

## **Proposal for the inclusion of gamification elements in object-oriented programming through the use of MOOCs**

Jessica Herrera-Urgiles<sup>1</sup> and Andrea Peralta-Bravo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Tecnología Superior en Desarrollo de Software  
Instituto Superior Tecnológico del Azuay  
Octavio Chacón 1-98, 010108, Cuenca, Ecuador  
{jessica.herrera, andrea.peralta}@tecazuay.edu.ec

**Resumen.** El alto índice de deserción y repitencia de los estudiantes en las instituciones de Educación Superior ha llevado a la búsqueda de nuevas estrategias que impulsen y motiven a los estudiantes a un aprendizaje integral, apoyándose en nuevas tecnologías y metodologías de estudio. En el año 2002, se introdujo una nueva técnica de aprendizaje que utiliza la mecánica de los juegos dentro del ámbito educativo conocida como gamificación. El presente trabajo propone el diseño e implementación de un MOOC utilizando elementos de gamificación con el fin de mejorar el rendimiento de los estudiantes de la asignatura de Programación Orientada a Objetos de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software ofertada en el Instituto Superior Tecnológico del Azuay.

**Abstract.** The high dropout and repeating rate of students in Higher Education institutions has led to the search for new strategies that promote and motivate students to a more comprehensive learning, relying on new technologies and study methodologies. In 2002, a new learning technique which uses the mechanics of games within the educational environment, known as gamification, was introduced. The present work proposes the design and implementation of a MOOC using gamification elements in order to improve the performance of the students of an Object-Oriented Programming course in the Software Development Bachelors' Degree offered at the Azuay Higher Technological Institute.

**Palabras Claves:** Gamificación, MOOCs, E-learning

### **1 Introducción**

En los últimos años, los problemas de repitencia y deserción de los estudiantes en las instituciones de Educación Superior ha permitido el desarrollo de nuevas técnicas de aprendizaje, que conjuntamente con la constante evolución de las Tecnologías de la Comunicación e Información se han centrado en la búsqueda de soluciones para estos inconvenientes.

Uno de los ámbitos más importantes en los que se ha avanzado de manera considerable es en el uso de las aulas virtuales como complemento a las clases presenciales, donde los estudiantes pueden interactuar por medio de una plataforma virtual de aprendizaje y recursos multimedia, accediendo así a una gran cantidad de información, que contribuya con su aprendizaje integral.

Una de las estrategias de aprendizaje más utilizadas en la actualidad dentro de este ámbito es la gamificación, la misma que introduce elementos y estructuras para el diseño de juegos aplicado a actividades no lúdicas [1], en este caso la educación. Esta estrategia ha sido implementada en diversos escenarios, por lo que este trabajo propone utilizarla para la enseñanza de la asignatura de Programación Orientada a Objetos de la Carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software del Instituto Superior Tecnológico del Azuay, con el fin de reducir el índice de deserción y repitencia en esta asignatura, que actualmente se encuentra en el 35%. Este trabajo se encuentra en fase de desarrollo, por lo que se presenta la propuesta de un MOOC basado en técnicas de gamificación.

Este artículo está organizado de la siguiente manera: en la sección II se presenta los trabajos relacionados con la temática propuesta; en la sección III, se describe el diseño de un MOOC que incluye elementos de gamificación; y finalmente en la sección IV, se presentan las conclusiones a las que se ha llegado hasta el momento en el desarrollo del trabajo.

## **2 Trabajos relacionados**

La Gamificación es una técnica que ha ganado fuerza dentro del ámbito educativo gracias a la incorporación de diferentes elementos, mecánicas y dinámicas reflejadas en un ámbito de juego que motivan al estudiante en su aprendizaje, aumentando su productividad [2] [3].

Esta técnica establece objetivos y metas relacionadas con el contenido educativo que se desea dar a conocer a los estudiantes, generando autonomía en su aprendizaje. En base a estas características, en el año 2010 se estableció un nuevo movimiento denominado “juegos serios” que dio origen a la gamificación [4] [5], la misma que está basada en la teoría psicológica de la autodeterminación donde se puede identificar dos tipos de motivación [6]: 1) Motivación Extrínseca, basada en aspectos como las recompensas, el puntaje, la victoria/fracaso o el desenlace; y 2) Motivación Intrínseca, asociada a la autonomía, la convicción, el interés de un tema, etc.

