkheden tot samenwerking
- heeft een goede opbouw (elk level is een uitdaging omdat de moeilijkheidsgraad oploopt)
- heeft bij het spel passende en voldoende beloningen, die bij voorkeur je mogelijkheden in het spel vergroten
- heeft een vormgeving (beeld en geluid) die past bij het spel.

Voor een educatief spel geldt daarnaast dat:
- de regelset in lijn moet zijn met het leerdoel. Met andere woorden: je leert het meest van een spel als de regels van het spel passen bij het leerdoel (bijv. in een spel waarin je de speler wilt laten leren over hoe je een bedrijf moet leiden, is één van de regels dat als je geld op is, het spel eindigt).
- in het spel duidelijk wordt gemaakt waarom bepaalde kennis noodzakelijk is. Het werkt niet stimulerend als je in het spel kennis vergaart die je verder niet nodig hebt!

Tips en trucs om een spannend spel te maken
- Gokken. Gebruik iets met een kansfactor, kanskaartjes, toevallige gebeurtenissen of een kans op succes. Een kansmoment is spannend als er een goede beloning tegenover staat, zoals bij meerkeuzevragen.
- Bluffen. Te gebruiken in spellen die door meer spelers tegelijkertijd worden gespeeld. Geef spelers de mogelijkheid om iets van hun plannen verborgen te houden. Hierdoor kun je bluffen en een beetje liegen en bedriegen natuurlijk.

- (In)schatten. Spelers moeten soms hun kansen kunnen inschatten. Als ze een keuze moeten maken zonder dat de kans op succes duidelijk is, is dat minder leuk.
- Tijdsdruk. Beslissingen nemen onder tijdsdruk is spannend en zorgt ervoor dat het tempo in het spel blijft, zoals bijvoorbeeld bij schaken met een klok erbij.
- Competitie. Laat spelers tegelijkertijd beslissingen nemen zodat er competitie ontstaat om als eerste klaar te zijn, zoals bij Pim-Pam-Pet.
- Samenwerken. Door mogelijkheden te bieden aan spelers om samen te werken, kunnen ze elkaar ook verraden. Dit maakt spellen spannender, maar geeft ook kans op ruzie.
- Ontdekken. Vertel niet het hele verhaal aan het begin, maar alleen een deel ervan. Net genoeg om te zorgen dat de speler nieuwsgierig wordt. Zorg dat pas tijdens het spelen het vervolg van het verhaal duidelijk wordt. Dit houdt spelers betrokken.
- Puzzelen. Zorg dat de spelers af en toe moeten puzzelen om verder te komen. Dit zorgt ervoor dat de spelers zich meer betrokken voelen bij het spel. Een puzzel moet immers af! Maak de puzzels niet te moeilijk, maar ook niet te makkelijk.
- Interactie. Zorg ervoor dat spelers zich afvragen wat de anderen van plan zijn, dit maakt het spel veel spannender. Als het niet uit maakt wat anderen doen, maakt het ook niet veel uit wat jij doet.

4.2 DE DOCENT

In fase 1 kunnen verschillende samenwerkingsvormen gebruikt worden om het denken en de creativiteit van de leerlingen te stimuleren. Voor het bedenken van het spel is het samenwerken in een zogenaamde 'rotonde' een zeer geschikte werkvorm. Bij deze werkvorm levert iedere leerling een bijdrage (mondeling of schriftelijk) aan de groep. Bij een schriftelijke rotonde beschikt de groep over één vel papier en één pen. Iedere leerling schrijft zijn antwoord op het papier en geeft vervolgens de pen door aan de leerling naast hem. Om de individuele verantwoordelijkheid te vergroten kan iedere leerling eventueel zijn antwoord in een andere kleur schrijven. Na afloop bediscussiëren de leerlingen elkaars antwoorden en stellen een door allen gedeeld plan voor een spel op dat vervolgens in de klas kan worden besproken.

Bij een mondelinge rotonde delen de leerlingen elkaars ideeën mondeling zonder deze op te schrijven. Het voordeel van het schrijven is dat de leerling dan eerst individueel moet nadenken en zich niet zomaar aan kan sluiten bij wat een ander

zegt. De leerlingen worden op deze manier min of meer gedwongen hun bijdrage te leveren.

