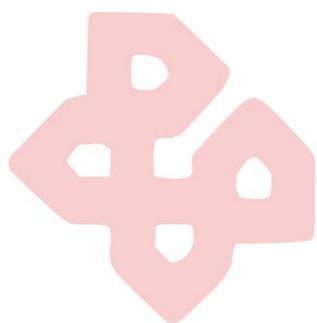




# SCRUM COMO ESTRATEGIA PARA EL APRENDIZAJE COLABORATIVO A TRAVÉS DE PROYECTOS. PROPUESTA DIDÁCTICA PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN EL AULA UNIVERSITARIA

*SCRUM as a strategy for collaborative learning through projects. Didactic proposal for implementation in the university classroom*



*Juan Lucas Onieva López*

*Universidad de Málaga*

*E-mail: [juanlucas98@gmail.com](mailto:juanlucas98@gmail.com)*

*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7843-9054>*

## **Resumen:**

El presente artículo pretende mostrar cómo a través de *Scrum*, una nueva estrategia de trabajo en equipo que hasta hace poco tiempo se utilizaba únicamente en empresas para la creación de software, actualmente se está implantando como herramienta didáctica en escuelas, institutos y universidades de todo el mundo. Bajo este tipo de metodología ágil se pueden crear entornos de trabajo grupal y colaborativo que, con la adecuada orientación del profesorado ayudará a los estudiantes a desarrollar proyectos de alta calidad. Los alumnos no solo se sienten más motivados sino que mejoran su capacidad de pensamiento crítico, desarrollan sus habilidades de comunicación y realizan propuestas más innovadoras y atractivas. En este artículo describiremos qué es *scrum*, cuáles son sus características y beneficios, así como sus diferencias respecto al trabajo en equipo tradicional. Igualmente justificaremos su utilización en las aulas universitarias como herramienta para el desarrollo de las competencias básicas para cada carrera y ofreceremos como ejemplo una experiencia con estudiantes de la facultad de educación.

*Palabras clave:* aprendizaje en grupo, universidad, estrategia de aprendizaje, elaboración de medios de enseñanza.

**Abstract:**

This article aims to show how Scrum can be a new strategy teamwork. It was used only in companies creating software, but currently it being implemented as a teaching tool in schools, colleges and universities around the world. Under this type of agile methodology can be created environments and collaborative group work. It is necessary the guidance of teachers who have to help students to develop high quality projects. The students are more motivated and improve their critical thinking skills, develop their communication skills and make more innovative and attractive proposals. This article will describe what it is scrum, what are its features and benefits as well as their differences regarding work on traditional equipment. Also we will justify their use in university classrooms as a tool for the development of basic skills for each race and as such offer an experience with students from the faculty of education.

**Key Words:** *group learning, university, learning strategy, creation of teaching aids.*

## 1. Introducción

Teniendo en cuenta que todo sistema educativo tiene como función primordial preparar y formar a ciudadanos para una sociedad cambiante, incierta y compleja (Pérez, 2010a), lo cierto es que gran parte de nuestros estudiantes universitarios carecen de la adecuada formación para ser creativos, resolutivos, confiar en sus posibilidades, o al menos que sean conscientes de sus limitaciones y cualidades. En este artículo vamos a destacar una de esas deficiencias, y es el trabajo en equipo. Al acabar sus estudios universitarios gran parte de los estudiantes suelen carecer de las estrategias y habilidades necesarias para trabajar en grupo de forma eficaz (tanto en empresas como con proyectos relacionados con sus áreas de investigación). Uno de los principales motivos es que no se les ha enseñado a trabajar colaborativamente ni a comunicarse de forma efectiva. Tampoco se les ha ayudado a gestionar de forma adecuada sus emociones, ni a escuchar y respetar las propuestas de otros, o a trabajar con compañeros que tienen habilidades diferentes a las suyas.

Cuando un docente propone realizar un trabajo grupal en clase sus estudiantes suelen dividirlo y repartirse los contenidos, de manera que cada uno estudia, analiza y redacta su parte para luego unirla en un solo trabajo. La elaboración de este tipo de proyectos evidencian una escasa retroalimentación y aprendizaje entre alumnos, así como la falta de compromiso del profesorado para ofrecer propuestas más creativas y prácticas (Jurado y Muñoz, 2015). Estas situaciones suelen ser muy comunes porque muchos docentes no saben tampoco trabajar en equipo, de manera que no pueden enseñar a sus estudiantes cómo hacerlo adecuadamente. Otra característica del trabajo tradicional es que entre los estudiantes siempre hay quien toma la iniciativa y se erige como líder aunque realmente no suele estar capacitado, y tampoco sabe gestionar a sus compañeros ni tiene en cuenta las cualidades de cada uno de ellos para delegar tareas y responsabilidades. Igualmente, hay jóvenes que prefieren que otros tomen decisiones por ellos y su rol en el grupo tiende a ser pasivo. De tal manera que si observamos a los grupos trabajar encontraremos a unos estudiantes más motivados que otros, y el rendimiento de todos ellos se verá reflejado en el resultado final del trabajo, que no suele ser de muy buena calidad. Y es que resulta desalentador y poco motivador para muchos estudiantes que cuando trabajan en equipo, unos alumnos se aprovechen del

esfuerzo de los demás y que obtengan las mismas calificaciones que el resto sin haber hecho parte de su trabajo (Oakley, Felder y Brent, 2004). La mala gestión del tiempo es otro elemento que perjudica la realización de buenos trabajos en grupo, ya que cuando quedan días para entregarlo o exponerlo es cuando más suelen trabajar los alumnos más implicados o responsables del grupo, sobre todo porque no confían en sus compañeros por cuestiones de actitud o falta de compromiso. Trabajar en equipo en el aula, tal y como se ha hecho siempre, es cada vez menos eficiente. No solo limita la comunicación entre los estudiantes (e inclusive con el docente), sino que además los alumnos tienden a evitar la sana confrontación con otros compañeros cuando tienen perspectivas diferentes, de manera que al eludir las diferencias entre ellos no enriquecen su trabajo ni aprenden a conocerse.

