



Gamebrics Project Deliverable:

Projectevaluatie

Deliverable Number	D17
Deliverable Name	Projectevaluatie (D17)
Work Package	WP6: Projectevaluatie
Delivery date	Planned: 30-09-2023 Actual: 18-10-2023
Version	Version: 1.0 Concept <input type="checkbox"/> Definite <input checked="" type="checkbox"/>
Authors	Hans Hummel (OW)
Responsible person/Contact person	Hans Hummel (OW)
Keywords	Gamebrics output, uitvoering, projectevaluatie

Gamebrics Project secretary: Open Universiteit Nederland
Project leader and contact person: Dr. Hans Hummel, hans.hummel@ou.nl

Gamebrics deliverables mogen vrij gebruikt worden onder [CC-BY](#) licentie (Creative Commons)

Document revision log

Version	Date	Description	Author
0.9	10-10-2023	Conceptversie ter informatie en discussie Projectteam op 17-10-2023	Hans Hummel (OW)
1.0	18-10-2023	Als definitieve versie vastgesteld, nog wat laatste redactie uitgevoerd	Hans Hummel (OW)



Inhoudsopgave

Samenvatting	4
0. Inleiding	5
1. Realisatie toetsing binnen activerend onlineonderwijs	5
2. Interesse en betrokkenheid doelgroepen	7
3. Beschikbaarheid resultaten	9
4. Projectuitvoering	10

Samenvatting

In deze deliverable worden de projectuitvoering en de projectuitkomsten van het Gamebrics project tegen het licht gehouden van een aantal (door SURF aangedragen) succesfactoren: 1. In hoeverre is binnen het project toetsing binnen activerend onlineonderwijs en toetsen gerealiseerd als attractief en effectief, en is begeleidingslast daarbij verminderd; 2. In hoeverre zijn er doelgroepen betrokken en geïnteresseerd geraakt; 3. In hoeverre worden de resultaten generiek en breed toepasbaar beschikbaar gesteld; 4. Hoe was de projectbeheersing, hoe verliep de samenwerking, kwamen deliverables tijdig beschikbaar, en zijn ze kwalitatief aan de maat (dat laatste verder te beoordelen door SURF)? Wij doen in deze projectevaluatie kort verslag van de projectuitvoering en de resultaten, waarbij we voor meer detail verwijzen naar andere deliverables. We denken daarbij op deze vier vragen bevredigende antwoorden te geven.

Op moment van oplevering van deze deliverable zit het project in de laatste 'werk' maand (oktober 2023), d.w.z. laatste maand waarin medewerkers nog uren kunnen schrijven. Er zijn 22 van de 24 geplande deliverables definitief opgeleverd, en publiek beschikbaar gesteld onder CC BY op gamebrics.nl. Aan de afronding van de laatste twee (interactieve) deliverables D21 en D22 (namelijk de invoertool en een implementatievoorbeeld ervan) zal ook tijdens de volgende 'administratieve' maand november nog worden doorgewerkt. In deze maand zal tevens Deliverable 16 (Eindrapportage) worden opgeleverd van het project. Uiteraard zal er wat betreft het projectverloop en resultaten de nodige overlap zijn tussen D16 en D17, maar we hebben besloten ze toch gescheiden te houden.

Wat betreft de eerste evaluatievraag constateren we dat het project zijn drieledige doelstelling heeft behaald: het bleek mogelijk 1. bedoelde formatieve toetsing (via analytische rubrieken en reflectieve feedback) op een valide wijze te ontwerpen, 2. deze uitwerkingen vervolgens te kunnen integreren binnen de gameplay (van een tweetal proof-of-concept serious games), en 3. tenslotte ook nog succesvol te kunnen evalueren binnen een experimentele studie in de onderwijspraktijk (op leereffectiviteit, leerefficiëntie en waardering). Het aanbieden van het Gamebrics dashboard blijkt aan de kant van de gebruiker (de speler) te leiden tot hogere leerwinst en efficiënter spelgedrag. De rubrieken en feedback worden als matig positief beoordeeld, waarbij de spelers mét dashboard informatie zich meer zelfverzekerd voelden over hun competentie ontwikkeling.

Wat betreft de tweede evaluatievraag waren een drietal cursusteams van de OUNL betrokken bij de ontwikkeling (faculteiten Management, Psychologie en Onderwijswetenschappen), en zullen de resultaten blijven gebruiken bij hun studenten. Ook voor nieuwe game ontwikkeling kunnen deze resultaten worden gebruikt. Buiten de OUNL is er het nodige aan disseminatie gedaan, en is er belangstelling getoond door een aantal hoger onderwijsinstellingen.