Esta teoría además introduce tres necesidades psicológicas innatas para los humanos, que producen felicidad y motivación cuando se cumplen [7], siendo estas:

- Relaciones: Basado en la búsqueda de interacciones. Esta necesidad corresponde a los objetivos personales y el interés de la comunidad.
- Autonomía: Necesidad de resolver problemas por sí mismo.
- Competencia: Ofrecer oportunidades interesantes y objetivos claros, visuales, variados y bien estructurados; junto con la posibilidad de obtener retroalimentación valiosa e interesante.

De esta manera, la gamificación se ha utilizado como técnica de aprendizaje dentro de otros entornos utilizados para la educación como lo son los cursos abiertos masivos en línea, más conocidos como MOOC por sus siglas en inglés (Massive Open Online Courses). Varios trabajos investigativos se han desarrollado en este ámbito, por ejemplo, Freire [8] y Romero [9] utilizaron técnicas de gamificación para realizar

actividades integradas dentro de un MOOC, obteniendo resultados favorables en la interacción de los estudiantes en cada uno de los cursos.

Al analizar las técnicas de gamificación y las características propias de los MOOC (autonomía, masivo, en línea, abierto y gratuito), se pueden establecer dos líneas de investigación que basan en sus características y naturaleza tecnológica: Gamificación para plataformas sociales, conocida también como gamificación social; y gamificación orientada al aprendizaje, siendo esta última la que ofrece recomendaciones sobre cómo participar y promover la participación a través de sistemas e-learning tal y como lo explica Raymer [10] en su estudio. Siguiendo esta línea, Muntean [11] muestra un análisis teórico de la gamificación como herramienta para aumentar la participación en plataformas de e-learning. Mientras que Silva [12] estudia los mecanismos del juego social, que podrían incluirse en los cursos de e-learning con el fin de aumentar la motivación de los estudiantes a través de nuevos mecanismos de interacción con sus compañeros de curso.

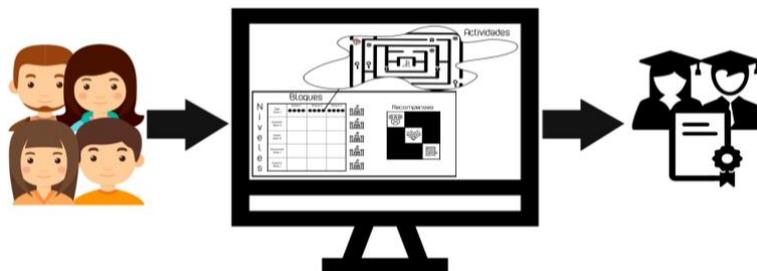
Este trabajo propone el diseño de un MOOC que incorpore elementos de gamificación que faciliten el aprendizaje de la Programación Orientada a Objetos con el fin de reducir el índice de deserción y repitencia en esta asignatura.

### 3 Diseño de la propuesta

Se propone el diseño de un MOOC que incluya elementos de gamificación que permitan crear un juego que sea complemento a las clases magistrales, centrada en el protagonismo de los estudiantes y su progreso curricular, ya que el juego es también una forma de aprender haciendo.

Esta propuesta se va a enfocar para los estudiantes del Instituto Superior Tecnológico del Azuay ubicado en la ciudad de Cuenca-Ecuador, para la asignatura de Programación Orientada a Objetos que se imparte en el segundo ciclo de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software.

Para esto se ha diseñado, en base a diversos trabajos relacionados [1] [2] [9] [10], un proceso de 5 fases para la elaboración de esta propuesta con el fin de conseguir un resultado como se muestra en la Figura 1.



**Fig. 1.** Objetivo de la propuesta

- **Fase 1 - Definición de un objetivo claro:** Proporcionar a los estudiantes una herramienta que proporcione los fundamentos necesarios para incursionar en el enfoque de la Programación Orientada a Objetos, de manera que puedan diseñar y

desarrollar soluciones a problemas de mediana complejidad por medio de un lenguaje de desarrollo de alto nivel orientado a objetos que es JAVA.

