

PATRONES DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE ACTIVAS Y COLABORATIVAS RELACIONADAS CON COMPETENCIAS GENÉRICAS EN EL ÁREA DE LENGUAJES E INGENIERÍA DEL SOFTWARE

S. Gómez-Canaval¹, A. Mozo¹, V. Mitrana¹, F. Arroyo¹, A. Ortega², M. de la Cruz³

1: Departamento de Sistemas Informáticos

Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos
Universidad Politécnica de Madrid

e-mail: {sm.gomez,a.mozo, victor.mitrana, fernando.arroyo}@upm.es

2: Escuela Politécnica Superior

e-mail: alfonso.ortega@uam.es

3: Departamento de Sistemas Informáticos y Computación

Universidad Complutense de Madrid

e-mail: marina.cruz@ucm.es

Resumen. Actualmente los estudiantes interactúan en una sociedad que los estimula tecnológicamente a diario y en cualquier ámbito. En el entorno universitario, concretamente en el aula de clase, se observa la necesidad de generar diferentes formatos de estímulos para mantener la motivación de los estudiantes a lo largo de una asignatura. En las carreras con un claro perfil tecnológico, las asignaturas que presentan un carácter más teórico o su contenido práctico es difícil de incorporar dentro del aula suelen enfrentarse a una falta inicial de motivación por parte de los estudiantes. Si este problema no se aborda adecuadamente, la falta de motivación puede mantenerse hasta el final del cuatrimestre. Este proyecto propone la creación de un catálogo de patrones que permita definir actividades de aprendizaje basadas en diferentes estrategias de innovación educativa que puedan ser aplicadas en diversas asignaturas con el fin de ayudar a incrementar la motivación y los resultados en la adquisición de competencias.

Palabras clave: Aula Invertida, Gamificación, Aprendizaje Colaborativo, Aprendizaje Experiencial, Competencias Transversales, Competencias Específicas, Trabajo en Equipo.

1. Introducción y contexto

Es evidente que año tras año, las cohortes de estudiantes que recibimos en la Universidad pertenecen a una generación que está diariamente en contacto con la tecnología. De acuerdo a nuestra experiencia, los estudiantes de programas de grado y posgrado en Ingenierías relacionadas con el área de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones suelen estar más motivados en las asignaturas que tienen un claro perfil práctico y por tanto, un contacto directo con la tecnología. Esta experiencia nos indica que los estudiantes conectan fuertemente los aspectos prácticos de una asignatura con el impacto de ella en su futura carrera profesional [1]. Si una asignatura tiene un fuerte carácter teórico o su carácter práctico es difícil de introducir en el aula, los estudiantes suelen subestimar la importancia de la misma. Esta es una de las causas de la falta de motivación inicial de los estudiantes frente a una asignatura. Si este problema no se aborda de forma adecuada, esta falta de motivación inicial continua a lo largo del desarrollo de la asignatura.

Los profesores no siempre encontramos la forma correcta de abordar este problema con técnicas tradicionales o con nuestra propia experiencia. Nosotros hemos probado previamente que algunas estrategias de innovación educativa ofrecen herramientas para abordar este tipo de problemas de forma efectiva. En concreto, hemos probado

que la combinación de diferentes técnicas de innovación educativa en el diseño de las actividades de aprendizaje de una asignatura permite incrementar la motivación, la percepción de la adquisición de conocimientos y los resultados de aprendizaje de los estudiantes [2]. Sin embargo, no siempre los profesores tenemos el conocimiento o la experiencia en los métodos y tendencias en innovación educativa ni en cómo aplicarlos de manera efectiva.

En este contexto, el objetivo de este proyecto es la definición de un conjunto de actividades de aprendizaje basadas en estrategias como el Aula Invertida, la Gamificación, el Aprendizaje Colaborativo y el Aprendizaje Experiencial para la creación de un catálogo de patrones de estas actividades. La idea es que este catálogo sirva de ayuda para que los profesores podamos usar los patrones como marco de referencia para definir actividades de aprendizaje que puedan ser adaptadas y aplicadas en otras asignaturas.

En lo que resta de documento, explicaremos la estructura formal para definir un patrón dentro del catálogo y la definición de una metodología de referencia para la aplicación de los patrones dentro del desarrollo de una asignatura. Adicionalmente, hemos definido nuestro primer patrón denominado “*Patrón de construcción de la motivación inicial usando aprendizaje basado en juegos*” perteneciente a la clase de patrones “*Construcción de la Motivación*” que ha sido recientemente presentado como ponencia en la 11th annual International Conference of Education, Research and Innovation, ICERI - 2018 [1].

