

09-016

THE EXTENSION OF AGILE TO THE TEACHING FIELD THROUGH SCRUM & EDUSCRUM.

Vila Grau, Juan Luis ⁽¹⁾; Capuz RIZO, Salvador ⁽²⁾

⁽¹⁾ UPV Universitat Politècnica de València, ⁽²⁾ Universitat Politècnica de València

Multitude of works have dealt with the extension and application of Agility in the teaching field. The application of scrum in the classroom as a didactic method, is developed mainly in two ways. A first way implies the teacher directly adapts and adopts the scrum framework to the classroom. A second way involves working with eduScrum, a scrum based model already adopted and standardized to the teaching field. The purpose of this work is to make a first approach to the phenomenon of the expansion of Agility to the educational field. Specifically through the application of scrum as a working method. In the first part of the work, the context that has led to the expansion of Agility to the field of education is drawn. Next, in the second part we present evidence of the expansion of Agility and scrum in the classroom, while the third part introduces scrum and eduscrum, highlighting the main achievements and challenges faced when implementing this approach. Finally, in the fourth part some conclusions are presented.

Keywords: Agility; Agile education; scrum; eduscrum.

LA EXTENSIÓN DE LA AGILIDAD AL ÁMBITO DOCENTE A TRAVÉS DE SCRUM & EDUSCRUM.

Multitud de trabajos que han tratado la extensión y aplicación de la Agilidad en el ámbito educativo, desde diferentes enfoques. La aplicación de scrum en el aula como método didáctico, se desarrolla principalmente de dos maneras. Una primera forma de hacerlo implica que el docente responsable del aula o la asignatura adapta y adopta directamente el marco scrum al aula. Una segunda forma implica trabajar en base a eduScrum, un modelo de scrum que ya ha sido adoptado y estandarizado al ámbito docente. El propósito de este trabajo es realizar una primera aproximación al fenómeno de la expansión de la Agilidad al ámbito docente. En concreto a través de la aplicación de scrum como método de trabajo. En la primera parte del trabajo se dibuja el contexto que ha propiciado la expansión de la Agilidad al ámbito de la educación. A continuación, en la segunda parte se presentan evidencias de la expansión de la Agilidad y scrum en las aulas, mientras que en la tercera parte se introducen scrum y eduscrum, poniendo de manifiesto los principales logros y retos enfrentados a lo hora de implementar ambos enfoques. Finalmente, en la cuarta parte se presentan unas conclusiones.

Palabras claves: Agilidad; educación ágil; scrum; eduscrum.

Correspondencia: Juan Luis Vila Grau juanluisvilagrau@gmail.com



1. Introducción

Al igual que ocurre en la disciplina de la Gestión de Proyectos, el ámbito educativo se ha visto impactado por la Agilidad. Por tanto, en los últimos años se multiplica la publicación de trabajos que abordan la extensión y aplicación, desde diferentes enfoques, de la Agilidad en el ámbito educativo. Existen autores (Ryazanova et al., 2020) que consideran la viabilidad y eficacia de la aplicación del Manifiesto Ágil en el sistema educativo. Otros (Persson et al., 2011) se han centrado en poner de manifiesto la aplicación de diversos métodos ágiles en distintos contextos educativos, por ejemplo, en la educación de posgrado. Y también destacan trabajos que profundizan cómo el marco scrum se puede implementar como una actividad en el aula en una variedad de contextos de aprendizaje (Paul, 2019).

La aplicación de scrum en el aula como método didáctico se desarrolla principalmente de dos maneras. Una primera, implica que el docente responsable del aula o la asignatura adapta y adopta directamente el marco scrum al aula. La segunda, implica trabajar en base a un modelo de scrum que ya ha sido adoptado al contexto educativo y estandarizado: eduscrum. Los profesores, conociendo la potencial eficacia del enfoque Scrum, intentan descubrir y aplicar, dentro de sus posibilidades y contexto, ciertos elementos en la enseñanza de sus propias disciplinas. No hay muchas recomendaciones claras y bien desarrolladas a este respecto, siendo más abundante las reflexiones excesivamente generales (Anufrieva, 2020).

El propósito de este trabajo es realizar una aproximación al fenómeno de la expansión de la Agilidad al ámbito educativo. En concreto, a través de la aplicación de scrum como método de trabajo. Con este propósito, la primera parte del trabajo dibuja el contexto que ha propiciado la expansión de la Agilidad al ámbito de la educación, en la segunda parte se presentan evidencias de la expansión de la Agilidad y scrum en las aulas, mientras que en la tercera parte se introducen scrum y eduscrum, poniendo de manifiesto los principales logros y retos enfrentados a la hora de implementar este enfoque de trabajo a través de diferentes estudios de caso. Finalmente, en la cuarta parte se presentan unas conclusiones.

2. Un nuevo contexto

Las causas y razones para explicar la expansión de la Agilidad en las aulas, y en concreto del marco de trabajo scrum, son idénticas a las que han propiciado la expansión de la Agilidad en otros ámbitos. El concepto VUCA, un acrónimo en inglés (volátil, incierto, complejo y ambiguo), ampliamente utilizado para justificar la necesidad de Agilidad en las organizaciones, los equipos y las personas, tiene total validez en el contexto educativo.

VUCA se emplea habitualmente para definir la situación actual en contraposición a un mundo **SPOD** (estático, predecible, ordenado y definido) que se ha visto transformado. En esta nueva realidad, los estudiantes aprenden rápidamente, prefieren el aprendizaje individualizado y estudian lo que les interesa. La transición al mundo VUCA ha revelado numerosos problemas, incluido el cambio de enfoque, la incapacidad para planificar racionalmente la propia actividad para el futuro, así como las dificultades para definir el contenido y los métodos de formación de los futuros profesionales. (Ryazanova et al., 2020)

El impacto de la Volatilidad, la Incertidumbre, la Complejidad y la Ambigüedad sobre la vida en general, y en concreto sobre el ámbito educativo, hace necesario adecuar la forma de actuación para adaptarse al nuevo contexto: la necesidad de adaptación al mercado laboral, el rol de profesor como catalizador, el cambio en los estudiantes y en su contexto, la educación por competencias como nuevo modelo educativo o los beneficios que aporta al aprendizaje colaborativo a través de la ordenación del trabajo por equipos.

