

2014
CIEVES Congreso Internacional
Evaluación del aprendizaje
en educación superior:
formación y experiencias



CIEVES 2014
Congreso Internacional
Evaluación del aprendizaje en educación superior
5, 6 y 7 de noviembre de 2014. Medellín, Colombia

Diseño de un “juego serio”, caso de estudio

Donna Zapata Zapata¹
David Herney Bernal²

Resumen

Con el fin de aprovechar las características educativas de los videojuegos, que los han hecho útiles en múltiples escenarios, en el marco del proyecto DevalSimWeb se propuso diseñar e implementar un “juego serio” en línea, centrado en el desarrollo de competencias para mejorar el grado de empleabilidad e inserción laboral de los estudiantes universitarios de últimos semestres. Como guion para el juego se planteó la simulación de una oficina de bienestar universitario, donde los jugadores asumen el rol de coordinadores y hacen tareas de planeación con miras a la distribución de los recursos disponibles para aumentar el bienestar de los estudiantes. El juego fue presentado como parte de las actividades de uno de los programas formativos creados durante la investigación y a partir de esa experiencia se recolectaron datos que permitieron analizar varios factores de la interacción de los estudiantes con el juego. La medición de los diferentes aspectos del juego arrojó como resultado un alto porcentaje de satisfacción por parte de los estudiantes. El análisis de los resultados es expuesto y se presentan algunas conclusiones obtenidas con la realización de esta experiencia.

Palabras clave: juegos de simulación; juegos serios; DevalSimWeb

Abstract

Video games have been useful in multiple scenarios which have an educational purpose. In order to take advantage of those video games features, in the DevalSimWeb project, it has been proposed the design and the implementation of an online serious game which has its approach in the development of competitions to improve the usage and labor insertion of the undergraduate students which are frequenting the last semesters. As a video game outline, it has been proposed the simulation of one of the university welfare offices where the player take over the coordinator role and where they are capable of develop planning task aiming upon the distribution of the available resources in order to increase the student welfare. The video game has been presented as part of the activities of one of the formative programs which have been created during the research. From this experience, it has been collected a set of data that allowed to analyze different factors of the interaction between students during the video game development. The measuring of different video game aspects threw out as result a high percentage of satisfaction by the side of the students. The outcomes analysis is exposed below and it is also presented some conclusions obtained through the realization of the before mentioned experience.

Keywords: simulation games; serious games; DevalSimWeb

Introducción

Actualmente existen variados tipos de videojuegos, diferenciados entre sí por la tecnología utilizada, la capacidad gráfica, su estructura, el guion que siguen, entre otros aspectos que cubren un amplio espectro de intereses entre las personas. Además, son muy variadas las edades de las personas interesadas por este tipo de tecnologías y los ambientes donde se utilizan, como las compañías que se sirven de los juegos tanto para enseñar a sus empleados como para premiar a sus clientes, y universidades que los usan para transformar actividades

¹ Donna Zapata Zapata. Magíster en Educación, docente titular, Universidad de Antioquia. Coinvestigadora en proyecto DevalSimWeb. donna.zapata@udea.edu.co

² David Herney Bernal. Magíster en Ingeniería, soporte tecnológico en el proyecto DevalSimWeb.

de clase en retos atractivos para los estudiantes (Johnson *et al.*, 2014).

De los diferentes tipos de juegos se han hecho apropiaciones para llevarlos al ámbito educativo, acuñando, entre otros términos, el de “juegos serios”, los cuales enmarcan aquellos que se utilizan con el objetivo de enseñar algo, más allá del simple hecho de entretener (Michael y Chen, 2005). Se ha demostrado, en diferentes estudios, que los juegos provocan aprendizaje activo mediante la exploración, la experimentación, la competencia y la cooperación (Riedel y Baalsrud, 2011).

Para aprovechar las características de este tipo de juegos, dentro del marco del proyecto DevalSimWeb³ se propuso la construcción de dos juegos serios para apoyar los programas formativos. El caso de estudio que se describe a continuación es el del juego “Pensar, actuar: bien-estar”, propuesto para el Programa formativo “Evaluación y desarrollo de competencias profesionales” (EDECOP), con el fin de cumplir con el lineamiento de “Diseñar e implementar, en línea, un programa (simulador) para estudiantes de último año”.

A continuación se describe el proceso de construcción del juego y los resultados que se midieron al finalizar el caso de estudio, con una mirada exploratoria, presentando aspectos a considerar en la construcción de este tipo de juegos, producto de lo experimentado.