Voor duurzaam gebruik (derde vraag) worden de projectresultaten op een generieke en open access manier beschikbaar gesteld via geëigende repositories (zie voor links Deliverable 23).

We constateren tenslotte (vierde vraag) dat de meeste deliverables op tijd zijn opgeleverd en dat de samenwerking binnen het team plezierig is verlopen. Waar er vertragingen optraden lag dat aan capaciteitsproblemen buiten de invloed van het project. Wij denken dat de projectuitvoering goed was georganiseerd, en dat de resultaten van een hoog niveau zijn.

0. Inleiding

In deze projectevaluatie worden de projectuitvoering en de projectuitkomsten van het Gamebrics project tegen het licht gehouden van een aantal succesfactoren: 1. In hoeverre activerend onlineonderwijs en toetsen als verwacht attractief, effectief was, en begeleidingslast is verminderd; 2. In hoeverre doelgroepen zijn betrokken en geïnteresseerd geraakt; 3. In hoeverre de resultaten generiek en breed toepasbaar worden beschikbaar gesteld; 4. Hoe de projectbeheersing was, hoe verliep de samenwerking, kwamen deliverables tijdig beschikbaar, zijn ze kwalitatief aan de maat (dat laatste verder te beoordelen door SURF). Per vraag doen we in volgende secties kort verslag, waarbij we denken een bevredigend antwoord op deze vragen te geven.

1. Realisatie toetsing binnen activerend onlineonderwijs

Allereerst merken we op dat het aanbieden van scenario-gebaseerde serious games, waarbij studenten als speler een actieve rol krijgen bij het oplossen van authentieke problemen vanuit de toekomstige beroepscontext, sowieso al kunnen worden opgevat als activerend onlineonderwijs bij uitstek. De begeleidingslast is met serious games veel lager dan wanneer studenten onder begeleiding van docenten dergelijke complexe vaardigheden in de praktijk hadden moeten aanleren. Tot aan dit project was de formatieve toetsing van de voortgang binnen dergelijke games (de verwerving van beroepscompetenties) tamelijk impliciet en tamelijk losjes gekoppeld. Het ontwerpen van hoogwaardige serious games is namelijk complex gebleken, en de integratie van formatieve toetsing is daarbij een complex onderdeel waarvoor duidelijke tooling nodig is gebleken. Er was wel reeds een content-validatie model ontwikkeld voor de koppeling van prestatie indicatoren aan concrete game activiteiten, maar deze was nog niet eerder toegepast binnen concrete gameplay van bestaande games. We beschrijven in deze sectie kort hoe de drie beoogde projectfasen (ontwerp van de rubrics, implementatie binnen games, en evaluatie in het gebruik) binnen dit project nu wél daadwerkelijk zijn uitgevoerd.

In de eerste fase (*ontwerp*) zijn binnen het Gamebrics-project verschillende analytische deelvaardigheden gedefinieerd, die de basis gingen vormen voor de analytische rubrics. Dit gebeurde op basis van eerdere literatuur en op basis van een analyse van beroepsvoorbereidende serious games (analytisch denken en probleem oplossen is de kern van dergelijke games). Voorbeelden van dergelijke deelvaardigheden zijn: het maken van gevolgtrekkingen uit informatie (deductie), het beoordelen van betrouwbaarheid, en het nemen van beslissingen op basis van informatie.

Voor elke deelvaardigheid werd vervolgens een domein-onafhankelijke analytische rubriek opgesteld, dus potentieel toepasbaar op verschillende vakgebieden. Dit gebeurde in nauwe samenwerking tussen onderwijskundigen (faculteit Onderwijswetenschappen) en inhoudsdeskundigen bij faculteiten Managementwetenschappen en Psychologie. De beheersingsniveaus van de rubric werden geïnspireerd door Bloom's taxonomie. De niveaus variëren van één ster ("herkennen"), twee sterren ("begrijpen"), drie sterren ("analyseren") tot vier sterren

("toepassen"). De criteria en beheersingsniveaus werden verder geoperationaliseerd op basis van een bestaande taxonomie van Marzano en Kendall. Uiteindelijk werd een totaal van acht analytische rubrieken met vier beheersingsniveaus opgesteld. Zie *Deliverable 2* voor details over deze rubrieken. Zie verder de *Deliverables 1, 4, 5 en 6*, voor details over de functionele, grafische en technische ontwerpen die hierbij zijn gemaakt.

