

Adaptación de Scrum como marco de trabajo para la adquisición de contenidos disciplinares y competencias con un enfoque centrado en el Estudiante propuesto en la cátedra de Programación II

Autores: Ángel Fabián Castillo; Gabriela Ester Bejarano; Laura Adriana Garay
Universidad Católica de Santiago del Estero, Departamento Académico San Salvador
a.fabian.castillo@gmail.com / gabriela_bejarano@hotmail.com / lgaray@ucse.edu.ar

Ángel Fabián Castillo

Ingeniero en Sistemas de Información de la Universidad Tecnológica Nacional Regional Córdoba. Magister en Dirección de Empresas de la UCSE, Maestría en Ingeniería de Software, UNLP actualmente realizando la tesis final Tema: “Adaptación de Scrum como marco metodológico para proyectos de implementación BPM en el ámbito de la gestión estatal provincial”. Profesor Adjunto en la Facultad de Ingeniería de la UNJu, Profesor Adjunto de la carrera de Ingeniería en la UCSE-DASS. Consultor Senior en BPM (Business Process Management) y BPMN 2.0 (Business Process Model and Notation) trabajado fuertemente en pro de la utilización del estándar BPMN 2.0. Project Leader en proyectos TI de alta complejidad. Consultor Senior en Ingeniería de Software.

Gabriela Ester Bejarano

Ingeniera en Computación, egresada de la Universidad Católica de Santiago del Estero Departamento Académico San Salvador. Cursó la maestría en Ingeniería de Software, UNLP,



Argentina. Docente de la cátedra de Programación II de la carrera de Ingeniería en Informática de la UCSE DASS. Docente de la cátedra Informática de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Jujuy. Asistente técnico en el Área de Investigación y Desarrollo Científico de la UCSE-DASS. Integrante del Área Sistemas del Ministerio de Educación de la provincia de Jujuy.

Laura Adriana Garay

Ingeniera en Computación, egresada de la Universidad Católica de Santiago del Estero. Especialista en Enseñanza de la Educación Superior, egresada de la Universidad Nacional de Cuyo. Cursó la maestría en Ingeniería de Software, UNLP, Argentina. Docente de las cátedras Estructura de Datos, Sistemas Operativos I y II de la carrera de Ingeniería en Informática de la UCSE-DASS. Docente de la cátedra Sistemas Operativos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Jujuy. Co-coordinadora de la carrera Ingeniería en Informática de la UCSE-DASS

Resumen

Las nuevas propuestas de la formación educativa universitaria con un enfoque centrado en el estudiante y dirigido por competencias para alumnos de las carreras de ingeniería, representa un gran desafío para los Docentes quienes deben modificar sus propuestas de formación de manera tal que los diseños curriculares permitan a sus alumnos adquirir no sólo los contenidos disciplinares sino también los conocimientos, habilidades y destrezas (competencias) planteados en los nuevos planes de estudios para hacer frentes al mercado laboral actual. En este marco la cátedra de Programación II de la carrera de ingeniería en Informática de la UCSE-DASS presenta una adaptación del marco de trabajo Scrum como modelo para la adquisición de contenidos disciplinares y competencias con un enfoque centrado en el Estudiante. Dicha adaptación se realizó en el presente ciclo lectivo para hacer frente a los desafíos propuestos.



Palabras clave

Metodología ágil, scrum, programación, habilidades duras, habilidades blandas

Adaptation of Scrum as a framework for the acquisition of disciplinary contents and competences with a focus on the Student proposed in the Programming II chair

Abstract

The new proposals of university education with a student-centered approach and directed by competences for students of engineering careers, represents a great challenge for teachers who must modify their training proposals in such a way that the curricular designs allow their students to acquire not only the disciplinary contents but also the knowledge, abilities and skills (competences) raised in the new curricula to make fronts to the current labor market. In this framework, the Chair of Programming II of the career in computer engineering at UCSE-DASS presents an adaptation of the Scrum framework as a model for the acquisition of disciplinary contents and competencies with a student-centered approach. This adaptation was carried out in the present school cycle to face the proposed challenges.

