

Aardrijkskunde Spelen

Effect van de doelstructuur van een leerspel op de betrokkenheid van leerlingen.

Anna M. van de Peut

Universiteit van Utrecht

Anna M. van de Peut, 4123196, Sociale Wetenschappen, Master Onderwijskundig Ontwerp en Advisering, Universiteit Utrecht. 2 juni 2014.

Dit onderzoek werd begeleid door Janneke E. van de Pol en Bram E. Vaessen met als tweede beoordelaar Marieke F. van der Schaaf.

Email: melanievandepeut@live.nl ; A.M.vandePeut@students.uu.nl

Samenvatting

Het combineren van onderwijs en spel wordt gezien als een manier om de betrokkenheid van scholieren te vergroten. Onderwijs en spel hebben echter verschillende doelstructuren, wat een hoge betrokkenheid binnen leerspellen kan belemmeren (Garris, 2002). Binnen het ontwerpen van onderwijs worden vooral leerdoelen nagestreefd en moet een doelstructuur met een focus op *mastery goals* volgens Ames (1992) centraal staan. Binnen het ontwerpen van een spel staat vaak een doelstructuur met een focus op *performance goals* voorop.

Door middel van een quasi-experiment in de vorm van een aardrijkskundig leerspel met drie condities (*performance goals*, *mastery goals*, combinatie van *mastery* en *performance goals*), is onderzocht wat de invloed is van verschillende doelstructuren op de betrokkenheid van leerlingen. Aan het experiment deden in totaal zes brugklassen mee (N = 167), twee per conditie. Na de les vulden de deelnemers een vragenlijst in waarmee de behavioristische en emotionele betrokkenheid (Skinner, Kindermann, & Furrer, 2009), de perceptie van nut en de doelperceptie werd gemeten. De verzamelde data werd geanalyseerd met behulp van een eenweg ANOVA, een t-test met onafhankelijke groepen en een hiërarchische multiple regressieanalyse. De deelnemers binnen de conditie met de doelstructuur gericht op *performance goals* bleken gemiddeld een significant hogere betrokkenheid te hebben dan de deelnemers binnen de conditie met *mastery goals* ($M_{\text{verschil}} = 0.26, p < .05$) en de conditie met de combinatie van *performance* en *mastery goal* ($M_{\text{verschil}} = 0.22, p < .05$).

Perceptie van het doel winnen is beïnvloedbaar en ontwikkelde zich naar verwachting. Perceptie van het doel leren was bij alle condities hoog. Perceptie van nut blijkt een sterke significante voorspeller van de betrokkenheidscore ($b^* = .57, t = 8.75, p < .001, 95\% CI [.18, .29]$).

Trefwoorden: game-based learning, leerspel, serious games, performance goals, mastery goals, achievement goal theory, goal structure, doelstructuur, behavioristische betrokkenheid, emotionele betrokkenheid, betrokkenheid, perceptie van nut, doelperceptie

In de kern is betrokkenheid een construct dat de kwaliteit van de deelname van studenten aan activiteiten in de klas, probeert te beschrijven (Skinner et al., 2009). Betrokkenheid is hierbij in te delen in drie verschillende categorieën: de behavioristische betrokkenheid (gedrag in de klas), de emotionele betrokkenheid (interesse en gevoelens over de taak) en de cognitieve betrokkenheid (mate van psychologische investering in het leren) (Fredricks, Blumenfeld, & Paris, 2004). Door betrokken te zijn bij lessen en activiteiten zou de student tot echt leren moeten komen. Het is dé manier waarop een gemotiveerde student te herkennen is (Skinner et al., 2009). Betrokkenheid is niet alleen een significante voorspeller voor verdere positieve motivatie, toewijding en prestaties in het onderwijs, maar is ook een predictor voor doorgaand doorzettingsvermogen in het leren en het werken tijdens latere carrière en levensloop (Shernoff & Hoogstra, 2001). Het is dan ook geen verrassing dat in onderzoek toenemende aandacht is voor het concept betrokkenheid. Vooral ook omdat het een factor is in het leerproces van een leerling, die in potentie beïnvloedbaar is door de manier waarop het onderwijs wordt vormgegeven (Skinner & Belmont, 1993; Skinner et al., 2009).

Hoewel betrokkenheid dus een voorwaarde is voor het leren, worden er in verhouding maar weinig hoog betrokken leerlingen gevonden onder scholieren (Prensky, 2005; Skinner & Belmont, 1993; Skinner et al., 2009). Bij onderzoek van Larson en Richard (1991) werd onder middelbare scholieren een hoge mate van verveeldheid, vervreemding en disconnectie met het gegeven onderwijs gevonden. Uit recent onderzoek blijkt dat 40% van de studenten op Amerikaanse High Schools chronisch niet betrokken is op school (National Research Council, 2003)

Een oplossing voor dit probleem is, volgens veel *game-based learning* onderzoekers, te vinden in de hoge betrokkenheid die spel oproept. Dat is al te zien in een jong kind dat helemaal opgaat in spel, maar ook in het 'spel' wat volwassenen spelen tijdens hun hobby's en recent is dit te vinden in de enorme populariteit van computer games (Rieber, 1996). Spel in combinatie met leren, heeft daarmee de potentie om de betrokkenheid en daarmee ook het leren van studenten te verbeteren (Akilli, 2011; Bourgonjon, Valcke, Soetaert, & Schellens, 2010; Dickey, 2005; Garris, 2002; Gee, 2003; Ke, 2008; Rieber, 1996; Squire & Barab, 2004; Van Eck, 2006).

Een recente meta-analyse op onderzoek naar digitale leerspellen, bevestigt deze hoop echter niet. Het leereffect en het onthouden van informatie bleek inderdaad significant beter te gaan met behulp van de leerspellen. Echter, de motivatie was volgens de meta-analyse niet groter dan bij traditionele instructiemethodes (Wouters, van Nimwegen, van Oostendorp, & van der Spek, Erik D, 2013).

Ook Garris (2002) waarschuwt dat het maken van de link tussen spel en onderwijs niet automatisch meer betrokkenheid betekent. Als spel aan onderwijs wordt gekoppeld, wordt een van de basisprincipes doorbroken die spel zo aantrekkelijk maakt: namelijk het feit dat het vrijwillig, onproductief en gescheiden is van de echte wereld. Onderwijs is daarentegen vaak niet vrijwillig, er worden leerdoelen nagestreefd en het vindt plaats in de echte wereld (Garris, 2002). Het risico hiervan is dat onderwijsontwerpers spellen ontwerpen die ‘fun’ zijn, maar waarbij niet tot nauwelijks wordt geleerd; of dat er spellen worden ontworpen waarbij wordt geleerd, maar die door leerlingen worden ervaren als saai. Onderzoek is nodig, omdat het zoeken van de juiste balans tussen de speldoelen en leerdoelen, een van de grootste uitdagingen van dit moment is voor ontwerpers van leerspellen (Garris, 2002). Van Eck (2006) stelt daarbij dat de huidige focus van onderzoekers op het gebied van *game-based learning* moet veranderen van effectiviteit (leerspellen zouden effectief kunnen zijn), naar uitleggend (waarom en hoe roepen leerspellen betrokkenheid op) en praktische handvatten (op welke manier kunnen spellen optimaal worden geïntegreerd in het leerproces).

Dit onderzoek wil binnen deze uitdaging de eerste stap zetten en bekijken op welke manier doelen binnen leerspellen de grootste betrokkenheid oproepen, om zo ontwerpers handvatten te geven in het ontwerpen van leerspellen. In het theoretisch kader wordt daarvoor allereerst bekeken wat voor doelen er in spel en onderwijs te vinden zijn aan de hand van de *Goal Achievement Theory*. Daarna wordt bekeken wat voor invloed deze doelen hebben op de betrokkenheid van leerlingen.