Caso de estudio

Al momento de proponer la estructura y el guion del juego se tuvo en cuenta el interés del proyecto en favorecer el desarrollo de las competencias en los estudiantes, principalmente aquellas escogidas como punto de referencia para la investigación: toma de decisiones, juicio analítico y crítico, resolución de problemas y sentido ético. Dicho interés fue plasmado en la historia seguida como guion y en algunas características funcionales del juego. Para lograrlo, se realizaron sesiones de conceptualización, donde los docentes expertos en el tema proponían características relacionadas con cada una de las competencias y se analizaba cómo, de manera implícita o explícita, ciertas actitudes de un jugador apuntaban al desarrollo o utilización de las competencias. Si bien este artículo no llega al punto de medición del impacto de cada una de las decisiones tomadas frente a las competencias que se pretendían desarrollar, se hace una referencia a este paso de conceptualización, ya que se considera fundamental a la hora de abordar los “juegos serios”, con el fin de reflejar la concepción del docente sobre el impacto de aspectos específicos de un juego en el aprendizaje de interés acometido con dicho juego.

Para la construcción del juego, en el marco del proyecto se siguieron varios pasos desde lo conceptual hasta lo técnico. A continuación se enumeran y describen los pasos seguidos y los resultados obtenidos en cada una de las etapas.

El proceso de construcción inició con la escogencia del tipo de juego a construir. Debido a la gran cantidad de posibilidades, se redujeron las opciones, teniendo en cuenta los recursos disponibles y el público objetivo, mediante la definición de los siguientes criterios de selección: 1) el juego debía poder ser jugado en línea; 2) sin grandes requerimientos técnicos por parte de los usuarios, y minimizando la necesidad de instalaciones o requisitos en el computador o dispositivo de los jugadores; 3) cada jugador debía poder jugar las veces

³ Proyecto: Desarrollo de competencias profesionales a través de la evaluación participativa y la simulación utilizando herramientas Web. Código: ALFAIII (2011)-10.

que quisiera y variando los grados de dificultad, y 4) el juego debía poder ser construido con un mínimo de personal y en corto tiempo, por lo que no debía incluir contenidos multimedia demasiado complejos.

De acuerdo con lo anterior, se plantearon diferentes guiones o historias, que se pretendían ambientar para la realización del juego. El guion es fundamental, porque delimita, además de algunos aspectos de la tecnología, el tipo de juego que se puede utilizar para llevarlo a cabo. En el caso específico de la investigación se optó por un guion donde el jugador tomaba el rol de coordinador de bienestar en una universidad y donde su tarea era disponer de los recursos de manera que se mejorara el bienestar universitario de los estudiantes con la realización de diferentes actividades. Este guion pretendía, entre otras cosas, que el estudiante jugador asumiera una actitud de planeación frente a los recursos, propiciando la toma de decisiones que le permitieran, en cada interacción, aumentar el bienestar de los estudiantes al interior de la simulación.

A partir de las condiciones propuestas y el guion elegido, se decidió elaborar un videojuego web de simulación en dos dimensiones, para ser jugado utilizando el navegador web y ambientado en un escenario universitario. Cada jugador debía hacer planeaciones anuales al interior del juego, las cuales estaban conformadas por una serie de acciones a realizar en espacios específicos de un campus universitario simulado. Para calcular la incidencia de la planeación en el bienestar estudiantil, se implementó un modelo matemático, teniendo en cuenta aspectos como la cantidad de actividades en un mismo escenario, la variación en el tipo de actividad, cálculos aleatorios de asistentes a las actividades, entre otros.

A continuación se procedió con la especificación del juego, proponiendo los siguientes elementos:

