

CONVOCATORIA PARA IDENTIFICAR

# BUENAS PRÁCTICAS EN INNOVACIÓN EDUCATIVA Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL

EN LAS INSTITUCIONES  
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

**2021**



La educación  
es de todos

Mineducación

Co-Lab  
Laboratorio de Innovación  
Educación Superior

**Nombre de la institución de educación superior**

Universidad de Medellín

**Ciudad o municipio de la IES**

Antioquia

**Nombre de la práctica**

Aplicación móvil gamificada para la enseñanza de ingeniería de software

**Ámbito temático:**

Innovación pedagógica

**Tiempo de desarrollo de la práctica (años)**

3

**Nombre del líder de la práctica**

Gloria Piedad Gasca Hurtado, María Clara Gómez Álvarez, Solbey Morillo Puente

**Correo electrónico del líder de la práctica**

gpgasca@udem.edu.co

## Área o áreas de la institución que desarrollan la práctica.

Pedagógica / Académica

## Problema o necesidad que originó la práctica

La formación de profesionales en la ingeniería de software (IS) utiliza enfoques de enseñanza tradicionales como la clase magistral, en la cual el estudiante es un participante inactivo que con dificultad logra las capacidades adecuadas para la implementación de conceptos estudiados y se desmotiva fácilmente.

El aprendizaje basado en proyectos se consolida como una estrategia útil con buenos resultados, pero con dificultades para balancear el alcance del proyecto y la dedicación del estudiante para lograr un producto funcional. Por lo tanto, la enseñanza de la ingeniería de software es un área que demanda nuevos y balanceados diseños pedagógicos en los que el estudiante sea el actor principal, promueva su motivación y se comprometa con su desempeño profesional, garantizando su aporte a la industria.

## Mecanismo usado para identificar el problema

Investigación  
Encuestas

## Descripción del mecanismo

### Investigación

Para definir antecedentes y estado del arte de las disciplinas relacionadas, se utilizó la revisión sistemática como método de investigación retrospectivo que sintetiza los resultados de investigaciones primarias. Particularmente, se siguió el protocolo de revisión sistemática en IS de Biolchini y otros.

### Entrevista semiestructurada

Se utilizó la estrategia de la encuesta, bajo la modalidad de entrevista semiestructurada, a empresas de desarrollo de software, como un método de exploración para diagnosticar las estrategias de formación y el entrenamiento en estas empresas y los participantes; es decir, el público interesado en obtener conocimientos necesarios para implementar buenas prácticas de IS como estrategia de mejora individual y profesional.

## Resultados cuantitativos esperados

Incrementar el rendimiento académico, medido en términos cuantitativos en las asignaturas asociadas a las áreas de IS.

Incrementar el puntaje de las competencias específicas relacionadas con IS en las pruebas Saber Pro, tales como el diseño de software.

Modificar el tiempo de dedicación de los estudiantes al uso de dispositivos móviles para el ocio, aumentando su uso en la adquisición de competencias técnicas en IS.

### **Resultados cualitativos esperados**

Promover la reflexión docente para el uso de prácticas que fomenten el aprendizaje y los factores que inciden en él, como la motivación.

Incrementar la motivación en los estudiantes para el aprendizaje en la IS mediante la tecnología, promoviendo el uso de aplicaciones y dispositivos móviles.

Aprovechar las competencias de los estudiantes en tanto nativos digitales para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **Actividades desarrolladas en la implementación**

Revisión sistemática de literatura para identificar trabajos relacionados con la gamificación en la enseñanza de IS. El proceso incluyó preguntas de investigación, cadenas de búsqueda, base de datos de fuentes y estudios científicos, extracción de información e informes de resultados.

Diseño de la buena práctica, utilizando un método de diseño de instrumentos pedagógicos, de autoría propia, que consta de cinco fases: preparación, diseño, pilotaje, programación o ejecución y evaluación. Este fue publicado como "*Method of pedagogic instruments design for software engineering*".

Implementación de la aplicación móvil gamificada usando el marco de trabajo *scrum*, con cuatro *sprint* que abarcan la definición y la implementación de las historias de usuario, incluyendo las pruebas funcionales de la aplicación móvil desarrollada.

Evaluación empírica de competencias específicas de estudiantes mediante diseño cuasiexperimental, pretest y postest sin grupo control. Se realizó con estudiantes de séptimo semestre de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Medellín en la asignatura Gestión de Proyectos de Software.

### **En articulación con**

Otras áreas de la institución: Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Instituto de Pedagogía de la Universidad de Medellín y el Centro de Innovación.

Otras entidades de otros sectores: empresa de TI.