2. Estructura formal para la definición de patrones de aprendizaje

Formalmente, el concepto de patrón en Ingeniería del Software se define como “*la descripción de un problema que ocurre una y otra vez en nuestro entorno y que presenta el núcleo de la solución a ese problema, de tal forma que se puede utilizar esta solución un millón de veces, sin tener que atacar el problema una y otra vez de diferentes formas*” [3]. Para favorecer la construcción de un conjunto de patrones y la replicación de cada uno de ellos en diferentes escenarios de uso, nos hemos inspirado en la definición formal de la estructura de los Patrones de Diseño Software introducida en [4]. Partiendo de esta estructura, hemos propuesto una adaptación que define un conjunto de elementos que debería tener cualquier patrón de aprendizaje dentro del catálogo que queremos desarrollar. El nombre y la descripción de cada uno de estos elementos se puede observar en la Tabla 1.

Tabla 1: Descripción de la estructura de un patrón del catálogo de patrones de aprendizaje

Nombre del Elemento	Descripción del Elemento
Nombre del patrón	Nombre corto que describe un problema que se encuentra en el aula relacionado con la motivación, los resultados de aprendizaje, la dificultad de algunos temas, etc.
Conocido como	Acrónimo que ayuda a identificar rápidamente un patrón.
Intención	Descripción corta que define la meta del patrón, el problema o la situación que el patrón permite abordar, su justificación y su intención.
Motivación	Descripción del escenario que ilustra cómo se ha detectado el problema o la situación que el patrón debe abordar. Este escenario nos ayudará a entender el uso del patrón y cuál es exactamente la situación que ha motivado su creación.

Aplicabilidad	Descripción del conjunto de situaciones y los diversos escenarios de uso donde el patrón puede ser aplicado y cómo estos escenarios pueden ser reconocidos.
Estructura	Representación práctica del patrón que sirve como guía para adaptarlo y/o replicarlo en un contexto similar. Este elemento es el que nos va a permitir diseñar y/o adaptar las diferentes actividades de aprendizaje que son aplicación directa del patrón.
Participantes	Descripción del tipo de personas involucradas en un escenario de uso real dentro del aula de clase en el cual el patrón puede ser aplicado. Esta descripción incluye las responsabilidades de cada uno de ellos y la descripción de su participación.
Resultados	Descripción de las ventajas y las desventajas del uso del patrón, así como los resultados esperados en términos de la motivación estudiantil, la adquisición de competencias transversales y específicas y los resultados de aprendizaje.
Recursos	Identificación de los recursos que se requieren para apoyar la ejecución del patrón dentro del aula de clase tales como: recursos didácticos, material, recursos tecnológicos, etc.
Implementación	Descripción en detalle de la dinámica requerida para que el patrón pueda ser aplicado en el aula de clase de tal forma que puedan obtenerse los resultados esperados.
Usos conocidos	Lista de ejemplos de aplicación del patrón en escenarios de uso relacionados incluyendo la descripción de su posible aplicación en diferentes dominios.
Clase y patrones relacionados	Identificación de la clase o conjunto al que pertenece el patrón y enumeración de los patrones con los cuales comparte clase.

3. Metodología para la integración de un patrón dentro del desarrollo de una asignatura

Para garantizar la implantación adecuada de un patrón dentro de un escenario de uso real (aula de clase), hemos modificado la metodología que hemos propuesto en [2]. Esta metodología sirve de guía para que otros docentes puedan integrar y aplicar los patrones que vayamos incluyendo en el catálogo dentro de cada una de sus asignaturas. Los patrones se integran o aplican dentro de una asignatura a través de lo que nosotros denominamos “*actividad de aprendizaje*”. Una *actividad de aprendizaje* es la definición de un ejercicio, un supuesto o un problema a resolver que puede ser de carácter teórico, práctico o ambos, que puede ser realizada por los estudiantes de forma individual o en grupo dentro del aula de clase. Una actividad de aprendizaje permite reforzar a través de estrategias innovadoras y disruptivas, los conceptos que se imparten en la clase magistral. En el contexto de nuestro proyecto, este término puede verse también como la instancia de un patrón de aprendizaje (es la adaptación del patrón dentro de un escenario de uso concreto: asignatura-tema específicos).

La Figura 1 ilustra las fases de la metodología propuesta. Cada fase es descrita brevemente a continuación.

