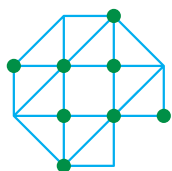


Serious game voor biomechanica

Goede voorbeelden voor docenten
gericht op onderwijsinnovatie met ICT



Versnellingsplan
Onderwijsinnovatie
met ICT



docentprofessionalisering

De winst van een sober vormgegeven game

Wat zijn de ingrediënten voor een succesvolle serious game? Wat maakt dat studenten bereid zijn zelfstandig urenlang vaardigheden te oefenen? Voor die uitdaging stond Knoek van Soest, docent en onderwijsontwikkelaar aan de Vrije Universiteit in Amsterdam. Aan de hand van een uiterst sober vormgegeven spel zorgde hij ervoor dat de toetsresultaten voor het vak biomechanica met sprongen vooruit zijn gegaan. Toch staat de serious game niet op zichzelf en moet het deel blijven uitmaken van het totale lesaanbod: van hoorcolleges tot werkgroepen.

Berekenen wat de luchtwrijving is op een wielrenner. Of de krachten in het gewricht van iemand die met een stok loopt. Studenten die in het eerste jaar van de bachelor Bewegingswetenschappen zitten, moeten alle aspecten rondom biomechanica kennen. Kennis die essentieel is voor toepassingen in bijvoorbeeld sport of revalidatie. Elk studiejaar volgen zo'n twee- tot driehonderd studenten deze colleges. "Die kennis op de klassieke manier overbrengen gaat redelijk, maar voor het ontwikkelen van vaardigheden moet je vooral veel oefenen", vertelt Van Soest. "We hadden werkgroepen met studenten en assistent-werkgroepbegeleiders die het oefenen stimuleerden. Maar dan deden studenten maar zo'n tien opgaven per week. Dat was niet veel."

Motivatie om te oefenen

Hoe kun je studenten zo stimuleren dat ze zelf gemotiveerd zijn om te oefenen? En dan binnen een structuur waarin geen docentenbetrokkenheid is vereist? Naast zijn werk als docent werd Knoek onderwijsontwikkelaar. Door zijn achtergrond in wiskundige modelvormingen en computersimulaties was programmeren geen obstakel voor hem. In 2012 begon hij thuis 'in de hobbysfeer' aan een programma binnen Matlab te werken. In 2013 konden de eerste studenten met het programma aan de slag. De resultaten vielen tegen. "Van alle studenten maakten maar 5 tot 10 procent de opgaven. En ik merkte al snel dat vooral studenten het spel speelden die het qua inzicht en kennis niet echt nodig hadden."

Van spel naar serious game

Die constatering leidde ertoe dat hij het programma veranderde in een serious game. "Ik besepte: je moet studenten een worst voor houden. Ik gaf het programma de structuur van een game, met levels. Als je genoeg punten haalt, ga je naar het volgende level." Er zijn achttien levels die elk over een specifiek onderwerp gaan. Een student moet vijf punten scoren door vijf opgaves bij de eerste poging goed op te lossen om het volgende level te



Serious game voor biomechanica: ontwikkeld in 2012

Organisatie: Vrije Universiteit Amsterdam

Ontwikkelperiode: 2012-2017

Teamopzet: Onderwijsontwikkelaar, docent en werkgroepbegeleiders.

Doel: Vaardigheden bevorderen van studenten in een motiverende setting.

Aantal studenten dat het programma heeft gevolgd: 200-300 studenten per jaar

Geschied voor: vakken waarin vaardigheden moeten worden geoefend, zoals bij wiskunde en statistiek.



Op deze uitgave is de Creative Commons Naamsvermelding 4.0-licentie van toepassing. Maak bij gebruik van dit werk vermelding van de volgende referentie: Otter, H. (2021). Goede voorbeelden voor docenten gericht op onderwijsinnovatie met ICT: Serious Game voor Biomechanica. Utrecht: Versnellingsplan Onderwijsinnovatie met ICT.



**Versnellingsplan
Onderwijsinnovatie
met ICT**

bereiken. Het oplossen van een opgave duurt gemiddeld ongeveer tien minuten. “Ik denk dat studenten die moeite hebben met de stof in deze game zeker 40 uur besteden aan het oefenen van hun vaardigheden.”