La nueva realidad impacta sobre el mundo laboral, que también está sujeto a un cambio constante, y espera que los y las profesionales desarrollen nuevas competencias y habilidades. De hecho, como señalan Ryazanova et al. (2020), en los próximos años los

jóvenes profesionales tendrán que realizar trabajos que los profesores de hoy desconocen o tienen un conocimiento muy limitado de los mismos

Respecto del personal docente, Pérez et al. (2011) señalan que *“el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) marca unas directrices a seguir, que afectan, no solo a la forma en que el alumno debe aprender, sino que también afectan a la forma en que el profesor debe enseñar”*. Estas, se caracterizan principalmente por un modelo de evaluación continua y modelo de aprendizaje basado en competencias, tanto generales como específicas.

Si bien hasta ahora la universidad se había ocupado únicamente en las competencias específicas, es decir, de la adquisición y desarrollo de conocimientos por parte del alumno, tal como señalan (Pérez et al., 2011), el gran reto radica en la adquisición por parte del alumnado de competencias generales, es decir, capacidades, habilidades y/o aptitudes que el alumno debe desarrollar para aplicarlas a lo largo de su carrera profesional. Al respecto, los mismos autores señalan que los principios y valores en los que se basan las metodologías ágiles fomentan la adquisición de competencias generales o transversales como **:la capacidad de organización, el trabajo en equipo, la comunicación, o el liderazgo entre otras** (Pérez et al., 2011).

Este nuevo contexto requiere de *“profesionales mejor preparados y más comprometidos con la tarea compleja de acompañar, estimular, y orientar el aprendizaje y desarrollo de las cualidades humanas que consideramos más valiosas de cada uno de los ciudadanos, en cada nueva generación”* (Pérez Gómez, 2010). Por ello, la labor docente no puede perder de vista uno de los objetivos más importantes de la educación: desarrollar la capacidad del alumno para manejar situaciones novedosas de manera efectiva. *“Es necesario preguntarse cómo diseñar un curso donde mi rol como docente sea más como un catalizador para el aprendizaje”* (Persson et al., 2011).

La educación universitaria debe aceptar este desafío, como señala Anufrieva (2020), adoptando aquellas buenas prácticas que han demostrado su eficacia en otros campos. Según una Rigby et al. (2016), los métodos ágiles de innovación han revolucionado la tecnología de la información: *“En los últimos 25 a 30 años, han aumentado considerablemente las tasas de éxito en el desarrollo de software, han mejorado la calidad y la velocidad de salida al mercado, y han aumentado la motivación y productividad de los equipos de IT”*.

Este hecho ha llevado a plantearse qué prácticas, enfoques, métodos, o principios podrían implementarse en otras áreas más allá del ámbito IT, y por lo que se refiere a nuestro trabajo, en la práctica educativa. *“Observamos que las prácticas Lean y Agile que han tenido un gran éxito en la industria de fabricación y software pueden ofrecer algunas de sus prácticas a la educación superior”* (Kamat, 2012). *“Ante todo, su rapidez, autonomía y trabajo en equipo, que pretende dar rienda suelta al potencial de todos los participantes”* (Anufrieva, 2020).

El potencial beneficio de la Agilidad en las aulas es, como señala Albaladejo (2018), que la agilidad aporta a los alumnos *“una experiencia de aprendizaje que va más allá de la adquisición de conocimientos o de habilidades concretas. Se focaliza en las competencias para el siglo XXI donde la prioridad será aprender a aprender”*.

3. La expansión de Agile y scrum en las aulas

La extensión de la Agilidad y de Scrum al ámbito educativo se ha producido con la intención de trasladar la efectividad que la Agilidad y scrum han demostrado en otras estructuras comerciales y en empresas que operan en distintos sectores de la economía (Anufrieva, 2020)

El concepto de Agilidad que nos interesa va más allá de la agilidad en su sentido tradicional, y se fundamenta en los Valores y Principios del Manifiesto Ágil (Becket et al. 2001) que suelen utilizarse habitualmente para definir la Agilidad. En base a dichos valores, se establece que la

Agilidad valora “*las personas y las interacciones sobre los procesos y herramientas, el software de trabajo sobre la documentación completa, la colaboración con el cliente sobre la negociación del contrato, y la respuesta al cambio sobre el seguimiento de un plan.*”

A la luz del Manifiesto Ágil y su impacto en la industria, han aparecido diferentes propuestas de Manifiestos Ágil para la educación, como, por ejemplo:

- Stewart et al. (2009) proponen un conjunto de cuatro valores para la pedagogía Ágil, en base al Manifiesto Ágil: “*Estudiantes sobre procesos tradicionales y estudiantes, Proyectos en marcha sobre documentación extensiva, Colaboración entre estudiantes y formadores, sobre el syllabus, Respuesta al feedback sobre el plan.*”
- Kamat, (2012) realiza una propuesta de Manifiesto Ágil para la Educación: “*Docentes y Estudiantes sobre Administración e Infraestructura, Competencia y colaboración sobre el cumplimiento y la competición, Empleabilidad y comerciabilidad sobre el plan de estudios y las calificaciones, Actitud y habilidades de aprendizaje sobre la aptitud y obtención de la licenciatura*”
- Más recientemente, Weinstein, (2020), en el mismo sentido que Kamat, propone: “*Interacciones de los estudiantes sobre clases magistrales y libros de texto, Conocimientos aplicados sobre la realización de exámenes, Co-diseño del estudiante sobre un plan de estudios estandarizado, Responder a los alumnos sobre el seguimiento del plan de la lección*”

El Manifiesto Ágil puede considerarse como una manifestación formal de la Agilidad, una concreción de la filosofía o la forma de ser Ágil, pero no como el origen de la Agilidad. Sobre su traslación al ámbito educativo, no cabe olvidar, como señalan Zapater et al y Stewart, que debido a que la Agilidad se pensó para el mundo de la industria, los principios del Manifiesto Agile deben trasladarse a principios pedagógicos. (Zapater et al., 2013).

