

TRABAJO FINAL MÁSTER

DAVID SOLER BALADO

EDUSCRUM EN EL AULA DE TIC: UN PROYECTO DE TIC SOBRE REDES Y ORDENADORES PERSONALES

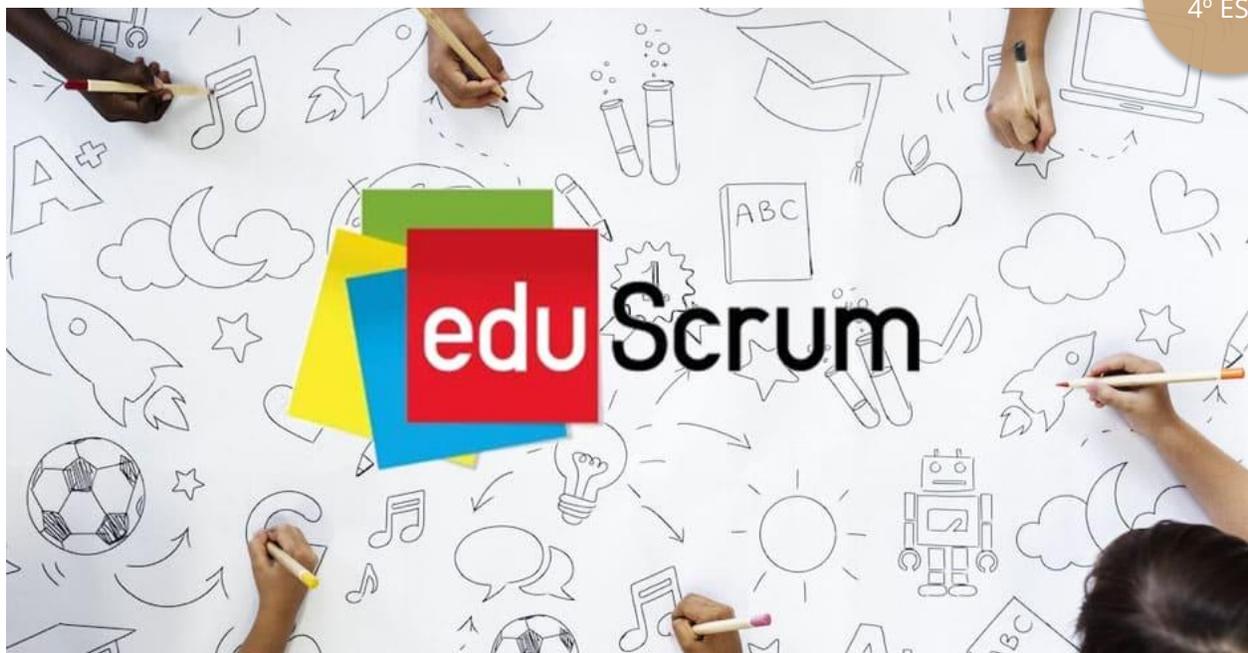
Máster Universitario en Profesor/a de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas

ESPECIALIDAD: Ciencias Experimentales y Tecnología. Tecnología e Informática.

MODALIDAD 6: Materiales didácticos

TUTORA: Mercedes Marqués Andrés

TIC
4º ESO



Resumen

Este trabajo final de grado de la especialidad de informática y tecnología se enmarca dentro de la modalidad 6 referente a materiales didácticos.

El objetivo es crear un material didáctico para el profesorado y los alumnos de la asignatura TIC de 4º de la ESO, enmarcado dentro del bloque 1 del currículum que utilice la metodología *eduScrum* como hilo conductor. Se trata de una metodología que lleva las metodologías ágiles a las aulas de secundaria.

Antes de adentrarse en la creación del propio material, se hace una revisión de las similitudes que se encuentran entre las metodologías ágiles y las propuestas educativas del siglo XXI que se hacen el máster.

De esta forma, se logra crear un material didáctico con una sólida base teórica, que promueve un aprendizaje activo con el alumno como centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, se atiende a la diversidad a través de las propuestas del diseño universal de aprendizaje y se promueven las competencias básicas propias de la asignatura y otras que no lo son, pero se trabajan de forma transversal mediante la metodología.

Índice

1. Introducción	1
2. Objetivos del TFM	3
3. Metodología	3
3.1 Los principios de las Metodologías y Filosofía <i>Agile</i>	3
3.2 Beneficios de la aplicación de las metodologías ágiles	6
3.3 Las metodologías ágiles en la educación	7
3.4 Scrum	8
3.5 eduScrum	9
3.5.1 Roles y equipos de trabajo en eduScrum	10
3.5.2 Los Sprints	11
3.5.3 Ceremonias eduScrum	12
3.5.4 Algunos conceptos clave en eduScrum	15
3.5.5 El Tablero Flap	17
3.5.6 El papel del docente	18
3.6 Evaluación	19
4. Material didáctico	20
4.1 Visión general del proyecto	20
4.2 Consideraciones para el uso de los materiales	21
4.2.1 Objetivos	21
4.2.2 Competencias	22
4.2.3 Criterios de evaluación	23
4.2.4 Contenidos	25
4.2.5 Temporalización	26
4.2.6 Evaluación	27
4.2.7 Atención a la diversidad	27
4.3 Actividades sesión a sesión	28
4.3.1 Sesiones del Sprint 0	29
4.3.2 Sesiones del Sprint 1	41
5. Conclusiones	49
6. Valoración Personal	49

<i>7. Bibliografía</i>	<i>50</i>
<i>Anexo 1: Tablero Flap</i>	<i>1</i>
<i>Anexo 2: Instrumentos de evaluación</i>	<i>1</i>
<i>Anexo 3: Mapa Mental Equipo eduScrum</i>	<i>1</i>

1. Introducción

Las metodologías ágiles han revolucionado el mundo empresarial y concretamente el mundo del desarrollo de software. Simplificando procesos, poniendo el foco en un objetivo concreto, alcanzable y medible, priorizando el trabajo en equipo y las personas y sabiendo adaptarse a los cambios constantes que provoca el avance tecnológico se puede afirmar que las metodologías ágiles han venido para quedarse (Atkinson & Moffat, 2005; Canós et al., 2003).

¿Pueden las metodologías ágiles aportar algo en el mundo de la educación? ¿Son aplicables en este contexto? Durante este curso he tenido la oportunidad de estudiar el Máster de Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas a la vez que me formaba en metodologías ágiles y comenzaba a ser parte de un nuevo equipo de desarrollo de software en el que ponemos en práctica cada día el marco de trabajo *Scrum*. Cuanto más avanzaba en los estudios del máster y en las vivencias en el equipo de desarrollo más claras veía las relaciones entre las metodologías ágiles y las propuestas educativas del siglo XXI.

Con el paso de las semanas, nuestro equipo de desarrollo se veía “más fuerte”, más empoderado, más capaz. Valorábamos más los momentos de autorregular nuestro proceso de desarrollo, sintiendo que nosotros éramos el centro de lo que pasaba en el equipo: Cuánto más unidos nos sentíamos, cuando mejorábamos nuestra colaboración, la calidad y cantidad de los resultados se incrementaba exponencialmente. **¿Sería capaz de hacer algo para que un grupo de alumnos de secundaria sintieran lo mismo que he sentido yo?**

Me planteé el TFM como una oportunidad para poner en práctica todo lo aprendido durante este curso, tanto en el máster como en el ámbito laboral, poder encontrar que nexos de unión hay entre la *filosofía Agile* y un aula de secundaria. Por ello, me aventuré a crear unos materiales didácticos originales que propusieran la metodología *eduScrum* (un derivado de *Scrum* para educación) como eje vertebrador de la propuesta.

La intención de estos materiales es cumplir con lo establecido en la Orden ECD/65/2015 (Ministerio de Educación Cultura y Deporte, 2015) donde se propone un aprendizaje basado en competencias. En este material, además de las competencias clave que son propias de la asignatura (Competencia Digital y Competencia Matemática y competencias básicas en ciencias y tecnología), se trabajen de forma transversal las metodologías de *Aprender a Aprender*, promoviendo momentos reflexivos y de autorregulación del aprendizaje, y el *Sentido de la Iniciativa y espíritu emprendedor* haciendo que sean los alumnos quienes deciden en todo momento CÓMO quieren su trabajo, confiando en ellos todas las decisiones sobre la realización de las tareas.

El/la docente se convierte en un *Product Owner* de *Scrum* que lanza la necesidad, el objetivo de aprendizaje del equipo y confía plenamente en que su equipo de desarrollo, los grupos *eduScrum* son capaces de llegar al objetivo, siempre que se respete su independencia, se sea transparente con la definición de los objetivos y se les provea de todas las herramientas necesarias (eduScrum team et al., 2020; Kuz et al., 2018).

Tras analizar las diferentes opciones, pensé que la asignatura TIC de 4º ESO era ideal para hacer una propuesta que estuviera completamente integrada en el currículum, tanto en el bloque transversal (que se trabaja, como indica su nombre, de forma transversal al utilizar la metodología) como dos criterios de evaluación del Bloque 1 seleccionados para poner en marcha estos materiales.

Finalmente, se proponen dos sprints, unas 6 semanas de clase en las que, en primer lugar, nos acercaremos a la metodología *eduScrum*, dedicando algo más de dos semanas a acercarnos a la metodología mientras comenzamos a utilizarla y después ponerla en práctica durante otras 4 semanas en las que los alumnos se conviertan en los protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje, realizando un proyecto que nos sitúa frente a un confinamiento domiciliario como el que vivimos en primavera de 2020. **¿Cómo sería la casa ideal para que se convirtiera en un espacio de teletrabajo, entretenimiento y educación a distancia? ¿Qué componentes y qué arquitectura tienen los ordenadores de esa red? ¿Seré capaz de hacer algunas reparaciones sencillas?.**

2. Objetivos del TFM

El objetivo de este TFM es **crear un material didáctico para la asignatura TIC de 4º ESO usando la metodología eduScrum para desarrollar un proyecto sobre ordenadores personales y redes domésticas.**

Como objetivos específicos encontramos los siguientes:

- + Proporcionar al docente de TIC de 4º ESO que no esté familiarizado con las metodologías ágiles ni *eduScrum* un material para utilizar en el aula, como punto de partida para que pueda desarrollar nuevas propuestas dentro del marco *eduScrum*.
- + Crear un material interactivo para los alumnos de la asignatura un para que sean capaces de trabajar en el marco *eduScrum*.
- + Facilitar a los alumnos de la asignatura un material complementario para que puedan desarrollar el proyecto de la asignatura.
- + Publicar un material didáctico que propone el uso de las metodologías ágiles en repositorios educativos como PROCOMÚN.

3. Metodología

En este apartado analizaremos el concepto de las metodologías ágiles, comenzando por su definición e historia, su relación con destacadas corrientes educativas, las ventajas que ha aportado en sus diferentes implementaciones y propuestas concretas para implementarlo en aula, desde lo formación de un grupo *eduScrum* hasta la evaluación.

3.1 Los principios de las Metodologías y Filosofía

Agile

Hoy en día definimos la filosofía *Agile* como la capacidad de crear y responder al cambio de forma rápida, es una forma de llevar a cabo un proyecto de forma exitosa en un entorno incierto y en constantes cambios (Agile Alliance, 2015).

Tiene su origen hace 20 años, en febrero de 2001, cuando un grupo de 17 expertos en Ingeniería de Software se reunieron en Utah para tratar de concretar los principios y los valores que permitían a los equipos de desarrollo de software hacer su trabajo de forma más rápida, de forma más ágil, respondiendo a los cambios que surgieran durante el desarrollo de un proyecto (Canós et al., 2003).

Resumieron sus propuestas en el *Agile Manifesto* que puede leerse a continuación:

Estamos descubriendo formas mejores de desarrollar software tanto por nuestra propia experiencia como ayudando a terceros. A través de este trabajo hemos aprendido a valorar:

Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas

Software funcionando sobre documentación extensiva

Colaboración con el cliente sobre negociación contractual

Respuesta ante el cambio sobre seguir un plan

Esto es, aunque valoramos los elementos de la derecha, valoramos más los de la izquierda (Beck et al., 2001a)

En este punto ya podemos encontrar una primera relación entre las metodologías ágiles y la educación, estableciendo un paralelismo entre el primer principio del *Agile Manifesto* (**Individuos e interacciones** sobre procesos y herramientas) y los principios constructivistas que consideran al alumno como centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo una prioridad potenciar sus capacidades de aprendizaje y pensamiento (Romero Trenas, 2009).

Junto a la publicación del *Agile Manifesto*, el grupo de expertos fundaron la *Agile Alliance* y publicaron los 12 Principios del *Agile Manifesto* de los que se destacan los siguientes:

Principio 4) Los responsables de negocio y los desarrolladores trabajamos juntos de forma cotidiana durante todo el proyecto.

Principio 5) Los proyectos se desarrollan en torno a individuos motivados. Hay que darles el entorno y el apoyo que necesitan, y confiarles la ejecución del trabajo.

Principio 11) Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños emergen de equipos autoorganizados.

Principio 12) A intervalos regulares el equipo reflexiona sobre cómo ser más efectivo para a continuación ajustar y perfeccionar su comportamiento en consecuencia (Beck et al., 2001b).

Revisando las principales propuestas y autores que hemos estudiado en las diferentes asignaturas del máster, podemos, de nuevo, establecer algunos paralelismos entre los principios teóricos de las metodologías ágiles para el desarrollo de software y aquellos principios e ideas que están mostrando evidencias positivas en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En cuanto al **principio 4**, podríamos identificar al **profesor** con el “responsable de negocio” y a los “desarrolladores” como alumnos. Entre ambos roles se propone “trabajar juntos, de forma cotidiana durante todo el proyecto”. Arredondo (como se citó en Doménech, 2012) propone que la relación profesor-alumno del siglo XXI debe “desarrollarse en un **ambiente de colaboración**, donde el aprendizaje será negociado entre alumnos y profesores según necesidades, fortalezas, estilos de aprendizaje y características personales de los aprendices”. Además, afirma que “la relación profesor-alumno será de interacción, dejando el alumno de ser un simple receptor”.

El **principio 5** habla de la **motivación** del equipo que lleva a cabo el proyecto y de la importancia de confiarles la ejecución del trabajo. Ruiz Martín (2020) ahonda en el tema de la motivación como factor clave en la promoción del aprendizaje, pese a que se ha prescindido de ella durante muchos años pero indica que no podemos entender el fenómeno educativo sin tener en cuenta el papel de la motivación. Son las teorías cognitivas del último cuarto del siglo XX las que confirman que la motivación por aprender dependerá siempre de que el estudiante tome decisiones según como interpreta la información que recibe. Una de las estrategias que se proponen para aumentar la motivación de los alumnos es conectar lo que se está aprendiendo con contextos donde se refleje su utilidad, reforzando la motivación extrínseca, al contextualizar lo que estudiamos en clase con su día a día (Ruiz Martín, 2020). Esto será un eje en este material didáctico, ya que se propondrá un problema y un proyecto real, relacionado con el día a día de los estudiantes.

