

# Enseñando ágilmente

Natalia Davidovich<sup>1</sup> y Fernando Waisman<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Tecnología ORT, Yatay 240  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
Argentina

Natalia Davidovich [nataliadavidovich@gmail.com](mailto:nataliadavidovich@gmail.com)  
Fernando Waisman [fwaisman@ort.edu.ar](mailto:fwaisman@ort.edu.ar)

**Abstract.** Cada vez resulta más desafiante en el contexto académico atraer la atención de los alumnos. El presente trabajo se propone plantear un cambio al modelo docente tradicional -el método por excelencia siempre fue la clase magistral- asignando a los alumnos un mayor nivel de compromiso y participación. La propuesta consiste en otorgar a quienes participan en las clases un mayor protagonismo en la definición de los contenidos de la materia. Este cambio se basa principalmente en la incorporación de algunas de las prácticas propuestas por Scrum, una de las metodologías ágiles utilizadas en la industria de Software para la gestión del proceso de desarrollo. Explicaremos que prácticas de Scrum se implementaron en el dictado de las clases de la materia y describiremos el impacto positivo de su incorporación. Este trabajo está dirigido a todos aquellos docentes que tengan expectativas de hacer un cambio de paradigma en el dictado de clases abriéndose paso en el camino de la enseñanza ágil.

**Keywords:** Scrum aplicado, Proceso educativo ágil, Metodología de enseñanza, Educación constructiva.

## 1 Introducción

El presente trabajo está basado en la experiencia obtenida en la Cátedra de *Calidad de Software* correspondiente al primer cuatrimestre del 3er año de la carrera de *Analistas Sistemas de Computación* del Instituto de Tecnología ORT. La materia tiene duración cuatrimestral y se dicta semestralmente.

Tradicionalmente la materia se dictaba al estilo Clase Magistral [1], consistente en la exposición continua de los docentes. Si bien los estudiantes tienen la oportunidad de participar, en general no hacen más que escuchar y tomar apuntes. Durante el dictado de las clases con dicha metodología el 10% de los alumnos desaprobaban, el 80% aprobaban con conocimientos muy básicos y sólo un 10 % aprobaban satisfactoriamente (se considera que un alumno aprobó satisfactoriamente si respondió correctamente más de un 70% de las preguntas, que aprobó con conocimientos básicos si contestó

correctamente entre un 40 % y un 69 % y desaprobado si no logró contestar correctamente un 40 % de las preguntas).

La motivación para la incorporación de cambios a la metodología de enseñanza estuvo relacionada con que los alumnos:

- Mostraban poco interés en los temas presentados en la materia
- Participaban muy poco en las clases
- A mayor tiempo transcurrido desde la exposición de un tema respondían más inadecuadamente a las preguntas asociadas a dichos temas

Según el análisis realizado, esta conducta podría estar asociada a varias causas. Entre ellas se identifican:

- Participación casi nula en la definición de los temas a tratar a lo largo de la materia
- Excesiva cantidad de temas incluidos en cada evaluación
- Ausencia de un espacio de intercambio bien definido para que los alumnos manifiesten sus dudas e inquietudes

Simultáneamente, en la industria de desarrollo de Software se percibía una situación análoga. Muy comúnmente se formaban dos grupos que presentaban grandes dificultades para las negociaciones constructivas: El Cliente en un cuadrilátero y el Equipo de Desarrollo en el otro (situación comparable a los alumnos con ciertos intereses y los docentes con otros). En el contexto del desarrollo de Software, una respuesta efectiva para superar este tipo de dificultades fue la incorporación de metodologías ágiles [2]. Inspirados en los alentadores resultados obtenidos en la industria del Software, nos propusimos comenzar una prueba piloto que incorpore al programa de la cátedra *Calidad de Software* algunas de las prácticas recomendadas por Scrum [3], una de las metodologías ágiles más utilizadas y exitosas en los proyectos de desarrollo de Software.