Key Words

agile methodology, scrum, programming, hard skills, soft skills

Introducción

La definición de Ingeniería y Práctica de la Ingeniería brindan la descripción conceptual de las características del graduado y constituyen la base para el análisis de las cuestiones atinentes a su formación. Esto lleva a la necesidad de proponer un currículo con un balance equilibrado de competencias y conocimientos académicos, científicos, tecnológicos y de gestión, con formación humanística. (CONFEDI, Junio 2018).



El cambio del modelo de enseñanza conlleva a una revisión profunda de la práctica docente y la propuesta del diseño curricular a desplegar en el aula, “El cambio paradigmático supone pasar de una programación lineal (contenidos – métodos – sistemas de evaluación) a otra de carácter interactivo donde el eje central de la planificación metodológica son las competencias académicas y profesionales que debe adquirir el estudiante. Este enfoque requiere una revisión conceptual, al entender que una competencia no sólo se fundamenta en los conocimientos, sino que deben considerarse, además, las capacidades, las destrezas, las actitudes, etc., de forma ponderada en cada una de ellas” (DE MIGUEL DÍAZ, 2006).

La cátedra de Programación II de la Universidad Católica de Santiago del Estero del Departamento Académico San Salvador, ha iniciado una propuesta de modificación del modelo de enseñanza y de aprendizaje cambiando la enseñanza centrada en el profesor, donde el foco está en la entrega de contenidos a los alumnos, hacia un modelo de enseñanza centrada en el estudiante donde el docente pone su mirada en el aprendizaje mediante la adaptación de Scrum como marco de trabajo. Este cambio busca acercarse a un modelo educativo centrado en los estudiantes y en el trabajo en equipo, donde el docente adquiere un rol más interactivo con los equipos de formación, el profesor se transforma en un facilitador de los aprendizajes, lo que hace posible que su rol formador de personas se maximice, esto lo lleva a emplear un juego más amplio de estrategias de enseñanza y de evaluación. Los estudiantes no sólo acceden a conocimientos, sino que aprenden a utilizarlos en un contexto para resolver un problema real propuesto por la cátedra y adquirir autonomía para obtener nuevos aprendizajes.

Con esta propuesta se pretende que los alumnos desarrollen las siguientes habilidades:

1. Habilidades blandas (soft skills):

- a. Desarrollar habilidades para trabajo en equipo con un elevado nivel de cohesión para el desarrollo de software.
- b. Desarrollar un alto nivel de fluidez de comunicación interna de equipo y externa dirigida hacia el cliente
- c. Apreciar de forma clara y efectiva la responsabilidad que conlleva el compromiso social del desarrollo de un software.
- d. Desarrollar capacidades para el aprendizaje individual y aprendizaje en equipo, con el fin de poder establecer los aprendizajes incrementales necesarios para los objetivos planteados de manera autónoma como miembro de un equipo

2. Habilidades duras (hard skills)

- a. Emplear de manera efectiva las técnicas de la programación orientada a objetos y las herramientas de trabajo utilizadas en la cátedra: Visual Studio C# como plataforma de desarrollo, Trello para la gestión del proyecto Scrum y Skype como medio de comunicación online.
- b. Especificar, proyectar y desarrollar software de manera efectiva



implementando metodologías y/o marcos de trabajo de desarrollo de software.

c. Desarrollar las instrucciones relacionadas con el contenido del curso que se asignará al equipo.

Reformulación del diseño curricular de la cátedra

La implementación de la propuesta implicó la incorporación de nuevos elementos conceptuales que permitan al alumno adquirir las habilidades, conocimientos y herramientas para la resolución del problema real a resolver.

El Diseño curricular de la asignatura de Programación II se modificó incluyendo: a) Propuesta del marco de trabajo Scrum como plataforma comunicación y coordinación para el trabajo de desarrollo, b) Principios generales de trabajo en equipo y c) Herramientas de software.

También se realizó la reformulación del cronograma de la cátedra la cual se plantea en Sprints de trabajos, un sprint es un período de corta duración (de 2 a 4 semanas) que finaliza con un producto potencialmente entregable al cliente. Los tres primeros sprints fueron propuestos por la cátedra, con el soporte bibliográfico y digital correspondiente:

Sprint 0: Marco de trabajo Scrum

Sprint 1: Trabajo en equipo, liderazgo, resolución de conflictos

Sprint 2: Herramientas de software, C Sharp, Visual Studio, Zoom , Skype, google drive, hangout, RiouxSVN, etc.