En el **principio 11**, los autores del *Agile Manifesto* afirman que los mejores resultados de sus proyectos de desarrollo de software vienen de equipos que han podido ser **autoorganizados y no dirigidos**. En esta línea, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) propone 3 principios que permitan a los alumnos representar el contenido y la información de múltiples modos, proporcionar diversas formas de expresarse y proporcionar diferentes formas de implicarse en el aprendizaje (Alba Pastor et al., 2013; CAST, 2011). Las metodologías ágiles se alinean con el DUA puesto que proponen que los equipos se autoorganicen, dejando claro desde el principio qué es lo que se quiere, pero no cómo se quiere.

Y, finalmente, respecto al principio 12, encontramos un paralelismo importante con las propuestas que el Programa CA/AC (“Cooperar para Aprender / Aprender a Cooperar”) hace en el capítulo dedicado a los planes de equipo y las **revisiones periódicas** en el que se propone introducir paulatinamente el concepto de Plan de Equipo que sería una previsión de aquello que quieren conseguir como equipo y que está limitado en el tiempo.

Al final del periodo de este plan, se destina un tiempo a revisar el plan trazado y sugerir acciones correctoras (Pujolàs & Lago, 2011).

Para finalizar, cabe destacar que no sería correcto definir el concepto *Agile* como una metodología, más bien se trata de una filosofía que ha permitido el desarrollo de diversas metodologías que trascienden al desarrollo de software, ya que cada vez se habla más de "Transformación *Agile*" de las empresas, de los procesos de gestión de proyectos, de recursos humanos o incluso de fabricación y diseño industrial (Atkinson & Moffat, 2005; Fry & Greene, 2007; Fuchs & Hess, 2018; Gunasekaran, 1999).

A través del análisis de estas 4 propuestas del *Agile Manifesto* se ha constatado la existencia de una relación directa entre la filosofía *Agile* y algunas de las corrientes educativas más importantes de la actualidad. Por tanto, se puede afirmar que es posible tratar de introducir las metodologías ágiles en el aula de secundaria para lograr un aprendizaje eficaz (Kuz et al., 2018, p. 8).

3.2 Beneficios de la aplicación de las metodologías ágiles

La filosofía *Agile* ha dado lugar a diferentes implementaciones, conocidas como métodos o metodologías, que no son más que marcos de trabajo o implementaciones concretas que encajan con las propuestas del *Agile Manifesto*. Algunas de las más extendidas son: Scrum, Extreme Programming (XP), Crystal Methodologies, Lean Development o Kanban (Canós et al., 2003; Dingsoyr et al., 2008).

Desde la aparición del *Agile Manifesto* y la puesta en marcha de las diferentes implementaciones se han publicado diversos estudios que ponen de relieve las ventajas de estas metodologías, especialmente en el mundo empresarial y concretamente en el desarrollo de software. A continuación se muestran algunos beneficios, seleccionando aquellos más relacionados con el mundo educativo (Canós et al., 2003; Dingsoyr et al., 2008; Nerur et al., 2005):

- **Mejora la motivación de los miembros de los equipos**, que se sienten parte del proyecto, ya que gran parte de las decisiones se toman en el equipo, mejorando el sentido de pertenencia.
- **Trabajo en equipo**, diferentes roles, reuniones frecuentes que mejoran la comunicación, combinadas con momentos de reflexión sobre el proceso que se está llevando a cabo.

-
- **Capacidad de adaptación al cambio**, el uso de ciclos de trabajo cortos permite adaptarse mejor a las necesidades del cliente, aportando valor de forma más rápida que en las metodologías tradicionales.

A continuación, se analizará si es posible que los beneficios de las metodologías ágiles en el desarrollo de software se den también en un aula de secundaria.

3.3 Las metodologías ágiles en la educación

Labrador Piquer & Andreu Andrés (2008, p. 6) definen metodologías activas como “aquellos métodos, técnicas y estrategias que utiliza el docente para convertir el proceso de enseñanza en actividades que fomenten la participación activa del estudiante y lleven al aprendizaje”.

De acuerdo a esta definición y a lo expuesto en los apartados anteriores, podemos afirmar que las metodologías ágiles aplicadas en el aula se podrían considerar como metodologías activas educativas, ya que se promueve la participación activa del estudiante a través del empoderamiento de los equipos de trabajo que se autoorganizan para lograr un resultado de aprendizaje.

Por otro lado, es de sobra conocido que una constante presente en las leyes educativas más recientes es la **educación competencial** que en nuestro sistema educativo se justifica, regula y desarrolla en la Orden ECD/65/2015 (Ministerio de Educación Cultura y Deporte, 2015).

Perrenoud (2004) indica que una persona será competente para realizar una tarea cuando sea capaz de integrar y movilizar todos sus recursos personales (habilidades, conocimientos, y actitudes) para resolver esa tarea con éxito.

Existen algunos estudios **que analizan las posibilidades de introducir las metodologías ágiles en las aulas de secundaria**. En uno de ellos, Kuz et al. (2018) afirman que para adquirir las competencias clave, se requieren metodologías activas que permitan el “desarrollo de la capacidad de organización, planificación, liderazgo, evaluación, autoevaluación, trabajo en equipo, entre otros”.

Y continúan afirmando que “las metodologías ágiles proporcionan principios, valores y prácticas que pueden encarnar la solución al contexto presentado debido a que la adquisición de las competencias es flexible y sencilla”.

Finalmente, cabe destacar que la puesta en marcha de cualquiera de estos marcos de trabajo requerirá de “un proceso de análisis para la implantación al entorno académico, debido a que es fundamental definir específicamente el **contexto** donde se aplicará” (Kuz et al., 2018).

3.4 Scrum

A la hora de llevar las metodologías ágiles a las aulas de secundaria es clave seleccionar un marco de trabajo adecuado y es aquí donde entra en juego *Scrum*, una de las metodologías ágiles más extendidas.

Scrum fue creado a principios de la década de 1990 por Ken Schwaber y Jeff Sutherland y se define como “un marco ligero que ayuda a las personas, equipos y organizaciones a generar valor a través de soluciones adaptables para problemas complejos” (Schwaber & Sutherland, 2020, p. 3).

En la propia guía de *Scrum* se indica que “El marco de Scrum es deliberadamente incompleto, solo define las partes necesarias para implementar la teoría de Scrum [...] En el marco se pueden emplear diversos procesos, técnicas y métodos.” (Schwaber & Sutherland, 2020, p. 3). Esto ha propiciado la aparición de múltiples adaptaciones de *Scrum* que se adaptan al contexto en el que se ponen en marcha. Hoy en día, existen diferentes adaptaciones de *Scrum* para educación (Kuz et al., 2018):

- **eduScrum:** Nace en un instituto Países Bajos como un marco de trabajo para impartir de forma diferente las asignaturas de Física y Química, poniendo al alumno en el centro del aprendizaje.
- **Blueprint:** Nace en una escuela de educación secundaria de Arizona que buscaban cambiar la forma en la que sus alumnos percibían las clases, pasar de querer obtener el título a querer aprender habilidades prácticas (competencias) que les fueran útiles en su día a día, y encontraron Scrum como una herramienta ideal para lograrlo (Godoy et al., 2019).
- **Aprendizaje Ágil:** Aquí encontramos algunas iniciativas como la de la Universidad Francisco de Vitoria¹ o Clases Ágiles² que no tienen una estructura tan clara y marcada como otras metodologías sino que llevan la *Filosofía Agile* y algunos artefactos o dinámicas de otras metodologías según el contexto en el que se desarrollan.

Por otro lado, a la hora de trabajar con metodologías ágiles es posible trabajar de forma más tradicional (temas, contenidos y unidades didácticas) o trabajar por proyectos.

El **Aprendizaje Basado en Proyectos** (ABP de ahora en adelante) es una metodología educativa que propone que el aprendizaje se organice alrededor del desarrollo de proyectos, de forma que los alumnos trabajen por equipos para realizar un proyecto o resolver un

¹ <https://innovacionufv.com/aprendizaje-agil/>

² <https://clasesagiles.wordpress.com/>

problema real. Deben ser proyectos dentro del currículum de la asignatura y está demostrado que logra aprendizajes más significativos (Menzies et al., 2016).

En este material didáctico además se ha optado por **combinar *eduScrum* con el ABP** puesto que ambas son dos reconocidas metodologías de las que se ha podido probar su eficacia por separado y que pueden encajar perfectamente al **desarrollar un proyecto concreto dentro del marco de trabajo de *eduScrum***, siguiendo las indicaciones y recomendaciones definidas en la guía de esta metodología (eduScrum team et al., 2020).

3.5 eduScrum

En este apartado se resumen lo más significativo de la metodología *eduScrum*, que se ha extraído directamente de la *La guía de eduScrum* (eduScrum team et al., 2020).

eduScrum basa todo su desarrollo metodológica en tres pilares:

- **Transparencia:** En todo momento, tanto el docente como los alumnos tienen presente, de forma visual, el avance del trabajo del equipo. Desde el inicio del proyecto se dan un *Definition of Done (DoD)* que indica a los estudiantes aquello que se espera de ellos, al igual que se deben compartir los criterios de evaluación o calificación en una metodología más tradicional, en *eduScrum* se define el objetivo de la tarea y los criterios para considerarla válida.
- **Revisión-Inspección:** Con el fin de detectar aquellos obstáculos y desviaciones del objetivo, el equipo analiza al inicio de cada clase y al final de cada iteración diversos aspectos: ¿Estamos alcanzando el objetivo? ¿Qué nos lo impide? ¿Cómo ha trabajado nuestro equipo en esta iteración? ¿Qué valoramos más?
- **Adaptación:** Uno de los objetivos más importantes de *Scrum* es entregar valor lo antes posible, adaptándose a los cambios en los requerimientos y necesidades del cliente. En *eduScrum* los requerimientos y criterios del profesor no deben cambiar, pero sí que es muy importante que los equipos de trabajo sean flexibles para adaptar su planificación a las posibles mejoras o problemas que surjan durante un ciclo de trabajo.

Otra clave es el trabajo de equipos autoorganizados, que tomarán decisiones sobre cómo quieren hacer el trabajo en todo momento, de forma que el profesor pasa a ser un facilitador, pero evita guiar el aprendizaje o el trabajo de los equipos. “La responsabilidad del proceso de aprendizaje es delegada del docente a los estudiantes” (eduScrum team et al., 2020, p. 5).

En la guía, se insiste en todo momento que *eduScrum* es tan ligero y personalizable que, si se evitan algunos elementos o ceremonias propuestas, deja de ser *eduScrum*, por lo que en este material didáctico se respetará la estructura y elementos propuestos por los autores de *eduScrum*.

Según los autores, los beneficios esperados de aplicar esta metodología son los siguientes:

- **Evolución de la calidad durante el curso escolar:** Resultados de la asignatura, desarrollo personal y colaboración entre iguales
- **Mejora significativa en el “sentido de propiedad” (*ownership*):** Los estudiantes hacen suyo el trabajo.
- **Potencia la mejora continua, capacidad reflexiva y espíritu crítico:** A través de las ceremonias de *Reviewy Retrospective*, que se explican más adelante.

3.5.1 Roles y equipos de trabajo en eduScrum

Según la guía de *eduScrum*, se deben tener en cuenta ciertas consideraciones a la hora de formar los equipos (*eduScrum team et al.*, 2020):

- **Equipos de 4 o 5 miembros.** En el Aprendizaje Cooperativo (Pujolàs & Lago, 2011) se recomiendan equipos de 4 miembros y preferiblemente de 3 en lugar de 5 miembros. Sin embargo, en *eduScrum*, menos de 5 alumnos por grupo no permitiría una gran interacción y se reduciría enormemente la capacidad del equipo.
- El equipo debe tener una **mezcla de perfiles, géneros y habilidades**. Es importante cuidar la elección y no hacerla de cualquier forma.
- Se deben **evitar los grupos de amigos**, por lo que será recomendable que sea el docente quien hace los grupos.
- Los equipos deben ser **autoorganizados**. Según la guía “Nadie (ni siquiera el docente) le dice al equipo de estudiantes cómo lograr los objetivos de aprendizaje”.

En *eduScrum* existen únicamente tres roles. A diferencia de algunas de las propuestas del Aprendizaje Cooperativo, hay un capitán y el resto de miembros del grupo comparten el rol de ser miembros del equipo.

- **Capitán del equipo (o *eduScrum Master*):**
 - Se trata de un facilitador, no de un “coordinador” o “jefe del equipo”. Se trata de un miembro igualitario del equipo.
 - La persona que desempeñe este rol puede ser elegida por el docente o por los estudiantes.

-
- Se encarga del *Tablero Flap* de su equipo (apartado 3.5.5). Se encarga de que esté siempre disponible para el docente y que refleje la realidad del equipo, actualizándolo. Sin embargo, todo el equipo es el último responsable de cuidar y mantener el *Flap*.
 - Ayuda al docente siendo su nexo de unión con el equipo, manteniendo el *Flap* actualizado y facilitando las diferentes ceremonias *eduScrum* (apartado 3.5.3).
 - Trata de eliminar todos los *stoppers* o dificultades que se encuentre el resto del equipo para acercarse todos juntos al objetivo.
 - Promueve la colaboración con otros equipos *eduScrum*.
 - **Equipo de estudiantes**
 - Adquieren este rol los 3 o 4 estudiantes que forman parte del equipo, además del capitán.
 - Se encargan de llevar a cabo las tareas que impulsan al equipo hacia el objetivo de aprendizaje.
 - Son responsables de que sus tareas cumplan los *Criterios de Celebración* que tienen establecidos.
 - **Product Owner**
 - Es el docente quien adquiere este rol, aunque también comparte algunas tareas del *eduScrum Master* con el capitán de los equipos. A medida que pasan los sprints los equipos son más independientes y se delega todas las tareas propias del *eduScrum Master* al estudiante capitán del equipo.
 - Su tarea principal es encargarse de lanzar los *Objetivos de Aprendizaje* que tendrán que lograr los alumnos, de acuerdo con el currículum de la asignatura.
 - En los primeros sprints utilizando la metodología, se encarga de que los diferentes equipos entiendan como utilizar la metodología.
 - Se definen algunos detalles más sobre este rol en el apartado 3.5.6 El Papel del Docente.

3.5.2 Los Sprints

Según la guía de *eduScrum* (eduScrum team et al., 2020) el Sprint “es el corazón de *eduScrum*”. Un sprint es un periodo de tiempo en el cuál se deben lograr un número determinado de objetivos de aprendizaje, utilizando todos los materiales y recursos que el docente pone a disposición de los alumnos.

Un sprint comienza con el *Sprint Planning* que es el momento en el que se decide que tareas se va a hacer durante todo el tiempo que dura el sprint.

Finaliza con otras dos ceremonias, *Sprint Review* y *Sprint Retrospective*, que se explican en los siguientes apartados.

En la guía de *eduScrum* se recomienda una duración de 7 semanas, aunque en la guía de *Scrum* se recomiendan periodos cortos de 2 o 3 semanas para que el equipo tenga más ocasiones de reflexionar sobre el propio proceso que ha seguido el equipo en la *Sprint Retrospective*.

Cada sprint se cierra un ciclo y se comienza otro, se evalúa el trabajo del equipo durante un periodo de tiempo y se planifica el trabajo del equipo para el siguiente, de forma que se trabaja en la mejora continua, se reflexiona sobre el propio proceso de enseñanza-aprendizaje y se adquieren nuevas competencias y nuevos aprendizajes tras unas pocas semanas.