Ante la pregunta de si existen metodologías con las que trabajar en equipo y en un aula de forma más eficiente, las metodologías ágiles pueden ser una respuesta. Si queremos que nuestros estudiantes aprendan a trabajar en equipo no solo hay que ofrecerles la oportunidad de realizar tareas grupales o proyectos sino que es igualmente necesario que conozcan diferentes estrategias y recursos para experimentar y aprender a trabajar de forma colaborativa, para que en un futuro puedan ser excelentes profesionales y destaquen por su capacidad para trabajar en equipo. Por nuestra experiencia, con la metodología ágil podrán aprender a organizarse, ser autónomos, implicarse en un proyecto común con el objetivo de mejorar algún instrumento o servicio que ayude a otros, a valorar la necesidad de estar motivados para lograr una meta, y a que haya una mejor y más eficiente comunicación entre todos. Las diferencias básicas entre el típico trabajo en equipo tradicional y poco eficiente y las metodologías ágiles son que, en el primer caso el trabajo es más predictivo y rígido; está orientado al proceso y no a las personas; propicia una escasa comunicación entre alumnos y con el profesor; y el proyecto final viene establecido por el docente. En cambio, las metodologías ágiles bajo las cuales se encuadra scrum suelen ser más adaptativas, flexibles, orientadas a las personas, con una comunicación continua entre compañeros y el docente, las entregas son constantes, y el resultado final solo se conoce al entregarse el trabajo en la fecha acordada (Navarro, Fernández y Morales, 2013).

Scrum, metodología ágil y propuesta de trabajo grupal e interactivo, puede ayudar a los estudiantes, sin importar sus edades, a desarrollar proyectos (de Azevedo, Galvani y de Souza, 2010) y a obtener buenos resultados a corto plazo a través del trabajo colaborativo (Dávila, 2013). Con esta metodología se apuesta porque los estudiantes aprendan a trabajar en grupo de una forma más eficiente a la vez que realizan proyectos innovadores, creativos y de gran valor práctico. Pero scrum no solo promueve la elaboración de proyectos de calidad sino que, bajo la adecuada supervisión del docente, los alumnos pueden alcanzar las competencias que se esperan que adquieran según sus estudios, tal y como mostraremos más adelante. De igual forma, se les facilita su inserción en el mundo laboral potenciando en ellos el desarrollo de sus diferentes capacidades, como por ejemplo la comunicativa, muy importante al margen del área en el que nos desarrollemos profesionalmente.

Los estudiantes y los docentes que trabajan por primera vez con scrum suelen ofrecer ciertas resistencias inicialmente, bien porque esta metodología es muy secuenciada o por las escasas limitaciones al realizar un proyecto. Pero a través de una buena formación, que es uno de los objetivos de este artículo, su implementación en el aula puede ser sencilla y eficiente. Para que los alumnos se impliquen sin miedo en este tipo de metodologías es importante ofrecerles ejemplos de propuestas para que comprueben que los resultados finales suelen ser de mayor calidad, más creativos, innovadores y desafiantes. Y lo que es más importante para ellos, la calificación del trabajo difícilmente llegará a ser insuficiente, sino todo lo contrario, y ello gracias a la continua supervisión del profesor a lo largo de todo el proyecto. Este último aspecto es el que crea cierta inquietud en el profesorado que asiste a talleres para la formación en scrum, ya que temen un incremento de sus horas de trabajo. Pero los que solemos poner en práctica este modelo de trabajo grupal podemos afirmar que no solo no lo incrementa sino que la evaluación de los estudiantes suele ser más rápida y sencilla. De igual manera, las propuestas finales que presentan los alumnos son una clara muestra del compromiso del docente con ellos, ya que se les ha estado ayudando, guiando y asesorando durante todo el tiempo que ha durado el trabajo.

En cuanto a la labor docente, es esencial un cambio de rol en su actitud y estrategia metodológica. Actualmente no existe una visión común de lo que es una buena enseñanza, qué es ser un buen docente o incluso cómo formarlo, aunque en diferentes publicaciones se han listado las competencias por las que debería destacar. Expertos en educación han planteado serias dudas acerca de la validez, fiabilidad y viabilidad de estas listas, cuestionado si realmente es posible describir las cualidades de un buen maestro en términos de competencias (Pérez, 2010b). Para otros, cualidades como la empatía, la compasión, la comprensión, la tolerancia, el amor y la flexibilidad (Tickle, 1999) son las que caracterizan a un buen docente, aunque resulta incongruente que estas no aparezcan en las listas oficiales de las competencias por las que deben destacar los maestros y maestras (Kortaghen, 2004). A falta de consenso, hemos subrayado las cualidades que Stoddard (1991) considera las más apropiadas y con las que estamos de acuerdo según nuestra experiencia, y que son: un fuerte sentido de la autoestima; profundos sentimientos de amor y respeto hacia otras personas, sin discriminar; y un hambre insaciable por conocer la verdad. Los estudios de Darling-Hammond, Hammerness, Grossman, Rust y Shulman, Zeichner y Conklin (como se citó en Pérez, 2010b), han agrupado las cualidades de los docentes en tres grandes competencias profesionales básicas, las cuales aparecen en la mayoría de los programas de innovación en formación de docentes:

- Competencia para planificar, desarrollar y evaluar la enseñanza que pretende fomentar el desarrollo de las cualidades humanas deseables en los estudiantes.
- Competencia para crear y mantener escenarios abiertos, flexibles, democráticos y ricos culturalmente, donde se estimule un clima positivo de aprendizaje.
- Competencia para promover el propio desarrollo profesional y la formación de

comunidades de aprendizaje con los colegas y el resto de agentes implicados en la educación.

Actualmente, hasta tal punto se están valorando estas cualidades y competencias en los centros educativos que muchos maestros se están convirtiendo en instrumentos comerciales de contratación entre escuelas (Metzger y Wu, 2008). Y es que los buenos maestros no solo comparten un conjunto de valores e ideas sobre la educación, tales como el compromiso, el cuidado, o la persistencia, sino que además se caracterizan por vivir y fomentar creencias, actitudes y valores basados en la afectividad. Un docente que destaque por estas competencias y cualidades tenderá a transmitir las a sus estudiantes, motivando a sus alumnos a aprender.

A lo largo de los siguientes apartados analizaremos qué es scrum, cuáles son sus características y aportaciones, y expondremos algunos ejemplos prácticos de su implementación en diferentes entornos educativos a nivel mundial. También, compartiremos la propuesta que llevamos a cabo en nuestra universidad con alumnas y alumnos del grado de educación infantil y primaria, y que pudiera servir de ejemplo o modelo para su implementación en otras facultades o centros educativos.