Een specifiek doel binnen Gamebrics was om studenten te helpen om zichzelf te verbeteren in hun analytische deelvaardigheden. Voor deze verbetering is feedback van essentieel belang. Binnen Gamebrics maakten we een onderscheid tussen twee soorten feedback. Ten eerste *natuurlijke feedback*: de feedback die al onderdeel vormt van het game-scenario, welke ongewijzigd bleef. Een tweede feedbackvorm was *generieke reflectiefeedback*, domeinonafhankelijke feedback waarmee een speler zich kan verbeteren op analytisch denken. Een uitdaging vormde hierbij zowel de inhoud als de timing van deze reflectieve feedback. Bij de inhoud moest een balans worden gevonden tussen té specifieke feedback (dus niet toepasbaar op alle games) of té algemene feedback (zonder toegevoegde waarde voor de speler). De oplossing was om de feedback op te splitsen in twee onderdelen. Het eerste deel was de *stam*, gebaseerd op de prestaties van de speler; bijvoorbeeld: "Je hebt het merendeel van de challenges goed volbracht." Daarnaast was er een *inhoudelijk remediërend* deel, gekoppeld aan het huidige beheersingsniveau van de speler. Dit deel van de feedback begon met "Als je je nog wilt verbeteren, probeer dan ...". Naast de formulering van de inhoud was de timing van de feedback een uitdaging: een speler inzicht geven in de voortgang zonder de "flow" van het spelen te doorbreken. Als oplossing werd ervoor gekozen om deze feedback alleen te laten zien na afsluiting van elke 'module' van de verschillende serious games. Zie *Deliverable 3* voor details over deze reflectieve feedback.

De volgende fase in het project (*implementatie in gameplay*) was het afbeelden van de uitgewerkte analytische deelvaardigheden op bestaande game-activiteiten in serious games, de zogeheten 'mapping'. Immers, de binnen Gamebrics opgestelde rubrics met deelvaardigheden hadden nog geen directe verbinding met de serious games zelf. Bij deze mapping speelde een uitdaging: de game-activiteiten voor de bestaande games waren opgesteld zonder specifieke focus op analytische vaardigheden. De vraag was dus of deze mapping een voldoende fijnmazig netwerk van meetmomenten zou opleveren voor een betrouwbare meting.

Daarom was het nodig om de mapping stapsgewijs uit te voeren en uit te werken via een intensieve samenwerking tussen onderwijskundigen en inhoudsdeskundigen. De wijze waarop de mapping werd uitgevoerd werd geïnspireerd door eerder beproefde methode voor content-validatie. Een concreet voorbeeld van zo'n mapping: één van de game-activiteiten is het analyseren van een werkmeeting in het verzorgingshuis. Tijdens elk fragment van deze meeting kan een specifieke managementtechniek of managementtaak worden geobserveerd, bijvoorbeeld organiseren, overtuigen of motiveren. De speler kiest voor elk fragment de juiste techniek uit een lijst met opties. Deze bestaande game-activiteit werd door de inhoudsdeskundigen ingedeeld onder de deelvaardigheid deductie: het maken van gevolgtrekkingen uit informatie. Ook de meetmomenten werden geïnventariseerd; de game kan bijhouden hoeveel managementtechnieken de speler juist classificeert en hoeveel pogingen deze daarvoor nodig heeft. Tenslotte werd de wegingsfactor bepaald: hoe belangrijk is de score bij deze game-activiteit voor de totale score op de deelvaardigheid 'deductie' in de hele game.

Uiteindelijk leidde de mapping voor deze Management game tot een voldoende fijnmazig netwerk van 32 meetpunten, verdeeld over de acht deelvaardigheden. Ditzelfde gold in nog grotere mate voor de andere game (domein Psychologie), waarvoor in totaal 173 meetpunten geïdentificeerd konden

worden. *Deliverables 7 en 8* zijn de uiteindelijke proof-of-concept game implementaties, die ook voor de evaluatiestudie werden ingezet. Een derde proof-of-concept game is daarnaast extern beschikbaar gesteld als demo (Zie *Deliverable 23* voor meer detail).

De laatste fase in het project (*evaluatie*) begon op tijd als gepland (met de eerste Management game in September 2022) maar heeft uiteindelijk ongeveer vier maanden langer geduurd. Daarvoor waren twee redenen: 1. De ontwikkeling van de tweede Psychologie game was vertraagd door capaciteitsproblemen (binnen het Expertise Centrum Onderwijs, waar inmiddels de (nog overgebleven) EMERGO-ontwikkelaars werkzaam waren), waardoor deze game vier maanden later dan gepland beschikbaar kwam (in Februari 2023), en 2. De doorlooptijden waarmee OU studenten beide games afronden waren veel langzamer dan gedacht, en we moesten de studie wat langer openhouden om aan voldoende data te komen.