La aplicación de los valores y principios Ágiles en el ámbito educativo, y en especial en la educación superior, han propiciado la aparición del aprendizaje ágil (en inglés, **agile learning**). Se refiere no sólo a la forma en la que el alumno aprende, también a la manera en la que el profesor enseña, focalizándose en un modelo de aprendizaje basado en competencias junto con un modelo de evaluación continua (Onieva López, 2018).

Al igual que con la Agilidad, también en los últimos años scrum se ha extendido al sistema educativo. Existen experiencias de la implementación de scrum en el sistema de gestión de la educación en la Universidad de Cornell, la Universidad del Norte de Arizona, Blueprint High School, Chandler y otras. Sin mencionar el hecho de que en muchas instituciones, el estudio de la metodología Agile está incluido en el plan de estudios (Anufrieva, 2020). Otros autores, como Paul (2019) también han señalado que scrum se puede implementar como una actividad en el aula en una variedad de contextos de aprendizaje.

Pero Scrum no es la única forma de llevar la Agilidad a la práctica. La decimocuarta edición del informe anual, *State of Agile* (Digital.ai, 2010) sobre el estado de la agilidad, muestra en su última edición qué existen muchos marcos de procesos ágiles, aunque solo unos pocos se utilizan con regularidad: Scrum, Extreme Programming (XP) y Kanban. De todos, scrum es el marco de proceso ágil más utilizado, siendo usado por más del 75% de las empresas que respondieron la encuesta del citado informe. Sin embargo, solo el 58% utiliza un Scrum “puro” como se describió inicialmente, el resto aplican una combinación de Scrum y otros enfoques o procesos, por ejemplo XP o Kanban, así como otras adaptaciones. Ken Schwaber, uno de

los creadores de Scrum, afirma que alrededor del "75% de las empresas que afirman usar Scrum, realmente no usan Scrum".

En este punto podemos concluir:

- La expansión de la Agilidad al ámbito de la educación, y en concreto en aula como un enfoque educativo es evidente, y está sustentada en diferentes iniciativas y trabajos.
- La popularidad de scrum, en el ámbito empresarial, también ha llevado a que este sea el principal modelo empleado para llevar la agilidad a las Aulas.
- A pesar de que scrum es la forma habitual, o la forma más conocida no es la única. De la misma manera, scrum no es la única práctica Ágil que se ha desarrollado en el aula.

4. Scrum en el aula

Scrum es un marco de trabajo en el que equipos multifuncionales desarrollan productos o proyectos de manera iterativa e incremental. El desarrollo se estructura en base a ciclos de trabajo denominados sprints. Al final del sprint, el equipo revisa el sprint con las partes interesadas y demuestra lo que ha construido.

Las instituciones educativas han comenzado a utilizar Scrum para ayudar a los equipos de estudiantes a aprender más eficazmente, de una forma más agradable desarrollando en mayor medida sus capacidades y el trabajo colaborativo, fortaleciendo la actividad docente desde una visión más amplia y renovada.(Kuz et al., 2018)

Sin embargo, la utilización de scrum en el contexto del aula no está ausente de complicaciones, y requiere de un proceso de adaptación y adecuación, dado que es muy distinto presentar a los estudiantes las ventajas de las tecnologías flexibles, y por otro lado enseñar diferentes disciplinas de acuerdo con los principios de Scrum. (Anufrieva, 2020). La implementación de scrum en el aula, debe hacerse desde la reflexión, teniendo en cuenta que deberá estar al servicio del aprendizaje y del desarrollo integral de los alumnos, adecuándose en todo momento a las necesidades educativas de los mismos (Albaladejo, 2018).

Mediante la aplicación de scrum en el aula se espera desarrollar una práctica dinámica de trabajo en grupo en la que los estudiantes aprendan a administrar su tiempo y recursos, adaptándose a cambios imprevistos. Los procesos de comunicación fluidos y las interacciones continuas son los medios para lograr los objetivos previamente marcados, internalizados por todos los miembros del grupo (Jurado-Navas & Muñoz-Luna, 2017)

A continuación, veremos que existen dos maneras habituales de enfrentarse a la cuestión sobre cómo implementar scrum en el aula: **adaptando y adoptando** directamente al contexto del aula el marco de trabajo scrum, o mediante la utilización de **edscrum**, una versión propiamente adaptada al aula.

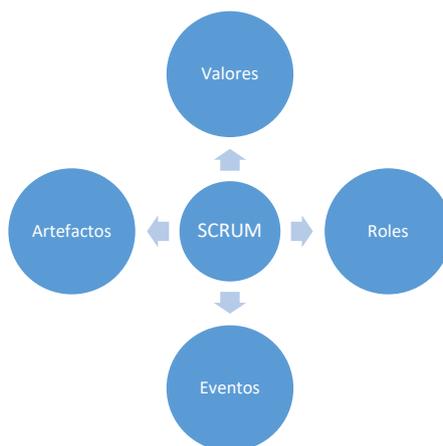
4.1. El marco de trabajo scrum

Cuando hablamos de scrum es conveniente reconocer que existen en la actualidad distintos modelos de scrum. Es necesario tomar uno como referencia, y en este trabajo hemos tomado el que se desarrolla en "La Guía Scrum" (Schwaber et al., 2020), redactada y actualizada puntualmente por Ken Schwaber y Jeff Sutherland, considerados los padres de scrum. Esta guía presenta scrum como un marco de trabajo que se desarrolla en base a cuatro elementos: los valores, los roles y responsabilidades, los eventos, en base a los cuáles se articula todo el

proceso, y los artefactos o productos de gestión, que son la base para dar seguimiento al proceso.