Koppeling met lesprogramma

Van Soest koppelde het programma ook aan het reguliere lesprogramma: hij zette maandelijks tussentoetsen in. De opgaven lijken op de opgaven van de serious game. “Deze tussentoets is facultatief, zodat je als docent geen tijd hoeft te investeren in herkansingen. Als studenten mee willen doen, dan moeten ze een bepaald level hebben gehaald. En met dat toetsje kunnen ze een deel van hun tentamencijfer verdienen.” En het werkt, vertelt hij niet zonder trots. “Het bleek een gouden greep te zijn: die structuur waarin studenten weten dat er echt iets substantieels te verdienen valt.”

Testen en evalueren

Elke nieuwe aanpassing in het spel liet hij testen en evalueren door studenten. “Ook keek ik telkens: hoeveel wordt het spel gebruikt? Wat vinden studenten ervan? Heeft het effect op het studieresultaat?” De tentamenresultaten hield hij in de gaten, maar ook hield hij via de reguliere cursusevaluaties een vinger aan de pols. “Elke cursus wordt digitaal geëvalueerd aan de hand van een standaard set vragen. Als docent kun je extra vragen toevoegen. Daar maakte ik gebruik van om specifieke informatie op te halen.”

Geen mooie graphics nodig

In 2017 ontving hij voor zijn game een prijs voor onderwijsinnovatie, uitgereikt door het Kennisnetwerk Onderwijs VU. Met het gewonnen geldbedrag liet hij een specialist naar zijn sober vormgegeven game kijken: wat kon beter vanuit het perspectief van gamification? “Vaak denk je bij gamification aan mooie graphics, maar het advies was dat zo’n sausje nauwelijks meerwaarde zou opleveren.”

Vasthouden aan directe beloningsstructuur

Een ander advies was vast te houden aan een duidelijke en directe beloningsstructuur. “Wanneer studenten vastlopen, moet er wel iets zijn om hen weer op weg te helpen. Dat was een belangrijke tip, want dat boden we niet”. Tot dan toe was het eindeloos oefenen totdat je je de theorie eigen had gemaakt. “Eerst kreeg de student direct feedback op zijn antwoord: ‘dit is goed’ of ‘dit is niet goed’. Daarna kon hij dezelfde opgave opnieuw doen. Als de student nu drie keer een fout antwoord geeft, komen er tips over de theorie in de reader of suggesties hoe te werken aan een oplossing.”

Daarnaast zorgen de werkgroepbegeleiders voor ondersteuning als studenten geen idee hebben hoe iets op te pakken. “Zij weten hoe de trainingstool in elkaar zit. En helpen als dat nodig is.”

Studenten begrijpen basisconcepten

Maarten Afschrift is sinds dit jaar docent op de cursus biomechanica. Hij is enthousiast over de serious game voor biomechanica. “Door heel veel te oefenen is het voor studenten heel eenvoudig om de hoorcolleges te volgen, omdat ze de basisconcepten begrijpen. En voor mij is het gemakkelijk om in te schatten wat hun niveau is, omdat ik kan zien hoe ze scoren op de oefeningen. Op de hoorcolleges kan ik bijvoorbeeld ingaan op de stof waarover een deel van de studenten struikelt.” De game is een aanwinst, vertelt hij. “In België doceerde ik werkgroepen biomechanica aan de Universiteit van Leuven, maar daar hadden we deze tool niet. Ik merk dat studenten de basisvaardigheden hier veel beter onder de knie hebben omdat ze zo vaak hebben geoefend.”

Deskboard voor globaal inzicht

Een gelikte deskboard met studentenresultaten is er niet, maar toch biedt het programma wel enig inzicht. Van Soest: “We loggen bijvoorbeeld hoeveel oefensessies er zijn geweest. Vorig jaar waren er 250 studenten en waren er tussen de 10.000 en 15.000 oefensessies.” Het kan zijn dat een student vijftig oefensessies heeft gedaan en een andere student honderd. “Maar doordat je al die levels voorafgaand aan de tussentoets moet halen, weten we wel zeker dat iedere student voldoende heeft geoefend. En ze oefenen ook graag, want 85 procent van de studenten tekent in voor de tussentoets.”