Uiteindelijk konden vanaf medio September 2023 de datasets van 84 studenten geanalyseerd worden (56 die Management game afronden, 28 die Psychologie game afronden). We waren vooral in twee onderzoeksvragen geïnteresseerd: 1. Leren ze met behulp van het Gamebrics dashboard beter?, en 2. Waarderen ze de dashboard informatie? Allereerst stelden we vast dat studenten sowieso leren van het spelen van beide games. Het leereffect was vrij hoog als we de scores op een kennistest achteraf (post-test) vergeleken met de scores vooraf (pre-test), met $t(1, 84) = 4,664, p < 0,001$. De gemiddelde kennisgroei was 1,75 punt op een 20-puntschaal (8,75% van de maximum score). Waar het in de studie natuurlijk vooral om ging was of het aanbieden van het Gamebrics dashboard een aanvullende waarde / een leereffect had. We vonden zowel een effect van deze conditie op de groei in leren ($F(1, 82) = 7,422, p < .01$), maar ook op de in-game performance ($F(1, 82) = 77,250, p < .001$), de laatste gemeten met een aantal logging data over hoe efficiënt spelers door de game heen gingen. We zagen dat studenten relatief weinig extra tijd besteden aan het bestuderen van het Gamebrics dashboard (ongeveer 4% extra time), maar daarmee dus we significant beter leerden.

De gemiddelde waardering van participanten van de aangeboden feedback (zowel de natuurlijke feedback in de game als de reflectieve feedback in het dashboard) was matig positief (scores tussen 3.0 en 3,6 op 5-punt schalen) op een aantal aspecten met betrekking tot motivatie en feedback. Met name op het aspect 'ervaren competentie' bleek de aanwezigheid van het dashboard een positief effect te hebben. Zie voor meer details over de uitvoering en statistiek *Deliverable 14*.

Beide onderzoeksvragen werden dus positief beantwoord. Daarmee is ook de eerste evaluatievraag voor dit project positief beantwoord: het verhoopte succes (beter en aantrekkelijk activerend onlineonderwijs) van de Gamebrics aanpak is in de onderwijspraktijk gebleken.

2. Interesse en betrokkenheid doelgroepen

Voor dit project zijn een aantal doelgroepen te onderscheiden. Binnen het disseminatieplan (D18) en de lijst van doelgroepen (D24) hebben we deze verder uitgebreid, ook in relatie tot hun belangen, welke producten voor wie het meest interessant kunnen zijn, en hoe die dan te gebruiken. In

Deliverable 23 (zie volgende sectie) staat aangegeven hoe deze beschikbaar worden gesteld. Belangrijkste doelgroepen voor de Gamebrics projectresultaten zijn:

- *Docenten*: Docenten hebben primair belang bij het gebruik van reeds ontwikkelde leermaterialen. Zij kunnen, in samenwerking met ICT-specialisten die de digitale systemen van hun instelling beheren, de materialen installeren en gebruiken binnen hun onderwijs (met eigen DLWO-integratie). Daarnaast zijn sommige docenten specifiek geïnteresseerd in het zelf ontwikkelen van oplossingen doormiddel van EMERGO met de GB Author, eventueel in integratie met eigen DLWO. Voor docenten die de ontwikkeling van serious games te hoog gegrepen vinden, is de Gamebrics aanpak op conceptueel en ontwerp niveau uitvoerig beschreven en overdraagbaar naar andere activerende onlineonderwijsvormen. Voor links naar interactieve deliverables, zie D23.
- *Onderzoekers*: Onderzoekers die geïnteresseerd zijn in de datasets die door het project zijn geproduceerd kunnen deze vinden via het DANS Easy systeem / repository. Verder zijn ook alle gepubliceerde artikelen te vinden die ze kunnen raadplegen. In de gevallen dat onderzoekers willen werken met de GB Author tool en EMERGO bij ontwikkelen eigen serious games, dan kunnen zij alle benodigde software en documentatie vinden, eventueel in integratie met een eigen DLWO. Voor onderzoekers die de ontwikkeling van serious games te hoog gegrepen vinden, is de Gamebrics aanpak op conceptueel en ontwerp niveau uitvoerig beschreven en overdraagbaar naar andere activerende onlineonderwijsvormen.
- *Onderwijs coördinatoren*: Onderwijs coördinatoren zijn wellicht geïnteresseerd in een evaluatie van de Gamebrics producten. Deze zijn in de vorm van demo games te beoordelen na installatie van de materialen.
- *Serious game ontwikkelaars*: Serious game ontwikkelaars kunnen door opname van de BSD-3 licentie aan de slag met de broncode en bijbehorende documentatie. Voor links, zie D23.
- *ICT-specialisten*: ICT-specialisten kunnen gebruik maken van de documentatie voor de installatie van leermaterialen of van door andere stakeholders ontwikkelde producten. Voor links, zie D23.
- *Algemeen publiek*: Algemeen publiek zou kennis kunnen nemen van de opgeleverde producten van het Gamebrics project via de publicaties, de leermaterialen of de documentatie. De producten zijn wellicht wat technisch van aard en daarom het meest geschikt voor geïnteresseerden met een technische achtergrond. Het project heeft echter ook een drietal vakpublicaties en een tweetal wetenschappelijke publicaties opgeleverd die breder toegankelijk zullen zijn.