Valores. El éxito en el uso de scrum depende de que las personas sean más competentes en vivir en cinco valores: **compromiso, enfoque, apertura, respeto y coraje**. Estos cinco valores son la clave para implementar el modelo con éxito, y está perfectamente alineados con los valores y principios del Manifiesto Ágil.

Figura 1: Elementos del modelo scrum



Roles. Tres son los roles definidos en el modelo: el Dueño del Producto, el Scrum Master y los miembros del equipo de desarrollo. El **Propietario o Dueño del Producto** tiene la visión y, a menudo, ocupa una posición de autoridad. Es el rol responsable de gestionar y priorizar las tareas en el Backlog de Producto. Este, se refiere a una lista priorizada de elementos de trabajo que conforman la definición del trabajo que el equipo scrum debe entregar. El rol de **Scrum Master** es responsable de asegurarse de que el equipo esté implementando scrum correctamente y de eliminar los impedimentos (ya sean internos o externos). El resto de personas que formen parte del equipo scrum desempeñarán el rol de Desarrolladores, y trabajarán de forma auto-organizada para decidir cómo hacer el trabajo. El concepto desarrolladores se utiliza en un sentido amplio, y es consecuencia de del mundo del software donde scrum tiene sus rices (Schwaber et al., 2020).

Eventos (proceso). Scrum se desarrolla de manera iterativa a través de una serie de fases que reciben el nombre de sprints. Un **sprint** actúa como una especie de contenedor para el resto de eventos scrum, tienen duración fija de un mes o menos, y cada nuevo sprint comienza inmediatamente después del anterior. Durante el sprint se suceden el resto de eventos, al igual que el sprint, cada uno tiene un propósito y una duración definida.

Durante la **Planificación del Sprint** define y planifica de manera colaborativa por todo el equipo scrum el trabajo que se realizará durante el mismo. El **Scrum Diario** es una reunión que se celebra todos los días durante el sprint para inspeccionar el progreso hacia los objetivos del sprint. Hacia el final del sprint tienen lugar los últimos dos eventos del sprint: la **Revisión del Sprint** para inspeccionar el resultado del sprint y determinar futuras adaptaciones, y la **Retrospectiva del Sprint** para planificar formar de aumentar la calidad y eficiencia del trabajo del equipo scrum.

Artefactos. Son los elementos en base a los cuales se lleva a cabo el seguimiento del trabajo de equipo, y se comprueba el estado del trabajo. La Guía de Scrum establece tres artefactos: la **Pila o Backlog del Producto**, una lista emergente y ordenada del trabajo que el equipo

scrum tiene por realizar; **la Pila o Backlog del Sprint**, que recoge el conjunto de trabajo pendiente para el Sprint, y que se selecciona durante la reunión de planificación del sprint a partir del backlog de producto. Y el **incremento**, que representa la suma de los elementos o trabajo creados hasta el momento. Un elemento o trabajo no se considerará parte del incremento a no ser que cumpla con la “Definición de Hecho”.

4.2. Adaptación de scrum al aula

Indican Jurado-Navas y Munoz-Luna, (2017) que la metodología Scrum tiene sus raíces en el constructivismo y defienden que **el conocimiento se produce cuando un individuo capaz de crear significados a partir de sus propias experiencias**. El constructivismo favorece el uso únicamente de lo que le interesa al individuo para construir nuevos aprendizajes y conocimientos más significativos. De esta forma, si lo recién adquirido se considera relevante, se incorpora y almacena en nuestra memoria.

Según Zapater et al. (2013), *“la combinación de metodologías ágiles y aprendizaje basado en problemas (ABP) en educación promueve la participación de los estudiantes en tareas laborales reales con limitaciones reales en los costos y la capacidad del trabajo, lo que lleva a comprender cómo manejar sistemas complejos”*. La utilización de **scrum en el aula favorece la creación de las condiciones para la cooperación y el trabajo en equipo en un entorno autorregulado**. En este contexto, los estudiantes serán capaces de organizarse, dividiendo el trabajo de manera que les permita aprender e integrar lo producido por el grupo, proponiendo una solución al problema. Para lograr trabajar de manera eficaz en equipo, los alumnos deberán comprender los beneficios de una buena planificación y el uso de herramientas de desarrollo.

A priori puede parecer complicado implementar la Agilidad a través de Scrum en un aula de educación superior. Sin embargo, la forma de hacerlo es aparentemente sencilla: **dividir una gran tarea de aprendizaje en varias pequeñas, unir a los estudiantes en equipos y confiarles la planificación de su propio aprendizaje**. A partir de la división de la tarea, se trata de adaptar cada uno de los elementos al contexto del aula. ¿Cómo se realiza habitualmente?

Product owner: este es el rol que desempeña el docente, que es el experto que conoce el producto (resultado final) que se va a desarrollar a partir del tema del proyecto. El propietario del producto propone un tema para que lo trabajen los estudiantes.

Scrum master: este es un rol que desempeñan los estudiantes, quienes son facilitadores en cada equipo. El scrum master es habitualmente el responsable de las llamadas de reunión durante cada sprint y el vínculo entre el grupo y el profesor cuando es necesario.