- **Fase 2 – Caracterizar la población objetivo:** El MOOC estará dirigido a los 54 estudiantes que cursan la asignatura de Programación Orientada a Objetos en el Instituto Superior Tecnológico del Azuay; los mismos que utilizarán el MOOC como complemento a sus clases presenciales.
- **Fase 3 – Definición de los elementos de gamificación a usarse:** Tomando en consideración lo definido en [13], se han establecido las diferentes dinámicas, mecánicas, componentes y tipos de jugadores que van a ser utilizados, los mismos que se pueden visualizar en la Figura 2.



Fig. 2. Elementos de Gamificación a utilizarse en el MOOC

- **Fase 4 – Aplicación de los elementos de gamificación en un curso abierto masivo en línea (MOOC):** Establecer el diseño de un MOOC basado en elementos de gamificación cuyo principal objetivo sea el aprendizaje de la Programación Orientada a Objetos. Para ello, se definió una estructura de MOOC diferente a las propuestas habitualmente que están basadas en un conjunto de módulos, lecciones y recursos de aprendizaje [1] [2]. Nuestra propuesta (Figura 3), establece 3 elementos principales: 1) Un conjunto de recursos de aprendizaje que servirán al estudiante para conseguir los objetivos de la asignatura; 2) Un juego en el cual el estudiante pondrá en práctica lo aprendido con la ayuda de los recursos de aprendizaje, así como de las clases magistrales para llegar a una meta establecida; y 3) Una evaluación que permitirá validar los conocimientos de los estudiantes por medio de cuestionarios y trabajos prácticos.

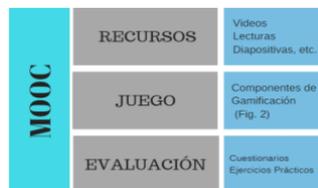


Fig. 3. Estructura propuesta para el MOOC

- **Fase 5 – Evaluación del sistema gamificado:** En esta fase se establecerán diferentes métricas que permitan verificar la efectividad del MOOC gamificado. Para ello se evaluará a los estudiantes con el fin de comprobar que los objetivos de aprendizaje se han conseguido, así como también se realizará una encuesta para conocer el nivel de motivación que tuvieron al utilizar el MOOC. Por consiguiente, se propone el uso de técnicas de analíticas de aprendizaje (Learning Analytics) con el fin de interpretar los datos obtenidos de los estudiantes para identificar posibles problemas que se puedan dar en el aprendizaje, dirigir los procesos de enseñanza y predecir conductas futuras. Esto se lo realizará para obtener una retroalimentación que permita a los docentes ir depurando gradualmente el diseño de las actividades propuestas y de las técnicas de gamificación utilizadas en el MOOC acorde a las capacidades y necesidades de los estudiantes, así como a la guía de aprendizaje de la asignatura.

#### 4 Estado Actual del proyecto

Como se había indicado anteriormente, este proyecto se encuentra en desarrollo. Actualmente se ha procedido al diseño de la propuesta y se ha analizado que la plataforma que más se ajusta a nuestras necesidades es Google Course Builder, ya que permite modificar completamente el diseño del MOOC. Por otra parte, para el diseño del proyecto se ha establecido el flujo de tareas dividido en 5 fases que se visualiza en la Figura 4.

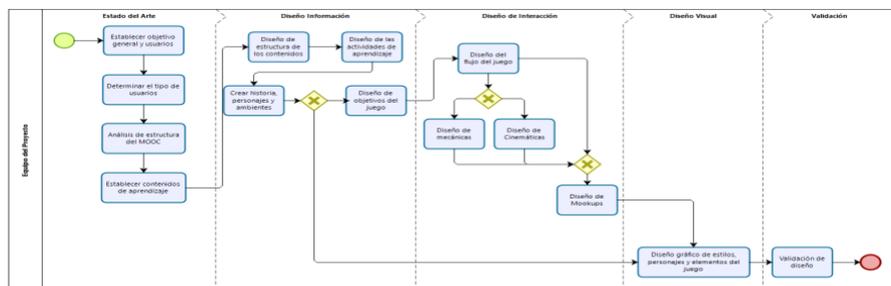


Fig. 4. Flujo de tareas para diseño de la propuesta

Hasta este momento en la primera fase del diseño, se ha establecido por medio del test de estilos de aprendizaje CHAEA 1, que la forma de aprendizaje que más predomina en los estudiantes es el pragmático, por lo que se ha enfocado el diseño de las actividades de aprendizaje a la parte práctica, dejando la parte teórica para las clases magistrales y los recursos complementarios del MOOC.