4.2.1 Speldoelen

Het onderwerp van de te ontwikkelen game zal vaak onderdeel zijn van de leerdoelen van de docent. Door een spel over een onderwerp te ontwikkelen vergroten de leerlingen immers hun kennis over dat onderwerp. Wie een spel maakt over de integratieproblematiek, zal tijdens het bedenken van het spel en het verzamelen van content veel leren over deze materie. Dat betekent dat in de opdracht die de leerlingen krijgen vaak al aangegeven is welk onderwerp de game moet behandelen. Als de leerlingen vrijheid krijgen bij de afbakening van dit onderwerp, dan zullen zij eerst moeten ontdekken wat precies de essentie is van het onderwerp en wat de te verwachten problemen zijn. Het afbakenen van het onderwerp is daarom een belangrijke moment in het leerproces.

Voor het gezamenlijk preciseren van de leerdoelen in rotonde-vorm kan gebruik gemaakt worden van het werkblad in bijlage 5 (Precisering leerdoelen van het spel). Elke groep ontvangt dit formulier waarop ruimte is voor de precisering van de door henzelf bedachte doelen en waar na overleg de gezamenlijk geformuleerde doelen genoteerd kunnen worden. De deelnemers krijgen 5 minuten de tijd om ieder afzonderlijk drie leerdoelen voor het spel te formuleren. Daarna wordt gediscussieerd (10 minuten) in de groep om te komen tot gezamenlijk geformuleerde leerdoelen.

4.2.2 Spelvormen en elementen om het spel te ondersteunen

De docent zal enige kennis moeten hebben van (computer)spellen in verband met de categorieën van kennis die overgebracht kunnen worden en de daarbij behorende keuze van de goede spelvorm. Dat betekent overigens niet dat hij een gepassioneerd ‘gamer’ moet worden: basale kennis (speldoel, wijze van spelen, interactiemogelijkheden) van een aantal verschillende spellen volstaat. Daarbij kan de docent natuurlijk gebruik maken van de kennis die er bestaat bij zijn leerlingen, die over het algemeen veel meer ervaring hebben met het spelen van computerspellen dan de docent. Dat zal ook zeker het geval zijn bij de elementen die een spel tot een echt spel maken, zoals het verhaal waar het spel zich afspeelt en de mogelijke verschillende strategieën. Daarvoor is echter geen kennis over computerspellen noodzakelijk, maar wel over spellen in het algemeen. De elementen die een goed spel bepalen zijn immers dezelfde voor computerspellen als voor niet-computerspellen.

4.2.3 Tools

Om de leerling te adviseren bij de keuze van software voor hun spel, moet de docent in grote lijnen de mogelijkheden van de hier besproken software kennen. Hoeveel tijd kost het de leerling zich de tool eigen te maken en welke mogelijkheden bieden de pakketten? Moet de leerling kennis hebben van programmeren, is het mogelijk een score bij te houden, kan gewerkt worden met hyperlinks, kunnen acties van de speler of scores via internet verzonden worden? De docent hoeft de pakketten zelf niet volledig te beheersen: hij kan de leerling de verantwoording geven zich het pakket zelf eigen te maken (eventueel met hulp van derden). Maar het is natuurlijk wel makkelijk als de docent enigszins overweg kan met de tools en weet wie de leerling verder kan helpen als zich problemen voordoen bij het gebruik van het gekozen pakket.

Dat zal ook zeker het geval zijn bij de elementen die een spel tot een echt spel maken, zoals het verhaal waar het spel zich afspeelt en de mogelijke verschillende strategieën. Daarvoor is geen kennis over games noodzakelijk, aangezien die elementen ook van belang zijn bij bordspellen, zoals de eerder beschreven strategie bij het spel Mens-Erger-Je-Niet.