Los Sprint subsiguientes fueron propuestos por los equipos de trabajo conforme a su autogestión y autoorganización para el desarrollo del trabajo propuesto por la cátedra.

Adaptación de scrum

El proyecto estuvo sustentado y dirigido por un caso de estudio real de desarrollo de Software que forma parte de las actividades de extensión de la carrera de Ingeniería en Informática.

A los alumnos se les solicitó la aplicación del marco de trabajo Scrum en la organización respecto al desarrollo del proyecto, en una serie de sprints definidos por ellos mismos en función de las tareas que debían realizar. Luego tomando cada sprint, definir las actividades a realizar, autoasignarse tareas y realizar seguimiento de avance con el fin de lograr los objetivos previstos.

Para poner en práctica la adaptación de Scrum fue necesario definir quiénes representaron los diferentes roles que propone el marco de trabajo:



- Product Owner (cliente): asumido por los docentes de la cátedra.
- Scrum Master (líder): asumido por un integrante de cada equipo seleccionado por el propio equipo.
- Scrum Teams (equipos): los alumnos formaron equipos de 4 integrantes
- Usuario final: representantes de la entidad real beneficiaria del proyecto

Las actividades propuestas se basaron en los eventos de Scrum, a continuación, se realiza una breve descripción de cada uno de ellos:

- Planificación del sprint: En esta reunión se divide el trabajo en etapas y tareas en función de la capacidad del equipo y desempeño en sprint anteriores (autoaprendizaje)
- Sprint diarios: Esta reunión tiene lugar cada día y no dura más de 15 minutos. En ella, cada uno de los miembros del equipo de trabajo cuenta brevemente qué hizo en la jornada pasada, lo que hará ahora y los obstáculos que ha ido descubriendo. Este tipo de reuniones propicia la interdependencia positiva entre los miembros del equipo y no necesariamente serán reuniones presenciales, sino que se utilizara las herramientas de software
- Revisión del sprint: Presentación de avances del equipo en sprint con retroalimentación y retrospectiva del sprint
- Retrospectiva: identificación de áreas de mejora y aquellas cosas que se han realizado bien para repetirlos en los siguientes sprints. (Sutherland., 2017).

Para la aplicación efectiva del marco de trabajo fue fundamental el apoyo del aula virtual educativa, herramientas para trabajo colaborativo y de comunicación como google Drive, Skype, Whatsapp, etc. y herramientas para la gestión de proyectos.