Doelen in onderwijs

De *Goal Achievement Theory* is een tak van onderzoek binnen de motivatie theorie die zich richt op de reden dat een leerling wil presteren. Er worden twee soorten doelen onderscheiden: de *performance goals* en de *mastery goals* (Ames, 1992; Elliot, 1994; Locke & Latham, 2002; Pintrich, 2000)

Leerlingen die zich vooral oriënteren op *performance goals* koppelen hun gevoel van bekwaamheid aan hun eigenwaarde: ze bewijzen voor zichzelf hun bekwaamheid door het in vergelijking beter, of niet slechter, te doen dan anderen. De studenten zijn gericht op korte termijn succes, resultaat in plaats van proces, sociale vergelijking en ze werken vanuit extrinsieke motivatie. Doordat hun gevoel van bekwaamheid gekoppeld is aan eigenwaarde, kunnen prestatiedoelen een lage eigenwaarde, een desinteresse in leren en het vermijden van risico op falen veroorzaken (Ames, 1992).

Het doel van het leren voor de student die georiënteerd is op *mastery goals*, is om de vaardigheid onder de knie te krijgen. De student toont een lange termijn visie, werkt vanuit intrinsieke motivatie en is gefocust op het leren en begrijpen van nieuwe vaardigheden. De student vergelijkt zijn of haar prestaties niet normatief, maar met zichzelf in de zin van ‘Hoe ver ben ik vooruit gegaan?’ en ‘Wat moet ik nog doen om mijn doel te bereiken?’. Een student met een focus op *mastery goals*, spendeert meer tijd aan de leertaak, toont meer doorzettingsvermogen als een taak moeilijk wordt en is actief betrokken (Ames, 1992).

In het veel geciteerde werk van Ames (1992) suggereert ze dat de doeloriëntatie die leerlingen aannemen in een klaslokaal, mede wordt gevormd door de manier waarop het onderwijs wordt aangeboden. Het soort doelstructuur (*mastery of performance*) dat een klas uitstraalt ligt aan een combinatie van factoren: de soort taken die worden aangeboden, de manier waarop de autoriteit in de klas is verdeeld en bovenal noemt Ames (1992) de manier waarop de evaluatie plaatsvindt en leerlingen worden beoordeeld als belangrijke factor bij het vormen van de doelstructuur binnen een klas of les. Als de evaluatie binnen een leeromgeving bijvoorbeeld gericht wordt op cijfers en resultaten in plaats van op de leerinhoud, als toetsing vooral summatief worden ingezet en resultaten van leerlingen met elkaar worden vergeleken, wijst dit op een doelstructuur, waarbij het nastreven van *performance goals* wordt gestimuleerd. Als de evaluatie binnen een leeromgeving gericht wordt op de individuele voortgang in plaats van resultaten in vergelijking met anderen en als cijfers op een formatieve manier worden ingezet wijst dit op een doelstructuur, waarbij een focus op *mastery goals* wordt gestimuleerd (Ames, 1992). Op deze manier vormt de doelstructuur van de les, de doelperceptie van de leerlingen richting *performance of mastery goals*. Ames (1992) stelt dat in goed onderwijs

zoveel mogelijk moet worden gestreefd naar *mastery goals*: het daadwerkelijke leren is het hoogste doel.

Doelen in spellen

Performance en *mastery goals* zijn niet enkel in onderwijs aanwezig. Ook in spel zijn ze te herkennen. Niet alleen in bord- of simulatiespellen, maar ook in de nieuwste variant: de computergames. Gee (2003) beschrijft laatst genoemde als moderne leermachines. Spelers moeten immers telkens nieuwe elementen van het spel onder de knie krijgen om naar het volgende level te gaan. De zaken die spelers leren tijdens het spelen van commerciële games zijn niet alleen de besturing van het systeem, maar ook belangrijke zaken voor hun toekomst: samenwerken bijvoorbeeld, het doordacht nemen van risico's, het uitzetten van strategieën of het nemen van ethische beslissingen (Prensky, 2006).

Toch is er een verschil tussen het leren in spellen en het leren in onderwijs. Hoewel Ames (1992) in onderwijs de voorkeur geeft aan *mastery goals*, staan in de meeste spellen de *performance goals* centraal. Het leren dat plaatsvindt in spellen (*mastery goals*), is immers geen doel op zich, maar is een middel om het volgende level te halen, verder te komen in het verhaal of om vrienden of de computer te verslaan (*performance goals*). Het verschil in doelen kan voor problemen zorgen bij het samenvoegen van spel en onderwijs tot leerspel.

Leerspellen

Een leerspel is een combinatie van onderwijs en spel, die in de literatuur ook wel wordt aangeduid als *serious game* of *game-based learning environment*. Een leerspel kan zowel digitaal (in de vorm van een computerspel) als niet-digitaal zijn (in de vorm van bijvoorbeeld een bordspel of een simulatiespel) en moet behalve leerdoelen ook enkele spelkarakteristieken bevatten als fantasie, doelen en regels, sensorische stimuli, een zekere mate van controle voor de speler, mysterie en uitdaging (Garris, 2002). Leerspellen kunnen volgens veel onderzoekers een aanwinst voor het onderwijs zijn, doordat spel de potentie heeft een hoge betrokkenheid op te roepen bij mensen (Akilli, 2011; Bourgonjon et al., 2010; Dickey, 2005; Garris, 2002; Gee, 2003; Ke, 2008; Rieber, 1996; Squire & Barab, 2004; Van Eck, 2006). Rieber (1996) stelt in zijn onderzoek naar spel dat hoe ouder mensen

worden, hoe meer de werelden van werk en vrije tijd, van school en spel, gescheiden raken in hun perceptie. Het samenbrengen van de werelden van spel en leren in een leerspel zorgt daardoor voor het ontstaan van spanning tussen wat de ontwerpers willen (*mastery*, leren) en wat de spelers willen en verwachten van spel (*performance*, fun). Hierdoor kan de betrokkenheid van leerlingen bij een leerspel verminderen of omslaan in desinteresse (Garris, 2002). Dit is goed te zien in een case-study van Ke (2008), waarbij deelnemers tijdens een zomerkamp op de computer wiskundespellen speelden:

Op de open dag van het wiskunde kamp, lieten de deelnemers veel enthousiasme zien en zeiden ze dingen als: “Dus, we gaan gewoon spellen spelen? Cool...”. Toen het kamp daadwerkelijk begon en de tijd verstreek, waren er aardig wat deelnemers die rapporteerden dat ze zich teleurgesteld en verveeld voelden. Zoals enkele deelnemers het formuleerden: ‘Oh... het zijn geen gewone spellen, het zijn leerspellen (Ke, 2008).

Game-based designers zullen de juiste balans moeten vinden binnen leerspellen tussen *mastery goals* en *performance goals*, tussen de fun en het leren, om het afnemen van de betrokkenheid te voorkomen.

Zoeken naar de balans tussen spel en leren

Er zijn drie verschillende manieren om de doelstructuur van een leerspel, naar aanleiding van de *Goal Achievement Theory*, in te richten. Het is mogelijk vooral op de *performance goals* te richten, op de *mastery goals* of op een combinatie van beiden. Deze drie opties zullen de verschillende condities vormen tijdens het experiment van dit onderzoek. De invloed die de drie doelstructuren volgens de literatuur hebben op de betrokkenheid van leerlingen wordt toegelicht.