## 2. Scrum: definición, características y beneficios.

Scrum es un método de trabajo colaborativo que se divide por etapas y con el que un grupo de personas puede obtener mejores resultados que trabajando de forma tradicional (Hundermark, 2011). Se trata también de una colección de procesos a través de los cuales se gestionan proyectos y se motiva al grupo, logrando su máxima eficiencia en un ambiente de mejora continua donde la entrega del proyecto final se acaba realizando en el tiempo estipulado (Díaz y Del Lago, 2008). Scrum no solo ofrece la oportunidad de trabajar de forma más significativa sino que ayuda a crear el ambiente necesario para que el trabajo en grupo sea más eficiente. Para Sutherland (2015), creador de este modelo organizativo que inventó en 1993 junto a Ken Schwaber, scrum es un cambio radical respecto a los antiguos métodos de gestión de proyectos, y se caracteriza por estar en la línea de sistemas evolutivos, adaptativos y que se autocorrigien. El término *scrum* no se corresponde con una serie de siglas sino que es un concepto propio del rugby, relacionado con la “formación requerida para la recuperación rápida del juego ante una infracción menor” (Navarro, Fernández y Morales, 2013, p. 32). Su aplicación en el ámbito empresarial se originó con la creación de productos de software y fue implantado para trabajar con equipos multidisciplinares. Gracias a su diseño se utiliza en entornos que promueven la innovación, la flexibilidad y la productividad, cuyos requisitos o propuestas iniciales suelen ser cambiantes o están poco definidas.

Concretamente, en el ámbito educativo “scrum es un marco de trabajo iterativo e incremental para el desarrollo de proyectos y se estructura en ciclos de trabajo llamados *sprints*. Estos son iteraciones de 1 a 4 semanas, y se suceden una detrás de otra” (Mariño y Alfonso, 2014, p. 414). Dichos equipos de trabajo han de

estar compuestos por entre 5 y 9 alumnos, trabajarán en un mismo espacio y su disposición en el aula deberá propiciar un alto nivel de comunicación. Para ello, los miembros de cada grupo deberán conocerse bien para establecer entre sí una relación estable que facilite su comunicación y colaboración, por lo que será necesario realizar actividades previas que fomenten la confianza y ayuden a conocer las cualidades y limitaciones de unos y otros.

En la figura 1 podemos ver resumida la secuenciación que procede al trabajar con scrum en el aula y su división por *sprints*. Todo comienza cuando el docente plantea un proyecto con pocas indicaciones u objetivos pero que han de ser relevantes. Seguidamente, el grupo y el profesor deberán seleccionar qué tareas van a realizar en la próxima semana y en qué orden de prioridad, y que serán entregadas en una fecha establecida. Antes de iniciar el primer sprint (el cual se recomienda que no dure más de 2 semanas), cada grupo creará una tabla a la que todos tendrán acceso, y en la que se especificará la tarea de cada miembro del equipo, y si esta está “en proceso” o se ha “completado”.

En el primer sprint (bisemanal o semanal) los estudiantes trabajarán individualmente o por parejas. Cada día, antes de comenzar y de pie, los alumnos deberán resumir en no más de 2 minutos cada uno en qué situación se encuentran sus tareas, si han encontrado alguna dificultad y qué les queda pendiente. Al finalizar las dos semanas o el tiempo estipulado para ese primer sprint, y antes de mostrar el trabajo realizado, se revisará y se mostrará al docente para que dé su visto bueno y seguir trabajando.

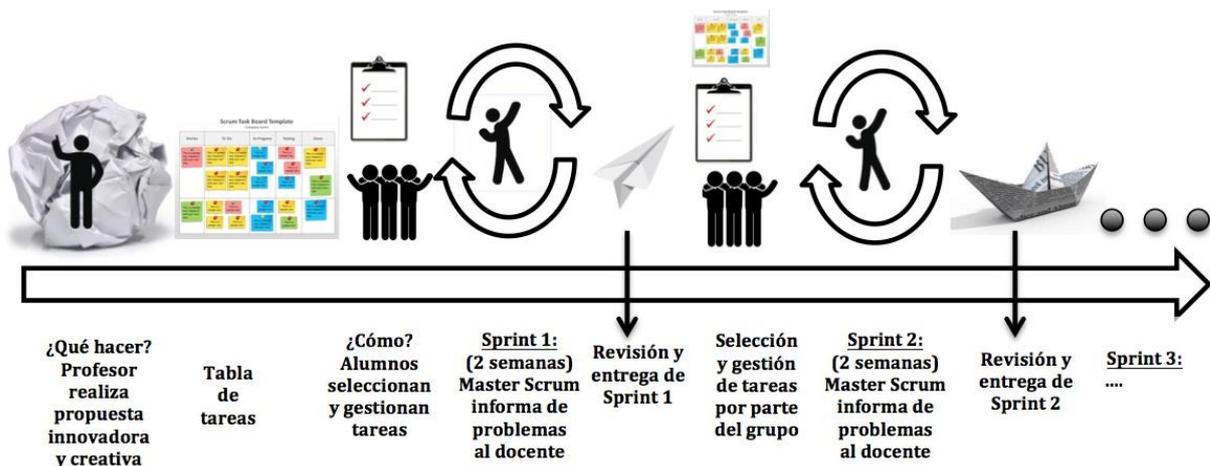


Figura 1. Metodología Scrum por fases.

Con el segundo sprint, y teniendo en cuenta los objetivos generales del proyecto, se establecerán nuevas tareas para cada estudiante, pero a partir de ahora será el propio grupo (sin la intervención del docente) el que se organizará y repartirá el trabajo, dependiendo de sus necesidades y tiempo disponible, para volver a

entregar el resultado de su trabajo al finalizar las dos semanas. Y así hasta acabar el proyecto que pudiera durar entre uno o dos meses.

Uno de los elementos que caracterizan scrum son los roles de sus componentes, que son concretamente tres y cada uno con diferentes responsabilidades. El primero es el de *profesor*, que hará de gestor, asesor y evaluador del proyecto. El segundo es el *Scrum Master* (o facilitador), que asumirá un estudiante del grupo para ayudar a gestionar el proceso de trabajo, y que hará de enlace con el profesor cuando haya que entregar los informes bisemanales, o bien para trasladarle las dudas o problemas que vayan surgiendo. Resulta significativo que cada vez que pedimos a nuestros estudiantes que realicen un proyecto grupal a través de la metodología scrum, el alumno que toma el rol de Scrum Master suele tratar de liderar y organizar el equipo al que pertenece, cuando esa no es su función. Por ello, es importante que los alumnos estén bien formados sobre cuáles son sus responsabilidades y, por ejemplo, en el caso del Scrum Master deben saber que su labor es la de ser un facilitador, y para ello debe:

- Asegurarse de que todos los miembros de su grupo realicen las tareas a las que se han comprometido desde la última reunión.
- Tratar de gestionar la resolución de problemas o dificultades desde el propio equipo, y si no es posible, con la ayuda del docente.
- Responsabilizarse de que las reuniones grupales al inicio de clase no duren más de 15 minutos, o bien que la intervención de cada miembro del equipo sea de entre 60 o 90 segundos como máximo.
- Reportar al docente periódicamente (es recomendable que sea una vez a la semana o máximo cada dos) información destacada sobre el progreso de las diferentes tareas propuestas.