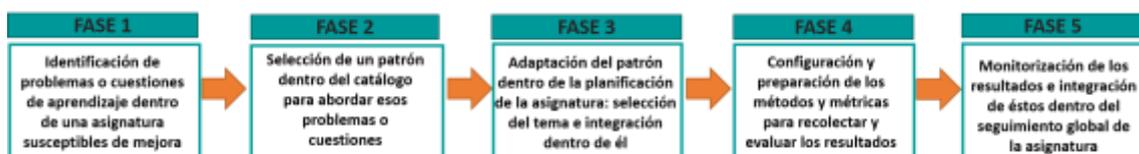


Figura 1: Metodología para integración de los patrones en el desarrollo de una asignatura

Fase 1: el docente debe identificar los problemas o cuestiones que considera que pueden ser abordados a través de estrategias educativas innovadoras.

Fase 2: el docente debe buscar dentro del catálogo, el patrón que más se ajuste al problema que ha identificado en la Fase 1, a través de las secciones *Intención* y *Motivación* de cada patrón.

Fase 3: el docente debe adaptar la actividad de aprendizaje que instancia el patrón y que se brinda en la sección *Estructura*, al tema particular de su asignatura.

Fase 4: el docente debe configurar las métricas, los elementos de evaluación y la actividad de aprendizaje dentro de la metodología de su asignatura. El docente puede adaptar su metodología al formato propuesto en la Figura 2. Por ejemplo, la realización de un pre-test y un post-test para evaluar los resultados del patrón. Adicionalmente, puede realizar una evaluación al inicio, otra en la mitad y otra al final del desarrollo de la asignatura para poder analizar de forma global, los resultados que se van obteniendo.

Fase 5: el docente debe procesar los resultados del pre y el post test y debe compartirlos con los estudiantes. Finalmente, el docente hará un análisis global de los resultados.

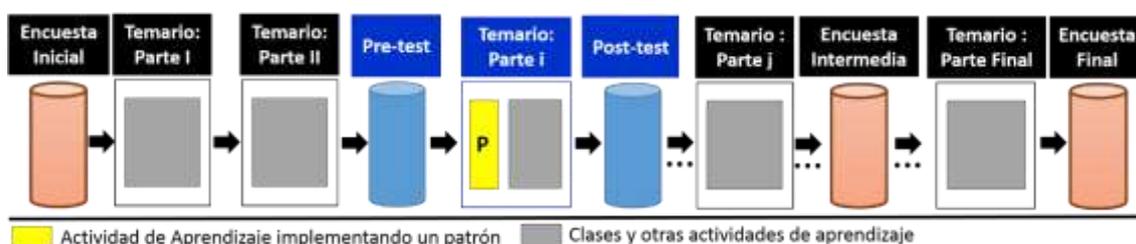


Figura 2: Metodología para la implantación de una actividad de aprendizaje y su evaluación

4. Conclusiones y resultados

Como resultado del proyecto hemos desarrollado el patrón de “*Construcción de la Motivación Inicial usando aprendizaje basado en Juegos*” [1]. Este patrón ha sido aplicado en la asignatura Ingeniería de Requisitos y Modelado del grado de Ingeniería del Software de la ETISISI durante dos cursos consecutivos. Los resultados obtenidos han sido bastante satisfactorios. En concreto, la percepción de los estudiantes sobre el impacto de la asignatura en su carrera profesional se incrementó en un 40% y la motivación inicial de los estudiantes frente a la asignatura se incrementó cerca de un 25%. Este último dato indica que, aunque se ha logrado un incremento importante, la motivación de los estudiantes es una cuestión que debe abordarse a lo largo del desarrollo de la asignatura. En este sentido, la realización del catálogo de patrones cobra mucha más relevancia como mecanismo de apoyo para lograr la mejora continua del incremento de la motivación y de los resultados de aprendizaje.

REFERENCIAS

- [1] S. Gómez-Canaval, A. Mozo, V. Mitrana, F. Arroyo, A. Ortega, M. de la Cruz. “*Motivation-Building pattern using Game-Based learning for introducing the impact of theoretical subjects in practical scenarios to Software Engineering students*”. 11th annual Int. Conference of Education, Research and Innovation, 12-14 de Noviembre, 2018.
- [2] S. Gómez-Canaval, A. Mozo, V. Mitrana, F. Arroyo, J. Sánchez, B. Ordozgoiti. “*Diseño de actividades de aprendizaje activas y colaborativas relacionadas con la competencia de resolución de problemas en el área de Lenguajes e Ingeniería del Software*”. Ciclo de Jornadas iEUPM17. Noviembre de 2017.
- [3] C. Alexander, S. Ishikaw, M. Silverstein, M. Jacobson, I. Fiksdahl-King and S. Angel. “*A Pattern Language*”. Oxford University Press, New York, 1977.
- [4] E. Gamma, R. Helm, R. Johnson and J. Vlissides, “*Design Patterns: elements of reusable object-oriented software*”, Addison Wesley professional computing series, 1994.