1. Permitir diferentes grados de dificultad, con el fin de determinar la cantidad de estudiantes que avanzaban en el juego y cuántos de ellos se limitaban a jugar en un nivel específico, asumiendo que la mayoría iniciaría con el grado de menor dificultad.
2. Realizar diferentes años de planeación en una misma partida, con el fin de que los jugadores tuvieran que planear entre años y hacer variaciones que permitieran equilibrar los logros obtenidos a partir del aprendizaje obtenido del año anterior.
3. Asignar un tiempo de 24 horas entre interacciones, de manera que los jugadores tuvieran que esperar los resultados de una planeación antes de hacer la planeación del siguiente año. La estrategia de limitar la cantidad de acciones a realizar en un juego virtual durante un período de tiempo real es adoptada por algunos juegos para obligar al jugador a optimizar sus recursos, tomar decisiones calculadas y planear sus movimientos, ya que convierte el tiempo mismo en un recurso fundamental del juego. Además, es una característica que acerca mucho el juego a un entorno real, donde los resultados de la planeación de un año no pueden observarse hasta finalizar el mismo año y es el aprendizaje de lo ocurrido lo que lleva a plantear cambios con miras a mejorar las planeaciones.
4. Limitar la cantidad de recursos con los que contaba el jugador para hacer la planeación de un año, de manera similar a lo que ocurre en el mundo real, donde los recursos siempre son ajustados. Para el caso del juego se plantearon recursos de tres tipos: dinero, espacios físicos y personal. Además, se definió una capacidad para cada espacio físico y se limitó la cantidad de actividades que podía realizar cada persona.

5. Efectuar diferentes tipos de actividades en cada espacio físico, las cuales requerían una cantidad distinta de recursos y, a su vez, influían de manera diversa en el bienestar. Así se generó un espectro amplio y variante de posibles planeaciones, donde cada cambio en una planeación tenía influencia en los resultados obtenidos.
6. Adicionar el concepto de *convenio*, el cual define un espacio físico por fuera de las instalaciones universitarias, que tiene un costo anual y que posibilita la ejecución de actividades. Los convenios permiten que los jugadores aprovechen los recursos de personal y dinero que no pueden ser utilizados en el campus o que efectúen actividades que este no les permite hacer. Esta es una característica que incrementa el nivel de planeación necesario entre años.
7. Diferenciar el bienestar en cuatro tipos: 1) físico mental, 2) deporte y cultura, 3) fomento artístico y cultural y 4) socioeconómico. Cada uno de ellos, con una incidencia igual en el bienestar total, pero con una serie de actividades que hacían necesario un equilibrio en la planeación en aras de obtener un buen resultado final. El estudiante, en su rol de coordinador, tenía la tarea de leer las actividades e identificar cuáles aportaban a un bienestar específico si quería encontrar el equilibrio entre los diversos tipos de bienestar.
8. Incluir, como un aspecto opcional, la característica de *minijuegos*. Estos corresponden a videojuegos simples, de tipo *arcade*, cuya finalidad es introducir un punto de esparcimiento para aligerar la estructura del juego principal, al mismo tiempo que dan la posibilidad a los jugadores de trabajar por aumentar la eficiencia de la planeación, reduciendo la incidencia del azar en la simulación de los resultados. Los minijuegos no se hicieron explícitos en la estructura del juego de manera intencional, con el fin de estudiar la cantidad de jugadores que llegaban a ellos por la interacción natural con el juego, el diálogo con otros compañeros y la comprensión de algunos mensajes aclaratorios durante el juego. Aunque la cantidad de variaciones en el comportamiento de los estudiantes frente a esta característica no permite sacar conclusiones puntuales, se trabajó la hipótesis de que si un estudiante nunca jugaba los minijuegos, probablemente no exploró el juego, no interactuó con otros compañeros o tuvo poco interés. Además, el estudiante que los encontraba y observaba su comportamiento en los resultados, se enfrentaba a la decisión de jugar o no los minijuegos y su escogencia tenía incidencia en el resultado del juego, por lo que el juicio analítico era fundamental para la toma de la decisión.

El juego se planteó para ser realizado durante cuatro fases:

1. *Configurarla instancia*: permite la configuración primera de los parámetros generales del juego que aplican para todos los jugadores y es desarrollada por una persona diferente al jugador, que para el caso de la investigación correspondía al profesor o gestor del espacio formativo.
2. *Crear partida*: lo hace un jugador directamente en el juego. Allí especifica la información general de la partida personal (escenario, nombre de la universidad, nivel de dificultad).
3. *Hacer planeación*: el jugador programa las actividades en los diferentes escenarios, vincula empleados y realiza convenios. Esta programación se hace para un año y se limita por los recursos específicos según el nivel de dificultad y el escenario seleccionado.
4. *Finalizar año*: al finalizar la programación del año, el estudiante procede a cerrarla y a

partir de allí tiene la posibilidad de interactuar con la simulación, mediante los minijuegos, para conseguir una buena asistencia a los eventos programados. El porcentaje de éxito en un minijuego indica el porcentaje de asistencia al evento programado asociado. Si no se juega por la asistencia mediante los minijuegos, entonces esta se calcula aleatoriamente. Cada cierto tiempo, que para la investigación se definió inicialmente en 24 horas, la simulación calcula el bienestar obtenido con la programación realizada, pasa a un nuevo año, y si no es el último año, permite que los participantes realicen la nueva programación.