3.5.3 Ceremonias eduScrum

En *eduScrum* existen cuatro ceremonias que tienen lugar en orden cronológico, según podemos ver en la siguiente figura:

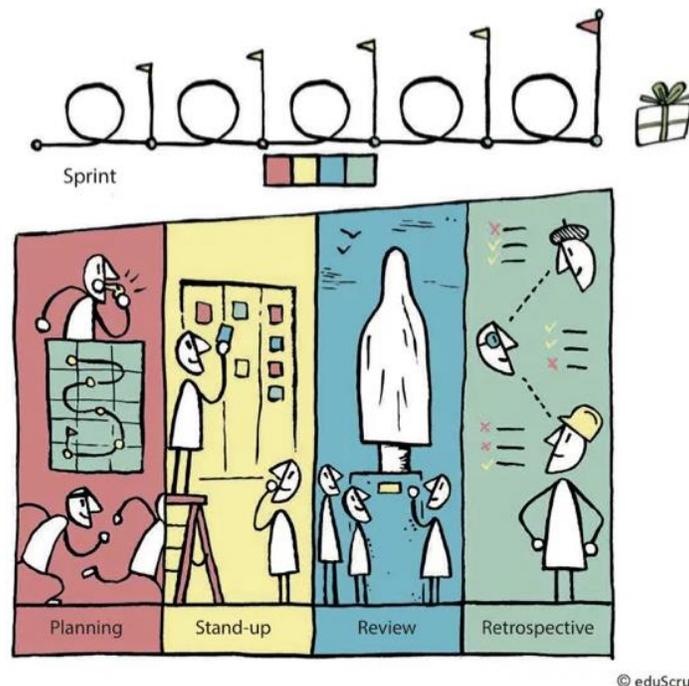


Figura 1: Ceremonias de eduScrum dentro de un Sprint (eduScrum team et al., 2020)

1. Sprint Planning

Se divide en tres partes, que puede que ocupen más de una sesión de trabajo:

- **La formación de los equipos:** De acuerdo con los criterios establecidos anteriormente, el docente forma los equipos de trabajo y/o nombra a los capitanes, que también podrían ser nombrados por el propio equipo.
- **Los objetivos de aprendizaje:** El docente introduce a los equipos en el proyecto e indica “lo que se espera de ellos al final del sprint” (eduScrum team et al., 2020). En el siguiente apartado se concreta cómo debe ser un objetivo de aprendizaje
- **La planificación de las tareas:** Es el momento clave del *Sprint Planning* en el que los propios alumnos se ponen manos a la obra para planificar todas las tareas del Sprint.
 - Deben recibir, como mínimo, la siguiente información: objetivos de aprendizaje o las historias del docente, número de clases disponibles en el sprint, número de clases disponible para el trabajo autónomo de los equipos, criterios de celebración o de evaluación de los alumnos.
 - La duración de esta parte es de 1 hora para un sprint de 4 semanas, aunque se reducirá el tiempo que los equipos necesitan con el paso de los sprints.
 - Los equipos de estudiantes deben desgranar los objetivos o historias de los docentes en tareas más pequeñas que responden a la pregunta “¿Qué se necesita hacer para lograr el objetivo de aprendizaje, en qué orden y por parte de quién?” (eduScrum team et al., 2020)
 - Las tareas que han creado los alumnos deben puntuarse con un peso, un número que estime la cantidad de trabajo y nos permita diferenciar unas tareas más largas que otras. Se valora con el proceso de “Planificación de Póquer”.
 - Al final de esta reunión, es importante que los equipos de trabajo sean capaces de explicarle al docente “como pretenden, como equipo autoorganizado, lograr el objetivo de aprendizaje y lograr el incremento esperado (trabajos y tareas” (eduScrum team et al., 2020).
 - Del feedback del docente dependerá, en gran medida, el desarrollo del sprint por parte de los alumnos.

2. Daily Meeting

Se trata de una reunión de máximo 5 minutos que tiene lugar entre los miembros del equipo, de pie, y antes de empezar la sesión. Es un punto de sincronización que mejora la comunicación del equipo y que ayuda a crear un hábito de explicar cómo va mi trabajo y que dificultades me encuentro. Hay muchas formas de gestionar una *Daily* y los equipos, al ser

autoorganizados podrían modificar las preguntas, pero generalmente se responden estas tres cuestiones (eduScrum team et al., 2020):

- “¿Qué he hecho para ayudar al equipo desde la última clase?”
- “¿Qué voy a hacer en esta clase para ayudar al equipo?”
- “¿Cuáles son los obstáculos que se interponen en mi camino o en el camino del equipo?”

El capitán del equipo facilita esta reunión y se asegura que se lleva a cabo, pero la responsabilidad de hacer la reunión es compartida por parte de todo el equipo.

3. Sprint Review

Se trata de una reunión de **revisión de los resultados del sprint**. El equipo *eduScrum* presenta el trabajo realizado lo que han logrado durante las últimas semanas de la forma que se haya establecido por el docente. Puede ser una reunión en la que cada grupo de la clase presente sus resultados o presentarlo directamente al *Product Owner*. En este momento se lleva a cabo una **evaluación formativa** (Sanmartí, 2020) por parte del docente, ya que es quien da su opinión e indica como continuar el trabajo a los alumnos.

4. Sprint Retrospective

Así como la *Sprint Review* es pública y se centra en los resultados del aprendizaje o las tareas realizadas durante el sprint, la reunión de *Sprint Retrospective* es **privada** (solo participa el equipo, ni si quiera el docente) **y se centra en reflexionar sobre el proceso seguido por el equipo**. Se reserva como mínimo una sesión (convenientemente más de una hora) para esta ceremonia. Según la guía de *eduScrum* tiene los siguientes propósitos (eduScrum team et al., 2020):

- “Revisar como fue el último sprint respecto a personas, relaciones, procesos y herramientas;
- Identificar las cosas que salieron bien y las posibles mejoras
- Crear un plan de trabajo para implementar mejoras para el próximo sprint dentro del equipo de trabajo”

En la *Sprint Retrospective* tanto del trabajo individual (el mío y el de mis compañeros) como del trabajo del conjunto del equipo, sus metodologías, herramientas y procesos.

Se proporcionan **cuatro preguntas** que el equipo de trabajo puede intentar contestar en cada retrospectiva:

- a) ¿Qué ha salido bien en este sprint?
- b) ¿Qué cosas deberíamos mejorar?
- c) ¿Qué cosas deberíamos dejar de hacer?
- d) ¿Qué acciones de mejora llevaremos a cabo en el próximo sprint? (como mínimo debemos tener una acción de mejora)

Se trata de una excelente oportunidad para la **evaluación formadora** (Sanmartí, 2020) y también para trabajar la competencia clave de **Aprender a Aprender**.

Finalmente, se dedica un espacio a la **reflexión personal** sobre el sprint. Se trata de un espacio en el que el alumno dedique tiempo a asumir e integrar todos los comentarios que se han hecho en la retrospectiva de grupo, tratando de que responda a nivel individual a las preguntas anteriores y planteando acciones y mejoras sobre sí mismo que puede llevar a cabo en favor del equipo.

3.5.4 Algunos conceptos clave en eduScrum

Según la guía de *eduScrum* encontramos algunos conceptos que nos ayudarán a aplicar algunas partes de la metodología (eduScrum team et al., 2020):

- **Objetivos de aprendizaje:** Es el objetivo formulado por el docente en el que se indica lo que se espera del equipo al final del sprint. Aterrizado en nuestro currículum, un objetivo de aprendizaje será siempre un criterio de evaluación del currículum que los alumnos trabajarán durante todo el sprint.
- **Historias o *Story/Stories*:** Son un nivel inferior a los Objetivos de Aprendizaje. Se trata de subtemas que tienes que hacer en un sprint, como ver una película escribir un informe o hacer cierto entregable. Las define el docente y están vinculadas a un Objetivo de Aprendizaje.
- **Criterios de Celebración:** Van asociados a una historia o a un objetivo de aprendizaje y establecen de forma transparente aquello que el docente espera de los alumnos: Requisitos para presentar un trabajo, plazos, rúbricas con las que se evalúa algo... Los alumnos utilizarán los Criterios de Celebración para comprobar en que medida la tarea que han realizado nos acerca al objetivo de aprendizaje.

- **Definition of Done (DoD):** Se trata de un consenso al que el grupo en el *Sprint Planning* y define cuando una tarea, una historia o un objetivo de aprendizaje se puede considerar que está hecho (*Done*) por completo. Ayuda a los estudiantes a responder a la pregunta ¿Cómo sé que realmente he acabado mi tarea?. Algunos ejemplos de DoD podrían ser: "todo entendemos el trabajo hecho", "alguien del equipo ha revisado mi tarea antes de cerrarla", "la nota del equipo e individual es mayor que 7".
- **Definition of Fone (DoF):** El equipo de *eduScrum* (2020) considera que "la diversión es un factor importante para los estudiantes [...] es una condición previa para un mejor rendimiento del aprendizaje". Al igual que los DoD, los DoF son contratos, acuerdos a los que llegan los estudiantes para que su trabajo sea más divertido. Por ejemplo, traer algo para comer, que no haya ningún "jefe" en el equipo o que riarnos juntos mientras trabajamos. Fruto de las *Sprint Retrospective* se van añadiendo más y más DoF a lo largo de la vida de los grupos.
- **Run up Chart:** Se trata de un gráfico que está siempre visible para los equipos y el docente en el que se puede ver, en tiempo prácticamente real el estado del trabajo del equipo. En un eje se representa el tiempo y en el otro eje el trabajo, los puntos pendiente por hacer. Cada día, se dibuja el avance del grupo contando las tareas que quedan por hacer. Está inspirado en el *Burndown Chart* de *Scrum*.

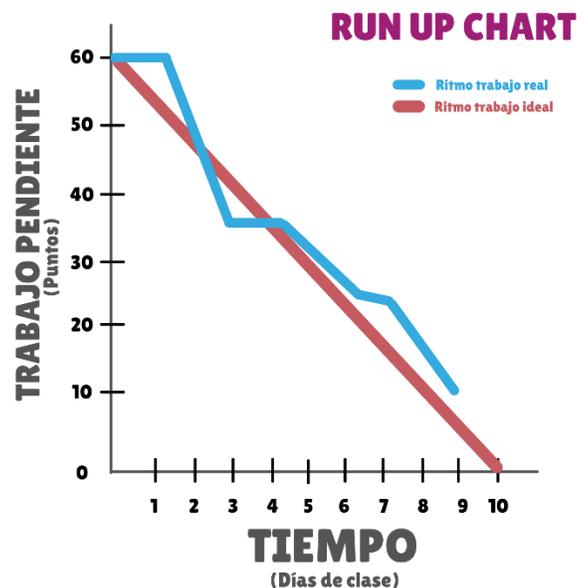


Figura 2: Ejemplo de un Run Up chart en el día 9. Elaboración propia.

3.5.5 El Tablero Flap

El tablero *Flap* es una herramienta fundamental de *eduScrum* que permite a visualizar de forma rápida y ágil todo lo necesario para entender y sincronizar el estado del sprint de un equipo de *eduScrum*.

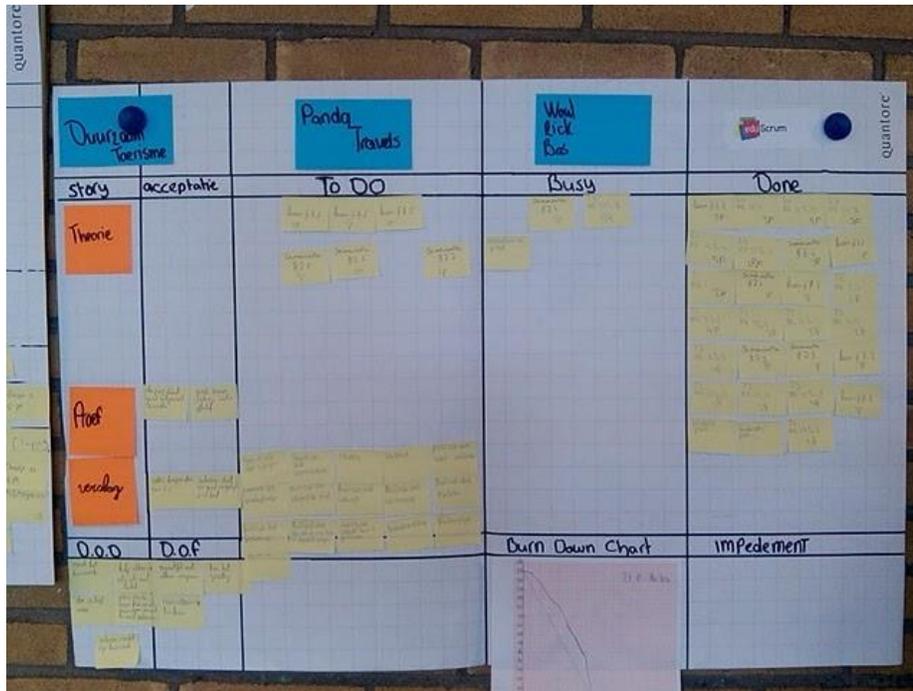


Figura 3: Ejemplo de tablero Flap (Gomes, 2017)

Según el equipo de eduScrum (2020) “El *Flap* promueve la transparencia del progreso [...] está visible para todos los estudiantes en cada reunión [...] ayuda a predecir si el equipo logrará los objetivos de aprendizaje establecidos”.

El equipo es el responsable de montar su propio *Flap* y mantenerlo actualizado. Este material didáctico proporciona un *Flap* de ejemplo en el [Anexo 1](#) que puede usarse como plantilla para que los alumnos confeccionen el suyo o imprimirse en varias páginas A4. Contiene los siguientes elementos:

- **Nombre del equipo eduScrum, nombre de los miembros y nombre del proyecto:** Situado en la parte superior.
- **Objetivos de aprendizaje:** El docente entregará un post-it con los objetivos de aprendizaje del sprint que estarán siempre visibles en la parte izquierda.

-
- **Stories:** El docente entregará un post-it con los stories, los entregables, aquello que se requiere hacer sí o sí durante el sprint. Si lo consideran necesario, los alumnos pueden incluir nuevas stories que agrupen algunas tareas.
 - **Criterios de celebración:** Definidos por el docente y asociados a una *Story* u objetivo.
 - **Tareas:** Las crean los alumnos y van asociadas a un objetivo de aprendizaje. Las tareas pueden tener tres estados, y se colocarán en post-its agrupadas por columnas que simbolizan el estado. De esta forma, las tareas avanzan de izquierda a derecha si están en *To Do*, *In Progress* o *Done* (por hacer, en marcha o hecho). El objetivo de los alumnos es que todas las tareas acaben en la columna *Done*. Las tareas pueden ser asignadas a uno o a varios estudiantes.
 - **Puntuación de las tareas:** Como se ha comentado, cada tarea lleva asignada una puntuación que permite diferenciar cómo de complicada o de larga es una tarea respecto a otra. El proceso de creación de una tarea finaliza cuando se puntúan a través de la "Planificación de Póquer". Los alumnos disponen de tarjetas con números de la *Serie de Fibonacci* y cuando tienen lista una tarea deben puntuarla, mostrando una carta con el número con el que puntuarían la tarea. El equipo llega a un consenso escuchando las diferentes puntuaciones y oficializa la puntuación.
 - **Run up chart:** Gráfico que actualizan diariamente y representa el estado del equipo.
 - **Lista de impedimentos:** Se pueden escribir en esta sección todos aquellos *stoppers* que impiden al equipo avanzar, se comentan diariamente en el *Daily Meeting*.
 - **DoF y DoD:** En post its, se colocan en la sección inferior izquierda los acuerdos a los que ha llegado el equipo en la planificación sobre la diversión y sobre cuando una tarea puede considerarse hecha.