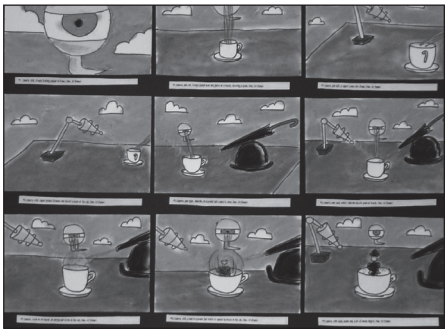
Alle facetten genoemd in paragraaf 4.1 (de doelen, de kennisoverdracht, de te gebruiken tools en het inpassen van elementen die een spel tot een echt spel maken) moeten door de leerlingen bedacht worden in de voorbereidingsfase. Deze elementen worden verder uitgewerkt in het volgende hoofdstuk (Fase 2).

5 FASE 2 SCENARIO-FASE

5.1 DE LEERLING

In deze stap van het proces ga je het spel op een aantal verschillende manieren beschrijven. Om te beginnen kun je het verhaal schrijven, waarbinnen het spel gespeeld gaat worden. De meeste goede spelen hebben een verhaal dat aan het spel ten grondslag ligt (de basis van het Monopoly-spel bijvoorbeeld is het - fictieve - levensverhaal van een individu). Daarnaast kan je voor de vormgeving van het spel een moodboard[8] samenstellen.

Moodboard



Storyboard

Voor het in kaart brengen van het verloop van het spel is een storyboard[9] de aangewezen methode. Ook kan je een designdocument maken. Hierin beschrijf je in detail hoe de totale game eruit ziet: wat zijn de belangrijkste schermen, onderdelen en de routines, welke characters komen in het spel voor, welke hindernissen worden opgeworpen en hoe kunnen extra punten verdiend worden, in welke situatie kan overgegaan worden naar een volgend level en wat is de functie van elk onderdeel in de game: welke bewegingen maken de verschillende figuren, wat gebeurt er als ze elkaar tegenkomen of botsen etc. En natuurlijk moet beschreven worden wanneer het spel is afgelopen of wanneer het spel is gewonnen. Ook een schrijfstijlgids kan onderdeel zijn van het designdocument. Hierin leg je vast hoe de teksten in de game vorm gegeven worden, bijv. welke notatiewijze gebruikt wordt voor cijfers, of enkele of dubbele aanhalingstekens gebruikt worden, hoe bepaalde woorden geschreven worden, of de speler getutoyeerd wordt et cetera.

---

8 In een moodboard wordt met kleine schetsjes of knipsels in een collage de sfeer van het te ontwerpen spel weergegeven.

9 Een storyboard wordt gebruikt om een overzicht van het verloop van het spel te geven in een aantal schetsen.

5.2 DE DOCENT

Om het scenario van een spel te kunnen schrijven moeten alle stappen goed doordacht worden. De leerling kan hierbij gebruik maken van het formulier in bijlage 6. Voor het maken van een planning door de leerlingen kan het planningsformulier in bijlage 7 gebruikt worden.

Er kan voor gekozen worden de taken te verdelen tussen de leerlingen. In onderling overleg wordt dan bepaald welke taken er zijn en hoe die over de groep verdeeld kunnen worden. Eventueel kan voor iedere taak een groepslid primair verantwoordelijk worden gesteld, met daarbij een tweede persoon die dient als klankbord als er problemen zijn. De leerlingen moeten een duidelijke planning maken en duidelijke stappen beschrijven in hun scenario. Die stappen kunnen voor de docent een leidraad vormen voor de begeleiding van de groepen leerlingen, waardoor de docent zicht houdt op de activiteiten van de leerlingen en de voortgang van het project. Ook kan hij tussentijds ingrijpen en eventuele problemen met betrekking tot de voorgang of het proces signaleren en eventuele oplossingen aanreiken.

Voor het bedenken van het verhaal of het maken van een storyboard kan gebruik gemaakt worden van een mindmap waarbij de leerlingen om beurten proberen sfeerbeelden te beschrijven of schetsen te maken waarbij ze zeer associatief te werk gaan door te beschrijven of te tekenen wat er aan beelden bij hen opkomt.