Het zal geen verrassing wekken dat er binnen de OUNL blijvend belangstelling zal zijn voor de inzichten en producten vanuit dit project. De missie van de OU is het aanbieden van gepersonaliseerd en activerend onlineonderwijs op afstand, en het project Gamebrics sluit daar perfect bij aan. De belangrijkste reden is dat de outputs van Gamebrics het potentieel hebben om het formatief toetsen en aanleren van complexe vaardigheden (bijvoorbeeld analytisch denken in de beroepspraktijk) mogelijk te maken via onlineonderwijs (met name via serious games). Het onderzoek naar Serious Games zal naast gebruik van resultaten uit dit project ook voortbouwen op eerdere projecten, zoals EMERGO (SURF), Viewbrics (NRO) en het Pe(e)rfect Skilled (SURF)-project (over presentatievaardigheden) die nu ook koppeling krijgen tot e-rubrieken geïntegreerd in de gameplay.

Bovendien krijgen faculteiten (binnen en buiten de OUNL) toegang tot een domeinonafhankelijke en analytische rubriek voor analytische vaardigheden die in hun onderwijspraktijk kan worden gebruikt. De voorgestelde aanpak is onderwijskundig schaalbaar en kan zowel bij afstandsonderwijs als bij meer 'blended' of 'hybride' praktijkgerichte vaardigheidsonderwijs worden gebruikt. Het project



heeft het potentieel om niet alleen het vaardighedenonderwijs binnen de OU verder te verbeteren, maar voor de hele hoger onderwijssector vanwege het generieke karakter. Daartoe zullen naast de vele schriftelijke resultaten, ook de interactieve producten op een voor ieder zo toegankelijk mogelijke wijze beschikbaar worden gesteld.

De verwachting en trend is dat meerdere HO instellingen intensiever naar concrete werkwijzen en producten voor activerend onlineonderwijs op zoek zullen gaan de komende jaren. Hoewel het project is uitgevoerd door uitsluitend OUNL-medewerkers, hebben we via de stuurgroep de externe lijn gezocht. In deze doelgroep zijn de HU, Avans, VU en HKU vertegenwoordigd. Ook zijn tussen projectleiders van O en O projecten (vanuit meerdere instellingen) binnen deze call een vijftal overleggen gevoerd, georganiseerd door SURF, en is tijdens laatste overleg (juni 2023) een projectpresentatie gegeven. Op twee momenten zijn de stuurgroepleden van het Gamebrics project benaderd: 1. In de beginfase om te vragen om input en bijstelling van het ontwerp, en 2. Tijdens een latere fase om suggesties te vragen over mogelijk geïnteresseerden vanuit hun netwerken.

Een aantal Gamebrics disseminatie activiteiten hebben inmiddels tot interesse geleid. Het webtraffic op de externe projectsite gamebrics.nl gaf het laatste jaar gemiddeld zo'n 10 unieke bezoekers te zien per dag. Alle resultaten zullen op deze site publiek toegankelijk blijven onder CC BY de komende vijf jaar. Met name werd tijdens de CSEDU23-conferentie in Praag (April 2023) interesse gewekt voor het gebruik van de Gamebrics-resultaten en dienovereenkomstig werd een vervolgbijeenkomst georganiseerd met academici van de University of Applied Sciences Berlin in Duitsland en de Masaryk University in Tsjechië. Het was jammer dat we geen gelegenheid kregen het project op de SURF-onderwijsdagen (November 2022) te presenteren als was gepland. Bovendien zijn potentiële gebruikers voorgesteld door de SG-leden (stuurgroep). Als zodanig zijn Avans, Curio, BUAS, Tilburg University, Vrije Universiteit (VU) en Hogeschool Utrecht (HU) gesuggereerd. Er zijn ook individuele personen gesuggereerd om als ambassadeur op te treden, zoals Wilfred Rubens, Judith van Hooijdonk en Barend Last vanwege hun bereik op sociale media.