Scrum es una metodología que propone un marco de trabajo para la gestión de proyectos desde una perspectiva ágil. Define entre sus objetivos lograr una fluida colaboración entre el cliente y el equipo de desarrollo. Esta interacción marca la marcha del proyecto y contribuye de manera directa con su éxito. Considerando este principio, en nuestra propuesta metodológica los alumnos y docentes abandonan el rol que tomaban en las Clases Magistrales donde los alumnos exclusivamente *escuchan* y los docentes exclusivamente *exponen* contenidos. Como consecuencia, los que tradicionalmente eran dos grupos enfrentados se transforman en un único equipo con metas comunes.

Las metodologías ágiles basan sus fundamentos en un conjunto de principios conocidos como Manifiesto Ágil [4]. Los principios considerados para el presente trabajo fueron:

- Dar la bienvenida a los cambios. Capturar aquellos cambios que provean ventajas
- Construir el proyecto en torno a individuos motivados. Darles el entorno y el apoyo que necesitan y confiar en ellos para conseguir finalizar el trabajo
- En intervalos regulares, reflexionar respecto a cómo llegar a ser más efectivo, y según esto ajustar la forma de comportarse

Nuestros objetivos planteados en función de los beneficios provistos por las prácticas de Scrum fueron:

- Dar un marco de flexibilidad a la materia
- Aumentar el interés de los alumnos
- Alinearnos con el modelo de clases colaborativas. Abandonar el modelo de Clase Magistral y proponer un enfoque más cercano al centrado en conocimientos
- Mejorar en cantidad y calidad las capacidades que los alumnos adquieren a lo largo de la materia

Se han publicado otros trabajos que proponen prácticas similares, entre los cuales se encuentran “The Agile Teaching/Learning Methodology” de Andy Chun [5] y “Communal Constructivism” de Bryn Holmes [6].

## **2 Marco de Trabajo**

Esta sección tiene por objetivo presentar en detalle el subconjunto de prácticas propuestas por Scrum que implementamos en el dictado de las clases. Se presentan las distintas prácticas de un modo similar al que las presenta Scrum, definiendo reuniones, roles, responsabilidades y herramientas. Para cada una de las prácticas diferenciaremos:

- La práctica pura según la define Scrum (Prácticas Scrum)
- La adaptación de la práctica a las necesidades específicas de la enseñanza ágil (Adaptación enseñanza ágil)

Resulta importante destacar que estamos omitiendo, del conjunto total de las prácticas propuestas por Scrum, aquellas relacionadas con la gestión de las actividades asociadas al proceso de desarrollo de productos. Sólo nos enfocamos a las actividades asociadas a la interacción entre el cliente, el proveedor y el producto.

Antes de comenzar con la definición detallada de las prácticas de Scrum, existen dos conceptos que nos resulta importante aclarar: Sprint [7] y Time Boxing.

Scrum define los Sprints como intervalos de trabajos cortos y fijos (por lo general suelen ser períodos entre 15 y 30 días de duración). En el contexto de la enseñanza ágil, un Sprint tiene duración de cuatro clases y alcance pre-determinado (contenido) acotado. Las primeras tres clases tratan los temas incluidos en el Sprint y la cuarta se destina a distintas actividades de evaluación.

La expresión Time boxing está relacionada con no extender los tiempos inicialmente definidos para realizar las tareas. Una vez cumplido el tiempo asignado para cada actividad, ésta debe finalizarse esté o no completa. Este tipo de prácticas entrena a los integrantes de un equipo en cómo realizar las actividades en el tiempo pautado.

En el contexto de la materia, se implementó el concepto de Time boxing del siguiente modo: se definió una cantidad fija de clases por Sprint y tiempo fijo designado para las clases y las distintas reuniones.

## 2.1. Roles y Responsabilidades

Más allá de algunas diferencias-las cuales se destacarán de manera particular en las distintas secciones-, decidimos asignar las siguientes correspondencias para establecer una asociación directa entre los roles que participan en el proceso de desarrollo de Software y los roles intervinientes en el dictado de una materia.:

**Producto:** Capacidades de los alumnos, que se desarrollan de manera interactiva e incremental clase a clase.

**Clientes:** Los alumnos deben cumplir el rol de clientes dado que son ellos quienes se benefician de manera más directa por el producto. Son quienes de forma indirecta aprueban el producto, al aprobar las evaluaciones. Si su evaluación refleja que adquirieron las capacidades que la materia tiene por objetivo transmitirles, entonces producto es el adecuado. Se considera a los clientes parte del equipo porque son quienes van construyendo el conocimiento junto con los docentes a lo largo de la cursada.