3.5.6 El papel del docente

Según el equipo de *eduScrum* en la versión 2.0 de la guía (2020) el docente tiene "un papel híbrido de *Product Owner* y de *eduScrum-Master*".

De la misma guía, se citan a continuación algunas de las responsabilidades más destacadas del docente:

1. **"Determinar qué y por qué aprender"**
 - Siguiendo el currículum de la asignatura, el docente es el responsable de que este se cumpla en la asignatura en la que se utiliza *eduScrum*.
 - Se encarga de escribir unos criterios de celebración de cada objetivo (criterio de evaluación) que son adecuados a las características de la metodología para que los alumnos adquieran las competencias descritas en el currículum.

2. “Supervisar y mejorar la calidad de los resultados del aprendizaje”

- Este apartado está directamente relacionado con las *Sprint Review*, ya que es en ese momento en el que el docente debe evaluar los trabajos de los alumnos y comprobar que cumplen los criterios de celebración
 - Por otro lado, y especialmente en los primeros sprints, será clave que el docente de los equipo de trabajo el feedback adecuado sobre el resultado del trabajo y no tanto sobre el proceso, ya que son los alumnos los que deben reflexionar y dar los pasos necesarios para modificarlo.
- ## 3. “Examinar y evaluar los resultados académicos del aprendizaje, supervisando el desarrollo personal”

3.6 Evaluación

Sanmartí (2020) indica que la evaluación tiene dos fines:

- Para **comprobar que se ha aprendido y calificar** el resultado del proceso de aprendizaje.
- Medio para la **regulación de aprendizaje**. Diferencia dos tipos de evaluación:
 - **Formativa:** Las decisiones respecto a los cambios o mejoras que debe hacer el alumno los hace el propio alumno
 - **Formadora:** Las decisiones respecto a los cambios o mejoras que debe hacer el alumno los propone el profesorado.

Sanmartí otorga un lugar privilegiado a la evaluación formativa que también se ve reflejado en la metodología *eduScrum* concretamente en las *Sprint Retrospective* que tienen un periodo de tiempo marcado y concreto dentro del sprint para ofrecer a los alumnos el espacio que pueden necesitar para reflexionar sobre su proceso durante el *Sprint*.

La evaluación formativa y la que sirve al docente para valorar el proceso de enseñanza y aprendizaje también se da en la *Sprint Review*, que, sin embargo, tienen una menor carga temporal durante el desarrollo de un *Sprint*.

El currículum de la asignatura TIC para 4º ESO definido en el Decreto 87/2015 nos invita a evaluar tanto el proceso como el resultado (Consellería de Educación Cultura y Deporte, 2015), cuestión que quedará cubierta a través de las ceremonias de *Sprint Review* (evaluación del resultado) y de *Sprint Retrospective* (evaluación del proceso). En la propia introducción se incorpora la recomendación de utilizar una rúbrica para evaluar el producto final de los proyectos y para las actividades que suponga una realización compleja.

Por otro lado, como Ruiz Martín (2020, p. 265) indica que “el feedback es uno de los factores que más contribuyen a la consecución de los objetivos de aprendizaje por parte de los alumnos [...] debe proporcionar información clara y precisa sobre qué debe hacer el alumno para avanzar desde donde se encuentra hasta alcanzar los objetivos”. De esta manera, se convierte en un elemento básico a la hora de ejecutar este material didáctico, especialmente en los primeros compases en los que el alumno todavía está aprendiendo como funciona la metodología. Será clave, pues, que, pese a que el protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje es el alumno, el docente sea capaz de combinar esta propuesta que está en el ADN de *eduScrum* con dar *feedback* casi diariamente a los alumnos y no esperar a analizar el resultado al final del sprint para dar su opinión.

4. Material didáctico

Este material didáctico es una propuesta para la asignatura de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) de 4º de ESO y se enmarca en el Bloque 1 del currículum establecido en el Decreto del Consell 87/2015 (Consellería de Educación Cultura y Deporte, 2015).

4.1 Visión general del proyecto

En la introducción del currículum de TIC para 4º ESO se indica que “los procesos de evaluación y de creación evalúan la reflexión y creatividad en el desarrollo de las tareas y proyectos”. Con esta motivación de fondo y gracias a la flexibilidad que *eduScrum* ofrece, que se define como un “contenedor para otras técnicas, métodos y prácticas” (*eduScrum team et al., 2020*) se propone un **proyecto** para que los alumnos trabajen las diferentes propuestas del currículum aplicadas a un entorno y un contexto real.

El punto de partida del proyecto es la siguiente pregunta: **¿Cómo podría configurar la red de ordenadores de una casa como la mía con diferentes espacios para el teletrabajo, educación a distancia y para mi tiempo libre? ¿Cómo podría hacer una reparación de un ordenador que se estropea?**

Durante el confinamiento del marzo 2020 nos vimos obligados a permanecer en casa durante unos meses. En muy poco tiempo, nuestra casa se convirtió en una mezcla entre una oficina donde poder trabajar, pero también tenía que ser un espacio que nos permitiera asistir a las clases online pero también poder pasar el rato conectándome con familia y amigos en una videoconferencia, ver una serie juntos o jugar a la consola. Aunque la situación ha cambiado mucho desde entonces, se hace cada vez más necesario que nuestra

casa esté bien conectada y cuente con varios dispositivos para acceder a internet. ¿Quién sabe cuándo volveremos a pasar tanto tiempo en casa y lo volveremos a necesitar?

En este proyecto trabajaremos por equipos utilizando el marco que propone *eduScrum*. Tras un acercamiento a este marco de trabajo, conoceremos cómo es un ordenador por dentro, catalogando y analizando las diferentes partes con equipos del Instituto más antiguos que ya no utilizamos y así darles una segunda vida. También analizaremos la organización de la red informática de casa, de forma que los diferentes equipos tendrán “diferentes casas”, con los planos y esquemas de conexión de diferentes redes que deberán entender, configurar y mejorar.

Es importante matizar que, aunque algunas propuestas se inspiran en las ideas y propuestas del ABP, no se puede considerar que se esté aplicando esta metodología, sino que se tan solo se propone a los alumnos la realización de un proyecto utilizando *eduScrum* como marco.

4.2 Consideraciones para el uso de los materiales

En este apartado se presenta la concreción curricular del material didáctico junto a la temporalización y una propuesta de evaluación para que los docentes que pongan en práctica el material puedan adaptarlo a la realidad y el contexto de su clase.

4.2.1 Objetivos

De acuerdo con el Documento Puente de la asignatura TIC de 4º ESO (García Honrubia, 2016), este material didáctico busca colaborar en que los alumnos alcancen algunos de los Objetivos Generales de Etapa (OGE) de Educación Secundaria Obligatoria definidos en el Artículo 15 del Decreto del Consell 87/2015:

Objetivo a) Este material didáctico colabora en adquirir los elementos más básicos de la cultura contemporánea, en el aspecto tecnológico, ya que acerca a los alumnos a la arquitectura y funcionamiento de los ordenadores y de una red de ordenadores doméstica.

Objetivo e) Desarrolla una buena práctica que favorece un buen clima de trabajo y favoreciendo la resolución de conflictos y respeto por los demás, ya que *eduScrum* reserva un espacio de tiempo al final de cada sprint para y al inicio de cada sesión para poder resolver los bloqueos o conflictos surgidos, poniendo al alumno en el centro del proceso.

Objetivo k) El presente material didáctico está orientado a que el proceso de enseñanza y aprendizaje esté basado en la adquisición de competencias, movilizándolo al alumno para que ponga en práctica los conocimientos adquiridos en el aula en un proyecto de un contexto real.

4.2.2 Competencias

En el currículum de TIC para 4º ESO del Decreto 87/2015 (Consellería de Educación Cultura y Deporte, 2015) se indica que, para los criterios de evaluación que se van a trabajar, se está contribuyendo a la adquisición de las siguientes competencias:

- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)
- Competencia digital (CD)

Concretamente, se contribuirá a la adquisición de estas dos competencias poniendo en práctica el conocimiento y los aprendizajes de los alumnos en un caso real, realizando configuraciones con redes de ordenadores, experimentando con ordenadores reales y sus componentes que permitirá a los alumnos desarrollar tanto su competencia digital con los elementos más básicos de una red informática como su competencia básica en ciencia y tecnología, conociendo los detalles sobre la tecnología que permite que los ordenadores funcionen.

En la introducción del propio currículum la Consellería de Educación (2015) indica que: “La aportación del área a la adquisición de la competencia de **aprender a aprender como de la del sentido de iniciativa y espíritu emprendedor** está presente en el desarrollo propuesto del currículum por tareas o proyectos”.

De esta manera, la apuesta por realizar un proyecto y el uso de eduScrum permite que también se trabajen estas dos competencias clave de forma transversal e integrada en las propuestas que se presentan a continuación:

- Competencia para Aprender a Aprender (CAA)
- Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIA)

•

4.2.3 Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación que se van a trabajar a través de este material didáctico vienen del Decreto 87/2015 y van acompañados de varios indicadores de logro (Consellería de Educación Cultura y Deporte, 2015; García Honrubia, 2016)

Tabla 1

Criterios de evaluación e indicadores de logro del bloque 1 propuestos para este material didáctico

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INDICADORES DE LOGRO
<p>4º.TIC.BL1.1. Analizar la arquitectura de un equipo informático, identificando los componentes físicos y periféricos y describiendo sus características y procedimientos de conexión para su aplicación en un entorno cotidiano.</p>	<p>4º.TIC.BL1.1.1. Analiza la arquitectura de un equipo informático, identificando los componentes físicos de procesamiento, de almacenamiento y los periféricos de entrada y salida, describiendo sus características y procedimientos de conexión y convirtiendo entre las unidades de medida de la capacidad de almacenamiento y de velocidad de transmisión de datos.</p> <p>4º.TIC.BL1.1.2. Analiza la arquitectura de un equipo informático, describiendo las características funcionales de los dispositivos que lo componen para la resolución de problemas técnicos sencillos en entornos cotidianos.</p>
<p>4º.TIC.BL1.3. Analizar la organización de una red de equipos informáticos, identificando y describiendo las características y finalidad de los dispositivos y las tecnologías que la configuran.</p> <p>Nota: En la tabla se marcan en negrita aquellas palabras clave que se van a trabajar en el material didáctico (García Honrubia, 2016)</p>	<p>4º.TIC.BL1.3.1. Analiza la organización de una red de equipos informáticos, identificando y describiendo las tecnologías que la configuran y las características y finalidad del conmutador, de los puntos de acceso, del enrutador y de otros dispositivos de interconexión, explicando cómo interactúan entre ellos.</p> <p>4º.TIC.BL1.3.2. Analiza la organización de una red de equipos informáticos, describiendo la finalidad de los dispositivos que la configuran, para la resolución de problemas técnicos sencillos en entornos cotidianos.</p>

Por otro lado y de forma integrado mediante el uso de la metodología eduScrum, también se van a trabajar algunos Criterios de Evaluación del bloque transversal (número 6) del currículum de la asignatura. A través de estos criterios se trabajan las competencias que no son propias de la asignatura, concretamente SIA y AA:

Tabla 2

Criterios de evaluación e indicadores de logro del bloque 6 propuestos para este material didáctico

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INDICADORES DE LOGRO
<p>4º.TIC. BL6.2. Expresar oralmente textos previamente planificados, del ámbito personal, académico, social o profesional, con una pronunciación clara, aplicando las normas de la prosodia y la corrección gramatical del nivel educativo y ajustados a las propiedades textuales de cada tipo y situación comunicativa, para transmitir de forma organizada sus conocimientos con un lenguaje no discriminatorio.</p>	<p>4º.TIC.BL6.2.1. Expresa oralmente textos previamente planificados, del ámbito personal, académico, social o profesional, con una pronunciación clara, aplicando las normas de la prosodia y la corrección gramatical del nivel educativo y ajustados a las propiedades textuales de cada tipo y situación comunicativa, para transmitir de forma organizada sus conocimientos con un lenguaje no discriminatorio.</p>
<p>4º.TIC.BL6.4. Reconocer la terminología conceptual de la asignatura y del nivel educativo y utilizarla correctamente en actividades orales y escritas del ámbito personal, académico, social o profesional.</p>	<p>4º.TIC.BL6.4.1. Reconoce la terminología conceptual de la asignatura y del nivel educativo.</p> <p>4º.TIC.BL6.4.2. Utiliza la terminología correctamente en actividades orales y escritas del ámbito personal, académico, social o profesional.</p>
<p>4º.TIC.BL6.5. Leer textos de formatos diversos y presentados en soporte papel y digital, utilizando las estrategias de comprensión lectora del nivel educativo para obtener información y aplicarla en la reflexión sobre el contenido, la ampliación de sus conocimientos y la realización de tareas de aprendizaje.</p>	<p>4º.TIC.BL6.5.1. Lee textos de formatos diversos y presentados en soporte papel y digital, utilizando las estrategias de comprensión lectora del nivel educativo para obtener información y aplicarla en la reflexión sobre el contenido, la ampliación de sus conocimientos y la realización de tareas de aprendizaje.</p>
<p>4º.TIC.BL6.7. Buscar y seleccionar información en diversas fuentes de forma contrastada y organizar la información obtenida mediante diversos procedimientos de síntesis o presentación de los contenidos; para ampliar sus conocimientos y elaborar textos del ámbito personal, académico, social o profesional y del nivel educativo, citando adecuadamente su procedencia</p>	<p>4º.TIC.BL6.7.1. Busca información en diversas fuentes para ampliar sus conocimientos citando adecuadamente su procedencia.</p> <p>4º.TIC.BL6.7.2. Selecciona información en diversas fuentes de forma contrastada para elaborar textos del ámbito personal, académico, social o profesional y del nivel educativo, citando adecuadamente su procedencia.</p> <p>4º.TIC.BL6.7.3. Organiza la información obtenida en una búsqueda mediante diversos procedimientos de síntesis o presentación de los contenidos.</p>