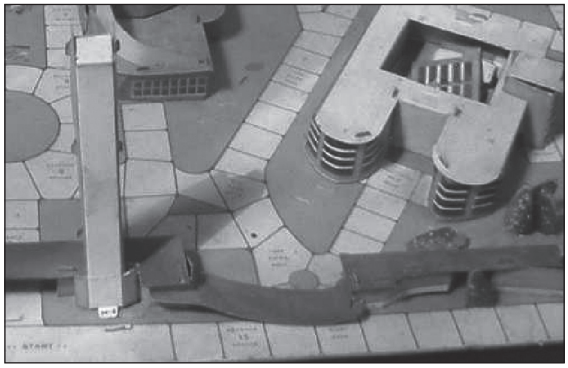
Om de ontwikkelingen in het spelverhaal in beeld te kunnen brengen, kunnen leerlingen gebruik maken van kaartjes met gebeurtenissen. Met behulp van die kaartjes kan dan als het ware gepuzzeld worden over de beste volgorde van de gebeurtenissen in het spel.

6 FASE 3 PRODUCTIEFASE

6.1 DE LEERLING

Het maken van een prototype
Het kost veel tijd al je ideeën helemaal uit te werken tot een echt spel. Daarom maak je in deze fase eerst een prototype van je spel. Je zorgt ervoor dat in het prototype alle stappen van het spel doorlopen worden. Het is de bedoeling dat je dit spel zelf gaat spelen en dat je op basis van je bevindingen het spel aanpast.

Maak het prototype van de meest eenvoudige materialen, bijvoorbeeld papier. Het spel moet bij voorkeur worden gespeeld zonder dat er geprogrammeerd hoeft te worden. Maak je prototype zoveel mogelijk speelbaar. Gebruik een draaiboek om delen uit te beelden die niet speelbaar gemaakt kunnen worden. Toeval of kans kun je in het prototype brengen door gebruik te maken van kaartjes of van dobbelstenen. In dit prototype is de informatie niet belangrijk. Die wordt later toegevoegd. Je kunt volstaan door nummers en symbolen te gebruiken. Test het spelen van het spel. In welke volgorde moeten de handelingen worden verricht? Wat zijn de regels? Breng het spel goed in evenwicht: zijn de beloningen in overeenstemming met de hindernissen die een speler moet nemen? Zijn de toevalsfactoren niet te groot? Heeft de speler voldoende invloed op het spelverloop of kan hij het spel winnen of verliezen zonder dat hij daarop invloed kan uitoefenen? Duurt het niet te lang of is het (te) snel voorbij? Mens-erger-je niet zou bijvoorbeeld erg saai zijn als je om een pion op te mogen zetten eerst drie keer achter elkaar een 6 zou moeten gooien. Zorg dat het spel klopt.



Prototypes van spellen

Vormgeving en uitvoering
Als het prototype goed is en alle onderdelen van het spel gemaakt zijn, kan het programmeren beginnen. Als je nog niet hebt bepaald met welke software je het spel gaat bouwen, dan moet je die keuze nu maken. Maar het is waarschijnlijk beter al veel eerder te beslissen met welke tool je gaat werken. Dan weet je wat mogelijk en niet mogelijk is. Teksten, beelden en geluid worden (in het programma) samengevoegd tot een spel.

Als jullie de taken onderling verdelen, dan moeten de makers van de verschillende onderdelen intensief samenwerken om de onderdelen op elkaar af te stemmen. Wie levert wat wanneer op, hoe lang moeten de verschillende muziekonderdelen duren, hoe worden de ruimtes in het spel op elkaar afgestemd (als je van de ene kamer naar een andere loopt, moeten de deuren bijvoorbeeld wel naar dezelfde kant open gaan!), welke gebeurtenissen in het spel moeten beschreven worden en wat wordt via animaties of filmpjes verteld? Ook tijdens het proces moet steeds overlegd worden. Een spelonderdeel blijkt bijvoorbeeld langer te duren dan gepland waardoor andere ondersteunende muziek gekozen of gemaakt moet worden, er blijkt een extra animatie nodig te zijn, een tekst blijkt te lang te zijn en moet in twee stukken worden geknipt of op een andere plek in het spel ingebracht worden, of het blijkt te lastig een bepaald onderdeel te programmeren waardoor een aanpassing van het spel nodig is.

Aan het einde van deze fase heb je de eerste (bèta)versie van je spel.

