

EDIFICA: UTILIZANDO LA COMPETITIVIDAD PARA LA MOTIVACIÓN

López-Terradas Aparicio, Beatriz¹; García Flores, Francisca María¹; Castilla
Cebrián, Guillermo²

1: Departamento de Ingeniería Civil
Escuela Politécnica
Universidad Europea de Madrid
Calle El Tajo s/n 28670 Villaviciosa
e-mail: beatriz.lopez-terradas@uem.es, web: <http://www.uem.es>

2: Departamento de Ciencias
Escuela Politécnica
Universidad Europea de Madrid
Calle El Tajo s/n 28670 Villaviciosa
e-mail: beatriz.lopez-terradas@uem.es, web: <http://www.uem.es>

Resumen. *En la asignatura “Edificación e Instalaciones” de tercer curso de Ingeniería Civil se ha incluido una actividad para el aprendizaje de software de cálculo de estructuras basado en gamificación. La intención ha sido utilizar la conducta competitiva que han presentado los alumnos para facilitar el aprendizaje de un programa informático.*

Se han establecido varios métodos de toma de datos acerca del funcionamiento de la experiencia, entre las que cabe destacar entrevistas personales con los alumnos, observación directa en las sesiones presenciales y encuestas a los estudiantes. Gracias al feedback recibido se han podido detectar dificultades que se han producido para el correcto desarrollo de la actividad y ha dado pie a establecer modificaciones en el proceso planteado originalmente.

Se puede concluir que las principales dificultades presentadas han sido la existencia de actividades alternativas que requerían una gran proporción de tiempo para su desarrollo y que los estudiantes consideraron prioritarias, la falta de percepción del hecho de tratarse de una actividad evaluable, y problemas técnicos que no permitieron el uso normal del software proporcionado. Por tanto, sería necesaria una visión más global de la puesta en marcha de esta actividad, teniendo en cuenta las circunstancias coyunturales que puedan tener los estudiantes.

Palabras clave: Gamificación, Motivación al Logro, Aprendizaje de Software, Cálculo de Estructuras.

1. INTRODUCCIÓN

El programa de cálculo de estructuras de edificación CYPE es un software de elementos finitos ampliamente utilizado por empresas de proyectos de estructuras. Su utilización en empresas de proyectos está ampliamente extendida, incluso por encima de programas de elementos finitos más versátiles, como pueden ser el SAP2000 o el ANSYS.

El aprendizaje de software requiere algo más que conocer qué hace el programa y donde se encuentran los comandos. Para saber manejar un programa es necesaria experiencia con el mismo, dedicarle muchas horas orientadas a un resultado. Es decir, como herramienta que es, no puede aprenderse de manera teórica, sino que es necesario un desarrollo práctico, tal y como indica G. Taran.

Con el fin de promover un aprendizaje práctico de las herramientas informáticas que se usan habitualmente en la profesión del ingeniero civil, en diversas asignaturas del Grado en la Universidad Europea se han incluido prácticas o trabajos donde es necesaria la utilización de software profesional, como el ArcGis, el Istram, el Autocad, el SAP2000 o en este caso el CYPE. El modo de incluir estos programas en las actividades formativas de los alumnos suele ser impuesto, sin asegurar que el alumno esté motivado frente a este aprendizaje, y consiguiendo en algunos casos el rechazo frente al conocimiento.

Dentro de la clasificación de tipos de motivación establecidos por M.T. Sanz Aparicio, F.J. Menéndez Balaña, M.P. Rivero Expósito y M. Conde Pastor (2009) lo que se intenta con esta experiencia es conseguir un aprendizaje práctico gracias a la motivación por logro. Este concepto se conoce coloquialmente como “competitividad”, es decir, el impulso del sujeto para buscar el éxito frente a retos, como señalan Heckhausen (1980) y Murray (1938). Para fomentar una alta motivación al logro es deseable un ambiente que induzca seguridad y que fomente autonomía, responsabilidad y compromiso (Rosen y D’Andrade, 1959).

El concepto de gamificación relaciona lo expuesto anteriormente. Por un lado, se utiliza la motivación al logro para fomentar la participación de los alumnos en el proceso de aprendizaje, y por el hecho de tratarse de una actividad lúdica se promueve su implicación durante un tiempo prolongado, permitiendo la asimilación de conceptos necesarios para el buen uso del software propuesto.

2. CONTEXTO

Para la realización de esta investigación se tomó como grupo de estudio a los alumnos de la asignatura Edificación e Instalaciones de 3º de Grado de Ingeniería Civil. Esta asignatura se desarrolla a lo largo del último trimestre del curso, constando de 6 ECTS, de tal modo que se imparten 6 horas de clase cada semana. El horario de la asignatura requería la introducción de metodologías de aprendizaje que fomentaran la motivación de los estudiantes, ya que las clases se ubicaban en la última franja horaria de martes y jueves (de 19.30 a 21.30) y a la hora de comer el viernes (de 14.30 a 16.30), siendo esta última clase la única que los estudiantes recibían ese día. Por tanto, se decidió que la aplicación de experiencias de gamificación en el aula se realizara los viernes, con el fin de evitar la ausencia masiva de los estudiantes. La relación entre motivación y gamificación con el aprendizaje se ha aplicado ya anteriormente en diversas Universidades de todo el mundo, como la Universidad de Valladolid, tal y como indican L.M. Regueras, E. Verdú, M. J. Verdú, M. A. Pérez, J. P. de Castro, y M. F. Muñoz.