<p>4º.TIC.BL6.8. Realizar de forma eficaz tareas o proyectos, tener iniciativa para emprender y proponer acciones siendo consciente de sus fortalezas y debilidades, mostrar curiosidad e interés durante su desarrollo y actuar con flexibilidad buscando soluciones alternativas.</p>	<p>4º.TIC.BL6.8.1. Realiza de forma eficaz tareas o proyectos.</p>
	<p>4º.TIC.BL6.8.2. Tiene iniciativa para emprender y proponer acciones siendo consciente de sus fortalezas y debilidades.</p>
	<p>4º.TIC.BL6.8.3. Muestra curiosidad e interés durante el desarrollo de tareas o proyectos.</p>
	<p>4º.TIC.BL6.8.4. Actúa con flexibilidad buscando soluciones alternativas.</p>
<p>4º.TIC.BL6.9. Planificar tareas o proyectos, individuales o colectivos, haciendo una previsión de recursos y tiempos ajustada a los objetivos propuestos, adaptarlo a cambios e imprevistos transformando las dificultades en posibilidades, evaluar con ayuda de guías el proceso y el producto final y comunicar de forma personal los resultados obtenidos.</p>	<p>4º.TIC.BL6.9.1. Planifica tareas o proyectos, individuales o colectivos, haciendo una previsión de recursos y tiempos ajustada a los objetivos propuestos.</p>
	<p>4º.TIC.BL6.9.2. Adapta la previsión a cambios e imprevistos transformando las dificultades en posibilidades.</p>
	<p>4º.TIC.BL6.9.3. Evalúa con ayuda de guías el proceso y el producto final de tareas o proyectos.</p>
	<p>4º.TIC.BL6.9.4. Comunica de forma personal los resultados obtenidos de tareas o proyectos.</p>
<p>4º.TIC.BL6.11. Participar en equipos de trabajo para conseguir metas comunes asumiendo diversos roles con eficacia y responsabilidad, apoyar a compañeros y compañeras demostrando empatía y reconociendo sus aportaciones y utilizar el diálogo igualitario para resolver conflictos y discrepancias.</p>	<p>4º.TIC.BL6.11.1. Participa en equipos de trabajo para conseguir metas comunes asumiendo diversos roles con eficacia y responsabilidad.</p>
	<p>4º.TIC.BL6.11.2. Apoya a compañeros y compañeras demostrando empatía y reconociendo sus aportaciones.</p>
	<p>4º.TIC.BL6.11.3. Utiliza el diálogo igualitario para resolver conflictos y discrepancias.</p>

Nota: En la tabla se marcan en negrita aquellas palabras clave que se van a trabajar en el material didáctico (García Honrubia, 2016)

4.2.4 Contenidos

Para los criterios de evaluación seleccionados, se puede consultar el detalle de los contenidos en el propio mismo Decreto 87/2015 (Consellería de Educación Cultura y Deporte, 2015). A continuación, se citan algunos de los contenidos que propone el currículum y que serán trabajados en las diferentes propuestas de este material didáctico:

Trabajando con el hardware de los ordenadores se trabaja:

- Tipos de equipos informáticos y su arquitectura, como interactúan, dónde se ubican las principales piezas de un ordenador y como se conectan entre sí.
- Identificar físicamente las funciones del procesador (CPU), de la memoria junto a sus unidades de medida que permiten diferenciar unos modelos de otros.
- Dispositivos que permiten el almacenamiento de datos en un ordenador, internos y periféricos
- Desarrollo sostenible en el reciclaje de los equipos informáticos, como darles una segunda vida y que hacer con la basura electrónica.

Trabajando las redes de ordenadores

- Red doméstica de ordenadores y red empresarial, diferencias y similitudes.
- Redes inalámbricas y cableadas, diferencias y similitudes, ventajas e inconvenientes y tecnologías que permiten su funcionamiento.
- Tipos de dispositivos físicos presentes en una red, función y representación gráfica
- ¿Cómo interactúan los dispositivos de una red? Conocer y configurar los protocolos que lo hacen posible

De forma transversal se trabaja:

- Representación gráfica a través de diferentes esquemas y gráficos.
- Cambios de unidades y factores de conversión.
- Estrategias para buscar y seleccionar información
- Iniciativa e innovación, estrategias para planificar, organizar y gestionar un equipo

4.2.5 Temporalización

De acuerdo al Anexo IV del Decreto 51/2018 (Consellería de Educación Cultura y Deporte, 2018) la asignatura TIC para 4º ESO está considerada como una **asignatura opcional específica de opción**, tanto para las opciones de enseñanzas académicas (en sus dos itinerarios) como para la opción de enseñanzas aplicadas. Tiene una carga horaria de **3 sesiones semanales**.

En la Guía de eduScrum (eduScrum team et al., 2020, p. 14) se recomienda que un sprint dure, aproximadamente, 7 semanas, indicando que no es recomendable que dure más. El presente material didáctico comprende un "Sprint de Setup" (3 sesiones, 1 semana), seguido de un Sprint completo de eduScrum (7 semanas, 21 sesiones).

4.2.6 Evaluación

Con el fin de evitar “recetas mágicas” y que la evaluación se adapte al contexto, el profesor que haga uso de estos materiales deberá determinar los pesos y los criterios de calificación concretos de las diferentes tareas. Sin embargo, se proponen los siguientes instrumentos de evaluación (Anexo 2) para evaluar el proceso:

- **Rúbrica 1** → Entregable del proyecto *Disbanding*
- **Indicadores de evaluación 1** → Entregable del proyecto *NetGen Home Network*
- **Indicadores de evaluación 2** → Entregables intermedios de los dos proyectos
- **Prueba escrita sobre el trabajo** → Se propone una sencilla prueba escrita para comprobar que todos los miembros del grupo son capaces de explicar algunas claves de su proyecto. Si las respuestas de todos los alumnos del grupo son correctas, se otorga unos puntos adicionales a todo el grupo, de esa forma se potencia que los alumnos colaboren entre ellos previamente a la prueba escrita.
- **Formulario de evaluación entre iguales (dentro del mismo equipo de trabajo)**
- **Formulario de auto evaluación del alumno**

4.2.7 Atención a la diversidad

Durante todo el diseño de la actividad se han tenido en cuenta las propuestas del Diseño Universal de Aprendizaje (CAST, 2011), de forma que se proporcionan múltiples formas de:

- **Actuar y expresarse** → Los alumnos deciden siempre eCÓMO llegar al objetivo de aprendizaje)
- **Representación** → Los grupos decidirán como hacer las entregas finales sin que los criterios de celebración afecten al formato de representación de dichas entregas.
- **Compromiso** → Los alumnos adquieren diferentes roles y pueden decidir dedicarse aquellas tareas que se ven más capaces o que les resultan más atractivas, siempre que lleguen a un consenso en el equipo.

4.3 Actividades sesión a sesión

A continuación, se presenta sesión a sesión el guion para el docente.

El material que se ha creado para los alumnos, disponen del material creado en el estándar abierto *eXe Learning* que es accesible vía web en la siguiente dirección → https://try.bscw.de/pub7/bscw.cgi/d1361723-2/*/*/*index.html

Por otra parte, adjunto al propio material, el docente dispone del archivo fuente (extensión *.elp) de eXe Learning que permite editarlo y exportarlo en múltiples formatos³ para incluirlo en un aula virtual de la forma que más se adecúe a las necesidades del docente.



Figura 4: Capturas del material didáctico en eXe Learning. Elaboración propia.

Finalmente, el material didáctico está disponible en PROCOMÚN → bit.ly/materialTFM_DSB

³ <https://bit.ly/publicareXe>

4.3.1 Sesiones del Sprint 0

Sesión 1 · Presentación del Proyecto

Objetivos

- + Poner en contexto a los alumnos, presentar los proyectos como casos reales.
- + Visión general de la metodología Scrum. ¿Por qué? ¿Para qué?

Desarrollo de la sesión

Comenzamos la sesión dando la bienvenida a los alumnos al camino de aprendizaje que empezamos hoy. Concretamente, en la asignatura de TIC utilizaremos durante todo el curso el marco de trabajo *eduScrum*, una versión educativa de una metodología para la gestión de proyectos, sobre todo de proyectos informáticos, llamada *Scrum*.

Explicaremos a los alumnos que es algo nuevo para todos, también para los docentes y que vamos a aprender sobre la metodología usando la propia metodología y que, poco a poco, con el paso de las semanas iremos mejorando y sacándole partido.

En líneas generales, en *eduScrum* son los alumnos los protagonistas de las clases. El profesor adopta un rol llamado *Product Owner* que lanza los objetivos de aprendizaje, aquello que se espera que aprendamos y los alumnos, en grupos de trabajo deciden cuál será la mejor forma de llevarlo a cabo.

Pondremos en contexto a los alumnos explicando el caso, el supuesto que se lanza (ver material para los alumnos, sección “Conocemos nuestro proyecto”).

Utilizando las presentaciones del material didáctico de los alumnos, nos acercamos a los dos proyectos que realizaremos en *eduScrum*, que serán dos proyectos simultáneos, llamados *Disbanding* y *NextGen Home Network*.

Tras la presentación y contextualización de los proyectos, se lanza la primera actividad para la siguiente clase, cuyo enunciado está disponible en el material didáctico de los alumnos y se muestra a continuación.

ACTIVIDAD 1 - Enunciado

En este proyecto vamos a utilizar eduScrum, que es considerada una **Metodología Ágil**.

Las **metodologías ágiles** surgieron hace unos 20 años y siguen muy de moda especialmente en el mundo de las empresas y concretamente en las relacionadas con la tecnología y la informática. ¿Habías oído hablar de ellas? ¿Sabes algo más sobre ellas?

La tarea consiste en **BUSCAR** una **IMAGEN** en la que se explique o se represente lo que son las Metodologías Ágiles. Deberás seleccionar una que creas que lo explica o representa muy bien y subirla al aula virtual antes de la próxima clase. En clase, veremos las siguientes imágenes y tendrás ocasión de contarnos lo que has descubierto buscando estas imágenes.

¿Qué se va a valorar?

1. Utilizar correctamente un buscador de imágenes disponible en internet.
2. Se busca una imagen que explique o represente de forma sencilla y breve el concepto, la idea de las metodologías ágiles
3. La imagen debe tener una calidad aceptable, se considerará válida si tiene un ancho o un alto mayor o igual de 500px.
4. La parte estética es importante, pero más aún el contenido o lo que quiera representar ¡cuánto más sencilla, clara y concisa mejor!

Recursos

- + Aula de informática
- + Ordenador con proyector
- + Acceso al material didáctico de los alumnos

Sesión 2 · Formación de los equipos y de los roles

Objetivos

- + Crear los equipos de trabajo de *eduScrum*
- + Conocer el papel de los diferentes roles en un equipo *eduScrum*

Preparación de la sesión

Previamente a la sesión, el docente debe haber trabajado y analizado la forma que seguirá de realizar los grupos. Como se ha visto en el apartado 3.5.1 la composición de los grupos es clave. Los grupos deben

- Ser de 4 personas y, en caso de que no sea posible, en este material se recomiendan grupos de 5 alumnos.
- Tener una mezcla de perfiles, géneros y habilidades, evitando los grupos de amigos y haciendo una selección cuidadosa del equipo basándose en habilidades.
- Tener un capitán del equipo, que tomará el rol de eduScrum-Master. Puede ser nombrado por el docente o ,según la realidad del aula, es buena idea que el grupo elija a su capitán, pero debe ser una decisión consensuada y tomada por a la luz de las habilidades de los miembros del grupo.

Desarrollo de la sesión

Se presentan los capitanes de los equipos y las personas que formarán parte de cada equipo. En este momento, es importante la observación para detectar si puede haber algún problema en algún grupo.

Una vez se han creado los equipos, se mostrará la parte del material didáctico donde los alumnos pueden consultar un mapa mental que representa los diferentes roles de *eduScrum*. Una vez lo hayan localizado, el grupo trabajará el mapa mental a través de la **ACTIVIDAD 2**

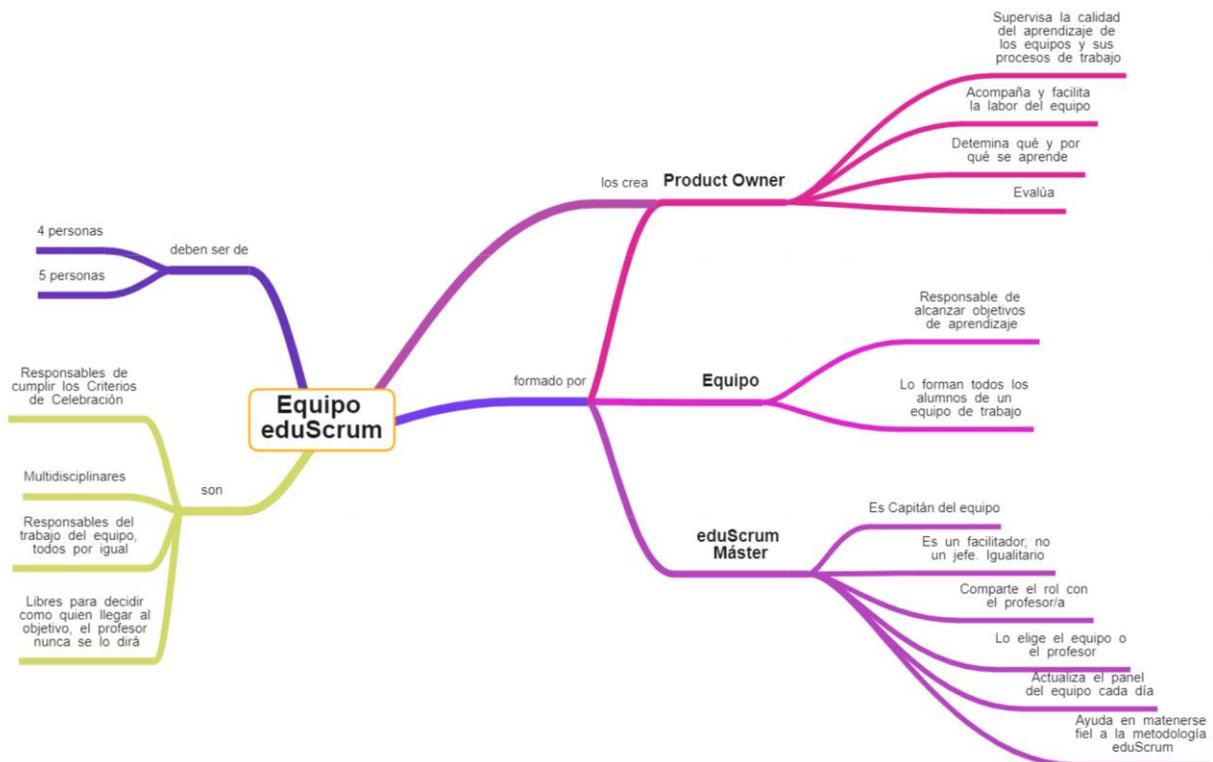


Figura 5: Mapa mental sobre el equipo eduScrum, roles y funciones. Elaboración propia.

ACTIVIDAD 2 - Enunciado

En el mapa mental anterior habéis podido ver cuáles son los diferentes roles de *eduScrum*. Como equipo, debéis analizar el mapa mental. Utilizaremos la técnica NER para este análisis. En varios post-its de colores podemos escribir

- + **Novedad:** Aquellas cosas del mapa mental que no conocía, que me han sorprendido y han supuesto una novedad.
- + **Énfasis:** Aquello que aparece varias veces repetido en el mapa mental, que vemos que se hace énfasis, que se insiste
- + **Relación:** Relacionar alguna de las cosas que vemos en el mapa mental con otras que ya hemos vivido (ejemplo: Roles del trabajo cooperativo de otras asignaturas)

¿Qué se va a valorar?

1. Al menos hay un post-it de cada tipo, aunque, idealmente deberían haber unos 8 post-it en total.
2. Los post-its no están repetidos y se entiende el concepto de Novedad, Énfasis y Relación.

Al finalizar esta actividad, los grupos de trabajo pueden acercarse al concepto DoF (*Definition of fun*) y DoD (*Definition of Done*) que tienen disponible y explicado en el material didáctico y también se ha explicado en el apartado 3.5 de este trabajo. En la actividad 3 los grupos de trabajo escribirán sus primeros *DoF* en diferentes post-its.