6.2 DE DOCENT

Voor de productie van het spel zelf (teksten, geluid, illustraties en vormgeving, formuleren spelregels, programmering enzovoorts) kunnen het best de taken verdeeld worden tussen de groepsleden. Er zijn veel factoren op basis waarvan de taken verdeeld kunnen worden. Allereerst spelen natuurlijk kennis, vaardigheden en interesses van de groepsleden een rol, maar ook kan worden gelet op zaken als motivatie, geslacht, etniciteit enzovoorts. De begeleiding van de docent zal moeten plaatsvinden met betrekking tot alle onderwerpen die in deze fase van belang zijn:
- programmeren
- vormgeven (beeld en geluid)
- inhoud
- groepsproces
- planning

In deze fase is het van groot belang (zeker als er taken verdeeld zijn) dat alle leerlingen hun afspraken nakomen en op tijd hun bijdrage kunnen leveren. De tijdspanne van begeleiding kan in deze fase niet te groot zijn. De docent zal waarschijnlijk wekelijks alle groepen moeten zien en feedback geven op de eerder genoemde onderdelen. Daarbij is hij niet erg sturend aanwezig. Hij neemt meer de rol van een coach aan: niet zeggen hoe het moet, maar de leerling hulp aanreiken bij het zelf oplossen van eventuele problemen. Bovendien heeft de docent een belangrijke rol in het faciliteren van een aantal zaken. Is de software beschikbaar, kan de software 'stand alone' draaien of moet deze geïnstalleerd worden op de server van de school? Dit zijn zaken waar de docent een initiërende en delegerende rol in speelt.

7 FASE 4 TEST- EN EVALUATIEFASE

7.1 DE LEERLING

Evaluatie van het spel door buitenstaanders
Natuurlijk moet het spel nu nog worden getest door buitenstaanders. De kans is namelijk groot dat je zelf dingen over het hoofd ziet omdat je het spel al helemaal kent. In deze laatste fase van het bouwproces laat je het spel testen door 'argeloze' gebruikers (bijvoorbeeld medeleerlingen die niets weten van het spel) en maak je indien nodig of wenselijk aanpassingen.

Je geeft het spel aan je testers. Geef zo min mogelijk toelichting: alle noodzakelijke informatie moet immers te vinden zijn in de spelregels of in de bij het spel horende documentatie. Observeer je testers tijdens het spelen en let op waar problemen ontstaan. Je kunt tijdens het spelen vaak beter zien of iemand het leuk vindt dan dat hij dit zelf kan vaststellen. Let op of de interesse van de spelers op peil blijft. Goed observeren is belangrijk. Als je (achteraf) vragen stelt, dan blijkt namelijk dat spelers soms al vergeten zijn wat ze leuk of niet leuk vonden, of ze vinden het vervelend om commentaar te geven. Als je vragen stelt, vraag dan bijvoorbeeld of mensen het idee hebben dat ze hadden kunnen winnen of vraag om tips om het spel te verbeteren. Ook kun je door middel van vragen achterhalen of de speler datgene geleerd heeft wat als doel geformuleerd stond.

Bij het laten testen van het spel kun je ervoor kiezen om alle testers te laten testen op alle onderdelen, of elke tester andere vragen voor te leggen. Zo kan bijvoorbeeld een tester specifiek letten op programmeerfouten, een andere tester kijkt naar spelfouten enzovoorts. De resultaten van de verschillende tests kunnen dan achteraf samengevoegd worden tot één geheel, zoals bijvoorbeeld in onderstaand formulier.

Tester	Opmerkingen (fouten/complimenten					
	gebruiksgemak	programmeren	spelling	vormgeving	gameplay	overig
…						
…						
…						

Figuur Wie test wat?

Aanpassen van het spel
Bij het testen komen altijd onvolkomenheden aan het licht. Ongeacht of deze onvolkomenheden worden opgelost is het zeer nuttig ze goed te bestuderen en in kaart te brengen. Je leert er veel van over spelontwerp en over het onderwerp. Na het testen van het spel kan je het spel verfijnen. Soms is aanpassen van het spel niet mogelijk. Je kunt dan misschien in de documentatie aangeven wat problemen kan veroorzaken en wat de speler kan doen om dit te voorkomen of op te lossen.