Desarrolladores: está formado por todos los alumnos de cada equipo, incluido el Scrum Master. Un equipo de scrum suele tener de 4 a 9 miembros y desarrolla el tema del proyecto propuesto con el objetivo de presentar un producto concreto. Todos los miembros del equipo scrum están al tanto de las tareas y avances de los demás miembros. De esta forma, el equipo trabaja de forma cohesiva y en autogestión.

En resumen, implementar scrum en el aula consiste en crear un marco de trabajo iterativo e incremental por proyectos, donde un proyecto puede entenderse como cualquier actividad o tarea compleja desarrollada y lograda dentro del curso en base al trabajo de un equipo. Los proyectos en un aula que trabaja en base a scrum se desarrollan en ciclos de trabajo llamados sprints. En teoría, estas iteraciones no deben durar más de un mes cada una, y deben realizarse de forma consecutiva sin pausa. Los sprints son cronometrados, terminando en una fecha específica ya sea que el trabajo se haya completado o no, y nunca se prolongan en el

tiempo. Con un horario de trabajo tan fijo, los estudiantes se familiarizan con las presentaciones y los ciclos de trabajo oportunos.

Tabla 1: Adaptación del modelo scrum en el aula

Marco de trabajo scrum	Marco de trabajo scrum en el aula
Roles	
Product Owner	Docente
Scrum Master	Estudiante
Desarrolladores	Equipo de estudiantes (4 a 9)
Eventos	
Sprint	Ciclo de trabajo
Artefactos	
Bcklog de Producto	Requisitos de aprendizaje
Backlog del Sprint	Tareas comprometidas en un sprint
Incremento	Requisitos acabados en el sprint

Nota: la tabla resume la adaptación de los principales elementos del modelo scrum en el aula, en base a los casos de estudio. Debe destacarse que no se han tomado en consideración los valores.

Para Bettio et al.(2013) existe una similitud entre la preparación de clases, la construcción de objetos de aprendizaje y el desarrollo de software. En el proceso educativo, los requisitos los establece el profesor (Product Owner). Este grupo de requisitos se denomina Product Backlog. Para el mismo autor, en cada ciclo de desarrollo, llamado sprint, se realiza una reunión llamada Stand-up para seleccionar un conjunto de requisitos para la implementación. Este grupo de requisitos se denomina Sprint Backlog. Una vez definidas las actividades, se inicia el ciclo de desarrollo (Sprint). El ciclo se ejecuta hasta que se completan las tareas o se alcanza el tiempo establecido para el sprint. Los requisitos se pueden agregar o eliminar. Una característica de Scrum es el tiempo estable de un sprint. Se espera que al final de un sprint, se haya finalizado un grupo de requisitos. En este punto, se realiza una retrospectiva para identificar problemas y soluciones que se utilizarán en el próximo sprint.

4.3. Análisis de casos

A continuación, se resumen y analizan cuatro estudios de caso que han llevado a la práctica la aplicación de scrum en el aula. Se trata en todo caso, de estudios de caso gratuito, que tienen lugar en el ámbito de la educación superior, y que han sido seleccionado de manera aleatoria (en orden de aparición) a través de una búsqueda en Google Scholar, bajo los conceptos: **scrum in education**.

Tabla 1. Estudios de caso - Scrum en el aula

Autor y año	Área
Persson et al., 2011	Ciencias de la computación
Zapater et al., 2013	Ingeniería electrónica
Jurado-Navas & Munoz-Luna, 2017	Estudios Ingleses
Onieva López, 2018	Desarrollo de Habilidades Lingüísticas

A) Descripción. Persson et al. (2011) analizan el uso de scrum en un curso de educación superior interdisciplinarios desarrollados por proyectos en ciencias de la computación.

Resultado. Los autores recomiendan encarecidamente utilizar scrum en el contexto de un curso de pregrado en ciencias de la computación basados en proyectos, que incluye investigación y desarrollo de soluciones. Al respecto concluyen que la parte interesada del

proyecto resultó altamente satisfecha con la solución desarrollada, y señalan qué mediante este proyecto, “la universidad y el hospital tienen ahora un nuevo sistema para seguir trabajando juntos en nuevos cursos de educación superior en el futuro”. Además, el proyecto también dio lugar a una empresa fundada por algunos de los estudiantes que participaron en el proyecto.

B) Descripción. Zapater et al. (2013) analizan y evalúan los resultados de la aplicación de Scrum y PBL en dos cursos de ingeniería electrónica: uno perteneciente a un Máster en Ingeniería Electrónica y el otro a un Grado en Ingeniería de Telecomunicación. Posteriormente se comparan los resultados obtenidos en ambos cursos con un curso tradicional.

Resultado. La motivación y la satisfacción de los estudiantes son mayores en comparación con un curso tradicional. Existen diferencias entre los estudiantes de grado y los de master, principalmente relacionadas con la actitud de los estudiantes: el tiempo que los estudiantes de grado pasan en el campus e interactuando con sus compañeros, su compromiso con el curso y su motivación afectan los resultados de las metodologías Agile-PBL. Además, los estudiantes de Master están más inclinados a considerar la planificación y Scrum como una sobrecarga, en lugar de una herramienta, y también abandonan el uso de herramientas de control de versiones de software, porque no encuentran utilidad en ello. Por otro lado, se pone de manifiesto el impacto de la complejidad accidental la metodología, que según señalan los autores, afecta a los instructores y reduce la cantidad de tiempo dedicado a la resolución de problemas relacionados con la electrónica.

C) Descripción. Jurado-Navas & Muñoz-Luna (2017) detallan la experiencia desarrollada en un aula de Estudios Ingleses donde se ha implementado una metodología alternativa de aprendizaje basada en proyectos de manera voluntaria.