ACTIVIDAD 3 - Enunciado

En esta página hemos podido leer que se entiende por *DoF* + *DoD* y porque son importantes en un equipo *eduScrum*.

A continuación puedes ver algunos supuestos *DoF*... ¿seríamos capaces de identificar los *DoF* correctos y los incorrectos?

- I. El *eduScrum* no es un jefe (**Correcto**)
- II. Cada clase nos tenemos que reír, por lo menos, una vez. (**Correcto**)
- III. Antes de entregar esta tarea la revisamos todos los miembros del grupo (**Incorrecto**)
- IV. La nota será mayor que 6.5 (**Incorrecto**)

Al finalizar la clase de hoy, el equipo puede consensuar sus primeros *DoF*, dejando los *DoD* para más adelante

¿Qué se va a valorar?

1. Los *DoF* son consensuados en todo el equipo
2. Se escriben, al menos 3 *DoF* durante la clase

Recursos

- + Aula de informática con, al menos, un ordenador por equipo
- + Ordenador del profesor con proyector
- + Acceso al material didáctico de los alumnos
- + Post-its de tres colores diferentes
- + Anexo 3: Mapa mental impreso

Sesión 3 · Tablero Flap

Objetivos

- + Entender la importancia del tablero *Flap* en *eduScrum*
- + Montar el tablero *Flap* de cada equipo, haciendo algunas pruebas para entender como funciona y como podemos usarlo.

Desarrollo de la sesión

Se comienza la sesión explicando la importancia del tablero *Flap*. Permite a los grupos monitorizar en todo momento el estado de su trabajo, ver si avanzan a buen ritmo, identificar bloqueos que pueden aparecer para lograr el objetivo de las tareas, y también son una herramienta que permiten al docente ver el estado real de cada grupo en cada momento. En el lugar donde esté habitualmente cada grupo, se dispondrá del material necesario para montar su propio *Flap*.

Ya sabemos que el *Product Owner* es quien lanza los objetivos de aprendizaje, historias y los Criterios de Celebración, así que hoy vamos a tener nuestro primer Objetivo de Aprendizaje: Conocer las bases de la metodología *eduScrum*. De ahí salen dos que el docente traerá escritos en diferentes post-its para cada equipo. El equipo tendrá que organizarse para lograr las dos Stories sin que el docente les diga lo que tienen que hacer, únicamente debe lanzar los objetivos de aprendizaje (actividades 4 y 5) y acompaña a los grupos para

garantizar que todos entienden lo que se pide y son capaces de alcanzar los objetivos de aprendizaje.

Se lanzan las dos actividades con sus dos post-its de las *Stories* y los Criterios de Celebración y a partir de ahí el equipo decide como lo va a alcanzar.

Durante la **ACTIVIDAD 4** cada grupo puede montar su propio *Flap*, se invita a que tomen las mejores decisiones sobre como hacer su *Flap*, pero siempre se deben incluir las secciones que se pueden ver en la actividad y que se han descrito en el material didáctico y en el apartado 3.5.

ACTIVIDAD 4 - Enunciado

Historia 1 → Entender cómo funciona el *Flap* de *eduScrum*

El objetivo de esta actividad es investigar las diferentes secciones del *Flap* y después, a partir de la documentación y el material proporcionado, montar vuestro *Flap* del equipo.

Una vez lo tengáis listo, debéis incluir los post-it del último día en el que hicimos los DoF y también los objetivos y criterios de celebración que hemos lanzado hoy.

Criterios de Celebración

- + Todo el grupo entiende cada sección del *Flap*
- + El grupo dispone de su propio *Flap* montado a su manera con los materiales que se dispone.
- + El *Flap* del grupo dispone de todas las secciones que se han descrito en el material didáctico.
- + Se colocan los primeros *post-its* de las tareas y los *DoF* que se hicieron el último día

ACTIVIDAD 5 → Enunciado

Historia 2 → Descubrir que es y como funciona un *Run-up chart*

Esta vez en el material del que dispones no te hemos explicado que es un *Run-up Chart*, y eso que es de las partes más importantes de tu *Flap*. Una pista: En la metodología Scrum (de la que nace *eduScrum*) se llama *Burndown Chart*. El objetivo de esta actividad es que averigües que es un *Run-up Chart* de *eduScrum* y que intentes hacer prototipo de este gráfico.

Criterios de Celebración

- + Todo el grupo entiende que es el *Run-up Chart*
- + El grupo es capaz de explicar y de dibujar un *Run-up Chart* de ejemplo, que represente el trabajo que vais haciendo en este sprint.

Recursos

- + Post-its de tres a seis colores diferentes
- + 8 folios A4 por equipo
- + Pegamento, tijeras
- + Regla y rotuladores
- + Aula de informática con, al menos, un ordenador por equipo
- + Acceso al material didáctico de los alumnos, concretamente a la plantilla de Tablero Flap disponible en el Anexo 1

Sesión 4 · Las ceremonias de eduScrum

Objetivos

- + Conocer las diferentes ceremonias de *eduScrum* cuándo se hacen y para qué sirven
- + Representar las diferentes ceremonias de *eduScrum* en un mapa mental demostrando que se ha comprendido el objetivo y periodicidad de las diferentes ceremonias

Desarrollo de la sesión

En esta sesión los alumnos recibirán una nueva historia: Representar en un mapa mental las diferentes las siguientes ceremonias de eduScrum:

- + *Sprint Planning*
- + *Daily Scrum*
- + *Sprint Review*
- + *Sprint Retrospective*

El docente lanza la **ACTIVIDAD 6** en la que se propone a los alumnos que hagan un mapa mental con los conceptos más importantes de las 4 ceremonias de *eduScrum*, a partir de la información disponible en el material didáctico.

ACTIVIDAD 6 → Enunciado

Historia 3 → Representar en un mapa mental las diferentes ceremonias de eduScrum

Criterios de Celebración

- + Aparecen las 4 ceremonias de *eduScrum* descritas en el material didáctico
- + Se explican los detalles más significativos de las ceremonias de *eduScrum*

Es importante que los alumnos sean conscientes de que este sprint 0 está siendo un poco diferente. El docente está proponiendo actividades, está guiando el aprendizaje porque todavía estamos aprendiendo sobre la metodología, pero a partir del Sprint 1 las actividades desaparecen, y solo se presentarán los objetivos de aprendizaje y criterios de celebración y los alumnos comenzarán a buscar la forma de llegar a ese objetivo.

Es por esta razón que existe la ceremonia de *Sprint Planning*, que nos permite dividir el objetivo de aprendizaje en tareas más pequeñas que nos acercan a ese objetivo más grande que tenemos.

Planificar un Sprint es algo realmente complicado que podría llevarnos fácilmente 2 clases enteras, pero vamos a ir empezando poco a poco, aprendiendo a hacer un *Sprint Planning* con un ejercicio ficticio (Ejercicio 1) que se hará en clase y del que se recibirá *feedback* en la clase siguiente por parte del docente, para mejorar su forma de planificar el *Sprint 1*

EJERCICIO 1 → Enunciado

Historia 4 → Hacer una planificación de tareas de ejemplo como un ejercicio antes de enfrentarnos al planning real

Nos imaginamos que estamos ya casi a final de curso (ojalá, ¿no?) y, como ya estamos acabando la ESO el Equipo Directivo del instituto confía en nosotros la organización, la logística, venta de entradas y medidas de seguridad del COVID-19 del Festival Solidario de Final de curso, que se hará un sábado en el patio, actuarán diferentes grupos musicales, habrá presentaciones de proyectos y actuaciones preparadas por los alumnos de un instituto y se recaudarán fondos para una organización solidaria de nuestra ciudad.

El ejercicio consiste en dividir este objetivo grande en tareas muy mucho más pequeñas que sean asignables a una persona y que pueda llevarlas a cabo de forma autónoma.

Es un ejercicio, esto no lo llevaremos a la práctica, lo importante es como somos capaces de dividir una tarea grande en tareas más pequeñas.

Criterios de Celebración

- + Las tareas divididas cubren todas las peticiones del equipo directivo: Presentar proyectos, actuaciones musicales, seguridad COVID-19, venta de entradas, logística (escenario, sillas...)
- + Las tareas están puntuadas con la serie de Fibonacci como hemos visto en el material didáctico.

Recursos

- + Aula de informática y ordenadores Aplicación web para mapas mentales
- + Acceso al material didáctico de los alumnos

Sesión 5 · ¿Qué haremos en el próximo sprint?

Objetivos

- + Definir entre todos los conceptos de objetivos de aprendizaje, historias y criterios de aceptación
- + Conocer las diferentes los objetivos de aprendizaje, historias y criterios de aceptación del próximo sprint

Desarrollo de la sesión

En la sesión de hoy se presentarán los objetivos de aprendizaje, historias y criterios de celebración del próximo Sprint. Pero antes, llevamos varias sesiones ya hablando de criterios, objetivos e historias pero... ¿tenemos claros estos conceptos?

Para ello, cambiaremos un poco el ritmo de la clase, y nos pondremos en un único grupo, toda la clase juntos para intentar definir entre todos que es un objetivo de aprendizaje, que es una historia y que es un criterio de celebración.

En primer lugar los grupos de trabajo *eduScrum* sacarán dos palabras clave sobre cada uno de estos 3 conceptos y el *eduScrum Master* de cada equipo los escribirá en la pizarra. A partir de estas palabras clave de cada equipo, intentaremos construir la definición de estos 3 conceptos.

No es necesario que sea exactamente la que se ha definido en la sección 3.5.4 pero debe estar lo más esencial de cada una de estos 4 conceptos de los que se muestra alguna clave a continuación.

- + **Objetivo de aprendizaje:** Viene directamente del currículum de la asignatura y es aquello que tenemos que ser capaces de hacer, de aplicar en nuestra vida, de ser competentes al final del sprint
- + **Historias:** Son algunas cosas que nos permiten alcanzar los objetivos de aprendizaje, concretamente serán entregas que se espera que se presenten en la Sprint Review, el trabajo que sí o sí tiene que hacer el equipo.

- + **Criterios de celebración:** Los mismos para todos los equipos, son aquellas cosas que se valorarán de cada historia, aquello necesario que debe estar presente en cada historia.
- + **Tareas:** Las define el equipo y un conjunto de ellas (puede haber cientos...) cualgan a una historia y, cuando están completadas se completa la historia.

Una vez definidas los 4 conceptos, el docente repartirá los post-its de los Objetivos, Historias y Criterios del Sprint 1, que se pueden ver en la siguiente tabla

Tabla 3

Objetivos de aprendizaje, Historias y Criterios de celebración del Sprint 1

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	HISTORIAS	CRITERIOS DE CELEBRACIÓN
1. Analizar la arquitectura de un equipo informático , identificando los componentes físicos y periféricos y describiendo sus características y procedimientos de conexión para su aplicación en un entorno cotidiano.	Casos prácticos: ¿Qué puedo hacer para arreglar este dispositivo?	<ul style="list-style-type: none"> + Se entrega en Diagrama de Flujo (formato libre) en los que se identifica cada caso y se propone una forma de solucionar el problema. + Los diagramas de flujo tienen los símbolos y el formato típico de un diagrama de flujo.
	Desarrollo del Proyecto Disbanding	<ul style="list-style-type: none"> + El equipo es capaz de desmontar algunas de las piezas del ordenador entregado sin dañarlas + El equipo es capaz de etiquetar algunas de las piezas del ordenador entregado
	Informe final del Proyecto Disbanding	<ul style="list-style-type: none"> + El informe se valora mediante la rúbrica 1 (anexo 1) por lo que los criterios de celebración son los que allí se indican.
2. Analizar la organización de una red de equipos informáticos , identificando y describiendo las características y finalidad de los dispositivos y las tecnologías que la configuran.	La red de mi casa	<ul style="list-style-type: none"> + Se entrega un documento en formato libre con una representación de la red de la casa de, al menos, dos miembros del grupo. + Se identifican, al menos, los siguientes componentes de la red: Router, Switch, punto de acceso inalámbrico (o si están integrados en un mismo aparato) y tomas de red disponibles
	Diseño del Proyecto NextGen Home Network	<ul style="list-style-type: none"> + El proyecto se valora mediante los criterios de celebración indicados en el material de los alumnos.

Nota: Elaboración propia a partir del Documento Puente TIC 4º ESO (García Honrubia, 2016)

El equipo hará una primera lectura y análisis de estos objetivos, historias y criterios, familiarizándose también con el material disponible de forma virtual en el material de los alumnos para preparar el *Sprint Planning*.

El docente queda en un segundo plano para dar el protagonismo del aprendizaje a los alumnos, su papel será resolver dudas, informarse del estado del grupo a través del eduScrum-Máster y orientar a los grupos que más dificultades encuentren.

Recursos

- + *Flap* de cada equipo
- + Aula de informática con, al menos, un ordenador por equipo
- + Ordenador del profesor con proyector
- + Pizarra y tiza o rotuladores
- + Acceso al material didáctico de los alumnos
- + Post-its de tres colores diferentes para poder hacer la planificación

Sesión 6 · Sprint Planning

Objetivos

- + Dedicar el tiempo necesario al *Sprint Planning* de los diferentes equipos

Desarrollo de la sesión

Esta sesión se dedica íntegramente a que los equipos planifiquen las tareas que van a llevar a cabo en el siguiente Sprint 1. Es importante transmitir a los alumnos que es un momento crucial para poner en práctica todo lo aprendido para planificar con éxito nuestro primer sprint.

El trabajo se desarrolla en los grupos que deberán examinar el material disponible, seleccionar aquel que, en principio, parece más interesante y crear todas las tareas necesarias para crear su propio camino hacia el objetivo del aprendizaje.

El papel del docente será de facilitador, resolviendo dudas y manteniendo un contacto estrecho con los *eduScrum-Master* pero no dirigirá el *Sprint Planning* de cada equipo. Los grupos pueden solicitar tantas revisiones del docente como consideren con el fin de validar que su diseño, a ojos del docente, les acerca al objetivo de aprendizaje.

Esta sesión podría ampliarse en el tiempo hasta dos o tres sesiones si fuera necesario, manteniendo la misma estructura.

Recursos

- + *Flap* de cada equipo
- + Aula de informática con, al menos, un ordenador por equipo
- + Ordenador del profesor con proyector
- + Acceso al material didáctico de los alumnos
- + Post-its de tres colores diferentes para poder hacer la planificación

Sesión 7 · Sprint Review + Mini retrospective

Objetivos

- + Mostrar al resto de equipos el trabajo realizado hasta ahora por parte de cada equipo
- + Hacer una primera Sprint Retrospective para que el propio equipo analice el proceso y el trabajo del equipo y obtener, al menos, 3 mejoras para el próximo sprint.

Desarrollo de la sesión

Esta sesión comienza con la Sprint Review en la que cada equipo dispondrá de un máximo de 5 minutos para mostrar aquello más significativo de su *Sprint Planning*. El resto de grupos **podrán dar feedback** al equipo que ha explicado su *Planning* o anotar aquellas cosas que no han tenido en cuenta en su planning.

En este caso, se considera que la *Review* se está haciendo de forma continua por parte del profesor, que analiza y da feedback instantáneo sobre los *Plannings*

Es importante destacar que, de ahora en adelante, los *Plannings* no se pondrán en común ya que el objetivo de las *Reviews* es que los grupos demuestren que están alcanzando los objetivos de aprendizaje. Sin embargo, como en este Sprint el objetivo era aprender a utilizar *eduScrum*, una buena forma es enseñando en la *Review* el resultado del *Planning*.