Los pasos 3 y 4 se repiten para cada uno de los años que, por defecto, se definieron a 5 en cada partida. Además, se estableció que el estudiante pudiera reiniciar desde el punto 2 tantas veces como quiera, pero que solamente pudiera tener una partida activa, es decir, para empezar una nueva partida debía haber terminado la anterior, de manera que tuviera que realizar una planeación hasta el final y observar el resultado, positivo o negativo, de toda su gestión, antes de recomenzar una nueva gestión.

La figura 1 corresponde al esquema de las actividades o etapas del juego desde la perspectiva del jugador. Las de color azul son decisiones o acciones ejecutadas por el jugador, y las de color rojo, acciones y decisiones del sistema.

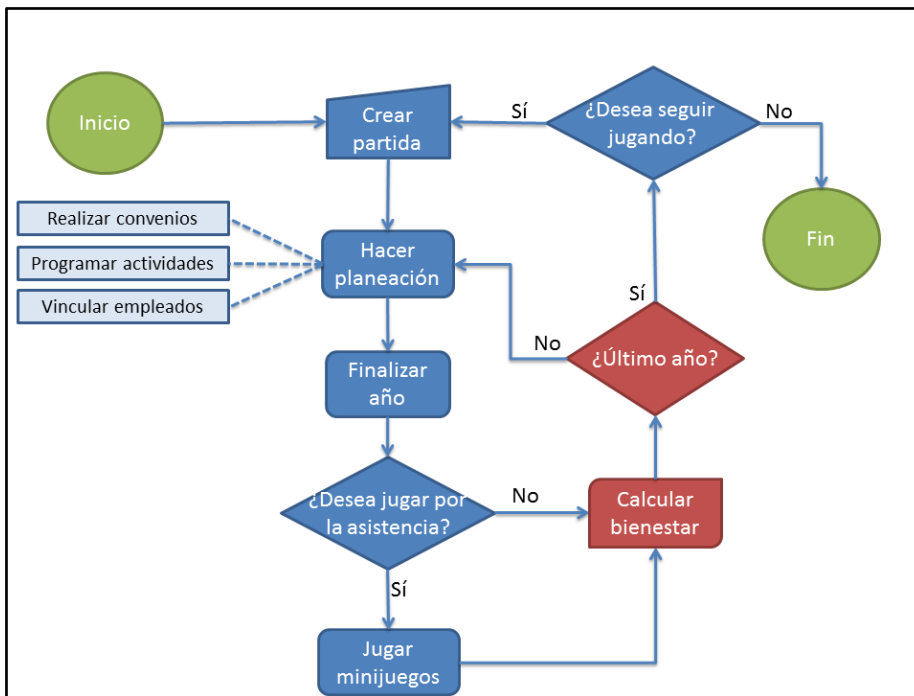


Figura 1 Etapas del videojuego desde la perspectiva del jugador

Finalmente, se hizo el montaje del juego, utilizando tecnologías libres (*Open Source*). Se implementaron dos campus universitarios, con variaciones en la cantidad y tipos de escenarios disponibles, veintisiete tipos de actividades a realizar en los diferentes escenarios, y cuatro minijuegos. La figura 2 muestra la interfaz del juego para uno de los campus construidos.



Figura 2. Escenario del juego

Mediciones

La revisión de los resultados obtenidos con el juego se hizo de dos maneras: la primera fue el registro automático de las acciones realizadas por los jugadores y la segunda fue una encuesta hecha a los mismos.

Revisión de datos automáticos

Para el juego se tenía prevista la participación de 137 estudiantes de tres universidades, los cuales tenían programada la actividad dentro del Programa formativo EDECOM. Participaron en el juego 93 estudiantes, quienes realizaron 147 partidas y finalizaron 102 de ellas. Lo anterior indica que la participación fue del 68% de la población esperada.

En la tabla 1 puede verse la cantidad de partidas jugadas en cada uno de los niveles, discriminando, además, la cantidad de partidas finalizadas. La mayoría de partidas jugadas fueron en el nivel Fácil; sin embargo, una buena cantidad de partidas se efectuaron en niveles Medio y Avanzado, a pesar de que no era un requisito de la actividad en el programa formativo.