Se ha avanzado hasta la fase de Diseño de Interacción, en la tarea de Diseño del flujo de juego, faltando definir el diseño de las mecánicas y cinemáticas que permitirán establecer los diseños de mookups, facilitando de esta manera a la segunda etapa del proyecto que vendría a ser la futura implementación de la propuesta planteada.

<sup>1</sup> Cuestionario de estilos de aprendizaje de Honey-Alonso disponible en <http://www.estilosdeaprendizaje.es/chaea/chaea.htm>

## **5 Conclusiones**

Este trabajo ha permitido establecer la estructura preliminar de un MOOC que por medio del uso de elementos de gamificación facilite el aprendizaje de la Programación Orientada a Objetos, tomando como caso de estudio, las necesidades del Instituto Superior Tecnológico del Azuay.

La propuesta incorpora un juego basado en escalas de progresión que permita al estudiante ir descubriendo y adquiriendo nuevos conocimientos a medida que avanza en cada nivel. Además, cuenta con un entorno dinámico e interactivo que despierte el interés de los estudiantes y los motive a llegar a conseguir los objetivos.

Este modelo pretende ser implementado con el fin de que se convierta en una herramienta que permita fortalecer las clases magistrales impartidas por los docentes de la asignatura y que por medio de los resultados obtenidos se pueda obtener una retroalimentación que facilite mejorar las estrategias de enseñanza en base a las necesidades de los estudiantes con el fin de reducir el índice de repitencia y deserción.

## **Referencias**

- [1] A. Iosup y D. Epema, «An experience report on using gamification in technical higher education» de Proceedings of the 45th ACM technical symposium on Computer science education, ACM, 2014, pp. 27-32.
- [2] A. Domínguez, D. N. J. Saénz, L. De Marcos, L. Fernández-Sanz, C. Pagés y J. J. Martínez-Herráiz, «Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes» Computers & Education, vol. 63, pp. 380-392, 2013.
- [3] S. Deterding, R. Khaled, L. Nacke y D. Dixon, «Gamification: Toward a definition» de CHI 2011 gamification workshop proceedings, Vancouver BC, Canadá, 2011.
- [4] J. McGonigal, Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world, Penguin, 2011.
- [5] J. Simões, R. Redondo y A. Fernández-Vilas, «A social gamification framework for a K-6 learning platform» Computers in Human Behavior, vol. 29, nº 2, pp. 345-353, 2013.
- [6] E. Deci y R. Ryan, Intrinsic motivation and self-determination in human behavior, Springer Science & Business Media, 1985.
- [7] F. Groh, «Gamification: State of the art definition and utilization» Institute of Media Informatics Ulm University, vol. 39, p. 31, 2012.
- [8] M. Freire, Á. Del Blanco y B. Fernández-Majón, «Serious games as edX MOOC activities» de Global Engineering Education Conference (EDUCON), IEEE, 2014, pp. 867 - 871.
- [9] M. Romero y M. Usart, «Serious games integration in an entrepreneurship massive online open course (MOOC)» de International Conference on Serious Games Development and Applications, Springer, 2013, pp. 2012-225.
- [10] R. Raymer, «Gamification: using game mechanics to enhance eLearning» ELearn, vol. 2011, nº 9, p. 3, 2011.
- [11] C. I. Muntean, «Raising engagement in e-learning through gamification» Proc. 6th International Conference on Virtual Learning ICVL, vol. 1, 2011.
- [12] E. Silva, «Gamifying learning with social gaming mechanics» The Masie learning center perspectives, pp. 61 - 62, 2010.