El tercer rol es el de *equipo*, cuyos miembros trabajarán con autonomía y se gestionarán de forma eficiente para lograr los objetivos y crear el proyecto grupal. Si se cumple fielmente con la metodología scrum es difícil que un alumno lidere al resto y trate de controlar el trabajo de sus compañeros, ya que los equipos se deben administrar por sí solos, disponiendo todos sus miembros de completa independencia y plena responsabilidad a la hora de cumplir con sus compromisos. De esta manera, se estará fomentando en ellos la capacidad para tomar decisiones a partir de riesgos razonables, y sobre todo aprender a través del error. Actualmente, muchos docentes están demasiado preocupados y obsesionados porque los alumnos ofrezcan las respuestas correctas en las distintas pruebas estandarizadas a las que se les somete regularmente, tanto, que no se dan cuenta que así no aprenden. Para conseguir un aprendizaje significativo es necesario evitar pedirles a los alumnos que nos den siempre la respuesta correcta, ya que lo correcto es muy subjetivo. En tal caso, estaremos instaurando en sus mentes la idea de que son personas *incorrectas*, de manera que tenderán a sentirse fracasados si no aciertan, y esos pensamientos pasarán con el tiempo a ser creencias para toda su vida (Laufenberg, 2010). Con scrum no existe el error o una manera errónea de hacer las tareas, ya que el objetivo es aprender a trabajar en equipo a través de un proyecto en el que lo más

importante es el proceso, ya que el resultado final suele ser incierto.

El trabajo grupal con scrum no solo propicia la realización de proyectos de calidad sino que aporta diferentes beneficios al alumnado y al profesorado. Según Linders (2013), además de fomentar la verdadera colaboración entre los estudiantes y un adecuado trabajo en equipo hace más responsable a cada integrante del grupo sobre el trabajo propio y ajeno, promoviendo la creatividad y la solución de problemas. Para Jurado y Muñoz (2015), entre su mayores beneficios se encuentran:

- Un mayor pensamiento crítico
- Se comprende mejor la materia de estudio
- Aprenden a aprender
- Desarrollan habilidades de comunicación
- Adquieren una mayor autonomía y (auto)organización
- Se adaptan mejor a los cambios
- Suelen argumentar sus ideas mucho mejor y logran más rápidamente llegar a un consenso grupal
- Se fomenta la diversidad
- Se optimiza el tiempo con mayor efectividad
- El ambiente está caracterizado por la motivación y la creatividad

Por todo lo expuesto, podemos resumir que scrum es una metodología ágil orientada a las personas más que a los procesos. Propicia un trabajo grupal altamente adaptable antes que predictivo, y cuyo modelo de creación y construcción es incremental, basándose en iteraciones y revisiones continuas (Mariño y Alfonso, 2014). En el caso de que faltase voluntad por parte de los integrantes del grupo para resolver problemas o dificultades, así como para planificar y organizar sus tareas, scrum no supondrá mejora alguna para el equipo (Hundermark, 2011). Por ello, es esencial que la actitud de los estudiantes sea la adecuada y así lograr los objetivos comunes propuestos desde un principio.

### **3. Justificación para la adecuada implementación de Scrum en el aula universitaria**

Scrum no solo se utiliza para mejorar el sistema de trabajo en equipo sino que puede ayudar al docente a desarrollar en sus estudiantes algunas de las competencias básicas. Como ejemplo, hemos tomado las competencias generales de los grados que se imparten en la Facultad de Educación (infantil, primaria, pedagogía y educación social), y que están relacionadas con las competencias mínimas del Real Decreto 1393/2007, Anexo I, apartado 3. Entre sus competencias destacan: “la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio”; “emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética”; “transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado”; “desarrollar

habilidades de aprendizaje para tener un alto grado de autonomía”; o “colaborar, trabajar en grupo y respetar la diversidad y la discrepancia”.

Como se puede observar, gran parte de las seis competencias que se espera desarrollar en los estudiantes a lo largo de sus cuatro años de estudios universitarios están relacionadas de una u otra manera con la comunicación, las relaciones sociales, la creatividad, y el desarrollo personal, emocional y académico. Pero resulta difícil que los alumnos aprendan estas competencias si únicamente asisten a clase para atender las explicaciones del docente a través de clases magistrales. El profesor universitario ha sido durante años, y en muchos casos trata de seguir siéndolo aunque infructuosamente, el principal foco de información, atención y de cultura en el aula, el que establece las normas de disciplina explícitas e innegociables y ofrece el temario de forma estricta y claramente acotada por libros de texto. Mientras, el alumnado homogéneo suele actuar siempre dispuesto a sufrir este tipo de enseñanzas para no fracasar en los estudios, creyendo en muchos casos que es sinónimo de fracaso en la vida (Bilbao y Monereo, 2011). La enseñanza en la universidad sigue siendo en gran parte escolástica, en el sentido en que Freinet utilizaba este término, de tal manera que la orientación academicista dominante no garantiza la formación competente de profesionales (Murillo et al., 2005). Y es así porque la actual forma de enseñanza y aprendizaje en muchas aulas universitarias sigue estando basada en la constante adquisición de conocimientos a través de la toma de apuntes, memorización y realización de exámenes, lo cual no facilita la adecuada relación entre teoría y práctica, entorpeciendo la construcción de un conocimiento útil y significativo.

De esta manera, para que los alumnos sean altamente efectivos en las competencias establecidas para sus distintas especialidades es importante y necesaria la realización en el aula de proyectos, trabajos y actividades con las que construir y crear para dar sentido a la teoría, y por ello las clases magistrales deben caracterizarse por tener un menor peso a favor de una enseñanza más práctica y constructiva. Pero el solo hecho de solicitarles la creación de trabajos no ayuda mucho al alumnado al desarrollo de competencias, ya que tienden a trabajar en grupo de forma poco efectiva, tal y como hemos comentado anteriormente, de manera que cada uno realiza una parte para luego unirla en un trabajo escrito en el que no suele haber coherencia. Por ello, es necesario e importante que el docente trabaje junto a sus alumnos en la elaboración de proyectos, y scrum es una excelente propuesta para ello. Ante la pregunta, ¿qué circunstancias se producen en el aula para pensar que scrum será un adecuado método de trabajo?, hemos aportado las siguientes cinco respuestas:

- 1 *Teniendo en cuenta que la mayoría de las asignaturas, indiferentemente de las carreras, suelen destinar un porcentaje de tiempo a trabajos grupales, scrum puede emplearse en este espacio para trabajar en equipo y realizar proyectos grupales y con propuestas que no necesitan estar muy definidas.*
- 2 *La mayor parte de los estudios universitarios, tanto de grado como de máster, están orientados a la creación de un producto o servicio, así como a*

*propuestas de mejoras sociales y empresariales.* Por ello, empleando scrum se pueden elaborar instrumentos o servicios de carácter creativo e innovador con los que ayudar a mejorar ambientes, espacios o empresas donde se vayan a implantar.