Nivel	Partidas		Partidas finalizadas	
	Conteo	%	Conteo	%
Fácil	115	78	77	75
Medio	21	14	17	17
Avanzado	11	8	8	8

Un factor que se midió con el fin de observar el comportamiento de los estudiantes frente

a la posibilidad de jugar varias veces, contrastado con lo requerido en el curso, que era de por lo menos una partida, fue la cantidad de partidas por jugador, cuya información puede verse en la tabla 2. Allí se observa que el interés en jugar varias partidas llegó hasta que algunos usuarios jugaran 7 veces. Además, el 29% de los estudiantes jugaron más de una vez, aunque solamente el 13% del total de usuarios finalizaron las partidas jugadas cuando eran más de una y el 58% finalizaron su única partida jugada.

<i>Número de partidas</i>	<i>Jugadores</i>		<i>Jugadores que finalizaron</i>	
	<i>Conteo</i>	<i>% (general)</i>	<i>Conteo</i>	<i>% (general)</i>
1	66	71	54	58
2	16	17	3	3
3	4	5	3	3
4	2	2	4	4
5	3	3	1	1
6	0	0	2	2
7	2	2	0	0

De las actividades que constituían el flujo normal del juego, se llevaron a cabo 11.704 programaciones, lo que equivale a un promedio de 75 actividades por juego. Las actividades se resolvieron de manera aleatoria en 8.063 de los casos, pero en 3.011 de ellos, equivalente al 27%, los jugadores decidieron resolver el puntaje mediante la realización de los minijuegos. En total, fueron 90 jugadores (97%) los que programaron actividades, de los cuales 58 jugadores, 62% de los estudiantes, jugaron al menos una vez los minijuegos. Además, 5% de los jugadores resolvieron todas las actividades únicamente con minijuegos, sin dejar resultados aleatorios.

Encuesta a los estudiantes

La encuesta pretendía medir diferentes aspectos del juego, según la perspectiva de los estudiantes. Para ello se establecieron varias categorías, que cubrían aspectos tanto técnico como de percepción frente al juego. Para el cálculo final se utilizó el promedio de las valoraciones sobre cada una de las categorías y con ello se definió un índice de satisfacción. En la tabla 3 pueden verse los resultados finales del procesamiento de las encuestas.

<i>Universidad</i>	<i>Estudiantes</i>	<i>% de satisfacción</i>
UdeA	26	93,29
PUCESI	19	78,06
UCR	22	81,34
Total	67	84,23

Por razones procedimentales no se pudo recoger las encuestas de la totalidad de los estudiantes que participaron en el juego, pero las obtenidas se consideran una muestra

homogénea, ya que cubre la mayoría de universidades y da cuenta, en general, de lo que fue la percepción de los estudiantes. En total se encontró el 84,23% de satisfacción en los estudiantes, como puede verse en la última fila de la tabla.

Adicional a las categorías que permitieron calcular el índice de satisfacción, se realizaron preguntas abiertas, que sirvieron para recopilar opiniones y percepciones sobre aspectos a mejorar y aspectos positivos del juego.

Sobre los aspectos a mejorar, las opiniones se centraban sobre todo en la disposición de mejores ayudas durante el juego y en la inclusión de mayores características gráficas.

Acerca de los aspectos positivos, se encontró gran satisfacción frente a las competencias que se favorecen en el juego, sobre todo la toma de decisiones. A continuación se presenta la opinión de una de las estudiantes, que engloba la percepción general que se observó en los estudiantes:

Parecía el juego FarmVille, solo que un FarmVille Universitario; eso me resultó muy simpático y me llamó la atención. ¡Me encantó! De verdad permite aplicar las propias competencias, ponerlas “a prueba” y poder autoevaluarse para mejorar, durante el juego (al pasar cada año), y al final (viendo el análisis de resultados respecto a la meta final). Sentirme autónoma en la toma de decisiones. ¡No había nadie a quien consultar si iba por el camino correcto o no! Todo dependía de mí, y cumplí la meta sobrepasándola. ¡Me sentí orgullosa de mí! Capacitada para aplicar las mismas competencias en la vida real. El fondo motivador, o sea, el hecho de relacionarlo todo con los pueblos aborígenes de América Latina, de una forma tan comprensible e innovadora... ¡Fue genial!

Conclusiones

La revisión del proyecto permite centrar el análisis en dos focos: 1) el proceso de construcción del juego y 2) su aplicación para los procesos de enseñanza y aprendizaje a partir de la percepción de los estudiantes.