**Proveedores:** Los docentes deben cumplir el rol de proveedores. Facilitan el desarrollo del producto son los responsables de lograr que el producto satisfaga las necesidades de los clientes y velan por el éxito del proyecto.

## 2.2 Las reuniones

En la presente sección enumeramos el conjunto de reuniones que propone Scrum y la forma en que se adaptó ésta la metodología a las necesidades de la enseñanza ágil.

### 2.2.1 Prácticas Scrum

***Sprint planning meeting [7]:*** Esta reunión se realiza al inicio del proyecto y al inicio de cada Sprint. Su objetivo principal es definir el subconjunto de actividades (del conjunto de tareas totales del proyecto) que se realizarán (se priorizarán aquellas actividades que maximizan el beneficio del cliente).

***Daily Scrum meeting [7]:*** En cada una de las jornadas de un Sprint se realiza una reunión en la que se presenta el estado de avance del proyecto. Scrum propone una serie de pautas para estas reuniones:

- Deben comenzar puntualmente a una hora determinada y en un lugar consensuado por todos los participantes
- Tienen una duración fija de 15 minutos (la duración es independiente al tamaño del equipo)
- Todos los asistentes deben mantenerse de pie (para evitar que la reunión no se extienda más allá de los 15 minutos)

Durante la reunión, cada miembro del equipo contesta a tres preguntas:

- ¿Qué hiciste desde ayer?
- ¿Qué actividades tenés planificadas para hoy?
- ¿Se presentó algún problema que te haya impedido alcanzar tus objetivos?

***Sprint review meeting [8]:*** Durante esta reunión se realiza un recuento del trabajo que ya ha sido terminado y el que ha quedado incompleto. Se presenta a los interesados -generalmente los clientes- el trabajo que ha sido adecuadamente terminado (también llamado “Demo”). El objetivo de la presentación es que los interesados validen el trabajo realizado.

***Sprint retrospective meeting [7]:*** Esta reunión se realiza al finalizar cada Sprint. Todos los miembros del equipo identifican las actividades que a su criterio tuvieron resultados más satisfactorios y cuáles son las oportunidades de mejora. El propósito principal de esta reunión es realizar un perfeccionamiento continuo al proceso de desarrollo.

### 2.2.2 Adaptación enseñanza ágil

***Sprint planning meeting:*** Si se adaptase de manera estricta esta reunión a la práctica pura definida por Scrum, los clientes (alumnos) deberían definir casi en su totalidad el contenido de la materia. Dado que no consideramos esta adaptación adecuada, se incorporaron algunas variaciones. Se definió que: los clientes (alumnos) exponen su interés por aprender sobre Calidad de Software y los proveedores (docentes) deciden los contenidos que debe incluir la materia para alcanzar este fin, ya que se deben fijar los contenidos mínimos indispensables de la materia. Así, los proveedores (docentes) presentan el conjunto de temas a tratar y los clientes (alumnos) manifiestan cuales son de su mayor interés. La definición conjunta de los temas a tratar durante el curso es esencial para captar el interés de los alumnos. Adicionalmente es importante que los participantes:

- Se sientan parte fundamental del proyecto
- Conozcan los temas que se van a tratar y tengan la posibilidad de priorizarlos
- Tengan la posibilidad de agregar o ampliar temas
- Tengan visibilidad sobre el alcance de cada unidad temática

Esta actividad se lleva a cabo el primer día de clases. Los proveedores (docentes) exponen de los contenidos que se abarcan en la totalidad de la materia y los clientes (alumnos) tienen la posibilidad de proponer la inclusión de algún tema vinculado que consideren interesante. Adicionalmente tienen la opción de establecer un orden de prioridades en el temario en base a sus necesidades para otras materias o por su actualidad laboral. A modo de ejemplo, en una reunión al inicio de un cuatrimestre se definió priorizar el tema “Modelos de calidad” dado que la organización en la cual trabajaba uno de nuestros alumnos estaba por realizar una evaluación del modelo CMMI [10].