Resultado. A través de esta experiencia, los estudiantes han desarrollado otras habilidades blandas realmente necesarias para su futuro profesional: autoconfianza, habilidades organizativas, descubrir que son capaces de afrontar proyectos complejos, capacidad de trabajo en equipo. Destacan los autores que los conocimientos, habilidades y la actitud mejoraron a través de esta experiencia: “Hemos observado que una experiencia de aprendizaje basada en scrum es capaz de desarrollarlos todos, a saber: a) Capacidad de utilizar y comunicar los conocimientos de forma disciplinada, crítica y creativa. b) Capacidad de vivir y convivir en grupos humanos heterogéneos. c) Capacidad de pensar, vivir y actuar con total autonomía”. Los autores también señalan retos importantes para los profesores. Por ejemplo: detectar de forma temprana posibles dificultades, u objetivos muy ambiciosos imposibles de conseguir durante un sprint o incluso durante toda la experiencia. Además, en algunos miembros del grupo no participaron en el grupo, por lo que el resto de los miembros del grupo abandonaron el proyecto; “para algunos estudiantes, la evaluación tradicional era más apropiada para ellos y no estaban dispuestos a participar”.

D) Descripción. Onieva López (2018) Describe la utilización de scrum en la asignatura de 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). La experiencia se enmarca en el curso 4º del Grado de Educación Infantil de la Facultad de Educación.

Resultado. Se destaca que además de a una mayor motivación, la utilización de scrum ha contribuido a mejorar la capacidad de pensamiento crítico, a desarrollar sus habilidades de comunicación, y a la realización de propuestas más innovadoras y atractivas. Al respecto destaca de que “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 los más

importante es el proceso”. El autor, destaca y pone en valor scrum como método para desarrollar los trabajos en grupo que se plantean en el contexto del aula.

Pese a que somos conscientes de haber seleccionado los casos objeto de estudios de manera no exhaustiva, las lecciones que pueden extraerse en base a los resultados obtenidos, son de interés general para futuros casos en los que se quiera poner en práctica.

Conviene destacar que en ninguno de los casos examinados ha puesto el foco en los **valores del modelo scrum**. Si bien cabe considerar que estos se incluyen en “La Guía de Scrum” en una actualización que tuvo lugar en julio de 2016, los mismos son el aspecto clave para que scrum funcione correctamente, ya que según establece la propia guía, el uso exitoso de scrum depende de que las personas sean más competentes en vivir estos cinco valores.

5. Eduscrum

“eduScrum” es una versión educativa modificada de la metodología de gestión de proyectos Scrum. Willy Wijnands, profesor de química y física en el Ashram College, es el iniciador de esta idea. “La principal diferencia del método eduScrum del método de enseñanza tradicional es involucrar a los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de forma activa y compartiendo las responsabilidades de enseñanza y aprendizaje con el profesor en el aula” (Tudevdagva et al., 2020).

5.1. Modelo eduScrum

La Guía de eduScrum (eduScrum, 2020) establece las reglas del juego para desarrollar este marco de trabajo, basado en el modelo scrum descrito en La Guía de Scrum. Los autores de eduScrum enfatizan que este no se trata de un proceso claramente definido, es más bien un marco semántico dentro del cual el docente puede aplicar diversas técnicas y tecnologías, aportando los valores básicos de scrum.

En este marco, la responsabilidad del proceso de aprendizaje es delegada del docente a los estudiantes: la clave de todo es el sentido de propiedad (ownership), los jóvenes tienen el espacio para determinar su propio proceso de aprendizaje dentro de los marcos establecidos y los objetivos de aprendizaje. Para ello, es necesario prescribir el “Por qué” y el “Qué”, pero no el “Cómo”. Desde este enfoque, se persigue no solo mejorar aspecto profesional también el desarrollo personal y la forma en que los y las estudiantes trabajan dentro de una equipo.

De manera similar a scrum, eduScrum como marco de trabajo cuenta con: roles y responsabilidades, ceremonias (eventos), artefactos y un conjunto de reglas asociadas, que sirven para articular el funcionamiento de todos los elementos. No incluye técnicas o herramientas; es un marco dentro del cual se puede utilizar diferentes procesos y técnicas.

5.2. Análisis de casos

A continuación, se resumen y analizan cuatro estudios de caso que han llevado a la práctica la aplicación de scrum en el aula. Se trata en todo caso, de estudios de caso gratuito, que plantean la aplicación de eduscrum en el ámbito de la educación superior, y que no han sido seleccionados a partir de una búsqueda exhaustiva (se han seleccionado a partir de una búsqueda en Google Scholar, usando como palabra clave **eduScrum**).

Ilustración 3. Estudios de caso - eduScrum

Autor y año	Área
Ferreira & Martins, 2016	Licenciatura en Ingeniería Informática
Filho et al., 2018	Cursos de postgrado en Ingeniería Industrial
Tudevdagva et al., 2020	Máster en Ingeniería de Software Automotriz

Anufrieva, 2020	Macroeconomía
-----------------	---------------

A) Descripción. Ferreira y Martins (2016) describen la aplicación de un enfoque pedagógico basado en eduScrum a varios cursos del programa de licenciatura en Ingeniería Informática.

Resultado. La primera conclusión es que los estudiantes estaban más interesados e involucrados en las clases de laboratorio, aunque no hay evidencia suficiente para afirmar que esto tuvo un impacto positivo en las calificaciones de los exámenes finales. Por otro lado, ponen de manifiesto que existe una fuerte evidencia de que algunos profesores todavía se muestran reacios a utilizar el aprendizaje activo y a permitir a los estudiantes cierta libertad para elegir su propio camino de aprendizaje. Algunos profesores también parecen centrarse en la calificación individual de los estudiantes por parte del profesor, ignorando los efectos positivos del aprendizaje entre pares y la revisión por parte de los estudiantes. En el caso de estudio, también ponen de manifiesto que la aplicación de eduScrum se está ampliando a más cursos. Y del esfuerzo que se está realizando un en la formación del profesorado en la metodología.