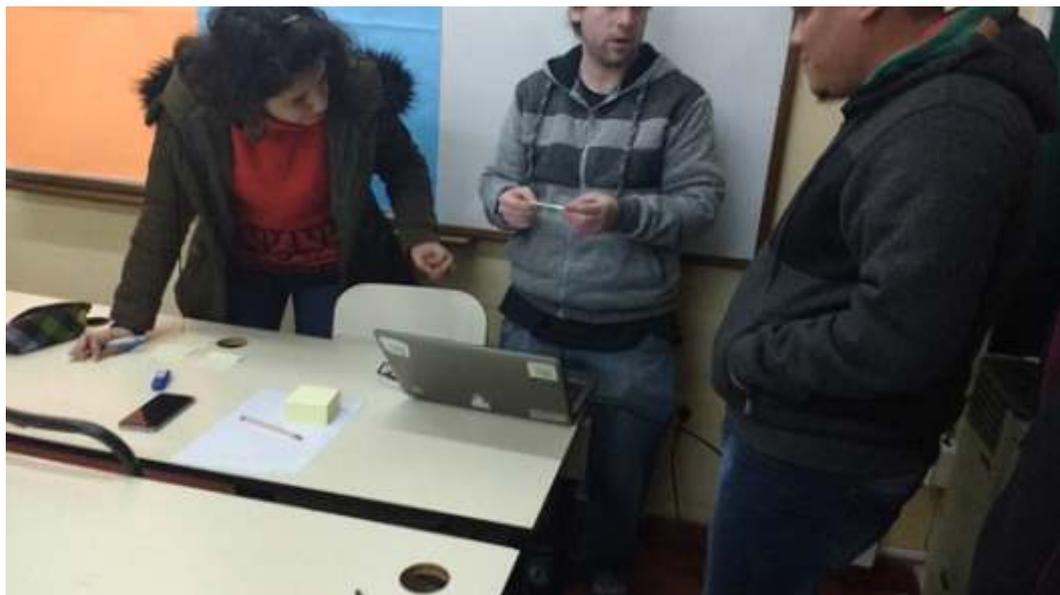
Planificación del Sprint

El proceso del equipo inicia con metas claramente definidas, en la reunión de Planificación del sprint se determinan cuáles y cómo van a ser las funcionalidades que se incorporarán al producto en el siguiente sprint y cómo lo llevará a cabo el equipo. El equipo realiza las preguntas y solicita las aclaraciones necesarias, propone sugerencias, modificaciones y soluciones alternativas. Los miembros del equipo se autoasignan las tareas tomando como criterios sus conocimientos, intereses y una distribución homogénea del trabajo, plasmando esta planificación en la herramienta software elegida para tal fin (la mayoría de los equipos optó por emplear Trello¹ como herramienta para la gestión de proyectos). La planificación de cada sprint se llevó en horario de clases, antes del inicio de cada sprint.

¹ Trello es un software colaborativo para la administración de proyectos con interfaz web. <https://trello.com/>



A continuación, se muestran imágenes de la reunión de planificación de los diferentes equipos scrum





Sprints diarios

Como los integrantes de los equipos no se ven todos los días, dado que son estudiantes que cursan diversas cátedras en diversos horarios, y por lo tanto no es posible realizar las reuniones en persona, se les sugirió el uso de herramientas que propician el trabajo colaborativo, como Google Drive, Whatsapp, Skype, Trello, etc., para lograr una comunicación permanente.

Revisión del sprint

Al final del Sprint el Equipo Scrum y las otras partes interesadas (Docente – Entidad Beneficiaria cuando corresponda) se reúnen para presentar y revisar las tareas “Completas” y el incremento del actual Sprint. Durante esta reunión se marcan como “Completo” las tareas hechas, se añaden nuevos elementos, o se modifican los ya existentes si fuera necesario, registrando en la herramienta de software para tal fin. Estas reuniones se realizaron entre los equipos y los docentes, en horario de clases, utilizando equipos, proyector y tablero Scrum (tablero de tareas) para visualizar el estado de las tareas.

Retrospectiva del sprint

Al finalizar cada sprint los docentes guiaron las sesiones de retrospectivas buscando respuestas a las siguientes preguntas:

¿Qué se hizo bien durante el Sprint?

¿Qué falló?



¿Qué se puede mejorar?

Los integrantes del equipo contestaban y debatían cada uno de los puntos. El objetivo final es conseguir acciones que cada uno pueda realizar durante el siguiente sprint para mejorar.

Se puede resumir algunos de los resultados de las retrospectivas como sigue:

En cuanto a lo que se hacía bien o era de destacar en los sprints:

- Facilidad de comprensión de los conceptos teóricos
- Establecimientos de metas claras
- Buena implementación de herramientas virtuales, de comunicación y de gestión

de proyecto

Con respecto a las fallas o inconvenientes presentados:

- No se dispone de mucho tiempo entre sprint y sprint
- Falta de compromiso por algunos integrantes de los equipos
- Falta de tiempo para revisar requerimientos y realizar una buena planificación
- En algunos casos el rol del scrum master no fue llevado de forma efectiva

Como mejoras propuestas:

- Mantenerse comunicados más asiduamente
- Asumir responsabilidades compartidas
- Mayor compromiso
- Realizar más consultas al product owner y evitar pérdidas de tiempo