Deze cyclus van testen en aanpassen kan uiteraard meerdere keren doorlopen worden, net zolang totdat jullie zelf tevreden zijn en je het spel (met de daarbij behorende documentatie) kunt overhandigen of presenteren aan je opdrachtgever.

7.2 DE DOCENT

Het evalueren is al uitgebreid besproken in hoofdstuk 2. Bij het voorbereiden van het gameproject heeft de docent al beslissingen genomen over hoe hij het project zal evalueren en beoordelen. Wat zijn de criteria waarop hij zijn beoordeling baseert? Wordt het oordeel gebaseerd op het eindproduct (het spel) of het behalen van de leerdoelen? Als dat laatste het geval is, hoe wordt dat getest? In hoofdstuk 2, paragraaf 2.2, werd als voorbeeld gegeven het maken van een spel waarbij de speler het oeuvre van een schrijver leert kennen, terwijl het leerdoel van de leerling (de maker van het spel) het leren beoordelen van bronnen is. Hoe wordt in dit geval getest of het leerdoel van de leerling behaald is en weegt het eindresultaat (het spel zelf) mee in de beoordeling van het project? Daarnaast moet de docent het groepsproces beoordelen. Geeft hij een groepscijfer of een individueel cijfer of een combinatie van beide vormen?

BIJLAGEN

BIJLAGE 1 LESVOORBEREIDINGSFORMULIER

Onderwerp Game: .....

1. Hoeveel groepen worden gevormd?
2. Hoe worden de groepen samengesteld?
3. Worden er rollen/functies verdeeld?
4. Hoe is de individuele verantwoordelijkheid georganiseerd?
5. Hoe is de wederzijdse afhankelijkheid georganiseerd?
6. Welke samenwerkingsvaardigheden komen aan bod?
7. Hoe wordt gezorgd dat directe interactie mogelijk is?
8. Op welke momenten wordt er structureel feedback gegeven?
9. Hoe worden de tussentijdse producten van feedback voorzien? (outline, scenario, prototype)
10. Hoe wordt intercollegiale ondersteuning gerealiseerd?
11. Hoe wordt goede afstemming tussen verschillende docenten gerealiseerd? (vakinhoudelijk, informatiekundige)
12. Overig

BIJLAGE 2 LOGBOEK

Individueel logboek

Omschrijving game: .....

Naam: .....

Klas: .....

Datum	Activiteit	Duur	Opmerkingen

Iedere leerling houdt een eigen logboek bij.

BIJLAGE 3 BEOORDELINGSFORMULIER GAME

Beoordelingsformulier groepsproduct

Vak: .....

Team: .....

Titel game: .....

Inleverdatum: .....

Totaal aantal behaalde punten: .....

Te behalen punten	Criteria	Behaalde punten
15 pt. Ontwerpdocument	Zijn alle onderdelen uitgewerkt? Hoe diepgaand is gewerkt?	
60 pt. Totaaloordeel game	Is de game opgebouwd volgens het plan van eisen?	
10 pt. Meerwaarde game	Zijn er verrassende elementen?	
10 pt. Gebruikershandleiding	Is de handleiding goed opgebouwd en aangepast aan de doelgroep?	

BIJLAGE 4 EVALUATIE VAN HET PROCES

Hoe hebben wij samengewerkt? Beantwoord de volgende vragen. Zet een kruisje bij het passende antwoord. Dit formulier kan iedere leerling voor zich invullen, maar het kan ook als groep ingevuld worden!

Hoe was de samenwerking?	❏ goed	❏ slecht
Heeft iedereen een bijdrage geleverd aan het groepswerk?	❏ ja	❏ nee
Hoe was de planning?	❏ goed	❏ slecht
Had iedereen zijn eigen onderdelen op tijd klaar?	❏ ja	❏ nee
Kwam iedereen zijn afspraken na?	❏ ja	❏ nee
Heeft iedereen evenveel werk verricht?	❏ ja	❏ nee

.....

Ben jij/zijn jullie tevreden over het resultaat?	❏ ja	❏ nee

.....

Hoe vond jij/vonden jullie het spelen van jullie game?	❏ goed	❏ slecht

.....

Wat vonden andere leerlingen van jullie game?	❏ goed	❏ slecht

.....