B) Descripción. Filho et al. (2018) informan del proceso de implementación de la metodología eduscrum en los posgrados en ingeniería industrial.

Resultados. Señalan que los resultados obtenidos han logrado que las clases contribuyan a un mayor desarrollado de habilidades. Las clases, se componen cada vez menos de presentaciones expositivas tradicionales. Los estudiantes están más comprometidos y las actividades se parecen más al trabajo diario: reuniones participativas para la resolución de problemas. También han puesto de manifiesto varios desafíos durante el proceso: los docentes tuvieron que participar de capacitaciones, y también necesitaron adaptar los textos de las asignaturas, la dinámica utilizada en el aula y el uso del tiempo en las reuniones presenciales. Las asignaciones de calificaciones a los estudiantes empezaron a ser sobre las entregas de los equipos y no relacionadas con el desempeño individual.

C) Descripción. Tudevtagva et al. (2020) describen la implementación y valuación del método de aprendizaje activo eduScrum en el programa de maestría en Ingeniería de Software Automotriz.

Resultado. Lo primero que se destaca, es que pese al intento los datos recopilados no son suficientemente altos para un análisis cuantitativo. En base los datos cualitativos los autores señalan que los alumnos evaluaron muy positivamente la implementación de eduScrum, y confirman una implementación exitosa. El resultado confirma que eduScrum es un método de aprendizaje activo que es bien recibido por los estudiantes y por ello se plantean ofrecer nuevamente una clase eduScrum en el próximo semestre. La mayoría de los puntos débiles de las clases de prueba fueron: menos información sobre el método eduScrum antes del inicio del semestre, y otras cuestiones operativas respecto del uso del entorno de aprendizaje.

D) Descripción. Anufrieva (2020) plantea la utilización de eduscrum en la docencia de la asignatura "Macroeconomía" para estudiantes que cursan estudios de maestría en la especialidad de "Emprendimiento, Comercio e Intercambio". Plantea el backlog y la planificación del sprint a partir del contenido didáctico de la asignatura, relata su experiencia.

Resultados. El autor señala qué en comparación con la formación tradicional, el estudio del curso de "Macroeconomía" con los elementos de eduScrum ha resultado más eficaz, interesante y fácil. Los participantes se han sentido por lado autónomos y por otro, parte de un esfuerzo en equipo, donde su éxito depende del éxito de los miembros de su equipo. En general la división de responsabilidades, el uso racional de la creatividad individual y la libre elección de enfoques han contribuido a trasladar los estudiantes a un nivel superior de pensamiento. Al mismo tiempo, el uso del enfoque eduScrum ha obligado al docente a reconsiderar su disposición para impartir clases en este formato y lo ha motivado a buscar

nuevas ideas para tareas creativas, ajustar el contenido de los sprints y dominar una amplia gama de oportunidades para el uso de tecnologías digitales en actividades profesionales.

Al igual que los casos analizados en scrum, aunque se han seleccionado de manera no estructurada, las lecciones que pueden extraerse en base a los resultados obtenidos, son de interés general para futuros casos en los que se quiera poner en práctica.

6. Conclusiones

A continuación, se presentan unas conclusiones en base a los casos de estudio que han sido analizados. Al respecto conviene recordar qué si bien los 8 casos analizados se han identificado mediante una búsqueda no exhaustiva en Google Scholar, usando como palabras clave los dos modelos de aplicación comparados (scrum o eduscrum), se han extraído importantes lecciones que son de interés general para futuros casos en los que se quiera poner en práctica.

Los orígenes del marco scrum están en el desarrollo de software, y por ello es fácilmente comprensible su expansión al ámbito educativo en dicho contexto. Sin embargo, se ha comprobado el uso de este modelo en otros ámbitos como los idiomas o la macroeconomía. De esta manera se pone de manifiesto que puede aplicarse a cualquier área de conocimiento.

Respecto de los dos modelos objeto de análisis (scrum y eduscum), no se aprecia una diferencia en los resultados, ni en los retos según se trata de uno u otro modelo. Es más, en ambos casos se aprecian los mismos resultados, y se ponen de manifiesto retos similares.

En ambos casos, scrum y eduScrum, los resultados de los casos de estudio han señalado que los participantes se han mostrado más motivados y satisfechos. Los casos ofrecen pocas evidencias al respecto, y estas conclusiones se basan sobre todo en las apreciaciones de los investigadores.

No hay evidencias, es más, hay pocos comentarios respecto a la mejora en las calificaciones del alumnado, y en el único caso que las hay se pone de manifiesto que no era el propósito. Lo cual hace pensar que la mejora de las calificaciones no debería ser el motivo principal por el que se ponen en marcha las propuestas analizadas.

También en ambos casos, scrum y eduscum, se ha puesto de manifiesto la resistencia por parte de algunos docentes, la necesidad de conocer previamente el modelo, o que la utilización del mismo puede llegar a dificultar la operativa de las clases al ser necesario dedicar tiempo a la parte de las actividades formales, a costa del tiempo dedicado al contenido de las asignaturas.

Así pues, es necesario desarrollar nuevos estudios que permitan una mejor valoración del impacto de scrum en el aula. De igual modo, es necesario profundizar en el estudio de eduscrum, como modelo o estándar de aplicación de scrum en el aula, respecto de otros modelos, para ver si existen o no diferencias, y cuáles son.