Evaluación

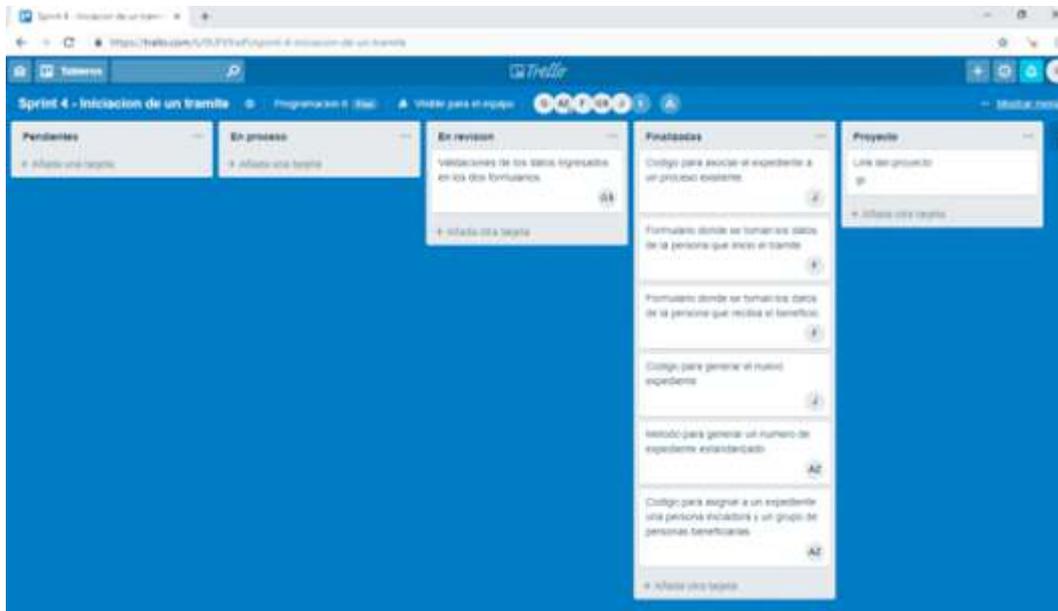
La evaluación de la experiencia de adaptación de Scrum se realizó de manera continua a través del desarrollo de cada Sprint y su retrospectiva correspondiente, utilizando los recursos detallados más abajo.

- Seguimiento continuo del funcionamiento del equipo con la participación activa de los docentes en las reuniones, mediante el rol de product owner y seguimiento en herramienta para gestión de proyectos. A continuación, se visualizan imágenes de tableros en Trello de los equipos scrum.



The screenshot shows a Kanban board for 'Programación 2'. The board is organized into five columns: 'Pendientes', 'En proceso', 'Hecho', 'Sprints', and 'Proyecto Actualizado'. Each column contains a list of tasks with progress bars and status indicators. The 'Pendientes' column has four items, 'En proceso' has three, 'Hecho' has ten, 'Sprints' has five, and 'Proyecto Actualizado' has three. The interface includes a search bar, a user profile, and a 'Mostrar menú' button in the top right corner.

The screenshot shows a Kanban board for 'PROGRAMACION'. The board is organized into six columns: 'SPRINT 1 - Hecho', 'En proceso', 'SPRINT 1', 'SPRINT 1', 'SPRINT 4', and 'SPRINT 5'. Each column contains a list of tasks with progress bars and status indicators. The 'SPRINT 1 - Hecho' column has four items, 'En proceso' has three, 'SPRINT 1' has two, 'SPRINT 1' has two, 'SPRINT 4' has one, and 'SPRINT 5' has two. The background of the board features a landscape image of mountains. The interface includes a search bar, a user profile, and a 'Mostrar menú' button in the top right corner.