Doelstructuur gericht op performance goals.

Om te voorkomen dat leerlingen ongemotiveerd raken voor een leerspel pleiten veel onderzoekers voor *learning by stealth* (Ke, 2008). Bij deze manier om doelen in het leerspel te verwerken, staan de *performance goals* centraal en wordt er vooral gericht op de ‘fun’. Hierbij moeten het spel en de leerdoelen zo goed met elkaar verweven zijn, dat de leerling leert, zonder dat hij of zij

daarvan bewust is. Om binnen een spel bijvoorbeeld hun virtuele tegenstander te verslaan (*performance goal*), moeten spelers eerst *mastery goals* onder de knie krijgen (bijvoorbeeld het oplossen van wiskundige formules).

Een gevaar van *learning by stealth* is, zoals Garris (Garris, 2002) het stelt, dat er een spel wordt gemaakt waarbij leerlingen betrokken zijn, maar waar niet in geleerd wordt. In het wiskundekamp van Ke (2008) gingen leerlingen bij sommige spellen, in plaats van het uitrekenen van sommen en het oplossen van de problemen, willekeurig vragen aanklikken, gokken voor de 'fun' en op zoek naar trucs om de computer te verslaan. Dit zorgde er voor dat spelers soms betere gamers werden tijdens het spelen, in plaats van dat ze beter gingen leren (Ke, 2008). Verder is het voor instructie (Gagne, 1965) en voor het geven van goede feedback (Hattie & Timperley, 2007) nodig dat leerlingen zich bewust zijn van de leerdoelen. Ook voor de essentiële debriefing, volgens Garris (2002), is het nodig om de leerdoelen van een leerspel te weten. Tijdens de debriefing maakt de student de transfer van de leerdoelen in het spel naar hoe die leerdoelen kunnen worden toegepast in de echte wereld (Garris, 2002).

Als de leerdoelen vakkundig weggewerkt worden met een mooi verhaal en special effects, kan dat het spel meer 'fun' maken. Het de vraag of *learning by stealth* ook effectief is voor het leren van de studenten.

Doelstructuur gericht op mastery goals

Een andere manier van omgaan met de spanning tussen spel en onderwijs, is om de aandacht van de leerlingen in het leerspel te richten op *mastery goals*, zodat ze zich focussen op de leerdoelen en door hebben wat de relevantie en nut is van het spel. Het gevaar daarvan is, dat je volgens Garris (2002), leerspellen gaat maken, waar leerlingen van leren, maar die ze ervaren als saai. Prensky (2005) onderstreept dit gevaar. Relevantie is volgens hem niet waar leerlingen van deze tijd naar op zoek zijn. Veel van de activiteiten die de leerlingen in hun vrije tijd uit zichzelf ondernemen zijn immers ook niet gericht op relevantie. Volgens hem moeten het hoofddoel van onderwijs in deze tijd het genereren van betrokkenheid zijn en door op relevantie te focussen wordt dit niet bereikt.

Bourgonjon (2010) vond andere resultaten. Hij deed onderzoek naar de perceptie van middelbare scholieren op het gebruiken van games in de klas. Uit zijn onderzoek bleek dat leerlingen

spellen in de klas zouden waarderen, mits de spellen nuttig en relevant zouden zijn voor het leerproces. Bourgonjon (2010) schrijft in zijn conclusie dat dit er op wijst dat docenten games juist niet slechts moeten introduceren bij de studenten als ‘fun’, maar moeten uitleggen wat de specifieke voordelen zijn van een bepaald spel ten opzichte van andere leermiddelen.

Doelstructuur met combinatie van performance en mastery goals.

Een derde optie is om de *performance* en *mastery goals* samen te combineren om de krachten van beiden samen te laten komen. Uit onderzoek bleek dat *performance goals* voor hogere resultaten zorgden en neutrale interesse. De *mastery goals* zorgden voor een hoge interesse, maar neutrale cijfers. Onderzoekers binnen de doeloriëntatie, pleiten voor meer onderzoek op dit gebied (Ames, 1992; Harackiewicz, Manderlink, & Sansone, 1984; Locke & Latham, 2002). Er zit volgens hen nog veel potentie in de mogelijkheid om de krachten van *performance* en *mastery goals* te combineren.

Onderzoeksvraag

Game-based designers zullen bij het ontwerpen van leerspellen de juiste balans moeten vinden binnen tussen fun en leren, tussen *mastery goals* en *performance goals*, om een lage betrokkenheid te voorkomen (Garris, 2002). Dit leidt tot de volgende onderzoeksvraag: *Hoe beïnvloedt de doelstructuur van een leerspel de betrokkenheid van middelbare scholieren?*

Hieruit komen de volgende deelvragen voort:

1. Door welke doelstructuur (*performance goals*, *mastery goals*, of een combinatie) binnen een leerspel worden brugklassers het meest betrokken?
2. Is het mogelijk om door de doelstructuur binnen een leerspel (*performance goals*, *mastery goals* of een combinatie daarvan), de perceptie van doelstructuur bij de leerlingen te beïnvloeden?
3. Zijn de variabelen doelperceptie en/of perceptie van nut van het leerspel voorspellers van de mate van betrokkenheid bij de scholieren?

Methode

Onderzoeksopzet

In dit quasi-experimentele onderzoek wordt het effect van een verschil in doelstructuur op de betrokkenheid onderzocht van leerlingen die deelnemen aan een leerspel. De doelstructuur van het leerspel is opgezet met:

1. een focus op leren en gericht op *mastery goals* (conditie 1: *mastery goals*).
2. een focus op het spel gericht op *performance goals* (conditie 2: *performance goals*).
3. een focus op een combinatie van *performance* en *mastery goals* (conditie 3: combinatie)

Na het uitvoeren van het leerspel vullen de scholieren een vragenlijst in waarmee de behavioristische, de emotionele betrokkenheid, de doelperceptie en de perceptie van nut van de leerlingen wordt getest.

Deelnemers

De pilot van het onderzoek is uitgevoerd bij een tweedejaars vwo-klas met 25 leerlingen op het Johannes Fontanus College in Barneveld. Aan het uiteindelijke onderzoek hebben zes brugklassen meegewerkt van dezelfde middelbare school. Het ging hierbij om vijf havo/vwo-brugklassen en een mavo/havo-brugklas met in totaal 167 leerlingen. Er werd gekozen voor brugklassen, omdat het leerspel dat werd uitgevoerd het meest geschikt is voor leerlingen van dertien tot vijftien jaar (Jenkins & Widdowson, 2006). Twee leerlingen werden uitgesloten van het onderzoek, omdat de vragenlijsten die zij hadden ingeleverd willekeurig of onvolledig waren ingevuld. Dit brengt het deelnemersaantal op 165 leerlingen, waarvan 71 jongens en 94 meisjes. De leerlingen werden een week van tevoren van hun deelname aan het leerspel op de hoogte gesteld door hun docent aardrijkskunde. De brugklassen werden vervolgens random verdeeld over de condities, daarvan werden twee brugklassen ingedeeld bij de conditie *performance goals* ($n= 57$), twee klassen bij de conditie *mastery goals* ($n = 56$) en twee klassen bij de conditie met de doelstructuur die gericht is op zowel *performance* als *mastery doelen* ($n = 52$).

Instrumenten

Na het leerspel wordt een vragenlijst ingevuld. Het leerspel 'Montserrat' dat door de leerlingen wordt uitgevoerd, wordt in de items aangeduid met 'M'. De vragenlijst meet drie verschillende constructen: de betrokkenheid, de doelperceptie en de perceptie van nut.