3. Beschikbaarheid producten

Allereerst zijn de meeste project deliverables (18 van de 24 betreffen schriftelijke documenten) publiek beschikbaar gesteld via de projectsite gamebrics.nl (onder Creative Commons). Daar staat ook één (wetenschappelijke) presentatie en één vakpublicatie op. Alle ingediende vakpublicaties (drie/vier stuks) en wetenschappelijke publicaties (twee/drie stuks) zullen publiek beschikbaar komen wanneer eenmaal geaccepteerd en gepubliceerd (binnen D19). (Op moment van schrijven zijn alle artikelen reeds ingediend, waarvan drie reeds zijn geaccepteerd en/of gepubliceerd.)

Het doel van het werkpakket 'Verduurzaming' (WP8) binnen het Gamebrics project is om de materialen, methoden en data die ontwikkeld zijn op een zo transparant en reproduceerbare manier beschikbaar te stellen binnen de kaders van Open Source (in het geval van ontwikkelde software), Creative Commons (CC BY) (in het geval van geschreven werk) en binnen Open Data (in het geval van

verzamelde onderzoekdata), teneinde hergebruik door anderen in andere contexten zo veel mogelijk te faciliteren. In onderstaande tabellen 1 en 2 beschrijven we de belangrijkste producten en gevolgde aanpak (A-nummers zijn projectactiviteiten) om deze doelstellingen te behalen.

Tabel 1. *Belangrijkste Gamebrics producten*

	Producten
WP 1	Gevalideerde analytische rubriek en reflectieve feedback voor analytisch denken binnen dashboard (zie Deliverables 2, 3, 4, 5 en 6) in spelomgeving
WP's 2 en 3	Geïmplementeerd dashboard binnen Kastanjehoeve en Junior Scientist games (zie Deliverables 7 en 8) ten behoeve van evaluatiestudie (zie Deliverable 14), als ook binnen EduMythbuster (EMB) game als eenvoudige, beschikbare demo implementatie (zie Deliverables 7 en 8)
WP 4	Evidence informed informatie over effectiviteit en gebruik van rubriek en feedback (zie Deliverables 14 en 19)
WP 8	Invoertool (GB Author), met 'dummy' implementatie en handleiding, in ontwikkelomgeving (zie Deliverables 21 en 22). Beschikbaarheid aan doelgroepen (Deliverables 18, 23 en 24).

Tabel 2. *Beschikbaarheid (links) van producten voor hergebruik*

WP8	Beschikbaarheid
A56	Broncodes van EMERGO omgeving mét GB Author tool zijn, onder BSD-3 licentie, beschikbaar via: https://sourceforge.net/projects/emergo/ en https://gitlab.com/MrGiel/emergo (Noot: GB Author tool is geïntegreerd binnen de EMERGO software).
A57	Functionele en technische documentatie van zowel EMERGO als de GB Author tool zijn, onder Creative Commons-licentie, beschikbaar binnen repository (met broncode) bij EMERGO software via: https://sourceforge.net/projects/emergo/files/Documentation/ .
A58	Een losse koppeling met ELW's (op moment voor OUNL: met yOUlearn omgeving) is een geïntegreerd onderdeel van de EMERGO software. Deze functionaliteit wordt beschreven in de documentatie (zie A56 en A57).
A59	De geogste leermaterialen (KH, JS en EMB games) met metadata via het OAI-PMH protocol zijn beschikbaar via: https://www.wikiwijs.nl/ (Edurep Wikiwijs). Een demonstratie game met de opgeleverde functionaliteiten is te installeren als Docker image: https://hub.docker.com/repository/docker/mrgiel/gamebrics_demonstrator
A60	De verzamelde ruwe data zijn binnen DANS Easy repository beschikbaar onder 'Gamebrics study' en Persistent identifier: 10.17026/dans-zfe-p7ty (Deposit date: 27-09-2023). Eenmaal vanuit project gepubliceerde onderzoeken beschikbaar via: https://research.ou.nl via het trefwoord "Gamebrics".

4. Projectuitvoering

In een projectevaluatie kijk je meestal naar wat er goed ging en naar wat er minder goed (niet als gepland) ging. Laten we ook hier dat onderscheid maken.



Wat ging als gepland?