- Seguimiento individual de los miembros del equipo en las reuniones diarias de scrum determinando para cada participante: ¿Que hizo ayer que ayudó al Equipo a lograr el Objetivo del Sprint?, ¿Qué hará hoy para ayudar al Equipo a lograr el Objetivo del Sprint? ¿Ve algún impedimento para lograr el Objetivo del Sprint?
- Seguimiento continuo en cada finalización de sprint sobre el uso adecuado de las herramientas propuestas (Revisión del sprint - se ejecutaron 5 sprint): Evaluación mediante rúbricas. Al final del Sprint se lleva a cabo una Revisión de Sprint para inspeccionar el Incremento. Tiene como objetivo facilitar la retroalimentación y fomentar la colaboración. La Revisión de Sprint incluye los siguientes elementos:
 - o El Equipo expone acerca de qué estuvo bien durante el Sprint, qué problemas aparecieron y cómo fueron resueltos esos problemas;
 - o El Equipo realiza una demostración del trabajo que ha “Terminado” y responde preguntas acerca del Incremento;
 - o Revisión de la línea de tiempo, capacidades potenciales y próximas entregas de funcionalidad prevista.
 - o Retrospectiva de Sprint. es una oportunidad para la autoevaluación del Equipo y de crear un plan de mejoras que sean abordadas durante el siguiente Sprint. La Retrospectiva de Sprint tiene lugar después de la Revisión de Sprint y antes de la siguiente Planificación de Sprint.

A continuación, se muestran las rúbricas empleadas en la instancia de evaluación mencionada:

-Rúbricas de evaluación del equipo



	Item a evaluar	Ponderación	Nota Calculada	Nota Asignada por el profesor
Rubrica de evaluación del Equipo 1	Cumplimiento de la planificación	1	1	10
	Documentación del sprint	2	2	10
	Funcionalidad lograda	3	3	10
	Sprint Review	1	1	10
	Calidad de código	2	2	10
	Cumplimiento de Retrabajos	1	1	10
		10	10	

-Rúbricas de evaluación individual

Rubrica de evaluación Individual	Cumplimiento eficiente de Tareas Asignadas	6	0
Alumno 1	Participación en el equipo	4	0
		10	0

Notas en el Listado de Alumnos			
Alumno	Nota del Equipo	Nota Individual	Nota del Sprint 1
Alumno 1			
Alumno 2			
Alumno 3			
Alumno 4			

- 1 (una) Evaluación de presentación del producto final con actores externos involucrados

Resultados

Para conocer la percepción de los alumnos sobre al proyecto propuesto, marco de trabajo Scrum y sus opiniones acerca de los resultados de trabajo en equipo en cuanto a compromiso y calidad de logros obtenidos, se elaboró e implementó una encuesta, cuyos resultados se detallan a continuación:

Ventajas de trabajar en equipo

El 80% de los alumnos considera como principales ventajas del trabajo en equipo el poder compartir responsabilidades y que existe la posibilidad de un mayor debate. También se valora la diversidad de enfoques (70%) y mayor creatividad en el planteo de soluciones (60%).



Ventajas de trabajar en grupo



Ventajas de trabajar individualmente

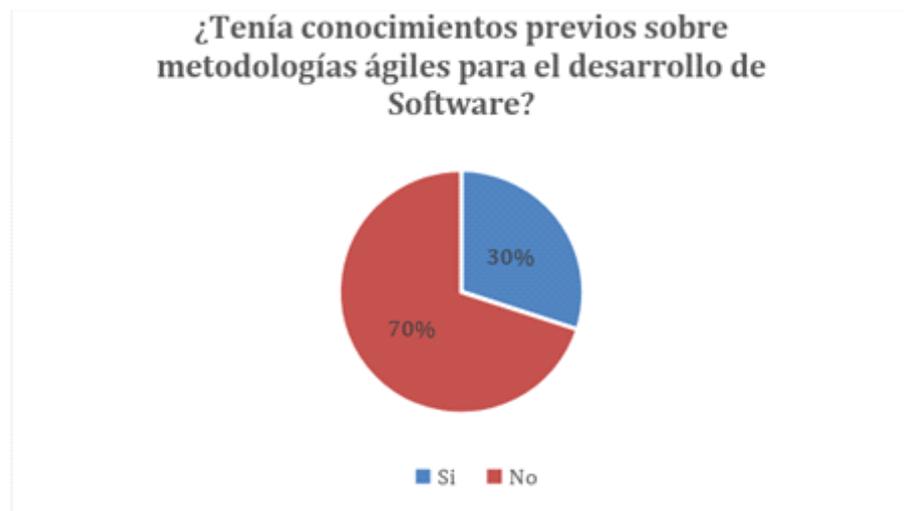
El 90% consideró que trabajar individualmente le proporciona flexibilidad horaria y el 80% consideró que permite independencia y elegir libremente la forma de trabajo. Esto también se observó en las dificultades expresadas por los alumnos en las reuniones de retrospectiva antes mencionadas.