### **Esta articulación consistió en**

Con la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas para la evaluación empírica de la buena práctica y su validación formal, a partir de la medición de la motivación y el nivel de aprendizaje alcanzado.

Con el Centro de Innovación, mediante caso de innovación, financió la implementación de la aplicación móvil gamificada con un equipo de desarrollo de software; así mismo, acompañó el proceso de registro de software. También brindó asesoría y acompañamiento al equipo de investigadores para el mejoramiento de la imagen de la aplicación móvil y su estrategia de mercadeo y publicidad.

Con el Instituto de Pedagogía de la Universidad de Medellín, mediante el incentivo a las buenas prácticas pedagógicas y la reflexión docente.

Con la empresa de TI, mediante el trabajo colaborativo y la cofinanciación de la investigación.

## **Elementos innovadores de la práctica de acuerdo al contexto**

Innovación con la estrategia de gamificación en el aula utilizando una aplicación móvil en asignaturas de IS. La innovación combina entretenimiento con aprendizaje significativo, aprovechando el uso de dispositivos móviles del público objetivo: los estudiantes. Se evidencia un incremento en la velocidad de asimilación de conceptos y el nivel de compromiso de los estudiantes con su aprendizaje. Entre los elementos de gamificación incorporados en la aplicación móvil se destacan:

Estatus visible mediante puntos acumulables en cada partida, a partir de la cantidad de aciertos para determinar el ganador.

Competencia como dinámica para motivar y desafiar a los participantes.

Retroalimentación con señalizaciones de respuesta correcta o incorrecta para cada pregunta.

Aplicación móvil de propósito general utilizada en la enseñanza de IS, implementada con una arquitectura de software flexible y funcionalidades con características de usabilidad que facilitan su adaptación para usarla en diferentes áreas de conocimiento. La aplicación cuenta con funcionalidades de configuración de las temáticas y conceptos personalizables. Está diseñada para que el usuario de cualquier área del saber sin altos conocimientos técnicos pueda configurar y personalizarla para uso. Se considera una herramienta con potencial práctico en la educación básica y media, así como en la educación superior.

Respuesta a necesidades del proceso de enseñanza-aprendizaje en pandemia por covid-19. Como producto de la emergencia sanitaria mundial, el proceso de enseñanza-aprendizaje de carácter presencial migró rápidamente a la presencialidad mediada por tecnología, implicando grandes retos para docentes y estudiantes. En este contexto, la buena práctica propuesta, gracias a su aplicación móvil, logró adaptarse a las nuevas condiciones de enseñanza y aprovechar el aumento del uso de dispositivos móviles para aprender. El uso de la aplicación móvil en sesiones virtuales, producto de la pandemia, contribuyó al incremento de la motivación y el aprendizaje, como se describe en detalle en los resultados cualitativos y cuantitativos de la aplicación de la práctica en el semestre 01-2021.

Innovación para el entrenamiento en la industria del software, que enfrenta dificultades de motivación, acentuadas por la pandemia del covid-19. Tanto a nivel académico como de la industria, los procesos de entrenamiento y trabajo en equipo son los más afectados. Por eso, el uso de estrategias y buenas prácticas de enseñanza, como la aplicación móvil gamificada propuesta, pueden apoyar los procesos de entrenamiento empresarial. Esta aplicación da la posibilidad de presentar y reforzar de manera dinámica diferentes conceptos de esta disciplina, en espacios como reuniones de los equipos de desarrollo de software o comunidades de práctica en empresas de software, permitiendo que el participante consiga un aprendizaje más allá de los límites de un entorno tradicional.

## Mecanismo de evaluación del desarrollo y los resultados obtenidos

Encuestas  
Cuasiexperimento

### Descripción del mecanismo

Encuesta para medir la motivación, bajo la modalidad de cuestionario autoadministrado. El punto de partida fue la definición teórica de motivación, y se sometió a validez por juicio de expertos, mediante el coeficiente de validez de contenido. Se calculó alfa de Cronbach: los resultados indican que es válida y confiable.

Cuasiexperimento con mediciones *pretest* y *posttest* sin grupo de control. Mide cambios en el aprendizaje de conceptos del marco de trabajo *scrum*, importante para la industria de software. Se compararon los resultados para comprobar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes *pretest* y *posttest*. Se empleó la prueba *T de Student* para muestras relacionadas a un nivel de significación del 5 %.

### Resultados cuantitativos de la práctica

Validez de contenido de la encuesta que mide motivación de la aplicación móvil gamificada.

Alto nivel de motivación y satisfacción de los estudiantes, lo que estimula el aprendizaje.