- 3 *Los alumnos deben estar capacitados para adquirir conocimientos, ser críticos y reflexivos consigo mismos, saber gestionarse, resolver problemas, emprender estudios innovadores y creativos, así como saber colaborar de forma efectiva al trabajar en grupo.* Para potenciar estas capacidades scrum puede ser una excelente herramienta, tal y como hemos visto al hablar de los beneficios y cómo logra fomentar el adecuado trabajo colaborativo.
- 4 *Los proyectos grupales en el aula constan de dos agentes principalmente: el docente, que promueve el trabajo, lo supervisa, y ayuda a resolver los problemas que pudieran existir; y los estudiantes, que deben organizarse, gestionarse y colaborar en un mismo proyecto con el objetivo de proveer un resultado que cumpla con altos estándares de calidad y funcionalidad establecidos previamente.* Scrum cuenta con esa misma estructura y, además de esos dos agentes, incluye uno más, el Scrum Master que actuará como enlace entre el equipo y el profesor.
- 5 *Las evaluaciones de los proyectos en el aula suelen realizarse tras la entrega del trabajo en la fecha señalada, y en muchas ocasiones las propuestas están poco elaboradas, los trabajos plagiados parcial o totalmente, o bien no se han acabado por falta de organización y tiempo.* Al ser los proyectos basados en scrum supervisados permanentemente por el profesor, difícilmente su calidad será inferior al mínimo establecido por el docente, y a través de una evaluación continua su valoración será mucho más realista y justa.

Para que la implantación de scrum en el aula universitaria sea efectiva no solo es necesaria una alta implicación por parte del alumnado, sino que el docente debe tener una adecuada formación en esta metodología para así ayudar, dirigir y guiar a sus estudiantes, asesorándolos y evaluando sus trabajos después de cada etapa o sprint. También, deberá facilitar las herramientas necesarias para una adecuada comunicación (por ejemplo, utilizando un portafolios online o creando un blog de clase), y aportando las evaluaciones pertinentes para seguir construyendo el proyecto grupal en la línea deseada. Con scrum, todos los miembros del equipo son importantes para la consecución del objetivo final, y el hecho de que uno de ellos no cumpla con su tarea en el tiempo estipulado ralentizará el trabajo de todos los demás, por ello es importante aprender a organizarse y gestionar los recursos disponibles con la supervisión del docente.

### **3.1. Ejemplos de su implementación en diferentes contextos educativos**

Desde hace un tiempo, scrum se está desarrollando en ámbitos educativos a nivel mundial, y como muestra de sus múltiples posibilidades a continuación ofreceremos un breve resumen de algunas experiencias, como su uso en la enseñanza en Aulas Virtuales o con los trabajos finales de carrera. También veremos cómo

trabajan bajo esta metodología ágil alumnos de Blueprinhigh School (USA) y Ashram Collegue (Holanda).

Dávila (2013) y sus colaboradores han utilizado scrum para crear procesos de aprendizaje en entornos virtuales pedagógicos (aulas virtuales), logrando con esta metodología obtener rápidos resultados por medio del trabajo colaborativo. El proyecto que al que hacen referencia en su investigación tuvo una duración de 4 sprints y los resultados finales fueron muy satisfactorios. Los autores recomiendan la utilización de esta metodología en entornos virtuales de aprendizaje porque permite una efectiva organización y distribución de las tareas, así como la entrega del proyecto final en el plazo adecuado. En sus conclusiones, afirman que la comunicación entre alumnos y profesorado fue muy fluida y frecuente, de manera que pudieron realizar aquellas mejoras y cambios en el producto final antes de su entrega. Destacan que, gracias a scrum, el tiempo de desarrollo del proyecto se redujo sin que por ello hubiera un menoscabo en la calidad del resultado final.

Mariño y Alfonso (2014), emplearon la metodología scrum para gestionar el diseño de proyectos para los Trabajos Fin de Aplicación, que son aquellos que se realizan en Argentina al acabar los estudios universitarios de Sistemas de la Información. Estos proyectos, que están basados en situaciones reales, deben mostrar al docente que el estudiante tiene un dominio técnico, académico y científico en sus estudios. Teniendo en cuenta que la evaluación de los aprendizajes en educación superior suele ser compleja, con este método de trabajo se pudo valorar la madurez y la actitud crítica y reflexiva de los alumnos, orientada a la creación de productos y servicios a través de sus conocimientos significativos. Los autores destacan que siempre que haya que elaborar un proyecto de forma grupal y efectiva y en un tiempo determinado, donde se promueva la creatividad y la innovación, scrum es el proceso adecuado a seguir, ya que con él es mucho más sencillo lograr los objetivos establecidos.

En la entrevista realizada por Linders (2013) para la revista *InfoQ.com*, Jan van Rossum, representante del centro de secundaria The Ashram Collegue, explica de qué manera sus estudiantes estudian y trabajan a través de una versión de scrum, denominada *Edu Scrum* (<http://eduscrum.nl/en/>). Por otra parte, John Miller, que está colaborando con Blueprint High School, también está tratando de desarrollar en las aulas de este instituto y entre sus estudiantes el trabajo en equipo a través de esta metodología ágil. Al preguntarles, qué les motivó a usar este método de trabajo, ambos destacaron la necesidad de superar la alta desmotivación de los alumnos, los problemas del trabajo en equipo de forma tradicional, y la necesidad por aplicar de forma práctica los conocimientos que adquieren los estudiantes. Gracias a los beneficios que aporta scrum, los cuales hemos mencionado en el apartado anterior, ambas escuelas reconocen que han logrado que sus alumnos no solo consigan un título gracias a sus buenos resultados académicos, sino que confían en que estos hayan adquirido las competencias necesarias para ser eficientes allí donde vayan a trabajar, ya que han sido dotados de habilidades comunicativas y de pensamiento crítico, y ahora son más creativos y colaborativos y, además, saben trabajar en

equipo. Destacan que son destrezas que solo han logrado adquirir desde que están trabajando con la metodología ágil. A la pregunta de cómo están utilizando scrum en sus aulas, ambos entrevistados están de acuerdo en la importancia de que tanto los docentes como los estudiantes estén formados en esta nueva metodología para, seguidamente, poder trabajar con ella en todas las asignaturas curriculares. Los roles son similares a los expuestos en este artículo, puntualizando John Miller que el rol del maestro ha de ser el de un entrenador, apoyando, motivando, organizando e interactuando con sus alumnos para que den lo mejor de sí mismos. En ambos centros suelen hacer grupos de 5 alumnos y utilizan sprints con una duración de dos semanas, y no más de 4 o 5 sprints por tema de estudio.