In sectie 1 (beoogd projectresultaat) concludeerden we al dat de drie fasen van het project (ontwerp, implementatie en evaluatie) grotendeels zijn gerealiseerd als vooraf bedacht en gehoopt. En we blijken mooi binnen de toegekende middelen te zijn gebleven. Dat is eigenlijk de belangrijkste evaluatiebevinding en zeker niet vanzelfsprekend vanwege de complexe en ambitieuze doelstelling van het project. Eigenlijk zijn alle in het projectplan vooraf bedachte (60) activiteiten ongeveer als bedacht uitgevoerd, en tevens neergeslagen in de vooraf geplande (24) project deliverables ... een mooi stukje multi-disciplinair projectmanagement.

Voor de projectcommunicatie werden e-mail, bilaterale bijeenkomsten (f2f en online), een Basecamp site voor gegevensuitwisseling en opslag, en maandelijks projectteamoverleg (online via Teams) gebruikt. De projectleider belegde in totaal 25 overleggen en zorgde daarbij voor de agenda en de verslaglegging met actiepunten (al deze verslagen zijn beschikbaar op Basecamp). Het overleg binnen betrokken multi-disciplinaire functiegroepen (onderwijskundigen, inhoudsdeskundigen, ontwikkelaars) en daartussen was altijd prettig en constructief. Het overleg met de stuurgroep en vertegenwoordigers bij SURF was niet frequent maar wanneer nodig ook plezierig en constructief.

In de verslaglegging en oplevering van de uitkomsten is er speciaal opgelet (door projectleider) dat er consistentie in naamgeving, vormgeving en onderlinge samenhang is. Dit maakt het totale resultaat overzichtelijk en verzorgd. De agendering en verslaglegging van bijeenkomsten was steeds tijdig. De ontwikkeling en oplevering van deliverables was overwegend tijdig, met een enkele uitzondering (door oorzaken buiten het project).

Wat ging niet als gepland?

Als gemeld kwam de oplevering van een enkel tussenproduct of deliverable vertraagd tot stand door capaciteitsproblemen bij het ECO (Expertise Centrum Onderwijs) van de OUNL. Bij aanvang van het project was beperkte beschikbaarheid van EMERGO-ontwikkelaars reeds als risicofactor aangeduid, omdat toen al het centrale beleid was EMERGO als platform af te bouwen, en niet meer in deze ontwikkelcapaciteit te investeren. Ondanks toezeggingen aan het Gamebrics project vooraf, kon de beloofde capaciteit niet tijdig worden geleverd, en werd op andere (onderwijs) activiteiten geprioriteerd. De vertraging betreft met name 1. Oplevering van de Junior Scientist game (onze tweede proof-of-concept game) ongeveer vier maanden te laat, en 2. Oplevering van de GB Author omgeving (de invoertool waarmee de rubrics en feedback kunnen worden ingevoerd in de EMERGO-omgeving). We hebben hiervoor in juni twee maanden projectverlenging aangevraagd en gekregen. Het functioneel ambitieniveau voor de invoertool is (binnen de projectscope) bijgesteld.

Wat verder niet liep als was verwacht is dat we de Gamebrics tooling als geïntegreerd binnen de twee proof-of-concept games niet publiek beschikbaar mochten stellen. Het management van de faculteiten Management en Psychologie was met deze Open Source constructie bang voor inhoudelijke kapitaalvernietiging en wilde dit niet (ook niet deels of zonder gameinhoud). Daarop hebben we één mini-game van een game i.o. binnen Onderwijswetenschappen (Edumythbuster) als (eenvoudige) Gamebrics demo ontwikkeld, zowel in EMERGO als in Unity (!) als 'interoperability check', die nu wel als demo publiek beschikbaar komt.

Kleinere tegenvallers waren het niet accepteren van een presentatie over het project tijdens de SURF-onderwijsdagen (november 2022) zonder inhoudelijke opgave maar omdat het te vol zat (sic!), de lange doorlooptijd van onze studenten bij het afronden van de games tijdens de evaluatiestudie waardoor we veel minder participanten hadden dan eerst gedacht (84 i.p.v. verwachte 200), en de wat beperktere beschikbaarheid van inhoudsdeskundigen waardoor niet alle toegekende uren konden worden besteed. Tenslotte zijn (per december 2022) de belangrijkste ontwikkelaar en medewerkster Psychologie, en (per juni en september 2023) twee medewerkers vanuit Onderwijswetenschappen voortijdig uit het project vertrokken, zodat we met een kleiner team aan de finish kwamen.