Incremento de los puntajes *posttest* referidos a los conceptos de IS, específicamente *scrum master*.

### Resultados cualitativos de la práctica

La buena práctica motiva el aprendizaje de los estudiantes en temas de IS, según los docentes.

El uso de recursos tecnológicos como el *smartphone* en el aula mejora la actividad del docente.

Alto grado de acuerdo de estudiantes con las proposiciones de la motivación de uso de la aplicación.

Uso de dispositivo móvil para participar en la actividad, disminuyendo su uso en actividades de ocio.

### Conclusiones generadas a partir de la evaluación

Se ha logrado abordar aspectos de mejora para la asimilación de los conceptos teóricos de IS y propiciar la interacción apoyada por tecnología, como es el caso de los dispositivos móviles.

Conseguir la implementación de una aplicación móvil (basada en el juego lotería) con componente

educativo para aprender jugando sobre conceptos y definiciones usando tableros generados aleatoriamente.

Realizar una validación empírica a través de un cuasiexperimento para evaluar el nivel de motivación y aprendizaje logrado en los estudiantes con la buena práctica implementada.

Afirmar que el nivel de motivación de los participantes fue alto y que el uso de la buena práctica facilita el aprendizaje, a partir de los resultados de la validación empírica.

### **Principales transformaciones derivadas de la buena práctica**

Aplicación de elementos y principios del juego en el contexto educativo, los cuales han sido adaptados específicamente a temas de IS. Los procesos de transformación en el aula han estado centrados en incorporar mecánicas y elementos de juego, con el fin de mejorar el compromiso, la motivación y el rendimiento de los estudiantes, haciendo más atractivas sus actividades de aprendizaje. Se ha logrado transformar el aula al usar los elementos de juego para inducir cambios en el comportamiento de los estudiantes, obteniendo un mayor compromiso, disfrute y motivación en su proceso de aprendizaje.

La transformación de la metodología de enseñanza implica cambiar la evaluación. Por lo tanto, la buena práctica propuesta también incluye elementos que pueden ser utilizados para medir el aprendizaje. Se puede utilizar como un proceso de evaluación continuo, donde la retroalimentación que se consigue con el uso de la aplicación móvil le permite al estudiante conocer la efectividad de sus respuestas y comparar su rendimiento con el de los otros participantes del juego. Esta estrategia de evaluación se puede caracterizar por promover el proceso formativo y el esquema de autoevaluación como un elemento fundamental en el proceso de enseñanza basada en la reflexión del estudiante.

La buena práctica implementada y mediada por la aplicación móvil gamificada puede ser considerada como una estrategia de entrenamiento ágil por la brevedad de lecciones y unidades de aprendizaje que se diseñan para configurar el tablero guía. Esta estrategia está asociada con la fragmentación de las fuentes de información y las unidades de información utilizadas para el aprendizaje. Dicha fragmentación ayuda, especialmente, en áreas de constante cambio como la IS, en la que se requiere un rápido desarrollo del aprendizaje, incluso entre los profesionales más experimentados.

### **Documentación del proceso de planeación, implementación y evaluación de resultados**

Se documentó a través de publicaciones en la 11ª y 16ª Conferencia Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información (IEEExplore). Además, el software fue registrado y la nueva versión, con el cambio de imagen, se encuentra en proceso de distribución en la *Play Store*. Se adjunta el manual de usuario.

[https://drive.google.com/drive/folders/120ux\\_\\_-oHyUVkGqxjnGbY\\_UYdIUqNW5Q?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/120ux__-oHyUVkGqxjnGbY_UYdIUqNW5Q?usp=sharing)

<https://forms.gle/F8Csz3VMifzjhHYE8>

### **Medios de divulgación de la práctica**

- Congresos
- Jornadas
- Publicaciones

El manual de usuario *Mr. Lottery* es un documento donde se han descrito las funcionalidades de la aplicación móvil ramificada. El objetivo es guiar al usuario para que conozca su funcionamiento y

presentar los pasos para poder ejecutar la aplicación.

<https://drive.google.com/file/d/10xpUgETP1TAyMBDuMXAdQXkUGkzo-XQ0/view?usp=sharing>

Video en el que se describen diferentes aspectos de la aplicación

<https://youtu.be/BROfYxT96DY>

Resultados de la encuesta de valoración de *Mr. Lottery* contiene las respuestas de los estudiantes a la escala de motivación. Esta encuesta fue diseñada *ad-hoc* con 18 ítems en escala Likert y validada por expertos en el área.

<https://drive.google.com/file/d/1sOTrty1NoGBos6SVAsogz4Df9a0LIDrC/view?usp=sharing>