Ambos también afirman que scrum, como nueva forma de trabajo colaborativo en el aula, supone cierta dificultad al principio, sobre todo para el profesorado, que suele necesitar bastante tiempo la primera vez para explicar y organizar los grupos. Pero una vez que los alumnos comienzan a confiar en las posibilidades de este método se sienten muy entusiasmados al acabar su primera experiencia con scrum. Muchos de ellos comentan que se sienten más motivados por aprender, tienen una mayor empatía con sus compañeros, una actitud más práctica de las cosas y sienten que su pensamiento crítico y reflexivo es mucho más razonable que antes. Al valorar los conocimientos adquiridos, los resultados de las evaluaciones han sido mucho mejores. Como afirma Miller, en clase no van a escuchar, tal y como se hace a través de la educación tradicional, sino que con esta forma de trabajo en equipo los estudiantes adquieren una visión y una perspectiva más amplia de lo que están aprendiendo, de manera que piensan y formular ideas a partir de la información que adquieren, y de las exposiciones de sus compañeros. A la pregunta de si recomendarían scrum para ser utilizado por otros docentes en sus aulas, tanto Rossum como Miller abogan por su implementación indiferentemente de la asignatura. Pero para una adecuada aplicación sugieren la necesidad de formar adecuadamente al profesorado, y que al principio trabajen aplicando paso a paso las normas de scrum para, posteriormente, disfrutar con sus estudiantes de esta nueva forma de aprendizaje.

## **4. Propuesta de Scrum en el aula universitaria**

### **4.1. Contextualización y justificación**

La asignatura con la que desarrollamos la realización de diferentes proyectos a través de scrum fue Desarrollo de Habilidades Lingüísticas, que forma parte del módulo de *Aprendizaje de lenguas y lectoescritura*, obligatoria y con un nivel de experimentalidad 1 (80% de teoría y el 20% de práctica). Consta de 6 créditos y es cursada por estudiantes de 4º del Grado de Educación Infantil de la Facultad de Educación. A pesar de su experimentalidad, se trata de una asignatura con un gran peso práctico ya que, según las competencias específicas de su módulo didáctico, el alumnado ha de aprender a diseñar y crear recursos, instrumentos y actividades para su aplicación práctica en el aula. La asignatura versa sobre la importancia del

lenguaje en la etapa infantil, sus características, así como su desarrollo fonológico, morfosintáctico, léxico-semántico y pragmático. De igual forma, con ella se estudia el desarrollo de la escucha, la comprensión lectora, la escritura, la lectura y el aprendizaje de la literatura infantil. La mayor parte los temas están relacionados con el uso de los medios tecnológicos, así como con materiales y actividades que fomentan su desarrollo. El proceso de evaluación de la asignatura para la mayoría de los estudiantes que asisten regularmente a clase se divide en tres partes: un 50% el examen, un 30% los trabajos individuales y grupales, y un 20% la participación.

Nuestra clase, formada por 85 alumnos y alumnas, y como el 95% era chicas utilizaremos el femenino para exponer nuestra experiencia. Las alumnas, que se dividieron en 11 grupos de entre 4 y 10 compañeras, debían realizar un proyecto denominado: *Propuestas didácticas para el desarrollo de las habilidades lingüísticas en el aula de infantil a través del uso de TIC y Apps*. Para su desarrollo fue imprescindible seleccionar previamente un tema o subtema del temario de la asignatura como objetivo central, por ejemplo, la mejora de la comprensión lectora a través de las TIC. Este fue evaluado teniendo en cuenta tanto el proceso como el resultado final, así como a través de una prueba escrita en la que las alumnas debían destacar cómo habían aplicado la teoría en su propuesta. Gracias a la disposición del aula, cuyas sillas no estaban atornilladas al suelo, las estudiantes pudieron disponer del espacio necesario para trabajar en un ambiente donde fuera sencillo comunicarse y pudieran verse y expresarse más cómoda y libremente. Trabajaron en este proyecto de forma mixta, tanto asistiendo a clase de forma presencial como *online*, y para ello eligieron una plataforma gratuita que les sirvió como portafolios para trabajar en equipo, utilizando la mayor parte blogs así como Google Drive y Dropbox.

Una vez agrupado los estudiantes, seleccionado el tema de investigación, explicado claramente el sistema de trabajo y creado un espacio virtual donde todas las estudiantes (incluido el docente) pudieran acceder a proyecto, comenzamos a trabajar sin saber muy bien qué resultados o proyectos finales surgirían de cada grupo. A continuación expondremos de forma secuencial cómo desarrollamos todo el proceso de enseñanza y aprendizaje para que pueda servir de ejemplo a otros docentes para aplicar en su aula scrum, indiferentemente de la asignatura o la especialidad.

#### **4.2. Modelo de propuesta con asignatura para el grado de educación primaria**

A continuación secuenciaremos por fases el proyecto que llevamos a cabo con nuestras estudiantes, que realizaron propuestas mucho más interesantes que en años anteriores en los que no utilizamos scrum como método de trabajo colaborativo.

- 1 *Explicar a las estudiantes qué es scrum*, cuáles son sus características, ventajas, beneficios, roles y su secuenciación de trabajo.
- 2 *Crear grupos de entre 5 y 9 estudiantes para posteriormente elegir al Scrum Master*, y además, seleccionar una plataforma virtual o portafolio online a través del cual poder trabajar en equipo si no van a estar todos los días en el aula. En dicho portafolio deberán invitar al docente para que supervise cada