Desde el punto de vista de la construcción, es claro que la variedad de aspectos a considerar hacen necesario que el juego sea abordado por un equipo de trabajo multidisciplinario. Aunque es cierto que cada vez más las herramientas existentes permiten hacer a un lado muchos de los aspectos técnicos que usualmente implica la construcción de un juego, lo que facilita a los docentes su construcción sin la necesidad de tener conocimientos técnicos avanzados, siguen habiendo aspectos de diseño gráfico, usabilidad, guion, entre muchos otros que hacen que el docente se tenga que alejar de su saber específico para utilizar ese tipo de recursos. Lo anterior hace más compleja la utilización de un juego que otro tipo de actividades o contenidos tradicionales, como foros o wiki, que son fácilmente configurados por los usuarios.

En este mismo sentido, el tiempo puede ser un factor decisivo, ya que la construcción de un juego puede tomar más tiempo que la elaboración de otro tipo de contenidos multimedia, como videos o animaciones, o el uso de otro tipo de actividades que suelen venir incorporadas en plataformas *e-learning*, como cuestionarios o tareas, y que al estar incluidas facilitan su rápida implementación en espacios virtuales. En muchos de los casos, los estudiantes indicaron que desearían gráficos más potentes y opciones más visuales en el juego implementado, características que no pudieron ser introducidas debido, en gran parte, al tiempo y al personal disponible, lo que crea una brecha entre lo que se puede lograr con los recursos disponibles y lo que los estudiantes esperan, dados los grandes avances en

materia de videojuegos comerciales.

Desde el punto de vista de la utilización del juego, al analizar los datos de las encuestas se encontró gran aceptación por los estudiantes; no obstante, los datos automáticos plantean muchos interrogantes al respecto. Se puede ver, por ejemplo, que la mayoría se limitó a una sola partida, aunque no se logró identificar si las principales causas de ello estaban en el juego mismo, o por otros motivos, como el tiempo, carga académica, etc., que fueron enunciadas por los estudiantes tanto durante las sesiones presenciales como en los foros en línea y en las encuestas que se utilizaron para recoger opiniones.

Por otro lado, la aplicación del caso de estudio y la información recopilada permitieron plantear varias interrogantes que sugieren la necesidad de realizar investigación desde diferentes enfoques para poder hallarles respuesta. Entre ellas se destaca: los juegos serios, por sus características específicas, ¿solamente podrán ser utilizados para una audiencia reducida o podrán ser generalizados en los procesos de enseñanza y de aprendizaje?

La interrogante anterior parte de revisar las opiniones de los estudiantes, pero también de distinguir pequeñas cantidades de estudiantes que, de manera implícita y dadas sus acciones, reflejaron gran interés en el juego mediante la realización de múltiples partidas, la programación de muchas actividades y su resolución utilizando frecuentemente los minijuegos, a pesar de que la gran mayoría hizo un uso menor del juego.

De manera complementaria, dada la gran diversidad existente de tecnologías de juegos, se plantea la interrogante: ¿cómo saber qué tipo de juego es mejor para unas u otras personas? Poder responder esta pregunta ayudaría a encontrar mecanismos para llegar directamente a una población específica y minimizar el costo de implementar juegos cuyo impacto no puede ser medido sino al ser puesto en funcionamiento, ya que, como en el mundo comercial, no se sabe el impacto que se tiene con un juego hasta que se lleva al usuario final.

Otra pregunta que plantea el análisis de la información es: ¿cómo medir el aprendizaje obtenido a partir de un juego serio? En la investigación se observó que algunos de los usuarios se limitaban a ejecutar el juego sin efectuar una programación controlada de las actividades. Esto lleva a pensar que los juegos pueden ser realizados de manera casi inconsciente, sin que aquellos se preocupen por aplicar sus conocimientos o competencias en el logro de las metas propuestas en el juego. Claro está que ello depende de la tecnología y del tipo mismo del juego, pero también de las metas impuestas o no para la medición de los logros en el espacio de formación.

Referencias bibliográficas

- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V. y Freeman A. (2014). Videojuegos y Gamification. En *NMC Horizon Report: 2014 Higher Education Edition* (pp. 55-57). Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Michael, R. y Chen, S. (2005). Serious games in defence education: A report into the potential educational benefits of education. *Education Journal* (pp. 1-95). Sunderland, United Kingdom: Crown.
- Riedel, J. y J. Baalsrud (2011). State of the Art of Serious Games for Business and Industry. En *17th International Conference on Concurrent Enterprising* (pp. 1-8). Aachen, Alemania: IEEE.