La segunda parte de la sesión consistirá en una *mini-retrospective* (debería durar una o dos sesiones para no ser “mini”). En esta reunión, una vez más, el *eduScrum-Máster* se encarga de facilitar la reunión, dando los turnos de palabra y tratando de que todo el mundo (incluido el/ella mismo) puedan dar su opinión.

Se seguirá el guion disponible en el material de la asignatura.

Recursos

- + *Flap* de cada equipo
- + Aula de informática con, al menos, un ordenador por equipo
- + Acceso al material didáctico de los alumnos

4.3.2 Sesiones del Sprint 1

En este sprint los alumnos desarrollarán el trabajo que han planificado en las sesiones anteriores. Puesto que las sesiones de la 8 a la 16 consisten únicamente en el desarrollo del proyecto a través de las tareas que se han definido previamente en el *Sprint Planning* se han agrupado estas sesiones bajo un único guion en el que se indica cuál debe ser el papel del docente durante el desarrollo de las sesiones.

Por otra lado, en la propuesta de material didáctico para los alumnos que se ha desarrollado **se incluyen materiales diversos que los alumnos pueden utilizar del modo que consideren más adecuado para alcanzar los objetivos de aprendizaje**. Están disponibles en el material del alumno y también se describen a continuación

Sesión 8 a 16 · Desarrollo del proyecto

Objetivos

- + Poner en marcha las tareas planificadas en el sprint anterior para desarrollar el proyecto y alcanzar los objetivos de aprendizaje.
- + Desarrollar las Historias que se deben entregar al final del Sprint
- + Poner en práctica todo lo que hemos aprendido sobre *eduScrum* en un proyecto acorde al currículum de la asignatura.

Desarrollo de las sesiones

Todas las sesiones empiezan con la *Daily Meeting* una reunión que, como hemos visto en el *Sprint Anterior* debe ser de pie y durar menos de 5 minutos. En ella hablarán todos los miembros del equipo y podrán sincronizarse y planificarse hasta la siguiente reunión, al inicio de la siguiente clase. Se creará una rutina de que todas las clases comiencen así y se pueden ofrecer las siguientes preguntas para estructurar la *Daily Meeting*:

- + Desde la última reunión... ¿qué he hecho yo para alcanzar el objetivo del equipo?
- + ¿Qué voy a hacer en la clase de hoy para ayudar al equipo?
- + ¿Qué obstáculos se interponen en mi camino o en el camino del equipo?

El *eduScrum-Master* es quien dinamiza la reunión y se asegura de que se lleva a cabo, aunque, si no se realiza esta reunión, o no se le da la importancia que se explicó en el sprint anterior, la responsabilidad es compartida por todo el equipo.

El *eduScrum-Master* se asegura, como mínimo al principio y final de la sesión de que el *Flap* está actualizado.

Tras la *Daily Meeting* el equipo de trabajo continua trabajando en las tareas que le acercan al objetivo, de la forma que han planificado previamente

El papel del docente durante estas sesiones

Tras el primer sprint que ha sido completamente dirigido por el docente, es el momento de dejar que los alumnos sean los protagonistas de estas sesiones. Puede ser necesario algún momento en el que el profesor haga una breve explicación para toda la clase, pero deberían evitarse estos momentos, potenciando la atención de cada grupo a la clase magistral para todos los grupos, siempre que esto sea posible.

El acuerdo al apartado 3.5.6 el papel del docente es supervisar, **monitorizar la calidad de los resultados de aprendizaje, es decir, del trabajo de los alumnos**. Es fundamental que el docente vaya revisando el estado de las tareas de los alumnos y lo contraste con los Criterios de Celebración. De esta manera, creará conciencia a los alumnos de la importancia de que el resultado se ajuste a los criterios establecidos, y también se avanzará en caso de que un grupo se desvíe del objetivo de aprendizaje o criterio establecido.

El Docente, como *Product Owner* no participa en las *Daily Meeting* (sería imposible, pues todas se desarrollan a la vez) pero cada día debería repasar el *Flap* de cada grupo, concretamente el *Run-up Chart* y comentar con el *eduScrum-Master* todo aquello que vea importante que sepa el equipo. También puede comunicarlo directamente al equipo, según se considere mejor dependiendo del contexto donde se utilice este material.

Por otro lado, es importante que el *eduScrum-Master* sienta apoyo y cercanía del docente para que ambos puedan intercambiar *feedback* sobre el estado del grupo y las tareas.

El docente debe facilitar el trabajo de los equipos, proporcionando el material que se adjunta a este material didáctico, explicándolo, adaptándolo a la realidad del aula y estando disponible para responder las preguntas de los diferentes equipos.

El papel del docente pasa a ser el de un "*líder servicial*" para los equipos de estudiantes, además de vigilar y difundir los detalles de la metodología *eduScrum*. Con el paso de los

Sprints, los estudiantes y especialmente los *eduScrum-Masters* conocen y aplican mejor la metodología, pero en este primer *Sprint* será clave seguir recordando las definiciones de los artefactos y de las ceremonias de *eduScrum*. Se debe asegurar de que se entienden y se ejecutan de forma correcta, facilitando la colaboración y el trabajo de todos los equipos de una clase.

Recursos

- + *Flap* de cada equipo
 - + Aula de informática con, al menos, un ordenador por equipo
 - + Acceso al material didáctico de los alumnos
 - + Post-its
-

A continuación, se ofrece un resumen de los materiales que se proporcionan a los alumnos para poder alcanzar los objetivos de aprendizaje. Este material está incluido en el material interactivo para los alumnos, adjunto a este documento. Los grupos no están obligados a utilizar el material, deben llegar a completar las Historias y alcanzar el objetivo de aprendizaje de la forma que consideren mejor. Es importante transmitir que el material representa una idea, un complemento, una herramienta para alcanzar el aprendizaje, pero no son el fin en si mismo.

Materiales para el Objetivo de Aprendizaje 1 · Proyecto Disbanding

Artículos sobre la arquitectura de un ordenador informático

Para empezar a familiarizarte con el mundo de los ordenadores y sus componentes puedes echar un vistazo a estos dos artículos de reconocidos blogs de tecnología.

¿Cómo limpiar el ordenador por dentro y por fuera? → En este artículo veremos algunas claves que nos ayudarán a desmontar un ordenador en el proyecto *Disbanding*. Es importante insistir en que los componentes se deben desmontar con cuidado, deberíamos ser capaces de hacer funcionar cada componente. Si lo rompemos, no funcionará.

URL Acceso → <https://www.xataka.com/seleccion/como-limpiar-ordenador-dentro-fuera-instrucciones-seguridad-que-necesitas-procedimiento>

¿Cuáles son los componentes de un ordenador? Guía completa → De este artículo nos centramos en las fotografías de cada uno de los componentes, no es tan importante el texto porque ya lo veremos más adelante.

URL Acceso → <https://www.profesionalreview.com/2019/02/06/componentes-de-un-ordenador/>

Videotutorial de YouTube sobre los componentes de ordenadores

En este vídeo se muestra de forma rápida y sencilla los diferentes componentes de un ordenador, con imágenes que indican qué es cada uno y también una pequeña descripción funcional de cada pieza. Puede ayudar a los alumnos a tener una visión general de las piezas de los ordenadores que tendrán que desmontar en la siguiente parte del proyecto.

URL Acceso → <https://youtu.be/-1clqsillQ0>

Como ampliación, se propone otro vídeo del canal de YouTube *Nate Gentile* que explica la base, la física detrás de los componentes de un ordenador → <https://youtu.be/RVGIXfC4Xeg>

Apuntes de teoría sobre la arquitectura de ordenadores y componentes

En el material didáctico para los alumnos se incluye una información de referencia, siempre accesible con información sobre la arquitectura de un ordenador, los componentes que forman parte y una pequeña descripción funcional.

Entregable: Casos prácticos sobre cómo arreglar dispositivos informáticos que no funcionan

En el material didáctico se propone un caso práctico para que los equipos **puedan poner en práctica el aprendizaje previo sobre los diferentes componentes de los ordenadores.**

Se plantea un enunciado en el que un ordenador de casa no funciona correctamente. Concretamente un ordenador que, al encenderlo, no sale nada en la pantalla.

Se trata de descubrir que componente es el que está fallando, y para ello pueden intentar resolverlo de dos formas. Pueden entregar una de las formas o las dos:

1. Realizar un diagrama de flujo en el que se muestren qué pruebas se harían para ir identificado y descartando los componentes o periféricos que funcionan correctamente y aquellos que quizá no. *Ejemplo: Probaría a conectar el ratón en un portátil que tengo en casa. Sino, probaría a conectar este cable de esta manera...*

2. Responder a algunas preguntas propuestas:

- a. Se escucha el ruido de siempre cuando el ordenador está encendido, ¿qué componente podemos descartar, pues está funcionando bien? **RESPUESTA: La fuente de alimentación**

-
- b. Dentro de la torre observas que hay luces encendidas en el componente más grande, ¿qué componente podemos descartar pues, aparentemente, está funcionando bien? **RESPUESTA: Placa Base**
 - c. Decides que no te queda tiempo y tienes otro ordenador de torre cerca y quieres sacar los datos del trabajo lo antes posible, ¿qué componente te llevarías al otro ordenador? **RESPUESTA: Disco Duro**
 - d. Miras la parte de detrás de la torre y observas que el cable HDMI está conectado a la torre... ¿dónde debería estar conectado el otro lado del cable HDMI? **RESPUESTA: A la pantalla.**

Los grupos de trabajo podrán entregar este pequeño ejercicio antes del final del sprint como un *checkpoint* intermedio que ayudará al docente a ver como el grupo pone en práctica los conocimientos que está trabajando.

Cuando el grupo tenga el entregable listo solicitará una *mini-review* al docente en la que el grupo de trabajo mostrará lo que han hecho y el docente evaluará y dará *feedback* al grupo sobre el trabajo realizado y algunos consejos para seguir su camino hacia los objetivos de aprendizaje.

Proyecto Disbanding · Desarrollo y entregables

La descripción de la tarea y del proyecto se encuentra en el material de la asignatura para los alumnos.

Como ya hemos introducido, en los institutos tenemos un montón de basura digital: ordenadores, impresoras, componentes, periféricos que ya no se utilizan. La idea del proyecto *Disbanding* es darles una nueva vida, desmantelarlos para aprender con ellos sobre los componentes de los ordenadores siguiendo un proceso similar a este:

1. **Desmontar los componentes de un ordenador de torre o portátil** que el profesor proporciona al grupo de trabajo. Se etiquetará cada pieza de las que se desmonten con un número. Fotografiar el proceso
2. Hacer un **listado de componentes** en el que, como mínimo debe constar:
 - a. Nombre del componente y relacionarlo con la etiqueta
 - b. Características técnicas (ej: Disco duro 256 Gb)
 - c. Descripción funcional: ¿Para qué sirve este componente? ¿A qué está conectado?
3. **Entregarán un informe con el listado de componentes** y todos los detalles. Se permiten múltiples formas de representación → Puede ser un informe en un word o

un panel físico en el que se puedan ver los componentes de los ordenadores y su descripción alrededor de los componentes...

4. **Reciclaje de basura digital:** En el informe se incluirá el nombre, descripción y dirección de un centro de reciclaje de basura digital de la ciudad, o bien información de las autoridades competentes sobre qué se debe hacer con la basura digital de nuestra ciudad (se saca todos los miércoles para recogida, se lleva a X punto limpio, se llama a X teléfono...)

Materiales para el Objetivo de Aprendizaje 2 · Proyecto NextGen Home Network

Artículos sobre la organización de una red informática

¿Cómo crear una red doméstica segura y adecuada para trabajar? → En este artículo, que no es de una web especializada en tecnología e informática, se explican algunos de los componentes básicos de una red y por qué son importantes. Podemos empezar haciendo una lista de todos los componentes que pueden haber en una red.

URL Acceso → <https://www.cronicabaleaer.es/2020/como-crear-una-red-domestica-segura-y-adecuada-para-teletrabajar/>

¿Cómo mejorar la señal WiFi de tu casa en siete sencillos pasos? → La red WiFi es fundamental en todas las casas y todos nos hemos enfrentado a que la señal del WiFi no sea muy buena y tener una experiencia de uso de internet muy lenta. Podemos apuntar, de nuevo, todos los componentes de una red que aparecen en el artículo y citar los 7 sencillos pasos para configurar la red WiFi que nos harán falta en el proyecto *NextGen Home Network*

URL Acceso → <https://www.xataka.com/basics/como-mejorar-senal-tu-wifi-siete-sencillos-pasos>

Videotutorial de YouTube sobre los elementos de una red informática

El siguiente vídeo contiene mucha información, pero debemos quedarnos con lo más esencial. La propuesta para este vídeo es verlo completo y seleccionar la información más esencial concretamente: Router, Switch, tipo cable para redes, unidades de medida para redes.

URL del vídeo → <https://youtu.be/tvcx2VTLwsE>

El vídeo anterior no habla de la parte inalámbrica, del WiFi así que para ampliar a esta parte tan importante y que usamos tantas veces en nuestro día a día puedes ver este vídeo que te permitirá entender que es un punto de acceso WiFi y que es un repetidor WiFi

URL del vídeo → <https://youtu.be/e35sDoG1CSs>

Apuntes de teoría sobre la arquitectura de ordenadores y componentes

En el material didáctico para los alumnos se incluye una información de referencia, siempre accesible con información sobre los diferentes componentes de la red aparecerán en nuestro proyecto, la simbología estandarizada que utilizaremos una reseña sobre para que sirven y algunas fotos de dispositivos similares.

Red informática



Figura 6: Captura de pantalla del material disponible para los alumnos. Elaboración propia

Entregable: Dibujando la red de tu casa

En el material didáctico se propone un caso práctico para que los equipos de trabajo **puedan poner en práctica el aprendizaje sobre la estructura de una red informática.**

El ejercicio consistirá en representar de forma gráfica (en papel o en formato digital):

- + **Un esquema con la estructura de dispositivos de red de la casa de un miembro del equipo de trabajo** que incluya, como mínimo: *Router*, *Switch* (si lo hay) y dispositivos finales (cableados o inalámbricos). La disposición de los dispositivos no debe ser representativa "físicamente", es decir, da igual que el Router o el Switch estén en una habitación y otra, lo importante es representar como se conectan entre ellos.
- + Un plano de la misma casa en el que se ubiquen físicamente los diferentes dispositivos de la red

Los grupos de trabajo podrán entregar este pequeño ejercicio antes del final del sprint como un *checkpoint* intermedio que ayudará al docente a ver como el grupo pone en práctica los conocimientos que está trabajando.

Cuando el grupo tenga el entregable listo solicitará una *mini-review* al docente en la que el grupo de trabajo mostrará lo que han hecho y el docente evaluará y dará *feedback* al grupo sobre el trabajo realizado y algunos consejos para seguir su camino hacia los objetivos de aprendizaje.

Proyecto NextGen Home Network · Desarrollo y entregables

En este proyecto se plantea un escenario inicial a los alumnos, un caso de una casa real de la que se proporcionará un plano y unos requerimientos. En este momento nos imaginamos que tenemos presupuesto ilimitado para diseñar la red ideal *NextGen* para una casa que tiene que servir como centro de ocio, educativo y de trabajo.