Ventajas de trabajar individualmente



Conocimientos previos sobre metodologías ágiles para el desarrollo de software

El 70% de los alumnos expresó que no tenían conocimientos previos sobre metodologías ágiles.



Ventajas que se identificaron en el uso del marco de trabajo ágil Scrum

En las respuestas abiertas se advirtió como ventajas de Scrum:

- Permite una buena distribución, organización y priorización de tareas
- Definir objetivos claros, metas cortas
- Ayuda a identificar falencias en equipos de trabajo
- Mantener al equipo motivado
- Lograr mejores tiempos de desarrollo
- Lograr mayor productividad
- Metodología fácil y entendible
- Autoorganización

En general, los alumnos manifestaron que la implementación de Scrum puede ser provechosa si los roles están bien definidos y si el scrum master posee las habilidades de comunicación, gestión y liderazgo necesarios.

Por otro lado, los alumnos consideraron que el marco de trabajo Scrum no presenta desventajas si es implementado adecuadamente. Entre las dificultades que enfrentaron en la implementación del marco de trabajo mencionaron:

- Dificultad en llevar a cabo todas las reuniones
- Mala elección del scrum master



Grado de satisfacción de la experiencia de adaptación de Scrum

Para conocer el grado de satisfacción de la propuesta implementada se pidió a los alumnos que respondiera a las siguientes preguntas del 1 al 5, siendo 1 el grado inferior de calificación y 5 el máximo (1. Pésimo, 2. Malo, 3. Regular, 4. Bueno, 5. Excelente).

- El proyecto propuesto me ha parecido...
- El marco de trabajo Scrum me ha parecido adecuado, comprensible, fácil...
- El trabajo en equipo me ha resultado...



Aspectos para mejorar

Entre las respuestas abiertas se mencionaron los siguientes aspectos para mejorar:

- Mayor tiempo para desarrollo del proyecto
- Mayor compromiso de integrantes de equipo
- Cambio de roles
- Disponer de modelo de datos desde el inicio del proyecto

Conclusión

En la propuesta llevada adelante por la cátedra de Programación II de la UCSE -DASS quizás la actividad más crítica fue la de transmitir a los estudiantes el nuevo modelo de trabajo de cátedra donde no hay parciales teóricos, clases expositivas por parte del docente, sino que el foco estaba puesto en los alumnos, donde debían autoorganizarse para cumplir con las



metas planificadas por ellos mismos, proponiendo soluciones, conocimientos y habilidades para el manejo de herramientas también propuestas por ellos.

Como Docentes se pudo adquirir un rol significativamente más interactivo con los estudiantes participando, aportando y facilitando el aprendizaje en los equipos de formación, esto fue absolutamente gratificante ya que la participación como un miembro más del equipo permitió una comunicación mucho más fluida permitiendo establecer un canal de aprendizaje mutuo.

Los estudiantes lograron una sinergia de trabajo en equipo con una fuerte actitud integradora y colaborativa, valorespreciados en los tiempos actuales. También se pudo observar que la propuesta metodológica impulsa a los estudiantes en el uso de herramientas TIC sobre todo porque se trata de estudiantes de Ingeniería en Informática.

Finalmente, la cátedra de Programación II ha podido llevar adelante, con un gran esfuerzo, una propuesta innovadora en la UCSE acercándonos definitivamente al modelo de enseñanza centrado en el estudiante y dirigido por competencias. Esta propuesta ha brindado buenos resultados donde los alumnos han incorporado los saberes, conocimientos y habilidades duras y blandas buscadas por la cátedra con el fin de aportar a la formación del perfil del egresado de Ingeniería.

Bibliografía

CONFEDI. (Junio 2018). Libro Rojo.

De Miguel Díaz, M. (2006). Modalidades de Enseñanza Centradas en el desarrollo de competencias Orientaciones para promover el Cambio Metodológico.

Sutherland., K. S. (2017). La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego . (©2017 Scrum.Org and ScrumInc).

Project Management Institute (2017). Agile Practice Guide