Behavioristische en emotionele betrokkenheid.

Het grootste onderdeel van de vragenlijst vormt de *Student self-report Engagement versus Dissaffection with Learning* van Skinner, Kindermann en Furrer (2009). De vragenlijst heeft twintig items en meet de behavioristische en emotionele betrokkenheid (omdat die direct meetbaar zijn tijdens een taak). Dit doet de vragenlijst met vier subschalen die achtereenvolgens: de behavioristische betrokkenheid meten (*Tijdens M werkte ik zo hard als ik kon*), de emotionele betrokkenheid (*Ik voelde me fijn toen we met M bezig waren*), de behavioristische niet-betrokkenheid (*Tijdens M deed ik zo min mogelijk*) en de emotionele niet-betrokkenheid (*Ik vond het niet leuk om M te doen*). Om te voorkomen dat de participanten een neutraal antwoord invullen en in overeenstemming met Skinner et al. (2009) is bij alle items voor een 4-punt Likertschaal gekozen variërend van 1 (niet waar) tot 4 (waar).

Voordat het daadwerkelijke experiment werd uitgevoerd, heeft er een pilot van het leerspel plaatsgevonden met een vwo-klas (tweedejaars) op dezelfde school. De sample ($n = 25$) was te klein voor een factoranalyse (Garson, 2008), maar er kon wel een betrouwbaarheidsanalyse worden uitgevoerd op de vragenlijst van Skinner et al. (2009). De correlaties tussen de verschillende schalen waren in de verwachte richting, waarbij de niet-betrokkenheid schalen negatief correleerden met de betrokkenheid schalen. Volgens Skinner et al. (2009) maakt dit de vragenlijst geschikt om de scores van de subschalen samen te nemen tot één betrokkenheidscore met een Cronbach's alpha van .90.

Enkele items hadden een lage item-restcorrelatie, waarna de vertaling van deze items nog eens kritisch werd bekeken en zo nodig veranderd in een poging de vraag te verduidelijken. Een vraag (*Tijdens M voelde ik me bezorgd en nerveus*) had een item-rest correlatie van -.08, ver onder de kritieke waarde van .2 (Field, 2009). De vraag bleek door leerlingen bijna niet positief te zijn beantwoord. Dit kan worden verklaard, doordat er geen consequenties aan het experiment verbonden zijn voor de leerlingen. Hierdoor is er weinig om bezorgd of nerveus voor te zijn. Op inhoudelijke en statistische gronden werd deze vraag daarom verwijderd. De Cronbach's alpha van de betrokkenheidscore stijgt na verwijderen van het item van .899, naar .903, wat afgerond een Cronbach's alpha geeft van .90. De interne consistentie van de vragenlijst is daarmee te classificeren als excellent (Kline, 2013).

Na het daadwerkelijke experiment werd een factoranalyse uitgevoerd en nogmaals een betrouwbaarheidsanalyse gedaan. Van tevoren werd verwacht dat er één factor (betrokkenheidscore)

of twee factoren (niet-betrokkenheid en betrokkenheid) in de data zichtbaar zouden worden. De scree plot had een duidelijke knik na twee factoren. Daarom werd een principale componenten factoranalyse uitgevoerd met oblimin rotatie, met een vooraf vastgesteld aantal van twee factoren. In de pattern matrix was nu te zien dat zeventien van de negentien items samen een eendimensionale factor vormen: de betrokkenheidscore. Twee items laden op geen enkele factor (*Tijdens M zonk de moed me in de schoenen* en *Tijdens M overlegde ik mee over beslissingen*).

De betrouwbaarheidsanalyse gaf een Cronbach's alpha van .89. Twee vragen die er ook bij de factoranalyse buiten vielen hebben een item-rest correlatie onder de aanbevolen waarde van .30 (Field, 2009). Bij de eerste vraag (*Tijdens M zonk de moed me in de schoenen*, item-rest correlatie = .22) kan dit verklaard worden door het feit dat het item bij nader inzien naar de betrokkenheid voor aanvang van het spel vraagt en niet naar de betrokkenheid tijdens het spel. Het andere item dat uitvalt, had een item-rest correlatie die onder de kritieke waarde .20 valt (*Tijdens M overlegde ik mee over beslissingen*, item-rest correlatie = .19). Deze vraag had ook tijdens de pilot een te lage item-rest correlatie. Een andere formulering van de vraag heeft de situatie niet verbeterd. Er wordt op basis van de betrouwbaarheidsanalyse, de factoranalyse en inhoudelijke gronden besloten om beide vragen te verwijderen. De Cronbach's alfa van de eendimensionale schaal 'Engagement' neemt toe van .890 tot .894, wat afgerond leidt tot een α van .89 wat te kwalificeren is als een goede betrouwbaarheid. (Kline, 2013)

Doelperceptie.

Naast het onderdeel van de vragenlijst dat de betrokkenheid van de leerlingen meet, bevat de vragenlijst ook nog vier zelfgeformuleerde vragen. Drie van de vier zelf geformuleerde vragen meten de doelperceptie van de leerlingen over het leerspel (*Het doel van M is om te leren*). Een principale factoranalyse op de overige vragen, brengt naar verwachting de schaal 'Doelperceptie' naar voren met daarin de drie items. De betrouwbaarheid van deze schaal is acceptabel (Kline, 2013) met een Cronbach's alpha van .73 en de item-rest correlaties zijn in orde.

Perceptie van nut.

Omdat de tijd voor het experiment beperkt was (50 minuten), is besloten om de perceptie van nut met één vraag te meten. Hierdoor kan er geen betrouwbaarheidsanalyse over de vraag worden

uitgevoerd. Voorzichtigheid met het interpreteren van de resultaten met betrekking tot dit item is daarom nodig. Om de betrouwbaarheid van het item zoveel mogelijk te onderbouwen is de vraag (net als de rest van de vragenlijst) bekeken door twee docenten van de middelbare school waar het onderzoek zou plaatsvinden. Ook een universitaire begeleider heeft de vraag bekeken op duidelijkheid en eenduidigheid. De leerlingen die meededen aan de pilot ($n = 25$) kregen de mogelijkheid feedback bij de vragenlijst te schrijven bij vragen die onduidelijk voor ze waren. Op het item nut kwam geen feedback binnen, waaruit geconcludeerd kan worden dat de vraag duidelijk was voor de leerlingen. Ten slotte is de vraag gebaseerd op de literatuur: Bourgonjon (2010) onderzocht in zijn onderzoek al eerder de perceptie van nut van in dit geval computerspellen onder middelbare scholieren. De vraag wordt om bovenstaande redenen ook meegenomen in de analyse.

Procedure

De leerlingen spelen tijdens het experiment het rollenspel Montserrat. Het is gebaseerd op de waargebeurde gebeurtenissen van een vulkaanuitbarsting op het eiland in 1999. Er is gekozen voor Montserrat, omdat de activiteit bekend staat om de grote betrokkenheid die het oproept onder leerlingen, de mogelijkheid van manipuleren van de doelstructuur van het spel, de weinige voorkennis die nodig is bij de leerlingen en de simpele invoering in elke mogelijke klassensituatie (Jenkins & Widdowson, 2006).