Meer willen leren

Bijvangst is er inmiddels ook: het spel enthousiasmeert om méér te willen oefenen en dus meer te willen leren. Van Soest: “Studenten mailden me dat ze niet konden wachten op een nieuwe uitbreiding van de tool met nieuwe opgaven. Maar het rendement is ook hoog. Het slagingspercentage op de tentamens van deze cursus is drastisch gestegen.”

Ontwikkelen kost veel tijd

Toch is het niet eenvoudig om zo’n spel eigenhandig te realiseren, weet Van Soest. Het ontwikkelen van het spel heeft veel tijd gekost, verspreid over enkele jaren. Volgens hem is een dergelijke serious game alleen te realiseren met projectfinanciering. “Er is misschien nu wel standaard software waar je vragen kunt invoeren, maar ik wilde specifieke dingen en dat kost enorm veel tijd. Als een student bijvoorbeeld even stopt met het spel, worden

de behaalde punten omgezet in een versleutelde code, gecombineerd met het studenten-nummer. Deze code kan hij of zij weer gebruiken voor een volgende sessie. Zo hoeft je niet elke keer weer bij level één te beginnen.”

Niet gericht op alle benodigde kennis

Met het spel kan niet alle benodigde kennis worden geoefend. Een student moet de theorie snappen om deze in andere contexten te kunnen gebruiken. Van Soest: “De variatie in de opgaven is weliswaar groot, maar je ziet soms dat studenten het type opgave uit hun hoofd gaan leren. Daarom ben ik er ook geen voorstander van om een complete cursus te schoeien op deze leest. Dat is te beperkt.”

Afschrift merkt het op de universiteit. Het tentamen van de cursus biomechanica bestaat uit drie delen, waarvan het laatste deel vooral om inzicht gaat. “Dan zie je dat studenten wel de basisvaardigheden beheersen, maar nog veel moeite hebben om een situatie te analyseren en de juiste methode te kiezen voor een oplossing. Dat is een vaardigheid die ook essentieel is in biomechanica, maar die niet getoetst wordt of getraind wordt met de tools. Bij complexere oefeningen lukt het geven van gerichte feedback niet meer. Daarom organiseren we werkgroepen waarin ze samen met een werkgroep-begeleider moeilijkere oefeningen maken, zodat ze daar wel mee leren omgaan.”

In groepen opgaves bespreken

Rohan Zonneveld is een van deze werkgroep begeleiders. Groepjes studenten kunnen de opgaves die ze in de serious game hebben gemaakt daar bespreken, naast de verplichte opgaven uit het leerboek. “Wanneer je vastloopt bij complexere opgaves, is het fijn als je dit met anderen kunt oplossen. Daar leer je samen van. Je leert een opdracht te ‘ontleden’, wat bijzaken en hoofdzaken zijn. Maar daar blijft het niet bij: je ziet tijdens de hoorcolleges de docent de theorie op het bord schrijven, je ziet een filmpje over het onderwerp. Zo krijg je als student steeds meer grip op de vaardigheden en kennis die je nodig hebt.”

Door de serious game gaan ook de opbrengsten van de werkgroepen omhoog, vult Afschrift aan. “Het valt me op dat de werkgroepen nu echt kunnen gaan over inzichtvragen. Hoe je met methodes een oefening kunt oplossen en hoe je dat biomechanisch kunt beredeneren. De werkgroepen gaan nauwelijks nog over basisvaardigheden. Er kan relatief veel tijd worden besteed aan de meest interessante delen van de biomechanica.” Of het alleen bij dit vak blijft? Van Soest hoopt met geïnteresseerde docenten te onderzoeken of het concept ook bij andere cursussen gebruikt kan worden.



Het Versnellingsplan Onderwijsinnovatie met ICT is een vierjarig programma van SURF, Vereniging Hogescholen en de VSNU dat inzet op het samenbrengen van initiatieven, kennis en ervaringen en snel en concreet aan de slag gaan met kansen voor het hoger onderwijs. Dit gebeurt in acht verschillende 'zones'. In de versnellingszone Docentprofessionalisering werken 16 instellingen aan de hand van vijf thema's aan de facilitering en professionalisering van docenten in hbo en wo.



Meer informatie en onze publicaties vind je op
www.versnellingsplan.nl