- proyecto de forma permanente y pueda ir siguiendo el progreso de todos los componentes del grupo con cada sprint.
- 3 *Establecer el tema de investigación* o estudio. En nuestro caso fue: Propuestas didácticas para el desarrollo de habilidades lingüísticas en el aula de infantil a través del uso de TIC y Apps. La única limitación fue que se debía tomar como referencia un tema de la asignatura e incorporar las TIC y Apps en actividades y ejercicios del proyecto. Algunas de nuestras estudiantes eligieron el cómic online para el desarrollo de la habilidad escrita y la comprensión lectora, otras la Realidad Aumentada para fomentar el interés por la lectura, así como el fomento de la literatura a través de blogs, o la creación y producción de cuentos con aplicaciones online.
  - 4 *Lista de objetivos o Product Backlog*. Elaboramos junto a cada grupo una serie de objetivos generales que siempre estarán presentes y que nunca se darán por acabados, actualizándolos continuamente, agregando o eliminando según las necesidades. En este momento previo al primer sprint los equipos también suelen realizar preguntas al profesor para resolver las muchas dudas que suelen tener. El no saber qué quiere exactamente el docente les crea mucha inseguridad. Pero se trata de crear un proyecto que les sea útil a los estudiantes para su formación.
  - 5 *Diseño del proyecto*. Para planificarlo hemos realizado una serie de sugerencias para el alumnado, y así establecer una ruta de trabajo que puede ser modificada o alterada según las estrategias de cada grupo.
    - a. Seleccionar dos grandes conceptos y a partir de ellos comenzar a buscar información relacionada con la asignatura (por ejemplo, Realidad aumentada y Literatura). Organizarse y repartirse tareas para esa semana, seleccionando y resumiendo la información relevante en diferentes medios o recursos.
    - b. Establecer tareas. A partir de este momento cada alumno debe saber qué hacer para la próxima semana, debiendo notificar el estado de su tarea según vaya avanzando.
    - c. Discriminar aquella información y solo utilizar la que más interese, de manera que sea significativa, útil y relevante.
    - d. Organizar todo lo obtenido para establecer las estrategias a partir de los objetivos generales y cumplir con ellos a lo largo de los siguientes sprints.
  - 6 *Lista de tareas para el sprint 1*. Es recomendable que la duración de cada sprint sea de una o dos semanas, y las tareas que vayan a realizar los alumnos no impliquen mucho más tiempo. Si fuese necesario se puede repetir la misma tarea en el siguiente sprint, aunque si sucediera sería por una mala planificación, de manera que habría que evitar que se repitiera ese hecho.
  - 7 *Creación de un Tablero de Tareas o Sprint Backlog*. Es una muestra física del trabajo al que se han comprometido todos los miembros del equipo y que les ayudará visualmente a conocer la situación de cada tarea. Con cada sprint se debe elaborar una nueva tabla de tareas o también se podría utilizar una más grande para todos los sprints. Por ejemplo con el programa Excel.

- 8 *Reuniones semanales.* El equipo se debe reunir para conocer el estado de sus trabajo y corroborar que no hay dificultades y, en tal caso, resolverlas de forma colectiva. Cada día de reunión, y durante un máximo de 90 segundos de pie, cada alumno deberá resumir la situación de su tarea para, posteriormente, seguir trabajando individualmente o por parejas. El Scrum Master debe asegurarse que todos los miembros del equipo saben lo que tienen que hacer, y si hay algún problema que no puedan resolver pedir ayuda al docente. Si los alumnos se ven únicamente una o dos veces a la semana deberían trabajar fuera del aula periódicamente de forma presencial o virtual, bien a través de Skype o usando el portafolios online. Teniendo en cuenta que las alumnas deben trabajar fuera del aula, 105 horas más además de las 45 de asistencia a clase, este proyecto ocupará gran parte de ese tiempo.
- 9 *Reuniones bisemanales.* El Scrum Master informará al docente cada semana en reuniones de entre 5 y 10 minutos sobre los avances del trabajo grupal para que se les asesore y resolver sus dudas. Si durante el sprint surgen nuevas ideas para mejorar el diseño original del proyecto sería necesario establecer nuevas tareas, lo cual será una muestra de que el equipo está trabajando de manera creativa y funcional.
- 10 *Revisión del sprint.* El grupo deberá revisar lo que van a mostrar al docente al término de la semana o dos semanas, después de las cuales se espera recibir algún tipo de comentario o retroalimentación por parte del profesor, y así poder seguir trabajando en los siguientes sprints con nuevos objetivos y retos.
- 11 Una vez *finalizado el primer sprint*, y tras haber presentado los resultados hasta el momento al docente, el grupo deberá elaborar otra lista de tareas para el próximo sprint de una duración de entre una o dos semanas.
- 12 *Lista de elementos que pudieran impedir que el equipo progrese o Backlog de impedimentos.* Además del informe periódico que el Scrum Master debe facilitar al docente sobre los avances o dificultades del proyecto, al finalizar el proyecto deberán realizar un informe escrito de aquellas limitaciones con las que se han encontrado, por ejemplo: la falta de materiales, un espacio físico inadecuado, o falta de colaboración de algunos componentes del grupo.
- 13 *Entrega del proyecto final.* La duración del mismo fue de 4 sprints u 8 semanas. Aunque, dependiendo del tipo de proyecto y del tema que se investigará hay proyectos educativos cuyo primer sprint ha durado cuatro semanas, tres semanas el segundo y el tercero, y solo dos el último sprint. Antes de su entrega o exposición tanto el profesor, como el ScrumMaster y los miembros del equipo deben reunirse y estudiar en profundidad cuán productivo y colaborativo ha sido el equipo y cómo han estado trabajando para mejorar el resultado final. Hay que entender y creer que todos hicieron lo que mejor pudieron, teniendo en cuenta lo que sabían en ese momento, sus habilidades, los recursos disponibles y la situación en la que se encontraban (Kerth, 2001). Se valorará muy positivamente que, por ejemplo, el 90% del tiempo se halla dedicado a la realización del trabajo de cada sprint, y el 10% restante a la planificación de las tareas y la preparación de los sprints

siguientes. Además del proyecto final y los impedimentos superados se deberán evaluar aspectos del proceso junto con todos los componentes del grupo, atendiendo a las diferentes opiniones y valoraciones personales y grupales que justifiquen el resultado final.

Con esta experiencia hemos podido evidenciar que este tipo de trabajo en equipo implica un trabajo en equipo muy diferente al tradicional, lo que propició la realización de proyectos de alta calidad gracias a una mayor motivación del alumnado e implicación del docente. Otros años hemos sido espectadores de enfrentamientos entre alumnos, los cuales se reprochaban que unos habían trabajado más que otros y aún así tenían las mismas calificaciones. Gracias al uso del portafolios online en el cual quedaban evidenciadas la lista de tareas, así como a las autoevaluaciones y evaluaciones por pares, el compromiso ha sido mucho mayor y no se ha dado el caso anteriormente citado. Si bien un par de alumnas (Scrum Master) han tratado de liderar al equipo como hacían antes bajo la metodología tradicional (porque son personas muy exigentes o no confían en el compromiso de sus compañeros), gracias a la labor del profesor han aprendido a delegar y confiar en sus compañeras, centrándose en supervisar que se cumplieran las tareas del proyecto y poder centrarse en su trabajo de investigación y creación como el resto de compañeras de grupo.

## 5. Conclusiones

Scrum ha resultado ser, según nuestra experiencia así como la de aquellos que lo han puesto en práctica en sus clases sin importar la asignatura o materia, un excelente método de trabajo en equipo por etapas que se desde no hace mucho tiempo se está comenzando a implantar en aulas de diferentes centros educativos de todo el mundo, con estudiantes de todas las edades. El objetivo de trabajar a través de esta metodología es lograr que los estudiantes se sientan más motivados, implicados en el desarrollo de sus conocimientos y puedan desarrollar las diferentes competencias, como aprender a trabajar en equipo, a ser organizados, más reflexivos y críticos, y auto gestionarse. No solo aprenden desde una perspectiva más práctica y significativa sino que acaban realizando en clase proyectos innovadores, creativos y de calidad, gracias a los cuales puedan dar sentido a su aprendizaje.