Uit de pilot van het leerspel met de tweedejaars vwo-klas ($n = 25$) bleek dat het experiment te veel tijd kostte. Hierdoor viel de evaluatie bij de pilot weg. Ook ontstond de vraag bij een van de docenten, of brugklassen de instructie niet te moeilijk zouden vinden. Hierop is de instructie versimpeld en ingekort. Uit de evaluatie van de pilot is de volgende procedure voortgekomen:

De deelnemers worden bij binnenkomst ingedeeld in subgroepen van vier leerlingen. Elke subgroep stelt het Montserrat Rampen Interventieteam voor en bevat verschillende rollen (geograaf, crisis manager, gouverneur en informatie coördinator). Tijdens het spel krijgt het team, via een diavoorstelling, elke twee minuten een nieuw dilemma voorgeschoteld dat invloed heeft op de veiligheid van de bevolking van het eiland. Door samenwerking, inschattingsvermogen, vaardigheid in kaartlezen en kennis van geografische begrippen moeten de teams proberen de beste beslissingen te nemen.

Het experiment wordt door twee personen geleid: de aardrijkskundedocent van de brugklas en de onderzoeker. Het gehele leerspel en ieders taken hierin is door de onderzoeker en de verschillende docenten van tevoren doorgesproken. De onderzoeker staat tijdens het leerspel voor de klas en voert de instructie uit. Tijdens het leerspel loopt de onderzoeker rond en beantwoordt eventuele vragen van leerlingen. Na afloop van het leerspel leidt de onderzoeker de evaluatie met de leerlingen. Voor het lesuur verdeelt de docent de leerlingen random over de verschillende teams. Tijdens het leerspel neemt de docent de rol van gouverneur op zich. Hij is de ‘baas’ van het eiland en geeft de teams punten naar aanleiding van de beslissingen die ze als team nemen. De hoeveelheid punten, die wordt toegekend voor een beslissing, wordt bepaald door een vooraf opgesteld scoreformulier. De totale afnametijd van het experiment betreft één lesuur (vijftig minuten).

De klassen spelen hetzelfde leerspel. Wat verschilt per conditie is de presentatie van de doelen van het leerspel en de manier waarop die doelen worden geëvalueerd. Hiermee wordt geprobeerd de doelstructuur in overeenstemming met Ames (1992) te beïnvloeden.

Conditie 1 (*performance goals*): De doelstructuur binnen deze conditie heeft een focus op *performance goals*. De nadruk ligt op winnen en meer punten halen dan klasgenoten. De leerdoelen komen in de instructie wel impliciet langs, maar worden gepresenteerd als vaardigheden waarin je beter moet zijn dan je klasgenoten om het spel te winnen (Laat zien dat je team het beste is in kaartlezen) Het woord ‘leren’ komt niet voor in de instructie. Binnen deze conditie krijgen de teams punten (0, 5 of 10) voor de beslissingen die ze nemen om te bekijken hoe goed ze het doen ten opzichte van de rest. Aan het einde van het spel (evaluatie) worden de punten opgeteld om te bepalen wie de winnaar is en wordt geëvalueerd aan de hand van het geven van tips: ‘Hoe had je dit spel kunnen winnen?’

Conditie 2 (*mastery goals*): De doelstructuur bij deze conditie heeft een focus op *mastery goals*. Er wordt verteld dat dit een spel is waarbij het niet gaat om het winnen, maar om het leren. Aan de hand van de verschillende leerdoelen wordt de relevantie van het spel duidelijk gemaakt. Binnen deze conditie krijgen de teams als feedback op hun beslissingen een +, een – of een +/- toegekend, met als voordeel dat de punten niet worden opgeteld (waardoor teams zich niet met elkaar kunnen vergelijken). Met de feedback moeten ze proberen zich als team te verbeteren. Aan het einde van het

spel wordt gereflecteerd de hand van de feedback en de leerdoelen op hoe de beste beslissingen genomen hadden kunnen worden. Ook wordt besproken hoe de leerlingen het spel ervaren hebben.

Conditie 3 (combinatie): De doelstructuur van deze conditie bevat zowel aspecten van *mastery goals* als van *performance goals*. Aan de ene kant zijn er de *performance goals*: de punten die ze krijgen toegekend aan de hand van hun beslissingen (0, 5, 10) worden aan het einde van het spel opgeteld om een winnaar uit te roepen. Aan de andere kant zijn er de *mastery goals*: ook deze leerlingen krijgen de leerdoelen en de relevantie van het leerspel uitgelegd. Aan het einde van de les (evaluatie) wordt zowel de winnaar uitgeroepen als gereflecteerd en nagedacht aan de hand van de leerdoelen.

Na het leerspel en de daarop volgende evaluatie, worden de vragenlijsten uitgedeeld. Op de vragenlijst staat een instructie, waarin wordt uitgelegd hoe die moet worden ingevuld. Ook wordt uitgelegd dat de vragenlijst anoniem is. Nadat de vragenlijst is uitgedeeld, vullen de leerlingen die in stilte in.

Analyseplan

De eerste deelvraag (invloed doelstructuur op betrokkenheid) werd geanalyseerd met behulp van een eenweg ANOVA ($\alpha = .05$) met als onafhankelijke variabelen de verschillende condities en als afhankelijke variabele de betrokkenheidscore. Aan de assumpties die bij de eenweg ANOVA horen is voldaan: de klassen werden random over de verschillende condities verdeeld. Het lijkt er op dat er sprake is van onafhankelijke waarnemingen, omdat de leerlingen de vragenlijsten zonder overleg hebben ingevuld. Hoewel de data niet strikt normaal verdeeld is, moet dit geen probleem opleveren voor de analyse, omdat $n > 20$. De assumptie van gelijke varianties in de populatie is niet geschonden, Levene's test $F(2, 262) = 1.91, p = .152$.

De tweede deelvraag (Komt doelperceptie overeen met doelstructuur) werd onderzocht met behulp van een eenzijdige t-test voor onafhankelijke groepen met $\alpha = .05$ met als onafhankelijke groepen de verschillende condities en hun gemiddelden op de items van de doelperceptie. De data is voor zowel 'Doel van M is meer punten te halen dan klasgenoten', als 'Doel van M is leren' redelijk normaal verdeeld. Enige afwijkingen zijn geen reden tot zorg, omdat $n > 20$. Om de assumptie van gelijke variantie in de populatie te toetsen werd een Levene's test uitgevoerd voor elke t-test.

Afhankelijk van of de test significant was (tweemaal) of niet significant (viermaal) werd de uitkomst van de toets vervolgens van de bijhorende rij in de tabel afgelezen. Hiermee is ook voldaan aan de laatste assumptie en konden de resultaten van de t-test voor onafhankelijke groepen worden geanalyseerd.

Voor de derde deelvraag werd onderzocht of de doelperceptie en/of de perceptie van nut van leerlingen over het leerspel voorspellers waren van hun betrokkenheid. Dit werd gedaan door middel van een multipele regressie, waarbij werd getracht met de predictor variabelen (Nutperceptie en Doelperceptie) de afhankelijke variabele (de betrokkenheidscore) te voorspellen. Het regressiemodel werd getoetst met $\alpha = .001$. Voordat de multiple regressie kon worden uitgevoerd moest eerst aan een aantal assumpties worden voldaan. Er wordt gemeten op interval niveau en de variantie binnen de variabelen is niet gelijk aan nul. De residuen lijken bij benadering normaal verdeeld en inspectie van de spreidingsdiagram wijst uit dat aan de assumptie van homoscedasticiteit en lineariteit is voldaan. Verder ligt de Durbin-Watson test met 1.94 binnen de kritieke waarden van 1 tot 3 (Field, 2009), waaruit geconcludeerd mag worden dat de residuen onafhankelijk zijn. Ten slotte kan ook aan de assumptie van multicollineariteit worden voldaan: de variabelen correleren niet te sterk en de VIF- en tolerance-waarden zijn niet zorgelijk.