A su vez, al inicio de cada Sprint se realiza una reunión en la que se tratan los temas correspondientes al contenido puntual de ese Sprint. Estas reuniones tienen por objetivo:

- Presentar en detalle los temas que se expondrán a lo largo del Sprint
- Incluir algún tema particular que haya sido omitido en la planificación original
- Comprometer al equipo a tratar ciertos temas en conjunto

***Daily Scrum meeting:*** esta reunión tiene por objetivo realizar el seguimiento del avance del desarrollo del producto, es decir, qué capacidades adquirieron los alumnos y las dudas que puedan haber surgido. Consiste en dedicar 20 minutos al comienzo de cada clase a revisar los temas vistos en la clase

anterior, pero a diferencia de la práctica pura definida por Scrum, se lleva a cabo con el grupo sentado y no parado. Durante la reunión cada alumno (y docente, en el caso que aplique) contesta a las siguientes preguntas:

- ¿Que vimos la clase pasada?
- ¿Identifiqué alguna relación entre lo que vimos en clase y mis actividades diarias?
- ¿Me surgió alguna duda sobre la implementación de la teoría o practica vista la clase anterior?

En general, al principio del cuatrimestre los alumnos no plantean demasiadas inquietudes en este espacio. Con el avance de las clases van adquiriendo el hábito de plantear dudas y hacer comentarios en este espacio. En ciertas ocasiones una inquietud plantada por un alumno es resuelta por otro alumno (esta es una práctica que se trata de de alentar). Como consecuencia, clase a clase las respuestas a las tres preguntas formuladas aumentan en cantidad y calidad.

***Sprint review meeting:*** En el contexto de la materia, se consideran las evaluaciones (exámenes) como instancias de revisión. La reunión dura una hora y media, se llevan a cabo la cuarta 4 (y última) clase correspondiente a un Sprint y tiene por objetivo evaluar si los alumnos adquirieron las capacidades definidas para el Sprint recién terminado. La evaluación consiste en:

- 10 preguntas, 3 sobre cada clase (más una pregunta extra sobre algún artículo incluido como lectura obligatoria de la materia)
- Al terminar el examen se revisan entre todos las posibles respuestas (no son contestadas de manera exclusiva por profesor, dado que la idea es generar una suerte de *brainstorming* [10] en donde el éste oficie de mediador)

Una de las mayores fortalezas de esta práctica es la corrección grupal del examen dado que provee del feedback colectivo para mejorar el proceso/producto en el siguiente Sprint. Finalmente se dan por concluidos los temas trabajados en el Sprint, asumiendo que han quedado claros para todo el equipo. En caso de haber algún tema pendiente, es posible incluirlo en el siguiente Sprint. El alumno que reprueba el examen tiene la posibilidad de aprobarlo en instancia de recuperatorio (es posible rendir un único recuperatorio por cada examen).

***Sprint retrospective meeting:*** Se realiza inmediatamente después de la *Sprint review meeting* y tiene una duración de 30 minutos. Durante la reunión cada alumno expone lo que le resultó útil y lo que le gustaría cambiar o mejorar de las clases. Se priorizan los puntos a optimizar y se selección los primeros dos para que sean el foco de la mejora en el próximo Sprint.

## **2.3 Las Herramientas**

### **2.3.1 Prácticas Scrum**

***Product Backlog y Sprint Backlog:*** Del conjunto de herramientas que propone Scrum, sólo fueron consideradas útiles en este contexto el *Product Backlog* y el *Sprint Backlog*. El *Product backlog* almacena información que se utiliza a lo largo de todo el proyecto. Contiene descripciones genéricas de todos los requerimientos y funcionalidades deseables, entre otros. Incluye estimaciones, tanto del valor para el negocio, como del esfuerzo de desarrollo requerido. El *Sprint backlog* contiene las actividades que el equipo deberá realizar durante el Sprint para desarrollar el producto.