El grupo de estudio está formado por alumnos que en asignaturas anteriores habían demostrado una alta motivación en situaciones de competición.

3. OBJETIVOS

El objetivo principal de esta experiencia era identificar qué elementos o contextos

podían hacer que el alumno estuviera interesado en la asistencia a clase por su propio interés y no por medidas de presión, así como la medida del aprendizaje autónomo conseguido en la utilización de software específico.

4. METODOLOGÍA

La estrategia de motivación consistió básicamente en introducir el juego como elemento transversal en la asignatura. Se planteó a los alumnos una competición por grupos donde debían plantear soluciones de edificación con condiciones cambiantes a lo largo del curso haciendo uso de software específico. Las bases del juego se impartieron el primer día de clase, dentro del calendario de la asignatura, otorgando de este modo un tiempo y un peso a la actividad. Se comunicaron las condiciones y puntuaciones que servirían de guía para el desarrollo de la actividad.

Ésta se realizó en grupos de tres personas, las cuales tenían que modelizar y calcular una estructura de edificación empleando el programa CYPE. El aprendizaje del uso del programa se realizó de manera autónoma por parte de los estudiantes, ayudándose de manuales y tutoriales.

La actividad propuesta combina trabajo autónomo y presencial en el aula: un día a la semana los alumnos debían realizar la presentación de los avances realizados a lo largo de la semana frente al resto de la clase y continuar trabajando fuera del aula en las siguientes tareas que se les iba encomendando.

A lo largo de la semana el grupo de tres personas debía realizar el modelo y cálculo de la estructura, así como una presentación que mostrara los resultados obtenidos. Tras realizarse la presentación oral en la sesión presencial se procedía a la votación de los trabajos y al reparto de puntos por categorías. Las categorías relacionadas con la esbeltez y el grado de detalle de los cálculos realizados se puntuaba directamente por las profesoras de la asignatura, no siendo así con la categoría de estética, que se calificaba mediante una votación a mano alzada de los asistentes a la sesión. Se pudo comprobar que todos los participantes sin excepción se votaron a sí mismos en esta categoría, al igual que su grupo de amigos. Es decir, en todos los casos la votación se realizó por afinidad personal y no por objetividad. A continuación se establecían nuevas restricciones que debía cumplir la estructura con el fin de que fuera necesario recalcular el trabajo realizado.

El sistema de puntuaciones contemplaba tres categorías: estética, esbeltez de la estructura y grado de detalle de los cálculos. La introducción de estas categorías ayudaba a que los alumnos valoraran estos conceptos y los incorporaran en sus planteamientos a la hora de diseñar sus prototipos, que son competencias de la asignatura. Cada una de las categorías se valoraba por separado pudiendo optar un mismo trabajo a la puntuación máxima de cada una de ellas. Para cada categoría se estableció una puntuación de 20 puntos para el ganador, 5 puntos para el que cumpliera los requisitos y una penalización de 10 puntos para aquellos grupos que no presentaran una estructura que cumpliera con las restricciones correspondientes a la semana en curso. De este modo era obligatorio el trabajo semanal y la evolución del cálculo. Los puntos se acumulaban semana tras semana y al final de curso se realizó el cómputo total y su traducción a una parte de la nota final de la asignatura.

Las fuentes de datos principales consistieron en toma de datos por parte de las profesoras de la asignatura cada sesión presencial, evaluando la evolución de los grupos en cuanto a su aprendizaje del software de cálculo y al conocimiento de los contenidos

de la asignatura. Además, se realizaron encuestas y entrevistas personales con el fin de determinar cuáles eran los factores determinantes del éxito o fracaso de la actividad.

Las entrevistas se realizaban cada quince días con estudiantes diferentes en cada sesión, para obtener diferentes puntos de vista de la actividad y planteando a continuación medidas de mejora, posibles modificaciones para reorientar la actividad de manera que los resultados resultaran más satisfactorios.

5. RESULTADOS

La evolución de la experiencia ha sido lejana a nuestras expectativas. A pesar de tratarse de un grupo con una alta motivación por la asignatura en general, y por las competiciones y juegos en particular, la actividad no se desarrolló de la manera esperada. Algunas de las causas tiene que ver con fallos en el diseño metodológico y planteamiento de la actividad y otras tienen un carácter exógeno más relacionado con incidencias de otros elementos del curso externos a la asignatura que afectaron a los alumnos. Pasamos a relatar todos estos factores.