Resultaten

Invloed van geïmplementeerde doelstelling op de betrokkenheid

Vraag: Door welke doelstructuur (*performance goals, mastery goals*, of een combinatie) binnen een leerspel worden brugklassers het meest betrokken?

Dat spel een hoge betrokkenheid kan bewerkstelligen bij leerlingen wordt bevestigd door de data. Alle drie de condities binnen het experiment lieten tijdens het spel een bovengemiddelde ($M = 2.50$) betrokkenheidscore zien bij de deelnemers ($M = 3.40$, $SD = 0.47$), zie tabel 1.

Tabel 1

Gemiddelde betrokkenheidscore per conditie

Conditie	<i>M</i>	<i>SD</i>
----------	----------	-----------

Performance goals	3.56	0.06
Combinatieconditie	3.35	0.06
Mastery goals	3.30	0.06

Om te kijken of de verschillen tussen de groepen significant zijn, werd een eenweg ANOVA uitgevoerd. Er wordt verwacht dat er een significant verschil tussen de verschillende condities zal optreden.

Na het uitvoeren van de eenweg ANOVA bleek dat de invloed van doelstructuur op de betrokkenheid inderdaad significant is, $F(2, 162) = 5.34, p < .05$ met $\eta^2 = 0.06$. Zes procent van de variantie binnen de betrokkenheidsscore wordt verklaard door de doelstructuur van de conditie waarin een participant zich bevindt. Volgens Cohen (1992) is dat een effect dat beschreven kan worden als klein tot medium ($f^2 = .06$). De post-hoc test laat zien dat de betrokkenheid in de conditie met de *performance goals* significant hoger is dan die van de conditie met de *mastery goals* ($M_{\text{verschil}} = 0.26, p < .05$) en ook significant hoger is dan de combinatieconditie ($M_{\text{verschil}} = 0.22, p < .05$). Tussen de combinatieconditie en de conditie *mastery goals* wordt geen significant verschil gevonden ($M_{\text{verschil}} = 0.05, p = .595$).

Invloed van gestelde doelstructuur op de doelperceptie

Is het mogelijk om door verschillende manieren van doelstructuur binnen het leerspel, de perceptie van doelen bij de leerlingen te beïnvloeden?

Allereerst is dit bekeken voor het item ‘*Het doel van M is om meer punten te halen dan klasgenoten*’ met de daarbij horende doelperceptie *performance goals*. Verwacht werd dat de doelperceptie *performance goals*, bovengemiddeld ($M = 3.00$) wordt ervaren binnen de conditie *performance goals* en de combinatieconditie. Daarbij wordt waarschijnlijk geacht dat de conditie *performance goals* wat hoger op de doelperceptie *performance goals* scoort dan de combinatieconditie. De verwachting is dat de *mastery goals* conditie onder het gemiddelde en het laagst zal scoren op de doelperceptie *performance goals*. Uit tabel 1 blijkt dat deze verwachtingen uitkomen.

Tabel 2

Gemiddelde score condities op doelperceptie winnen

Conditie	<i>M</i>	<i>SD</i>
Performance goals	3.89	1.19
Combinatieconditie	3.75	1.12
Mastery goals	2.23	1.45

Een eenzijdige t-test voor onafhankelijke groepen werd uitgevoerd om te bekijken of de verschillen tussen de condities significant zijn. Uit de t-test blijkt dat het verschil tussen *performance goals* en de combinatieconditie niet significant is, $t(107) = .667$; $p = .253$. De conditie met de *mastery goals* scoort een significant lager gemiddelde op de doelperceptie *performance goals* dan zowel de combinatieconditie ($t(106) = -6.816$; $p < .05$), als de conditie met de *performance goals* ($t(111) = 7.57$; $p < .05$).

Bij de doelperceptie *mastery goals* (*Het doel van M is leren*) waren de verwachtingen in omgekeerde volgorde. Verwacht werd dat de conditie met de *mastery goals* en de combinatieconditie bovengemiddeld ($M = 3.00$) zouden scoren op de doelperceptie *mastery goals*, waarbij de conditie met de *mastery goals* een hoger gemiddelde zou scoren dan de combinatieconditie. Naar verwachting zou de conditie met de *performance goals* onder het gemiddelde en dus het laagst scoren op de doelperceptie *mastery goals*. Uit tabel 2 blijkt dat de praktijk iets anders uit wijst.

Tabel 3

Gemiddelde score condities op doelperceptie leren

Conditie	<i>M</i>	<i>SD</i>
Performance goals	3.72	1.00
Combinatieconditie	3.62	1.09
Mastery goals	4.14	.72

De conditie met de *performance goals* vertoont een bovengemiddelde score op de doelperceptie *mastery goals*. Daarnaast scoort de conditie niet significant, maar wel hoger dan de

combinatieconditie ($t(107) = .521$; $p = .302$). De conditie met de *mastery goals* heeft een significant hoger gemiddelde doelperceptie op *mastery goals* dan de *combinatieconditie* ($t(87.85) = 2.94$; $p < .05$) en de conditie met de *performance goals* ($t(102,34) = -2.39$; $p < .05$).

Voorspellen van betrokkenheid deelnemers

Zijn de variabelen doelperceptie en/of perceptie van nut van het leerspel voorspellers van de mate van betrokkenheid bij de scholieren?

Omdat de perceptie van nut het sterkst correleert met de betrokkenheidscore ($r = .57$) wordt deze variabele als eerste in het model ingevoerd. Stap 1 van de multiple regressie analyse laat zien dat de perceptie van nut in totaal 32% van de totale variantie binnen de betrokkenheidscore verklaard, $R^2 = .32$, $F(1, 163) = 76,59$, $p < .001$. Bij stap 2 van de multiple regressie analyse worden de variabelen van de doelperceptie toegevoegd aan de analyse, die samen zorgen voor een toename van 2% van de verklaarde variantie binnen de betrokkenheidscore, $\Delta R^2 = .02$, $F(3, 160) = 1.28$, $p = .284$. Samen genomen voorspellen de vier variabelen 34% van de totale variantie, $R^2 = .34$, $F(4, 160) = 20.203$, $p < .001$, wat volgens Cohen (Cohen, 1992) kan worden beschreven als een groot effect ($f^2 = .51$).

Ongestandaardiseerde (B) en gestandaardiseerde (β) voor elke predictor en elke stap van de hiërarchische multiple regressie analyse zijn gerapporteerd in tabel 4. Daaruit blijkt dat de perceptie van nut de enige significante voorspeller is van de betrokkenheidscore.

Tabel 4.

Voorspellers Betrokkenheidscore met Hiërarchische Multiple Regressie Analyse

	B	SE B	β
Stap 1			
Constant	2.61	.10	
Perceptie van nut	.24	.03	.57*
Stap 2			
Constant	2.50	.19	
Perceptie van nut	.25	.03	.58
Doelperceptie winnen	.06	.04	.15

Doelperceptie meer punten dan klasgenoten	-0.02	.03	-0.05
Doelperceptie leren	-0.00	.04	-0.01

* $p < .001$

Discussie

Door onderwijs en spel te combineren tot leerspel, zou de betrokkenheid en daarmee het leren van middelbare scholen in potentie verbeterd kunnen worden volgens veel onderzoekers (Dickey, 2005; Garris, 2002; Gee, 2003; Prensky, 2006; Van Eck, 2006). Uit een recente meta-analyse op computergames blijkt echter dat het leren van leerlingen inderdaad vooruit gaat met leerspellen, maar dat de motivatie niet hoger is dan bij traditionele instructiemethoden (Wouters et al., 2013). Volgens Garris (2002) zou dit kunnen komen door de verschillende uitgangspunten van spel en leren. Dit onderzoek heeft geprobeerd vanuit de *Goal Achievement Theory* (1992) uit te zoeken, met welke doelstructuur een leerspel de hoogste betrokkenheid bereikt bij middelbare scholieren.