### **2.3.2 Adaptación enseñanza ágil**

***Product Backlog y Sprint Backlog:*** Nuestra adaptación del *Product* y del *Sprint Backlog* es un repositorio de información compartido en el que almacenamos el contenido de la materia. El recurso es compartido por todos los miembros del equipo, donde no sólo se publican los temas propuestos para ser vistos durante el cuatrimestre y cada Sprint, sino que también se comparte documentación. Adicionalmente, se trata de un espacio abierto para hacer consultas.



## 2.4 El Proceso Consolidado

En la Figura 1 se visualiza de forma esquemática la adaptación que se realizó del proceso consolidado de Scrum.

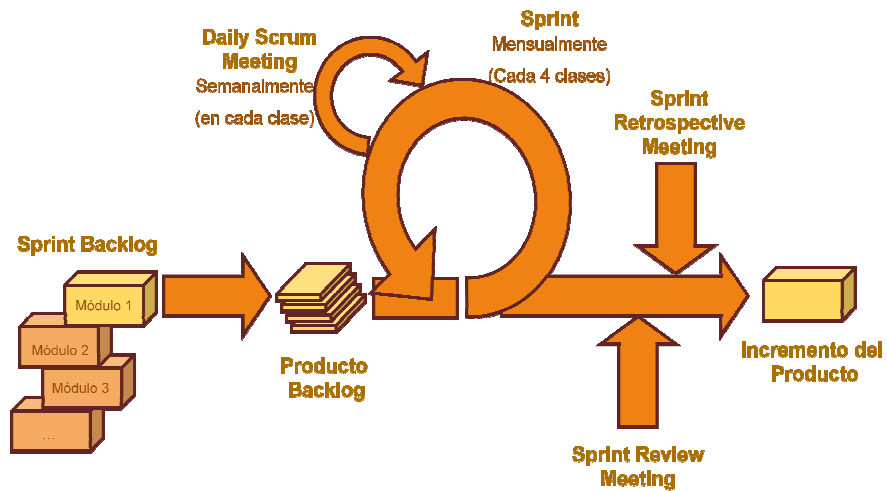
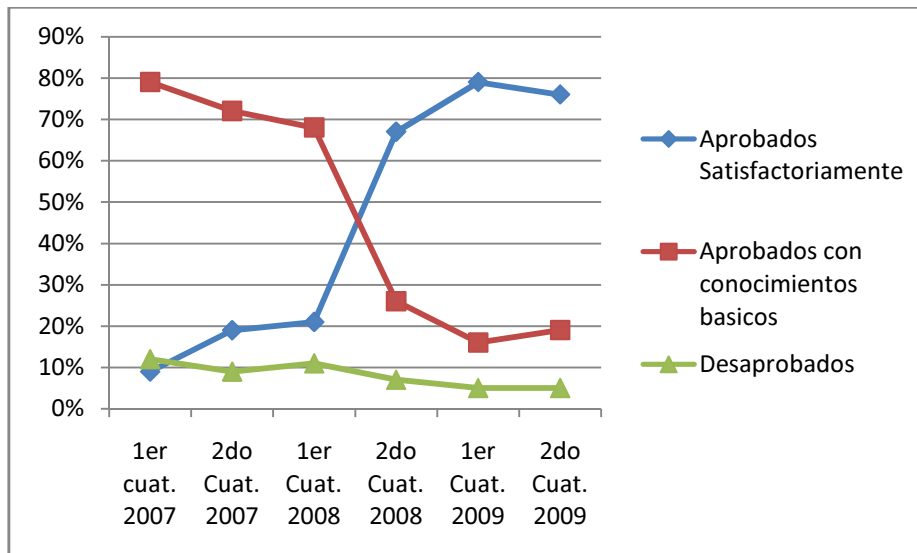


Fig. 1. Adaptación del proceso consolidado definido por Scrum

## 3 Resultados obtenidos

Respecto a los objetivos planteados inicialmente, los resultados que se obtuvieron luego de la implementación de las prácticas de Scrum fueron los siguientes:

- Las reuniones *Daily Scrum meeting*, *Sprint review meeting* y *Sprint retrospective meeting* generaron un espacio propicio para que los alumnos manifiesten sus inquietudes
- Disminuyó sutilmente el porcentaje de alumnos recursantes, aumentó sutilmente el porcentaje de aprobados con conocimientos básicos y aumentó considerablemente el porcentaje de alumnos que aprobaron satisfactoriamente la materia (Ver Fig. 2)



**Fig. 2.** Resultados de los exámenes realizados por los alumnos durante 6 cuatrimestres (2007- 2009). A partir del segundo cuatrimestre del 2008 se comenzaron a implementar prácticas alineadas con la enseñanza ágil.