Por esta razón, cada casa irá acompañada de unos requerimientos, unas salas que tienen que existir, un número de dispositivos a conectar...

Se propondrán tres escenarios de casas con sus 3 tipos de requerimientos diferentes y, aunque los alumnos no lo sabrán, tendrán 3 niveles de dificultad diferentes y también algunos atractivos diferentes (algunas más pensadas para el *gaming* otras pensadas para el entrenamiento...). Una tarea del Sprint debe ser decidir de que casa se va a hacer el diseño, buscando que elijan aquella que les motive más.

De cada casa deberán

1. Analizar los requerimientos, la instalación que se solicita en cada casa
2. Entregar, en el formato que consideren:
 - a. Listado de todos los elementos de la red
 - b. Esquema de conexión de los elementos de la red
 - c. Plano ubicando las diferentes salas o habitaciones y los diferentes equipos de la red.

En el material didáctico disponible en la web se puede ver los requerimientos, plano y ejemplo de resolución.

5. Conclusiones

En este trabajo final de máster se ha analizado la posibilidad de incorporar las metodologías ágiles en un aula de secundaria, comparando algunos de los principios de la filosofía ágil con otros principios educativos que los docentes del siglo XXI deberíamos tratar de llevar a las aulas.

A través de esta revisión y apoyándose en sólidas referencias bibliográficas se han encontrado múltiples paralelismos entre los principios educativos que se proponen en el máster y aquellos que son propios de las metodologías ágiles.

Se ha creado un material didáctico para la asignatura de TIC de 4º de la ESO con una destacada fundamentación teórica que garantiza que el uso de la metodología *eduScrum* está dentro de los criterios y las propuestas de los currículums educativos actuales.

Uno de los objetivos de la ESO es crear materiales didácticos adaptados a la realidad de las aulas y esto se ha trabajado directamente en este TFM tratando además de que los materiales puedan salir incluso de la propia universidad siendo publicados en un estándar educativo abierto y en un banco de recursos como es PROCOMÚN. Se han elaborado materiales, infografías y materiales propios que son únicos a este trabajo.

Además, se han propuesto dinámicas y actividades basadas en metodologías activas fundamentando esta decisión a las evidencias que muestran las grandes ventajas de estas metodologías respecto a aquellas más convencionales.

6. Valoración Personal

El TFM ha supuesto para mi una verdadera oportunidad de poner en práctica todo el aprendizaje del máster con el fin de crear unos materiales didácticos que sirvieran realmente para una clase de secundaria. En todo momento, he intentado imaginarme a mi como destinatario del material en TIC de 4º ESO y a mi profesor de informática, con quien sigo manteniendo relación hoy en día y con quien conversé antes de iniciarme en esta aventura.

Como punto de mejora, reconozco que el tiempo ha sido un factor limitante y reconozco las limitaciones de este TFM, no tanto en la parte teórica, sino en algunos materiales que me hubiera gustado desarrollar más y mejor pero no he sido capaz de llegar a tiempo.

Sin embargo, ha sido muy satisfactorio poder llevar a un aula todas mis vivencias y propuestas en el equipo de desarrollo del que formo parte actualmente a nivel profesional.

7. Bibliografía

- Agile Alliance. (2015). *What is Agile?* <https://www.agilealliance.org/agile101/>
- Alba Pastor, C., Sánchez Hípola, P., Sánchez Serrano, J. M., & Zubillaga del Río, A. (2013). Pautas sobre el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). *CAST*.
- Atkinson, S. R., & Moffat, J. (2005). The agile organization: From informal networks to complex effects and agility. *Command and Control Research Program*, (Vol. 10, 297). <https://bit.ly/3ypXho9>
- Beck, K., Beedle, M., Bennekum, A. van, 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. (2001a). *Manifesto for Agile Software Development*. The Agile Alliance. <http://agilemanifesto.org/>
- Beck, K., Beedle, M., Bennekum, A. van, 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. (2001b). *Principles behind the agile manifesto*. The Agile Alliance. <http://agilemanifesto.org/principles.html>
- Canós, J. H., Letelier, P., & Penadés, M. C. (2003). Metodologías ágiles en el desarrollo de software. *Universidad Politécnica de Valencia*.
- CAST. (2011). *Universal design for learning guidelines version 2.2*. Wakefield, MA: Author. <https://udlguidelines.cast.org/>
- Consellería de Educación Cultura y Deporte. (2015). *Decreto 87/2015, de 5 de junio, del Consell, por el que establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunitat Valenciana*. Valencia: Generalitat Valenciana. http://www.gva.es/downloads/publicados/2015_5410.pdf
- Consellería de Educación Cultura y Deporte. (2018). *Decret 51/2018, de 27 d'abril, del Consell, pel qual es modifica el Decret 87/2015, pel qual estableix el currículum i desplega l'ordenació general de l'educació secundària obligatòria i del batxillerat a la Comunitat Valenciana*. Valencia: Generalitat Valenciana. https://dogv.gva.es/datos/2018/04/30/pdf/2018_4258.pdf
- Dingsoyr, T., Dybå, T., & Dingsøyr, T. (2008). Empirical studies of agile software development: A systematic review [Article]. *Information and Software Technology*, 50(9–10), 833–859. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2008.01.006>
- Doménech, F. (2012). SAP001 Aprendizaje y desarrollo de la Personalidad. Apuntes de la Asignatura. *Universitat Jaume I de Castelló*, 5. <https://bit.ly/betoret2012>
- eduScrum team, Delhij, A., van Solingen, R., & Wijnands, W. (2020). *The eduScrum guide: The rules of the Game v2.0*. https://eduscrum.com.ru/wp-content/uploads/2020/01/The_eduScrum-guide-English_2.0_update_21-12-2019.pdf
- Fry, C., & Greene, S. (2007). Large scale agile transformation in an on-demand world. *Agile*

2007 (AGILE 2007), 136-142.

- Fuchs, C., & Hess, T. (2018). *Becoming agile in the digital transformation: the process of a large-scale agile transformation*.
- García Honrubia, M. (2016). *Documento Puente ESO TIC 4º ESO*. CEFIRE. https://mestreacasa.gva.es/c/document_library/get_file?folderId=500014770379&name=DLFE-932490.pdf
- Godoy, C., Cruz, A., Silva, E., Santos, L., Zerbini, R., & Pahins, C. (2019). *Blueprint Model: A new Approach to Scrum Agile Methodology*. <https://doi.org/10.1109/ICGSE.2019.00014>
- Gomes, N. R. (2017). *eduScrum goes international!* Serious Learning. <https://medium.com/seriouslearning/eduscrum-goes-international-b768c6755d6a>
- Gunasekaran, A. (1999). Agile manufacturing: a framework for research and development. *International Journal of Production Economics*, 62(1-2), 87-105.
- Kuz, A., Falco, M., & Giandini, R. S. (2018). Comprendiendo la aplicabilidad de SCRUM en el aula: herramientas y ejemplos. *TEyET*, nº 21, e07.
- Labrador Piquer, M. J., & Andreu Andrés, M. Á. (2008). *Metodologías Activas*. Editorial Universitat Politècnica de València.
- Menzies, V., Wiggins, A., & Kokotsaki, D. (2016). Project-based learning: A review of the literature. In *Improving schools* (Vol. 19, Issue 3, pp. 267-277). Sage., <https://doi.org/10.1177/1365480216659733>
- Ministerio de Educación Cultura y Deporte. (2015). *Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato*. Madrid: Gobierno de España. <https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/29/pdfs/BOE-A-2015-738.pdf>
- Nerur, S., Mahapatra, R., & Mangalaraj, G. (2005). Challenges of migrating to agile methodologies. In *Communications of the ACM* (Vol. 48, Issue 5, pp. 72-78). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/1060710.1060712>
- Perrenoud, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Graó Barcelona.
- Pujolàs, P., & Lago, J. R. (2011). El programa CA/AC ("cooperar para aprender/aprender a cooperar") para enseñar a aprender en equipo. Implementación del aprendizaje cooperativo en el aula. *Universidad de Vic*, 141.
- Romero Trenas, F. (2009). Aprendizaje Significativo y Constructivismo. *Temas Para La Educación*, 3, 5.
- Ruiz Martín, H. (2020). *¿Cómo aprendemos? Una aproximación científica al aprendizaje y la enseñanza* (2ª edición, Vol. 1). Editorial Graó.
- Sanmartí, N. (2020). Avaluar es aprendre. *L'avaluació per Millorar Els Aprentatges de l'alumnat En El Marc Del Currículum per Competències*. Generalitat de Catalunya.

Departament d'Educació. Direcció General de l'Educació Bàsica i El Batxillerat.
https://repositori.educacio.gencat.cat/bitstream/handle/20.500.12694/652/avaluar_es_aprendre_avaluacio_per_millorar_aprenentatges_alumnat_marc_curriculum_competencies_2020.pdf?sequence=1

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide. The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game. v2020.* <https://bit.ly/3AxjbYD>

Anexo 1: Tablero Flap

En las próximas páginas se muestra el tablero Flap para poder consultarlo de forma digital o bien poder imprimirlo en una plantilla de 3x3 Folios.

También se puede acceder a ellos desde este documento:



Flap Canva PDF.pdf



Flap A4 3x3.pdf

También es posible acceder al *Flap* como una [plantilla editable de la aplicación Canva](#)

Autoría: Elaboración Propia

NOMBRE DEL PROYECTO

NOMBRE DEL EQUIPO

MIEMBROS DEL EQUIPO

SÍMBOLO DEL EQUIPO



 OBJETIVOS
APRENDIZAJE

HISTORIAS 

 CRITERIOS
CELEBRACIÓN

TO DO

IN PROGRESS

DONE

DOF 

 **DOD**

 **RUN-UP CHART**

IMPEDIMENTOS



DE LA ÚLTIMA REVIEW...

NOMBRE DEL PROYECTO



 **OBJETIVOS
APRENDIZAJE**

HISTORIAS 

 **CRITERIOS
CELEBRACIÓN**



NOMBRE DEL EQUIPO

MIEMBROS DEL EQUIPO



TO DO

IN PROG

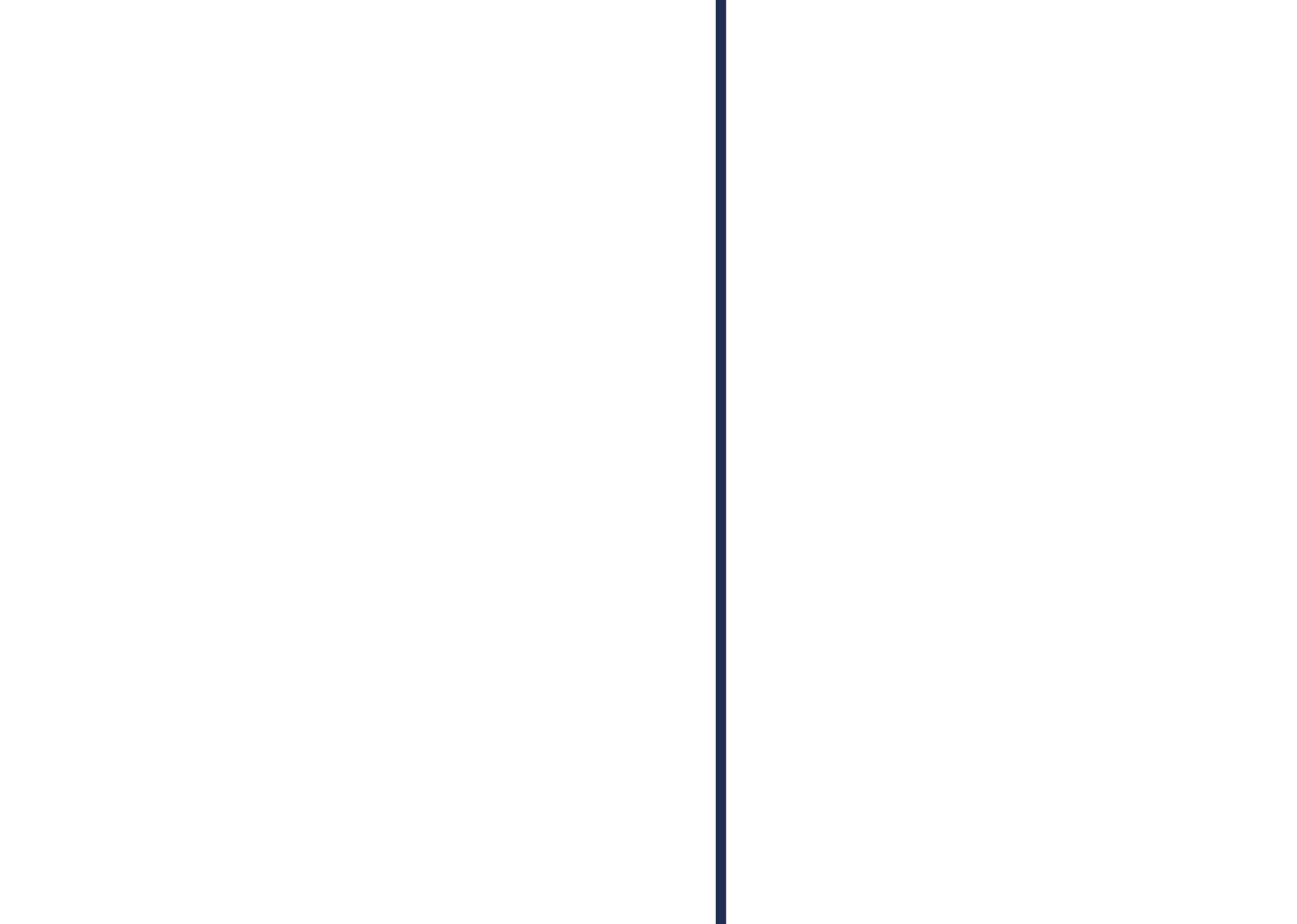
SÍMBOLO DEL EQUIPO



GRESS

DONE







DOF



DOD



RU

UN-UP CHART

IMPEDIME

NTOS



DE LA ÚLTIMA REVIEW...

Anexo 2: Instrumentos de evaluación

Tabla 4

Propuesta de rúbrica para evaluar el proyecto disambling

Objetivo de aprendizaje: Analizar la arquitectura de un equipo informático, identificando los componentes físicos y periféricos y describiendo sus características y procedimientos de conexión para su aplicación en un entorno cotidiano.				
	EXPERTO	AVANZADO	APRENDIZ	NOVATO
DESMONTAJE	Todos los componentes desmontados correctamente y sin romper	Gran parte de los componentes desmontados sin romper	Algunos componentes no desmontados o rotos	La mayoría de los componentes no se han desmontado o se han roto
INFORMACIÓN DE LOS COMPONENTES	Todos los componentes están apuntados y contienen sus características	La mayoría de los componentes están apuntados y explicados	Algunos componentes no están apuntados ni explicados	La mayoría de los componentes no están apuntados ni explicados
FORMATO DEL INFORME	El formato del informe ayuda a la comprensión de la información que es completa	Están todos los apartados y el formato es aceptable	El informe es confuso pero tiene todos los apartados solicitados	Se entrega un informe pero faltan apartados de los solicitados

Anexo 3: Mapa Mental Equipo *eduScrum*