Para una adecuada implantación de scrum en el aula es necesario que los docentes estén bien formados para ayudar a sus alumnos a elaborar proyectos de forma colaborativa, teniendo en cuenta que para su evaluación no solo es importante la calidad de los mismos sino que se valorará igualmente todo el proceso de trabajo de cada uno de ellos. La elaboración de un portafolios grupal junto con la tabla de tareas son dos elementos a tener muy en cuenta para valorar a los alumnos de la forma más objetiva posible, junto con autoevaluaciones y evaluaciones entre pares. Aunque se trata de un gran cantidad de material para valorar, nos ha servido para evaluar a cada estudiante de la forma más justa posible, y que no asistan a revisar sus notas es una clara evidencia de ello.

Consideramos muy recomendable la utilización de scrum como metodología ágil para la elaboración de proyectos y trabajos en equipos en el aula universitaria. No solo logran desarrollar las competencias de sus especialidades en los estudiantes sino que los proyectos, además de estar acabados en la fecha establecida, son una clara muestra de la profesionalidad de los alumnos y de su compromiso de ser excelentes profesionales en el actual mundo laboral en el que vivimos, donde como se dice: “ser uno más es ser uno menos”, y por ello, hay que diferenciarse del resto mejorando como personas ayudando y escuchando a los demás. Para seguir mejorando como profesionales y personas es importante y necesario implicarse en una formación continua, y aportando proyectos innovadores y creativos es una muestra de ello. A través del trabajo en equipo y colaborativo, junto con otros compañeros, será cuando podrán aprender a realizar aportaciones para mejorar la práctica profesional a la que cada uno se dedique.

### Referencias bibliográficas

- Bilbao, G. y Monedero, C. (2011). Identificación de incidentes críticos en maestros en ejercicio: propuestas para la formación permanente. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1), 135-151. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol13no1/contenido-bilbaomonereo.html>
- Dávila, M. S. (2013). *Análisis, diseño e implementación de un sistema de aula virtual para capacitación de personal en la Empresa Undermedia S.A.* (Tesis de pregrado inédita). Escuela Politécnica del Ejército, Sangolquí. Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6809/1/T-ESPE-047271.pdf>
- De Azevedo, M., Galvani, J. y de Souza, P. (2010). The impact of Scrum in software development: a case study using SWOT analysis. *INFOCOMP. Journal of Computer Science*, 2, 65-71.
- Díaz, M. y del Dago, S. (Junio de 2008). Educación a Distancia en el Nivel Superior: Un Análisis sobre las Prácticas de Evaluación de los Aprendizajes. *BTM 2008.III* Encuentro Internacional “Educación, Formación y Nuevas Tecnologías”, Uruguay. Recuperado de [http://www.utemvirtual.cl/encuentrobtm/wp-content/uploads/2008/07/diaz\\_deldago.pdf](http://www.utemvirtual.cl/encuentrobtm/wp-content/uploads/2008/07/diaz_deldago.pdf)
- Hundermark, P. (2011). *Un mejor scrum. Un conjunto no oficial de consejos e ideas sobre cómo implementar Scrum.* Recuperado de <http://www.scrumsense.com/wp-content/uploads/2012/03/Un-mejor-Scrum-2.pdf>
- Jurado, A. y Muñoz, R. (Febrero, 2015). Nuevas técnicas de enseñanza: Scrum (aprendizaje basado en proyectos) y RoutineBreakers (dinamizadores de grupo). En. L. Taifeller de Haya (coordinadora), *Plan de formación del*

*personal docente e investigador*. Curso llevado a cabo en la Universidad de Málaga, Málaga.

Kerth, N. (2001). *Project Retrospectives: A Handbook for Team Reviews*. New York: Dorset House Publishing.

Korthagen, F. (2004). In search of the essence of a good teacher: towards a more holistic approach in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 20, 77-97.

Laufenberg, D. (10 de noviembre de 2010). ¿Cómo aprender? De los errores. TED. Recuperado de [https://www.ted.com/talks/diana\\_laufenberg\\_3\\_ways\\_to\\_teach?language=es](https://www.ted.com/talks/diana_laufenberg_3_ways_to_teach?language=es)

Linders, B. (2013). *Scrum for education. Experiencias from eduScrum and Blueprint Education*. Recuperado de <http://www.infoq.com/articles/scrum-education>

Mariño, S. y Alfonso, P. (2014). Implementación de SCRUM en el diseño del proyecto del Trabajo Final de Aplicación. *Scientia et Technica*, 19(4), 413-418.

Metzger, S. y Wu, M. (2008). Commercial Teacher Selection Instruments: The Validity of Selecting Teachers Through Beliefs, Attitudes, and Values. *Review of Educational Research*, 78(4), 921-940.

Murillo, J., Pérez, A., Soto, E. y Sola, M. (2005). Innovación de la Enseñanza universitaria en la formación de docentes: la relevancia del conocimiento. Un estudio de caso. *Investigación en la escuela*, 57, 15-30.

Navarro, A., Fernández, J. y Morales, J. (2013). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software. *Prospect*, 11(2), 30-39.

Oakley, B., Felder, R.M., Brent, R. et al. (2004). Cómo enfrentarse a los jets y a los mantas. *Journal of Student Centered Learning*, 2(1). Recuperado de <http://bioinfo.uib.es/~joemiro/TecBasAula/jtasmantas.pdf>

Pérez, A. (2010a). Nuevas exigencias y escenarios para la profesión docente en la era de la información y de la incertidumbre. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 68(24, 2), 17-36.

Pérez, A. (2010b). Aprender a educar. Nuevos desafíos para la formación de docentes. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 68(24, 2), 37-60.

Stoddard, L. (1991). The three dimensions of human greatness: A framework for redesigning education. En Miller, R. (ed.). *New directions in education*. Brandon, Vermont: Holistic Education Press.

Sutherland, J. (2015). *Scrum. El nuevo y revolucionario modelo organizativo que cambiará tu vida*. Barcelona: Planeta.

Tickle, L. (1999). Teacher self-appraisal and appraisal of self. En Lipka, R. y Brinthaup, T. (eds.) *The role of self in teacher development*. Albany: NY. State University of New York Press.

### Cómo citar este artículo:

Onieva, J.L. (2018). Scrum como estrategia para el aprendizaje colaborativo a través de proyectos. Propuesta didáctica para su implementación en el aula universitaria. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 22(2), 509-527.