#### 4 Conclusiones

Las conclusiones respecto a la implementación de prácticas de Scrum en el dictado de clases son:

- La comunicación mejora de manera evolutiva clase a clase
- La calidad de las respuestas de los exámenes parciales mejoró
- El compromiso por parte de los alumnos aumentó
- Los alumnos se sienten más valorados
- Las clases resultan más dinámicas

Adicionalmente, los alumnos aprenden la metodología Scrum desde una perspectiva práctica. El enfoque teórico del marco de trabajo propuesto por Scrum se presenta a los alumnos recién en la anteúltima clase (sin mencionar que ha sido la metodología con la que se presentó la materia). Espontáneamente los alumnos reconocen la similitud entre las prácticas propuestas por Scrum y las aplicadas en el transcurso de la materia.

Como última conclusión, se destaca que el éxito o el fracaso del esquema de enseñanza ágil depende casi exclusivamente del equipo de trabajo: Alumnos y Docentes.

## 5 Líneas de futura investigación

Nuestro próximo objetivo se alinea con la idea de que los alumnos adquieran experiencia trabajando en equipos distribuidos. La intención es realizar una experiencia de desarrollo de un trabajo práctico con equipos remotos (en varios países), que se comuniquen en distintos idiomas. Estamos en tratativas con uno de los docentes de la *Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul* [11] para llevar adelante este proyecto.

### Referencias

- [1] “La interacción en la clase magistral”, Morell Moll, T., Universidad de Alicante, 2004
- [2] Metodologías Ágiles, <http://agilemethodology.org/>
- [3] Scrum, <http://es.wikipedia.org/wiki/Scrum>
- [4] Manifiesto Ágil, <http://agilemanifesto.org/>
- [5] “The Agile Teaching Learning Methodology” por Andy Chun <http://www.cs.cityu.edu.hk/~hwchun/agile/>
- [6] “Communal Constructivism” de Bryn Holmes <http://www.scss.tcd.ie/publications/tech-reports/reports.01/TCD-CS-2001-04.pdf>
- [7] Scrum Alliance, <http://www.scrumalliance.org/articles/39-glossary-of-scrum-terms#1114>
- [8] Scrum Alliance, [http://www.scrumalliance.org/pages/scrum\\_ceremonies](http://www.scrumalliance.org/pages/scrum_ceremonies)
- [9] CMMI, [www.sei.cmu.edu/cmmi/](http://www.sei.cmu.edu/cmmi/)
- [10] Brainstorm, [http://es.wikipedia.org/wiki/Lluvia\\_de\\_ideas](http://es.wikipedia.org/wiki/Lluvia_de_ideas)
- [11] PUCRS, <http://www3.pucrs.br/portal/page/portal/pucrs/Capa/>

*Fernando Waisman es Licenciado en Informática y trabaja en el área de Aseguramiento y Control de Calidad de Software de MercadoLibre. Es Certified Scrum Master, consultor interno ISO, Participo de evaluaciones CMMI y certificaciones ISO. Forma parte del grupo de mejora de procesos en la empresa en la cual trabaja. Es profesor en el Instituto de Tecnología ORT. Participó como orador en los eventos (SEPG LA 2008 (Mar del Plata, Argentina), Jornadas Ágiles Latinoamericanas 2009( Florianópolis, Brasil))*

*Natalia Davidovich es Licenciada en Ciencias de la Computación en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Certified Scrum Master. Tiene vasta experiencia en consultoría de Metodología y Calidad de Procesos para el desarrollo de Software; Análisis, diagnóstico y asesoramiento para la incorporación de buenas prácticas de la ingeniería de Software en organizaciones o grupos de trabajo; Consultor en Calidad de Productos (QC-Testing). Es docente en el Instituto de Tecnología ORT de la materia "Calidad de Software"*