Wat ga jij/gaan jullie de volgende keer anders doen?

.....

Ruimte voor docent: .....

Inhoud: .....

Game: .....

Samenwerking: .....

BIJLAGE 5 WERKBLAD VOOR HET VERHELDEREN/AANSCHERPEN VAN DE LEERDOELEN VAN HET SPEL (LEERLINGEN)

Schrijf op dit formulier eerst (in 5 minuten) welke doelen jij zou willen formuleren voor het spel dat jullie gaan ontwikkelen (tenminste 3 leerdoelen). Daarna gaan jullie als groep met elkaar in 10 minuten de geformuleerde doelen bespreken. Zijn er overeenkomsten? Zijn er doelen die verder aangescherpt kunnen worden? Tijdens de discussie noteer je over welke doelstellingen jullie het eens zijn geworden. Dat wordt de basis van waaruit jullie je spel gaan ontwikkelen. Het is mogelijk dat je voor verschillende onderdelen verschillende leerdoelen formuleert.

ONDERDEEL: .....

Ruimte voor het schrijven van de leerdoelen die jijzelf in het spel wilt bouwen:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ruimte voor het schrijven van de leerdoelen die jullie allemaal in het spel willen bouwen:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

BIJLAGE 6 SCENARIO OPSTELLEN

Jullie hebben eerder besproken wat voor soort spel jullie gaan maken (zie bijlage 5). Nu gaan jullie proberen een aantal regels voor het spel vast te stellen met behulp van onderstaande vragen. Probeer SAMEN tot overeenstemming te komen over de volgende onderdelen van jullie spel.

Hoe wordt het spel gespeeld? .....

Wanneer is het spel ten einde? .....

Wanneer heb je verloren of gewonnen? .....

Ga je door naar een volgend level? .....

Kan een speler verschillende strategieën toepassen, zoals bijvoorbeeld bij 'Mens erger je niet': zo snel mogelijk binnen of iedereen eraf gooien? .....

Zitten er elementen van samenwerking in? Welke? .....

Wat voor beloningen kan een speler krijgen waardoor deze zijn mogelijkheden vergroot ziet? (bijv. extra tijd?) .....

Hoe bouw je een oplopende graad van moeilijkheid in? .....

Wat voor soort vormgeving wordt het? .....

Wat voor soort geluid past erbij? .....

Hoe maak je het spel spannend? .....

Overige zaken .....

BIJLAGE 7 PLANNINGSFORMULIER

Planning .....

Omschrijving game: .....

Naam/namen: .....

Klas: .....

Fasen	Product	Opleverdatum	Opmerkingen
Voorbereidings-fase	Outline van de game Opzet in concept		
Scenario-fase	Uitgewerkt scenario Flowchart Design Content		
Productie-fase	Vormgeving Muziek Illustraties Content		
Testfase	Prototype spelen evalueren		

OVER DE AUTEURS

Margreet van den Berg
is adviseur ICT en Onderwijs. Zij heeft de inhoudelijke leiding van het project Groeien door Games dat door de Onderwijsvernieuwingscoöperatie.nl wordt uitgevoerd. Daarbij is het streven dat scholen gaming in hun curriculum opnemen als lesvervangende activiteit.
margreet@ictenonderwijs.nl

Henny Van der Meijden
is werkzaam bij de afdeling Onderwijskunde van de Radboud Universteit Nijmegen. Bij de masteropleiding Onderwijskunde geeft zij cursussen op het gebied van Leren met ICT en Leren in een sociale context en samenwerkend leren. Op dit laatste onderwerp promoveerde zij in 2005. Zij geeft (docent)trainingen op scholen op het gebied van samenwerkend leren. Bij de Onderwijsvernieuwingscoöperatie.nl is zij betrokken bij het project 'Groeien door Games'.

Gerard Mulder
is afgestudeerd als wiskundig bioloog in Leiden. Hij werkte voor Uitgeverij Jumbo als redacteur van gezelschapsspellen en educatieve spellen. Momenteel is hij zelfstandig en geeft via zijn bedrijf Th!nk Games advies en cursussen aan bedrijven en instellingen voor het gebruik van spellen bij educatie en voorlichting.
Mulder.Gerard@gmail.com.