Invloed van doelstructuur op de betrokkenheid

Gesteld kan worden dat in overeenstemming met de literatuur (Dickey, 2005; Garris, 2002; Gee, 2003; Prensky, 2006; Van Eck, 2006) leerspellen inderdaad de kracht hebben om betrokken studenten te creëren. De deelnemers lieten over alle groepen, een bovengemiddelde score zien op de schaal van betrokkenheid. Zes procent van de verschillen in betrokkenheid bij de leerlingen wordt verklaard door de doelstructuur van het leerspel dat ze spelen. Hierbij vertonen deelnemers in de het leerspel met *performance goals* (gericht op spel) een significant hogere score dan de leerlingen in de het leerspel met de combinatie van *performance goals* en *masterygoal* (gericht op spel en leren) en in nog sterkere mate met het leerspel dat alleen gericht is gericht op *mastery goals* (gericht op leren). Dit lijkt er in eerste instantie op te wijzen dat *learning by stealth* (Ke, 2008), waarbij wordt gericht op spel en de leerlingen ondertussen leren zonder dat ze het doorhebben, dé manier is om leerlingen het meest betrokken te krijgen bij een leerspel. Voordat deze conclusie getrokken kan worden, is het belangrijk om eerst te bekijken of leerlingen de geïmplementeerde doelstructuur (*performance*, *mastery* of een combinatie) ook daadwerkelijk hebben ervaren (doelperceptie) op de manier zoals verwacht werd.

Invloed van doelstructuur van het leerspel op de doelperceptie

Uit de data blijkt dat de mate waarin leerlingen *performance goals* ervaren, inderdaad beïnvloed wordt door de manier waarop een leeromgeving wordt ingericht (Ames, 1992).

Naar verwachting lag de perceptie van *mastery goals* bij de leerlingen uit het leerspel met een doelstructuur gericht op *mastery goals* het hoogst. Ook binnen de combinatieconditie lag de perceptie van *mastery goals* boven het gemiddelde. De verwachting dat de conditie met een doelstructuur met een focus op *performance goals* het laagst en onder gemiddeld zou scoren op de perceptie van *mastery goals*, komt echter niet uit. Hoewel de instructie van deze groep helemaal op spel en winnen gericht was en het woord leren in de instructie niet voorkwam, scoorde deze groep nog hoger op de perceptie van *mastery goals* dan de groep met zowel *mastery* als *performance goals*. Het pure *learning by stealth*, waarbij de leerlingen leren zonder dat ze het door hebben (Ke, 2008), lijkt hiermee op een school een illusie te zijn. In de perceptie van leerlingen zijn school en leren verbonden (Rieber, 1996), waardoor ze ook gespeelde spellen in de klas met leren zullen associëren, hoe goed de leerdoelen ook worden weggewerkt.

Verrassend is hierbij dat het ervaren van leerdoelen geen invloed heeft op de betrokkenheid. Immers, de deelnemers uit de conditie met de *performance goals* (gericht op spel) scoorden hoger op het ervaren van het doel leren dan de deelnemers uit het leerspel met zowel *mastery* als *performance goals*. Ondanks dat hebben ze een significant hogere betrokkenheid dan de combinatieconditie. Het ervaren van het doel leren bij een leerspel blijkt hiermee geen obstakel te zijn voor een hoge betrokkenheid bij leerlingen.

Meer lijkt het te maken hebben met hoe de leerdoelen in het spel worden verwerkt. Bij de conditie met de *mastery goals* is het doel leren duidelijk en expliciet in het spel verwerkt. Het wordt gepresenteerd als het hoofddoel van het spel: ‘Dit is een spel dat niet gaat om het winnen (*performance goals*), maar om iets te leren (*mastery goals*)’. Bij de combinatieconditie staan de *mastery goals* en *performance goals* op gelijke hoogte: ‘Het doel van dit spel is om meer punten te halen dan je klasgenoten (*performance goals*) en tegelijkertijd kun je verschillende vaardigheden beter onder de knie krijgen (*mastery goals*)’. In de doelstructuur *performance goals* gaat het anders. De leerdoelen zijn impliciet wel aanwezig, maar staan niet op de voorgrond: ‘Laat zien dat je team het beste is (*performance goal*) in kaartlezen (*mastery goal*)’. Net als in reguliere spellen staat het leren

dat plaatsvindt niet centraal, maar is het leren een middel om het spel te winnen. De resultaten van het onderzoek wijzen er op dat deze manier van doelstructuur binnen een leerspel, zorgt voor de hoogste betrokkenheid bij leerlingen. Hoewel het pure *learning by stealth* (Ke, 2008) dus een illusie lijkt te zijn binnen de omgeving van een school, verkrijgt een ontwerper volgens deze uitkomsten door de uitgangspunten van *learning by stealth* (zet de speldoelen centraal), wel de hoogste betrokkenheid.

Voorspellers van de betrokkenheid

Uit de regressieanalyse bleek dat de perceptie van nut de enige significante voorspeller was van de betrokkenheid. Hiermee lijkt het onderzoek van (Bourgonjon et al., 2010) bevestigd te worden: om scholieren betrokken te krijgen, moeten ze het nut van het spel inzien. In dit licht is het echter lastig om de verdeling van de scores op de perceptie van nut (waarbij 1 = helemaal niet nuttig en 5 = heel nuttig) te verklaren. Deelnemers binnen de conditie met de *performance goals*, waarbij de relevantie van het spel niet werd toegelicht, hebben gemiddeld de hoogste perceptie van nut ervaren ($M = 3.42$, $SD = 1.12$). Daarna volgende condities waarbij de relevantie van het spel wel is toegelicht: met als eerste de conditie met alleen *mastery goals* ($M = 3.38$, $SD = 0.98$) en de laagste perceptie van nut werd ervaren voor de combinatieconditie ($M = 3.15$, $SD = 3.15$). Hoewel het inzien van nut een belangrijke voorspeller van betrokkenheid is (Bourgonjon et al., 2010) gaan de deelnemers dus niet per se een hogere perceptie van nut ervaren als de relevantie van het leerspel wordt toegelicht. Omdat de perceptie van nut wel meer dan 32% van de variantie binnen de betrokkenheidscore verklaard, zou het voor vervolgonderzoek interessant zijn om te onderzoeken door welke factoren middelbare scholieren een leerspel ervaren als nuttig.

Beperkingen en suggesties voor vervolgonderzoek

Het eerste punt van discussie gaat over de generaliseerbaarheid van het onderzoek ($N = 167$). Het experiment vond plaats in brugklassen van één middelbare school in Nederland. Het ging hierbij om een klassikaal niet-digitaal simulatie leerspel. Er zal meer onderzoek gedaan moeten worden met verschillende leeftijdscategorieën, soorten leerspellen en middelbare scholen in verschillende gebieden in Nederland om te bekijken of de resultaten ook bij herhaling blijven staan.

De klassen waren random verspreid over de condities. Echter, de leerlingen zijn niet random over de klassen verspreid. In plaats daarvan is gebruik gemaakt van bestaande klassen. Het gevaar

hiervan is dat groepsdynamiek en de specifieke sfeer die in een groep hangt, een te grote invloed krijgt op de uitkomst van het onderzoek. Hoewel geprobeerd is dit zoveel mogelijk te voorkomen door twee klassen per conditie te nemen, moet er toch rekening mee gehouden worden bij het interpreteren van de resultaten

Een ander punt van discussie is de tijdsdruk. Door de tijdsdruk van het lesuur van vijftig minuten, waarbinnen het experiment plaats moest vinden, kon de evaluatie niet altijd plaatsvinden, zoals van tevoren werd gepland. Soms moesten enkele vragen worden afgeraffeld. In enkele gevallen vond de evaluatie na het invullen van de vragenlijst plaats (om te voorkomen dat de vragenlijst helemaal niet kon worden ingevuld). Dit zou de manier waarop de leerlingen de doelstructuur hebben ervaren (doelperceptie) beïnvloed kunnen hebben.

Wat ook van invloed zou kunnen zijn op de doelperceptie is de manier waarop de doelstructuur werd gepresenteerd. Hoewel in het leerspel met de *performance goals* de leerdoelen niet als leerdoelen benoemd werden, maar gepresenteerd als vaardigheden die je moest laten zien om het spel te winnen, bleken leerlingen ze wel leerdoelen te hebben ervaren. Enerzijds komt dit doordat het leerspel plaats vindt in een leeromgeving en leren en school in de perceptie van leerlingen lastig gescheiden kan worden (Rieber, 1996). Toch zou er geprobeerd kunnen worden om de leerdoelen nog minder duidelijk naar voren te laten komen, bijvoorbeeld door ze helemaal niet te noemen (alleen ‘doel winnen’) of door een leerspel buiten de schoolomgeving te laten plaatsvinden.

Het laatste discussiepunt is item 4 (*Het was nuttig om M te spelen*) dat de perceptie van nut meet en is gebaseerd op het onderzoek van Bourgonjon et al. (2010). Door de beperkte tijd is het construct perceptie van nut met één vraag gemeten, waardoor er geen betrouwbaarheidsanalyse kon worden uitgevoerd. Bij vervolgonderzoek zou het goed zijn om het construct ‘perceptie van nut’ met meerdere vragen te meten. Ook zou het goed zijn om te onderzoeken wanneer middelbare scholen een leerspel ervaren als nuttig. Mogelijk bepalen scholieren de mate van nut niet alleen aan hoe relevant ze het spel inschatten, maar ook aan bijvoorbeeld hoe leuk of uitdagend ze het spel vinden. Om meer duidelijkheid te verkrijgen over het construct en de invloed die de perceptie van nut heeft op de betrokkenheid zou vervolgonderzoek uitkomst kunnen bieden.

Conclusie

Het doel van het onderzoek was op zoek te gaan naar de optimale balans tussen spel- en leerdoelen bij het ontwerpen van leerspellen. De discussiepunten in het achterhoofd houdend, kan hierin de volgende conclusie worden getrokken: om een zo hoog mogelijke betrokkenheid bij middelbare scholieren te creëren met een leerspel, kan die het beste ontworpen worden met een doelstructuur gericht op *performance goals*. Dit geeft ontwerpers de taak om de leerspellen van de toekomst zo te ontwerpen, dat dwars door het leren heen, de ‘fun’ en dus de betrokkenheid behouden blijft.

Bibliografie

- Akilli, G. K. (2011). Games and simulations: A new approach in education. *Gaming and Simulations: Concepts, Methodologies, Tools and Applications, Educational Information Resources Management Association, USA*, , 150-167.
- Ames, C. (1992). Classrooms: Goals, structures, and student motivation. *Journal of Educational Psychology*, 84(3), 261.
- Bourgonjon, J., Valcke, M., Soetaert, R., & Schellens, T. (2010). Students' perceptions about the use of video games in the classroom. *Computers & Education*, 54(4), 1145-1156.
doi:<http://dx.doi.org.proxy.library.uu.nl/10.1016/j.compedu.2009.10.022>
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155.
- Dickey, M. D. (2005). Engaging by design: How engagement strategies in popular computer and video games can inform instructional design. *Educational Technology Research and Development*, 53(2), 67. doi:10.1007/BF02504866
- Elliot, A. J. (1994). Goal setting, achievement orientation, and intrinsic motivation: A mediational analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 66(5), 968.
doi:10.1037/0022-3514.66.5.968

Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS* Sage publications.

Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research*, 74(1), 59-109.

Gagne, R. M. (1965). The conditions of learning. new york: Holt, rinehart and winston. *Inc.*, 1970,

Garris, R. (2002). Games, motivation, and learning: A research and practice model. *Simulation & Gaming*, 33(4), 441. doi:10.1177/1046878102238607

Garson, D. G. (2008). Factor analysis: Statnotes. *Retrieved March, 22, 2008.*

Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in Entertainment*, 1(1), 20. doi:10.1145/950566.950595

Harackiewicz, J. M., Manderlink, G., & Sansone, C. (1984). Rewarding pinball wizardry: Effects of evaluation and cue value on intrinsic interest. *Journal of Personality and Social Psychology*, 47(2), 287.

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.

Jenkins, N., & Widdowson, J. (2006). Juicy geography. montserrat eruption role-play part one. Retrieved January 14, 2014, Retrieved from

<http://www.juicygeography.co.uk/montserrat#credit>

Ke, F. (2008). A case study of computer gaming for math: Engaged learning from gameplay? *Computers & Education*, 51(4), 1609-1620.

doi:<http://dx.doi.org.proxy.library.uu.nl/10.1016/j.compedu.2008.03.003>

Kline, P. (2013). *Handbook of psychological testing* Routledge.

Larson, R. W., & Richards, M. H. (1991). Boredom in the middle school years: Blaming schools versus blaming students. *American Journal of Education*, , 418-443.

Locke, E. A., & Latham, G. P. (2002). Building a practically useful theory of goal setting and task motivation: A 35-year odyssey. *American Psychologist*, 57(9), 705.

National Research Council (US). Committee on Increasing High School Students' Engagement and Motivation to Learn. (2003). *Engaging schools: Fostering high school students' motivation to learn* National Academies Press.

Pintrich, P. R. (2000). Multiple goals, multiple pathways: The role of goal orientation in learning and achievement. *Journal of Educational Psychology*, 92(3), 544.

Prensky, M. (2005). "Engage me or enrage me": What today's learners demand. *Educause Review*, 40(5), 60.

Prensky, M. (2006). *Don't bother me, mom, I'm learning!: How computer and video games are preparing your kids for 21st century success and how you can help!* Paragon House St. Paul.

Rieber, L. P. (1996). Seriously considering play: Designing interactive learning environments based on the blending of microworlds, simulations, and games. *Educational Technology Research and Development*, 44(2), 43-58. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/30221022>

Sherhoff, D. J., & Hoogstra, L. (2001). Continuing motivation beyond the high school classroom. *New Directions for Child and Adolescent Development*, 2001(93), 73-88.

Skinner, E. A., & Belmont, M. J. (1993). Motivation in the classroom: Reciprocal effects of teacher behavior and student engagement across the school year. *Journal of Educational Psychology, 85*(4), 571.

Skinner, E. A., Kindermann, T. A., & Furrer, C. J. (2009). A motivational perspective on engagement and disaffection conceptualization and assessment of children's behavioral and emotional participation in academic activities in the classroom. *Educational and Psychological Measurement, 69*(3), 493-525.

Squire, K. D., & Barab, S. A. (2004). *Replaying history: Learning world history through playing civilization III* Indiana University Bloomington.

Van Eck, R. (2006). Digital game-based learning: It's not just the digital natives who are restless. *EDUCAUSE Review, 41*(2), 16.

Wouters, P., van Nimwegen, C., van Oostendorp, H., & van der Spek, Erik D. (2013). A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *Journal of Educational Psychology, 105*(2), 249.