Durante las primeras semanas de curso se produjeron numerosos incidentes con el programa de cálculo, relacionados con instalaciones defectuosas, mal funcionamiento o bloqueo del programa o de la estructura realizada, que impidieron que se desarrollara la competición en su flujo natural. Como consecuencia de estos incidentes, se pospuso la puesta en marcha del concurso dos semanas. En este sentido es conveniente prever este tipo de incidencias e intentar anticiparse a ellas. Consideramos que una actividad bien diseñada puede transmitirse de forma inadecuada por este tipo de problemas, con el resultado que conlleva de pérdida de ilusión por los alumnos. Es más, este tipo de problemas al comienzo, tienen un impacto más destructivo que si se dan en otro momento.

Una vez solventados estos problemas se advirtió que la asistencia a clase disminuía considerablemente los días que se realizaban las presentaciones de la actividad. Al tratarse de un trabajo en grupo, se valoraba a todos los componentes aunque sólo realizara la presentación uno de ellos. Se advirtió que de la mitad de los grupos venía un solo componente a cada sesión presencial. Además, pese a la asistencia de algún componente de cada grupo, el 60% de los grupos no realizó presentaciones, con la consecuente pérdida de puntos que ello implicaba. Esto implicaba dos consecuencias graves para los objetivos de la experiencia: 1) Los alumnos no estaban motivados con la actividad y tomaban una actitud de “cumplir con el expediente” y 2) parte del carácter formativo de la actividad residía en la retroalimentación de unos grupos con otros compartiendo su experiencia, lo cual pasa ineludiblemente por la presencialidad de los participantes de cada grupo y la escucha activa de los demás.

Dada la baja implicación de los alumnos en la competición, se suavizaron las imposiciones iniciales y se estableció que sólo se retiraban puntos si no se presentaba ningún modelo, y se sumaban cero puntos si se presentaba un modelo no válido. A pesar de esta modificación no se produjeron cambios en el comportamiento de los estudiantes. Debido a esta situación y como parte de la investigación, se realizaron entrevistas personales con los alumnos, así como elaboración de encuestas con el fin de determinar las causas de la baja participación que se estaba presentando.

El 60% de los encuestados y entrevistados alegaron tener una excesiva carga de trabajo en el trimestre que les obligaba a abandonar algunas actividades con menor peso en las calificaciones finales en favor de aquellas que tenían un peso menor,

independientemente del tipo de actividad o de su implicación con la asignatura. Un porcentaje menor, alrededor de un 30% contestó que los problemas técnicos con el software les habían hecho desistir. El 10% restante adjudicó su abandono a problemas puntuales.

El 90% de los entrevistados afirmaban que la actividad les resultaba muy interesante y que de tener tiempo le habrían dedicado todo el necesario.

Comparando estas respuestas de las entrevistas con los resultados de las presentaciones anotados semana a semana se pudo comprobar que los grupos que demostraron mayor implicación y dedicación a esta actividad no cursaban todas las asignaturas del tercer trimestre de 3º de grado, por lo que su carga de trabajos de otras asignaturas se demostró menor que la de sus compañeros.

6. CONCLUSIONES

Tras el análisis de los resultados se concluye que no es suficiente con establecer actividades que puedan resultar motivadoras para los estudiantes si existen condicionantes externos que dificultan su desarrollo. En este caso puede deberse a una carga excesiva de trabajo o mal funcionamiento del programa, tal y como se extrae de las entrevistas realizadas, pero estos resultados pueden extrapolarse a una infinidad de condicionantes externos que pueden interponerse entre la motivación del estudiante y el desarrollo de la actividad en cuestión.

Además, el hecho de tratarse de una actividad lúdica con bajo impacto en la calificación final provocó en los estudiantes una sensación de poca importancia que derivó en su posicionamiento en los últimos lugares de la lista de prioridades de los participantes.

Por otro lado, la presencia de problemas ajenos a la asignatura y a la actividad en sí pueden derivar en una pérdida de interés e incluso hastío frente a la misma, como hemos podido observar en los estudiantes que tuvieron problemas con la instalación o uso del programa.

En último lugar, se debe tener en cuenta que el grupo de estudio estaba compuesto por alumnos que ya habían demostrado anteriormente una alta motivación frente a competiciones de cualquier tipo, por lo que se puede prever que en un grupo intermedio se podrán presentar mayor número de problemas motivacionales.

REFERENCIAS

- Garris, R. et al (2013). Games, Motivation, and Learning: A Research and Practice Model. *Simulation&Gaming*, 44 (1)
- Heckhausen, H. (1980). *Motivation und Handeln*. Alemania: Springer-Verlag.
- Murray, H. A. (1938). *Explorations in Personality*. New York: Oxford University Press.
- Regueras, L.M. (2009). Effects of Competitive E-Learning Tools on Higher Education Students: A Case Study. *Education, IEEE Transactions on*, 52 (2)
- Regueras, L.M. et al (2008). Motivating Students through On-Line Competition: An Analysis of Satisfaction and Learning Styles. *Advanced in Web Based Learning – ICWL*

Rosen y D'Andrade (1959). The psychosocial origin of achievement motivation. *Sociometry*, 22, 185-218.

Sanz Aparicio, M.T. et al. (2009). *Psicología de la Motivación*. Madrid: Sanz y Torres.

Taran, G. (2007). Using Games in Software Engineering Education to Teach Risk Management. *Software Engineering Education & Training*. CSEET'07. 20th Conference on.