Tabel 3. *Stand van zaken Gamebricks deliverables, dd 18 oktober 2023*

Doc (D) Intact (I)	Deliverable nr en naam	Projectplan (zónder 2 mnd uitstel)	Oplevering datum (of versie)	Basecamp (BC) intern Edurep (rep) publ Projectsite (PS) publ
D	1. Functioneel ontwerp (v1)	31/10/2021	28/10/2021	BC, PS
D	2. Rubriek en afbeelding	31/12/2021	23/12/2021	BC, PS
D	3. Richtlijnen feedback	31/01/2022	10/02/2022	BC, PS
D	4. Mock-up GB-dashboard	28/02/2021	26/04/2022	BC, PS
D	5. Functioneel ontwerp (v2)	28/02/2021	31/03/2022	BC, PS
D	6. Technisch ontwerp en impl.	30/04/2022	26/04/2022	BC, PS
I	7. Integratie dashboard games: KH ... en JS Demo EMB 3 ^e game (in Emergo)	30/08/2022	30/08/2022 30/01/2023 30/09/2023	- - rep/wikiw
I	8. Ingevoerde FB in games: KH 1 ^e ... en JS 2 ^e Demo EMB 3 ^e game (in Emergo)	31/08/2022	30/08/2022 30/01/2023 30/09/2023	- - rep/wikiw
D	9. Cursussen: baseline beschrijving	31/05/2022	31/05/2022	BC, PS
D	10. Aanvraag CETO (met 12)	31/05/2022	31/05/2022	BC, PS
D	11. Instructie docent / student	31/07/2022	27/07/2022	BC, PS
D	12. Vragenlijsten (met 10)	31/07/2022	31/05/2022	BC, PS
D	13. Aanp. instructie cursus (met 11)	31/08/2022	27/07/2022	BC, PS
D	14. Bevindingen evaluatiestudie	28/02/2023	18/10/2023)	BC, PS
D	15. Interim voortgangsrapportage	30/09/2022	16/05/2022	BC
D	16. Eindrapportage, incl. financiën	31/10/2023	v0.8 (18/10/2023)	BC
D	17. Projecteval. op crit.	30/09/2023	18/10/2023	BC, PS
D	18. Disseminatieplan	31/05/2023	09/05/2023	BC, PS
D	19.1.1. Vakpubl. TEO (KH) 19.1.2. (Vak)publ. Stat (JS) 19.1.3. Vakpubl. Didaktief 19.1.4. Vakpubl. Th&ma 19.2.1. CSEDU 19.2.2. ILE	30/05/2023 30/05/2023 extra extra 31/08/2023 extra	15/10/2023 (acc) 06/10/2023 29/09/2023 (acc) 13/09/2023 14/03/2023 (acc) 27/09/2023	BC, PS nog niet BC, PS nog niet BC, PS nog niet BC, PS BC, PS BC, PS nog niet
D	20. Projectpresentatie(s): CSEDU (en PL's SURF)	30/11/2022	25/04/2023 26/06/2023	BC -
I	21. (GB-Auth) 'toolkit' met instruct.	30/09/2023	v0.8 (18/10/2023)	rep/wikiw
I	22. Vb (dummy) impl. GB-Auth	30/09/2023	v0.8 (18/10/2023)	rep/wikiw
D	23. Notitie duurzaam gebruik	30/09/2023	18/10/2023	BC, PS
D	24. Gebruik resultaten doelgroepen	30/09/2023	18/10/2023	BC, PS

Om precies aan te geven welke resultaten te vroeg, welke op tijd, en welke vertraagd zijn opgeleverd, is tenslotte Tabel 3 toegevoegd. Daarin is aangegeven of het een document of interactief product



betreft (kolom 1), het nummer en naam van deliverable volgens projectplan (kolom 2), de geplande opleverdatum volgens projectplan (kolom 3), de gerealiseerde opleverdatum (kolom 4), en de plekken waarop het resultaat beschikbaar komt (kolom 5). Conclusie: Uiteindelijk worden met twee maanden uitstel alle deliverables gewoon tijdig opgeleverd, en zijn alleen Deliverables 21 en 22 echt twee maanden vertraagd.

Concluderend: We kunnen trots zijn op wat er in relatief korte tijd met relatief beperkte middelen is bereikt. We hebben een ambitieuze (drieledige) projectdoelstelling behaald binnen de beschikbare middelen en met slechts een lichte vertraging (van twee maanden). Het project is tamelijk strak en als gepland (met 24 deliverables en 60 activiteiten) uitgevoerd, waarbij op momenten enige improvisatie nodig was. De procesmatige uitvoering is uitgebreid gedocumenteerd in de notulen van 25 (maandelijke) bijeenkomsten van het projectteam. De samenwerking is steeds constructief en plezierig geweest. Wij zijn dan ook zeer tevreden over uitvoering en resultaat, maar laten de uiteindelijke beoordeling van de inhoudelijke kwaliteit van de projectresultaten over aan SURF.