Además, nos parece fundamental señalar dos cuestiones clave respecto de la aplicación de scrum en el aula, sobre todo, partir de la aplicación de scrum en el ámbito de la empresa:

- Primera. Los casos objeto de estudio, ponen el foco en el proceso, los eventos y los artefactos del modelo. Olvidan la parte de los valores scrum, que según la Guía de Scrum es la clave del éxito a la hora de aplicar el modelo. La agilidad es ante todo un cambio de cultura, más allá de los roles y las prácticas de scrum: ¿impacta esta cuestión en la implementación de scrum? ¿cómo y en qué medida?
- Segundo. Hasta el momento, parece que los casos de aplicación de la Agilidad, y en concreto de scrum, se centran en el aula. La situación es similar a la que atravesó la Agilidad y scrum en el ámbito del software en un primer momento: la adopción

autónoma y desorganizada por parte de los equipos de desarrollo de software en el ámbito de las empresas. La principal preocupación al respecto es, que tal como ha demostrado la experiencia en el ámbito de la empresa, al abordar la agilidad de esta manera el impacto es muy reducido.

Bibliografía

- Albaladejo, G. (2018). Agilizando las aulas. s/p. <https://clasesagiles.files.wordpress.com/2018/01/guia-metodologia-agil-en-clase-v1-01.pdf>
- Anufrieva, O. (2020). EasyChair Preprint The Usage of Eduscrum in the Educational Process in Institutions of Higher Education.
- Beck, K.; Beedle, M.; Bennekum, A.v.; Cockburn, A.; Cunningham, W.; Fowler, M.; Grenning, J.; Highsmith, J.; Hunt, A.; Jeffries, R.; Kern, J.; Marick, B.; Martin, R.C.; Mellor, S.; Schwaber, K.; Sutherland, J.; Thomas, D. (2001) Agile Manifesto; Snowbird (Utah), 2001, (<http://agilemanifesto.org/iso/en/manifesto.html>)
- Bettio, R. W. De, Pereira, D. A., Martins, R. X., & Heimfarth, T. (2013). Experience of using the scrum process in the production of learning objects for blended learning The Experience of Using the Scrum Process in the Production of Learning Objects for Blended Learning. April. <https://doi.org/10.15388/infedu.2013.03>
- Filho J. C. R., Lima R. M. (2018). Application of the eduScrum methodology to a higher education institution in the Amazon. International Symposium on Project Approaches in Engineering Education. http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/66541/1/2018%20_conference%20PAEE_ALE_eduSCRUM_IDAAM_Reston_Lima.pdf.
- Digital.ai (2020). 14th Annual State of Agile Report. State of Agile. Obtenido de: <https://stateofagile.com/#ufh-i-615706098-14th-annual-state-of-agile-report/7027494>
- eduScrum. (2020) La Guia de eduscrum. Las reglas del juego. eduScrum. Obtenido de <https://www.eduscrum.nl/>
- Ferreira, E. P., & Martins, A. (2016). Eduscrum-the Empowerment of Students in Engineering Education? Turku University of Applied Sciences.
- Jurado-Navas, A., & Munoz-Luna, R. (2017). Scrum Methodology in Higher Education: Innovation in Teaching, Learning and Assessment. International Journal of Higher Education, 6(6), 1. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v6n6p1>
- Kamat, V. (2012). Agile manifesto in higher education. Proceedings - 2012 IEEE 4th International Conference on Technology for Education, T4E 2012, 231–232. <https://doi.org/10.1109/T4E.2012.49>
- Kuz, A., Falco, M., & Giandini, R. S. (2018). Comprendiendo la Aplicabilidad de Scrum en el Aula: Herramientas y Ejemplos. Revista Iberoamericana de Tecnología En Educación y Educación En Tecnología, 21, e07. <https://doi.org/10.24215/18509959.21.e07>
- Onieva López, 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 Del Profesorado, 22(2). <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i2.7735>
- Paul, R. (2019). Assessment for Learning. Using Agile project management methods in 2nd year Electrical Engineering Design Project. 2–5.
- Pérez Gómez, A. I. (2010). Introducción: Nuevas exigencias y escenarios para la profesión docente en la era de la información y de la incertidumbre (Introduction : New demands and scenarios for the teaching profession in the age of information and uncertainty). Revista Interuniversitaria de Formación Del Profesorado, 68, 17–36.
- Pérez, J., Yagüe, A., Díaz, J., & Alonso, S. (2011). A First Step to the Agility: Retrospectives for Learning Engineering SW.
- Persson, M., Kruzela, I., Alder, K., Johansson, O., & Johansson, P. (2011). On the use of scrum in project driven higher education. Proceedings of the ..., January 2015. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.217.9885&rep=rep1&type=pdf>
- Rigby, K., Sutherland, J., & Takeuchi, H. (2016). Embracing Agile. Harvard Business Review. Obtenido de: <https://hbr.org/2016/05/embracing-agile>

- Ryazanova, N., Dikova, T., & Semak, A. (2020). The Potential of the Agile Technology Application in University Education. 507(Icelandic), 6–12. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201215.292>
- Schwaber, K., Sutherland, J. (2020). The Scrum Guide The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game. <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf#zoom=100>
- Stewart, J. C., DeCusatis, C. S., Kidder, K., Massi, J. R., & Anne, K. M. (2009). Evaluating agile principles in active and cooperative learning. Student-Faculty Research Day, CSIS, Pace University, May, B3-3.8. <http://csis.pace.edu/~ctappert/srd2009/b3.pdf>
- Tudevdayva, U., Heller, A., & Hardt, W. (2020). An Implementation and Evaluation Report of the Active Learning Method EduScrum in Flipped Class. 10(9). <https://doi.org/10.18178/ijiet.2020.10.9.1438>
- Weinstein, J. (2020). A Manifesto for Agile Education. Notosh. Obtenido de: <https://medium.com/notosh/a-manifesto-for-agile-education-51afdf4a1690>
- Zapater, M., Malagón, P., De Goyeneche, J. M., & Moya, J. M. (2013). Project-based learning and agile methodologies in electronic courses: Effect of student population and open Issues. Electronics, 17(2), 82–88. <https://doi.org/10.7251/ELS1317082Z>

Comunicación alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible

