



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Máster en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y
Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas.

TRABAJO FIN DE MASTER

Jardín vertical y... ¡lo contamos!

CURSO 2018 - 2019

MORENO PÉREZ, IGNACIO DAVID
TECNOLOGÍA

TUTOR:
D. JUAN MARIA ESPINOSA PASCUAL



ÍNDICE

ACRÓNIMOS	3
1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. Finalidad	7
1.2. Objetivo	7
1.3. Estado de la cuestión	8
1.3.1. Definición de ABP	9
1.3.2. Rol del docente en el ABP	13
1.3.3. Rol del alumno en el ABP	14
1.4. ABP y Competencias claves	14
1.5. Marco educativo del ABP	15
1.6. Revisión bibliográfica	16
2. OBJETIVOS	17
2.1. Objetivos de aprendizaje	17
2.1.1. Objetivos generales del ABP	17
2.1.2. Objetivos específicos:	18
3. DESARROLLO DE LA BUENA PRÁCTICA	19
3.1. Objetivos del TFM	19
3.1.1. Objetivos específicos con respecto al ABP propuesto en este TFM	20
3.2. Objetivos generales de Tecnología:	21
3.3. Objetivos específicos de Tecnología:	21
3.4. Objetivos generales de TIC	21
3.5. Objetivos específicos de TIC	21
3.6. «Jardín vertical y... ¡lo contamos!» El ABP	22
3.6.1. El origen	22
3.6.2. Greta Thunberg	23
3.6.3. Pregunta motriz	23
3.6.4. Marco normativo	24
3.7. Tecnología y TIC	24
3.8. Espacios	27
3.9. Análisis de los grupos-clases	28
3.10. Roles que se van a desempeñar:	29
3.11. Competencias clave	30
3.12. Materiales necesarios	31
3.13. Organización del trabajo ABP y sus fases:	32



6.	DESARROLLO DE SESIONES	34
6.1.	Calendario ABP de Tecnología	35
6.2.	Calendario ABP de TIC.....	37
7.	EVALUACIÓN.....	40
7.1.	Evaluación del alumno	40
7.1.1.	Instrumentos de evaluación empleados:	40
7.1.2.	Evaluación del alumno.....	41
8.	CONCLUSIONES	46
8.1.	Conclusión personal	46
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	47

ACRÓNIMOS

ABP

Aprendizaje Basado en Problemas, 6

ESO

Educación Secundaria Obligatoria, 7

LOMCE

Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa, 6

TFM

Trabajo Fin de Máster, 7

TIC

Tecnologías de la Información y la Comunicación, 28

UNESCO

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura,
..... 16



1. INTRODUCCIÓN

De entre las muchas definiciones que se pueden encontrar sobre lo que es educar, surge una idea que reúne conceptos de todas ellas. Educar en el siglo XX y buena parte del XXI, consiste en realizar una presentación de contenidos en clase, posteriormente realizar ejercicios y problemas sobre lo presentado y finalizar evaluando a los alumnos. Si se observa con detenimiento, define una cadena de logros, logro por parte del profesor en la explicación, y logro por parte de los alumnos a la hora de realizar los ejercicios y exámenes correspondientes. Pero en el exterior del concepto quedan otras ideas que no se contemplan, como el valorar el error o la equivocación como fuente de aprendizaje. El profesor Paulo Freire¹ describió en 2010 un concepto conocido como «la visión bancaria de la educación»: es el proceso que sucede en la escuela y en el que se produce una transmisión de contenidos que van del docente hacia el estudiante (Martínez, s.f.). La historia de la humanidad es una suma de sabidurías y el docente se convierte en la figura capaz de proteger y transmitir ese conocimiento hacia otros. Contemplar de este modo la educación tiene ciertas consecuencias que se deben analizar:

- La educación consiste en ir reproduciendo los mismos conocimientos una y otra vez, dando por hecho que son conceptos reales, verdaderos.
- Definición precisa de roles, donde el docente será el encargado de transmitir esos conocimientos, y el alumno de adquirirlos y ser evaluado para su comprobación.

Pero ya desde hace tiempo, surgen corrientes críticas sobre este tipo de definición de la educación. Algunas de esas discrepancias son:

- La información que se transmite, fruto de una cadena que ha ido pasando de unos docentes a otros, no tiene por qué ser la más adecuada. Una ida compartida por muchos, y que sin embargo no impide que se continúe realizando.
- El docente en el siglo XXI y con la oferta informativa que existe a través de los diferentes canales de comunicación, deja de ser la única figura formativa para el alumno. El estudiante es capaz de buscar información, la que él precisa, procesarla y elaborar nuevos conceptos.

¹ Paulo Reglus Neves Freire (Recife, Pernambuco, 19 de septiembre de 1921-São Paulo, 2 de mayo de 1997) fue un educador y experto en temas de educación, de origen brasileño. Uno de los más influyentes teóricos de la educación del siglo XX. Fuente: (Wikipedia, 2019)



El alumno se siente independiente y mira con cierto recelo al sistema educativo que mantiene, en muchos casos, un papel pasivo y oxidado.

- ¿Es responsabilidad del profesor?, ¿del centro educativo?, ¿de unas leyes que no están adaptadas a la realidad tecnológica del momento? ¿En qué medida la asignación de «fracaso escolar» tendría que dejar de recaer únicamente en los alumnos para pasar a formar parte de todo el sistema educativo?

Afortunadamente existe una evolución y un motivo para la esperanza. El desarrollo de las competencias claves enumeradas y descritas en la Orden ECD/65/2015, de 21 enero, son necesarias para que el individuo alcance un desarrollo personal pleno, tanto social como profesional y no se adquieren de forma exclusiva a través de la impartición de una clase magistral, sino que es necesario que el alumno forme parte de su propio aprendizaje. Las competencias clave son (Boletín Oficial del Estado, 2015):

- Comunicación lingüística.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- Competencia digital.
- Aprender a aprender.
- Competencias sociales y cívicas.
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.
- Conciencia y expresiones culturales.

Aquí surgen las escuelas innovadoras con múltiples ideas que pretenden fomentar la creatividad entre sus alumnos, tan necesario hoy día en el que las acciones mecánicas van a ser asumidas por máquinas, y donde el arte y la creatividad va a ser el verdadero motor de las sociedades. El uso de metodologías activas en los centros educativos permite una enseñanza centrada en el estudiante, surge un aprendizaje constructivo y no únicamente caldo de la recepción de información.

Al crecer no adquirimos creatividad, sino que crecemos perdiéndola. O más bien, somos educados para perderla (Robinson, 2006).



Las metodologías activas son una alternativa a la educación tradicional, donde el rol del docente pasa a ser más un acompañante o guía y el del alumno deja de estar quieto y receptivo en su silla. Las aulas se transforman y rompen con la estructura habitual, las mesas se unen, se trabaja de forma grupal y todas las ideas merecen ser escuchadas. Surge la creatividad, la motivación y la participación del estudiante ,que guiado por el profesor alcanzará los objetivos educativos previstos.

Las metodologías activas más conocidas son:

- Método del caso. Utilizado por primera vez en la Universidad de Derecho de Harvard a finales del siglo XIX, donde el aprendizaje surge a través de la búsqueda de respuestas a preguntas formuladas.
- Simulación. Mejora el pensamiento crítico. Se trata de cubrir tres etapas, en la primera, se definen los objetivos, posteriormente se realiza una simulación y por último la evaluación donde se reflexiona sobre qué hubiera ocurrido si para desarrollar el objetivo propuesto se hubieran tomado otras decisiones.
- Aprendizaje cooperativo. Los objetivos de aprendizaje recaen en toda la clase, el alumno, solo consigue los suyos si también los consigue el resto de la clase.
- Y a la que prestaremos la máxima atención de aquí en adelante: El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Esta metodología activa se considera como la más completa. No es excluyente, se puede y en muchos casos se debe, complementar con otras metodologías activas y por supuesto con las tradicionales. Más adelante se procederá a detallar de forma precisa esta metodología.

El Aprendizaje Basado en Problemas es la metodología que mejor se está adaptando a una sociedad cada vez más digital. La Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) hace referencia al conjunto de aprendizajes mínimos que todo alumno debe alcanzar al finalizar la etapa de escolarización e implica la adecuación a los cambios que traen consigo las nuevas tecnologías.

La buena práctica que se propone en este Trabajo Fin de Máster (TFM) utiliza como una de sus metodologías el Aprendizaje Basado en Problemas.

1.1. Finalidad

La finalidad que persigue este TFM es la de desarrollar y aplicar las habilidades y conocimientos adquiridos durante el desarrollo del mismo. Conocimientos que han sido tanto teóricos como prácticos y que a través de este trabajo se aplican en el tema específico de estudio que se propone, que en este caso es la metodología activa Aprendizaje Basado en Problemas, explicando con detalle un caso práctico dentro de un aula de cuarto de Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Se pretende mostrar cómo los contenidos curriculares de las materias implicadas se pueden adaptar a la metodología activa y conseguir que los alumnos sean capaces de implicarse en la resolución del problema planteado, consiguiendo adquirir objetivos, habilidades y competencias propias de este nivel educativo.

1.2. Objetivo

El objetivo del ABP es que los alumnos sean capaces de cubrir los objetivos de aprendizaje propios de su edad, mediante la resolución del problema planteado al inicio del proyecto. Para ello, será necesario que elaboren diferentes teorías de resolución y desarrollen las competencias necesarias para conseguir dar una respuesta adecuada, tal y como se produciría en el mundo real. El ABP es «una estrategia de enseñanza-aprendizaje que potencia tanto la adquisición de conocimientos como el desarrollo de competencias, actitudes y valores» (Fundación Telefónica, 2016).



1.3. Estado de la cuestión

En la estructura convencional de clase, en la que el profesor explica y los alumnos permanecen sentados frente a él, la absorción de conocimientos queda reflejada en el siguiente gráfico:

En clase, cuando habla el profesor...

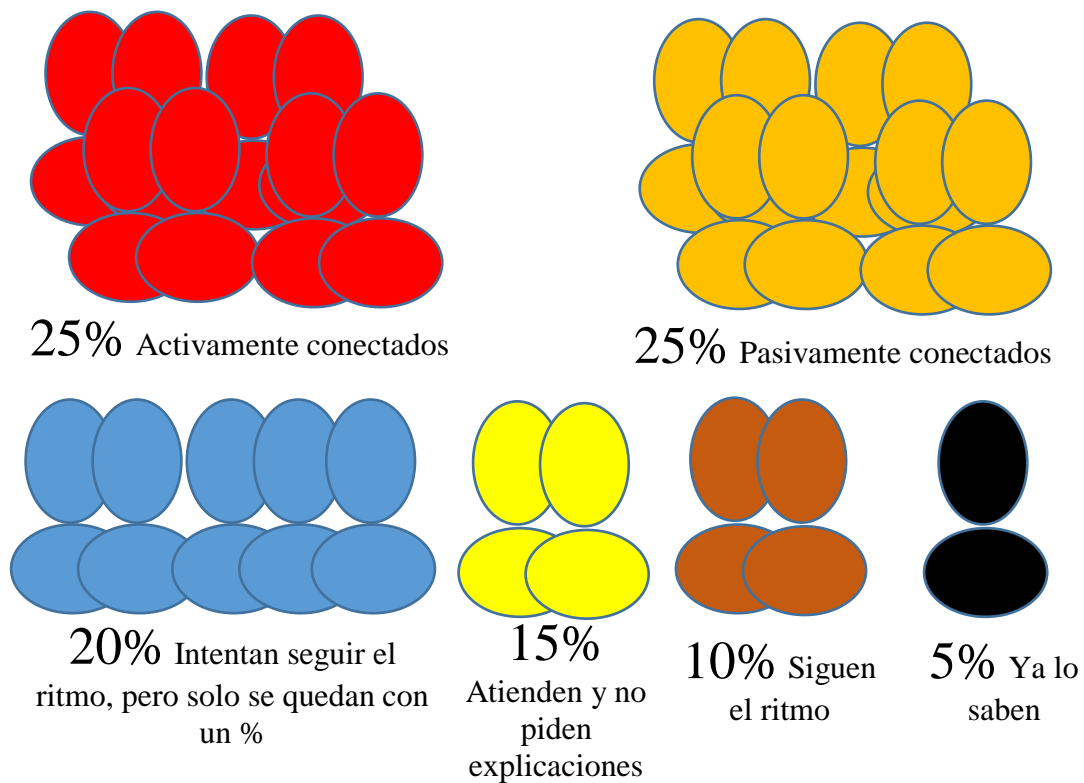


Ilustración 1 Atención prestada al profesor en una clase tradicional. Fuente: (Liarde Alcaine, 2016)

Dentro de la educación, la resolución de proyectos y problemas se remonta a más de cien años atrás. Educadores como J. Dewey² estudiaban los beneficios del aprendizaje práctico en el que los alumnos se involucraban y que daba como resultado la resolución del ejercicio, elevándose el aprendizaje.

² John Dewey (Burlington, Vermont, 20 de octubre de 1859 - Nueva York, Estados Unidos, 1 de junio de 1952) fue un pedagogo, psicólogo y filósofo estadounidense. Fuente: (Wikipedia, 2019)



La experiencia de «aprender haciendo» tiene como impulsora dos importantes hechos:

- Una compleja y profunda revolución sobre los modelos de aprendizaje cognitivos y conductuales actuales, que tienen que ver con la cultura y la comunidad.
- Una necesidad social de trabajar de forma conjunta con otros individuos con el fin de conseguir superar situaciones que cambian de una forma rápida. Es una llamada a la capacidad de colaboración y cooperación del individuo y que en la escuela se hace preciso aprender y ejercitar.

La imperiosa necesidad de que la educación aborde de forma activa y efectiva hace que el ABP se esté convirtiendo en una metodología activa muy utilizada en la educación en todo el mundo.

1.3.1. Definición de ABP

El Aprendizaje Basado en Problemas es una metodología de enseñanza que promueve que los estudiantes adquieran conocimientos y desarrollen habilidades, que han de poner en práctica durante un período de tiempo para la investigación y solución de un problema. Este problema o desafío auténtico, debe ser propuesto por el docente y debe captar la atención del alumnado, debe ser un proyecto motivador, atractivo y relativamente complejo.

Los alumnos trabajarán en la idea planteada por el profesor que debe venir derivada de lo que se conoce como una «Pregunta Motriz». Estas preguntas son esenciales para esta metodología y crean escenarios de aprendizaje auténticos para involucrar, motivar y ayudar a los estudiantes a guiarse por sí mismos. Las preguntas motrices deben ser abiertas y requerir de un cierto nivel de investigación para poder responderlas. Y deben ser tan excitantes y desafiantes para el estudiante porque les puede permitir alinear su aprendizaje con sus propias pasiones e intereses, resolviendo un problema que sienten como propio y con la responsabilidad de darle una solución.

Las diferencias entre un aprendizaje tradicional y un ABP se puede resumir en:

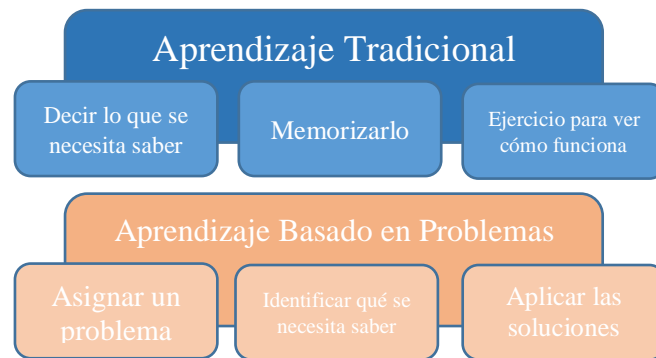


Ilustración 2 Aprendizaje Tradicional vs Aprendizaje Basado en Problemas

Dentro del aprendizaje global, la taxonomía de Bloom³ es un referente. Mediante seis niveles de inmersión, Bloom clasificó los logros del aprendizaje.

En la siguiente ilustración se ve representada esta taxonomía.

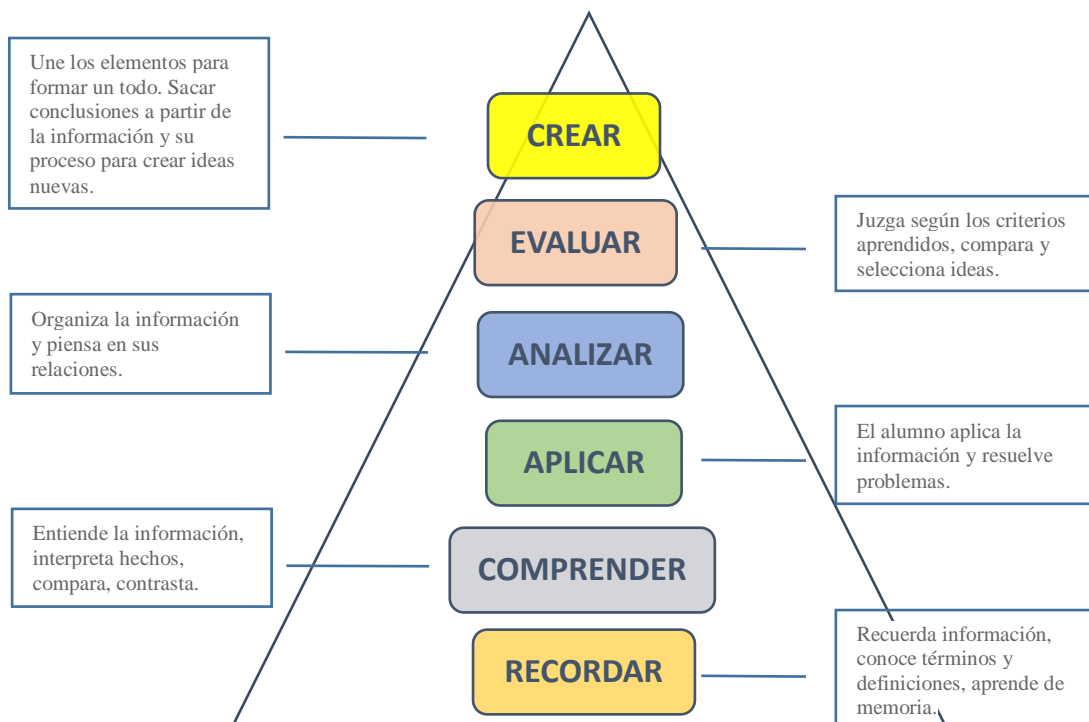


Ilustración 3 Taxonomía de Bloom. Fuente: (Galán, 2016)

³ Benjamin Bloom (Lansford, Pensilvania, 21 de febrero de 1913 - Chicago, 13 de septiembre de 1999) fue un influyente psicólogo y pedagogo estadounidense que hizo contribuciones significativas a la taxonomía de objetivos de la educación (Wikipedia, 2019)



El desarrollo de un ABP se realiza en las aulas, durante el período escolar y su duración puede ser muy diferente, desde unos días o semanas, a ser desarrollado durante todo el curso, con la posibilidad, además, de unir otras asignaturas. El fin ha de ser resolver el problema planteado y que pertenece al mundo real. Los alumnos deben demostrar sus conocimientos y habilidades desarrollando un trabajo funcional que posteriormente deberán presentar ante alumnos y profesores.

Como resultado de todo este trabajo, los estudiantes se benefician de la adquisición de un profundo conocimiento del contenido, así como del pensamiento crítico, la creatividad y las habilidades de comunicación. Es el modo de conseguir llegar a las cotas más altas de la taxonomía de Bloom, así como de la pirámide de aprendizaje de Cody Blair⁴, que se muestra en la siguiente ilustración.

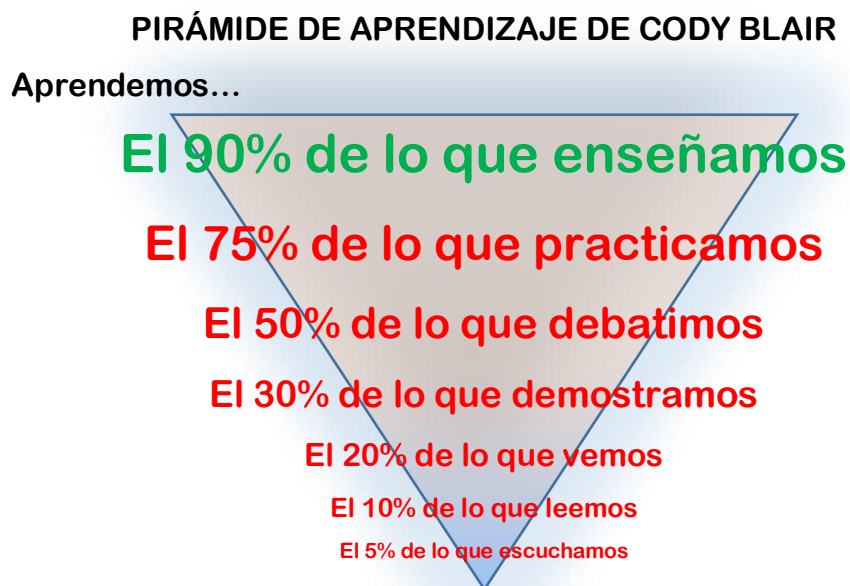


Ilustración 4 Pirámide de aprendizaje de Cody Blair. Fuente: (Mosquera Gende, 2018)

«La creatividad es tan importante en educación como la alfabetización y deberíamos darle el mismo estatus» (Robinson, 2006)

⁴ Investigador sobre el aprendizaje



El Aprendizaje Basado en Problemas es una fuente de energía que se contagia, llenando de creatividad tanto a los alumnos como a los profesores.

Los aspectos a destacar sobre ABP para entender la gran acogida y reconocimiento de su éxito, están causados por tres características fundamentales:

1. **Usa contenidos curriculares que se mezclan con la vida real.** Las preguntas motrices suponen desafíos relacionados con la vida real, situaciones que pueden ser mejoradas o abordadas de otro modo. Con el ABP se proporcionan los conocimientos y la motivación a los alumnos para provocar un aprendizaje sobre cuestiones prácticas y tangibles, y todo ello basado en un contenido docente de carácter oficial.
2. **Permite unir asignaturas de distintos cursos.** Creando una cooperación entre los alumnos de la misma clase, que se ve multiplicada al tener que tratar con otros de otras edades y conocimientos. Es una manera de aprendizaje que no solo se proyecta sobre el alumnado, sino que también sirve de motivación y aprendizaje para los profesores. Esta activación de la capacidad de aprender de forma cooperativa, acerca al alumno a desarrollarse de una forma más cercana a la vida profesional. Así, podrán reorganizar su pensamiento y adquirir nuevos conocimientos, mejorar sus actuaciones y descubrir nuevas formas de acción y nuevas habilidades que les permitan ejecutar eficientemente las tareas, favoreciendo un aprendizaje a lo largo de toda la vida (Educación y FP , s.f.).
3. Una nueva metodología exige la utilización de **nuevas herramientas** que van a suponer un aprendizaje en sí mismo y donde se va a valorar no solo el aprendizaje por el éxito, sino también el valor que representa el error o la equivocación en una decisión. Todo ello forma ya una importante fuente de aprendizaje.

«Si no estás dispuesto a equivocarte, nunca saldrás con nada original» (*Robinson, 2006*)

1.3.2. Rol del docente en el ABP

La metodología ABP está formada por un grupo pequeño de alumnos de entre tres y cinco individuos, cuya composición normalmente compete formar al docente. Serán grupos que responderán a alguna clave específica como puede ser la heterogeneidad, pero también pueden ser grupos de alumnos con mejores notas, grupos específicos con atención a la diversidad, etc. El primer paso es mantener una reunión con el docente que tiene la figura de facilitador, de guía y será con él con quien se comenzará a preparar un análisis del problema y donde empezarán a aparecer diferentes soluciones.

Este desafío debe lograr alcanzar los objetivos de aprendizaje fijados. El flujo de desarrollo del proceso de aprendizaje en ABP se representa:

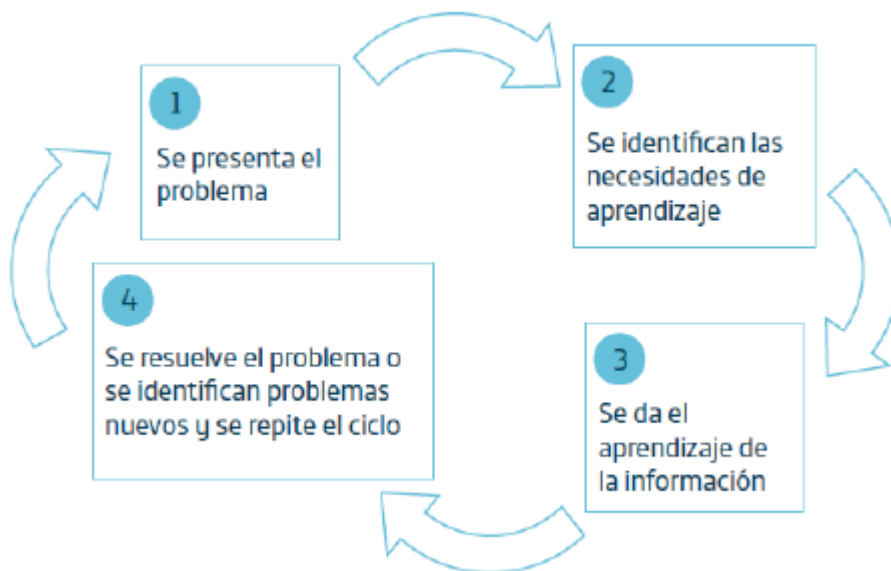


Ilustración 5 Explorador de Innovación Educativa. Fuente: (Fundación Telefónica, 2016)

El docente es responsable de diseñar la materia, toda o una parte, haciendo que se convierta en problemas abiertos y reales. Esto creará atracción por parte de los alumnos que se ven interpelados sobre cómo llegar a resolver el problema partiendo de la información que ya disponen y previendo la que van a necesitar.

En el ABP el profesor se convierte en un facilitador y formador, vigila el avance de los proyectos, así como la adecuada participación de todos los alumnos. Explica materia que los alumnos necesitan para progresar en su trabajo y resuelve sus dudas. No educar en el siglo XXI por competencias clave es un fraude (Valle, 2017).

1.3.3. Rol del alumno en el ABP

La cantidad de información que hoy día es accesible para todo el mundo hace que la memorización de contenidos haya dejado de estar asociado al concepto de «dominio de la materia». Al fin y al cabo, la información está almacenada y ordenada y es relativamente fácil acceder a ella. Lo que prima en la actualidad es disponer de individuos en la sociedad capaces de utilizar toda esa información de una forma creativa, resolver problemas desarrollando procedimientos ya conocidos de una forma diferente y que permita un desarrollo de la sociedad en función de sus decisiones, fruto del trabajo en equipo.

Los alumnos de hoy día tienen a su disposición infinidad de información que no necesitan almacenar en su memoria. Lo que realmente se valora y les hace ser competentes, es la capacidad de resolver problemas, ser creativos, innovar, tomar decisiones, trabajar en equipo, etc. Este tipo de habilidades no se desarrollan con los métodos utilizados hasta ahora. Por ello es necesario un cambio en las aulas y uno de los cambios más importantes es hacer que el alumno sea el protagonista de su aprendizaje.

Es importante plantear el aprendizaje como un desafío. «La curiosidad enciende la emoción y el aprendizaje» (Mora, 2018). Así, la capacidad del estudiante para crear y hacer cosas y su propia satisfacción personal y grupal son fundamentales para garantizar su implicación y su aprendizaje.

1.4. ABP y Competencias claves

La normativa nacional LOMCE introdujo en el curso 2006-2007 el concepto de competencia básica (también es conocida como competencia «clave» o simplemente «competencias») a causa de una recomendación emitida previamente por el Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2016 sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente.

«Contribuir a la adquisición de competencias clave del alumnado, supone plantearle retos» (Liarte Alcaine, 2016).



1.5. Marco educativo del ABP

Aunque a lo largo de este TFM ya se han detallado las fuentes de origen del ABP, resulta interesante crear un apartado exclusivo que recoja la normativa.

- Buena práctica del ABP: Ley Orgánica 2/2006, LOE (2006), y Ley Orgánica 8/2013, LOMCE (2013), al introducir las competencias como elementos fundamentales dentro del currículo.
- Real Decreto 1105/2014 «en línea con la Recomendación 2006/962/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente, se basa en la potenciación del aprendizaje por competencias». Plantea las metodologías innovadoras como parte fundamental para la consecución de las competencias, «saber hacer», y nuevos enfoques tanto en el aprendizaje como en la evaluación, siendo el ABP una de las metodologías activas más utilizadas en este sentido.
- Orden ECD/65/2015. Recuerda que la UNESCO en 1996 estableció los principios precursores de la aplicación de la enseñanza basada en competencias, al identificar los pilares básicos de una educación permanente para el siglo XXI.
- Orden EDU/362/2015 de la Comunidad de Castilla y León establece el currículo y regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria. Tanto los contenidos, los criterios de evaluación como los estándares de aprendizaje utilizados, están basados en esta orden.



1.6. Revisión bibliográfica

Para la realización de este TFM, he tenido que realizar una búsqueda de información sobre las prácticas activas más destacadas como han sido el aprendizaje cooperativo, la simulación, el método de caso, etc. Incluso conocer otras tendencias, también muy en boga hoy día como son el *visual thinking*⁵ y *the flipped classroom*⁶.

Finalmente, he escogido el aprendizaje basado en problemas sobre la temática de creación de un jardín vertical en clase, con un riego automático y con la idea de que sea conocido por el resto del mundo, como idea base para el desarrollo de esta metodología activa.

El contacto directo con el ABP se produjo a lo largo del Máster, en asignaturas como «Procesos y Contextos Educativos» y de una forma más práctica dentro de las específicas de mi especialidad, Tecnología, como ha sido en «Innovación docente e iniciación a la investigación educativa en tecnología» y de una forma más directa y profunda en «Aprendizaje Basado en Problemas». Precisamente en esta última he podido presentar un trabajo con esta metodología y tras descubrir de una forma práctica todo su potencial, he decidido llevar al TFM un trabajo más complejo y detallado.

Los siguientes pasos han ido en la dirección de buscar referencias, documentación y bibliografía, uso de palabras clave a utilizar en cada caso y selección de las fuentes a consultar. La primera consulta se realizó en fuentes primarias, como son artículos, revistas y publicaciones online y ya en una segunda fase, se han consultado bases de datos a través de UBUCAT donde he podido trabajar con Dialnet o Scopus, entre otras.

La planificación de la propuesta está basada en el currículo de la Comunidad de Castilla y León y para realizar este TFM ha sido necesario revisar la parte del currículo correspondiente a las asignaturas de Tecnología y TIC de cuarto curso, con el fin de poder realizar un proyecto en el que ambas asignaturas queden unidas y se puedan trabajar conjuntamente.

⁵ El pensamiento visual o *virtual thinking* es una forma de organizar los pensamientos y mejorar la capacidad de pensar y de comunicar. Es una excelente manera de transmitir información compleja o potencialmente confusa (Gray, 2019).

⁶ Un aula invertida o *flipped classroom* es aquella en la que los alumnos aprenden el contenido en el hogar y practican cómo trabajar en la escuela (TeachThought Staff, 2016).

2. OBJETIVOS

En los siguientes apartados se definirá la buena práctica escogida para desarrollar un aprendizaje basado en problemas dentro del marco educativo de la Junta de Castilla y León.

2.1. Objetivos de aprendizaje

La demanda por parte de la sociedad de novedosas estrategias en materia de educación y de centros educativos modernos y actuales, promueven una evolución hacia el concepto de escuelas activas, y así lo definió Celestin Freinet⁷: «el aprendizaje basado en el principio de cooperación, consiste en consensuar y planificar el trabajo que se llevará a cabo en el aula con los propios alumnos» (Noticias uso didáctico, 2014). Sin duda el Aprendizaje Basado en Problemas es su máximo exponente, siendo su objetivo involucrar, emocionar y hacer pensar al alumno durante su propio proceso de aprendizaje.

2.1.1. Objetivos generales del ABP

Objetivos de enseñanza por parte del docente:

- Tener un rol de facilitador, de tutor y guía.
- Ser capaz de atrapar la atención del alumno para que se sienta motivado a involucrarse en el proceso de aprendizaje.
- Propiciar la creatividad. Desarrollar preguntas motrices, ejemplos de experiencias de problemas reales que estimulen la atención y el interés del alumno.
- Modificar los tiempos, las clases, etc. La estructura rígida de la docencia clásica se quiebra y el docente debe dirigir ese cambio. Un cambio que no solo debe llegar a lo físico (cambio de mesas y sillas en el aula) sino también a su propio criterio de evaluación, donde ya no es tan importante una conclusión final correcta, sino que se debe evaluar durante todo el proceso, durante todo el desarrollo del trabajo.

⁷ Célestin Freinet (Gars, 16 de octubre de 1896 - Vence (Alpes Marítimos), 8 de octubre de 1966), fue un maestro y pedagogo francés, creador de las técnicas que llevan su nombre, utilizadas en diversos métodos de investigación pedagógica (Wikipedia, 2019).



Objetivos de aprendizaje por parte del alumnado:

- Es necesario una actitud positiva ante el reto. Dejarse seducir por la iniciativa creada por el docente.
- Flexibilidad, comprensión, empatía, etc. serán herramientas que deberán utilizar para procurar que el grupo de trabajo en el que se encuentran, sea capaz de funcionar en los términos esperados. Apartar egoísmos y actitudes incívicas se convertirá en claves de éxito en este tipo de proyectos.
- Atención y estudio para resolver el problema. Sin duda dispondrán de conocimientos con los que empezar a trabajar, pero según vayan avanzando encontrarán escollos que será necesario superar. Es importante la comunicación con el docente para solicitar esa información.
- El método de evaluación ya no corresponde en exclusiva al docente. El alumno se evaluará a sí mismo, y también al resto de sus compañeros de trabajo.

2.1.2. Objetivos específicos:

Entre los objetivos específicos se pueden destacar:

- El alumno debe estar involucrado en su propio proceso de aprendizaje.
- Adquisición de competencias sociales para trabajar en equipos.
- Participación activa del alumno. Identificar qué es lo que no sabe y necesita para resolver el problema planteado, buscar en la información dada por el profesor.
- Identificar los perfiles de los alumnos, evitar que los que tengan una personalidad más tímida no dejen de participar por temor a equivocarse. Todo vale, toda la información que se pueda aportar es importante.
- Identificar las necesidades del problema, se puede contar con la participación activa del profesor.
- Creación de una lluvia o tormenta de ideas que permita elegir la más adecuada.
- Investigación en fuentes, trabajo que obligue a la consulta, análisis organización e interpretación de la información, en definitiva, autoaprendizaje.
- Construcción de la respuesta al reto, sea un dossier o un producto final. Debe estar ordenado y explicado con detalle.

3. DESARROLLO DE LA BUENA PRÁCTICA

3.1. Objetivos del TFM

Tras completar el estudio del máster y aprender diferentes propuestas educativas, la que personalmente, me ha parecido más atractiva ha sido el «uso y aplicación de metodologías activas». Esta estrategia de enseñanza implica un cambio importante, deja atrás las enseñanzas tradicionales y adopta una metodología activa no excluyente con el resto de metodologías. Supone el despertar personal a una forma de desarrollar la docencia que era desconocida para mí.

Se persigue con la propuesta de esta buena práctica, dar solución a los siguientes problemas: **Reutilización de envases, recipientes, o cualquier otro objeto, con el fin de convertirlo de una forma sencilla, en un jardín vertical donde pueda vivir una planta. Será regada de forma automática y todo el proceso de creación y construcción será recogido para su exposición fuera del aula.**

Es decir, **cómo enseñar a los alumnos a desarrollar actitudes respetuosas con el medio ambiente y de compromiso con la mejora del entorno, así como la importancia de realizar una labor de concienciación que traspase el aula para que pueda ser conocida en cualquier otra parte del mundo.**

Este ABP reúne a alumnos de Tecnología y de TIC de cuarto de ESO, pero por su composición, podría hacerse extensivo también a alumnos de Biología y Geología de primero y a los de Física y Química de cuarto.

«La materia Tecnología aporta al alumnado ‘saber cómo hacer’ al integrar ciencia y técnica, es decir ‘por qué se puede hacer’ y ‘cómo se puede hacer’.» (Boletín Oficial del Estado, 2014)



«La materia Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) prepara al alumnado para desenvolverse en un marco adaptativo. Más allá de una simple alfabetización digital centrada en el manejo de herramientas que quedarán obsoletas en un corto plazo de tiempo, es necesario dotar de los conocimientos, destrezas y aptitudes para facilitar un aprendizaje permanente a lo largo de la vida, de forma que el alumnado pueda adaptarse con versatilidad a las demandas que surjan en el campo de las TIC.» (Boletín Oficial del Estado, 2014)

3.1.1. Objetivos específicos con respecto al ABP propuesto en este TFM

- Desarrollar actitudes respetuosas con el medio ambiente y de compromiso con la mejora del entorno, empezando por utilizar material reciclado para la construcción del huerto.
- Montar circuitos sencillos con componentes eléctricos y electrónicos básicos.
- Aplicar los conocimientos adquiridos, contenido teórico, problemas y casos prácticos, en sistemas automáticos y robots.
- Introducir al alumnado en el mundo de la computación física a través de Arduino. Conocer qué es, qué se puede hacer con él, cómo funciona su IDE y qué sensores y actuadores se pueden utilizar.
- Desarrollar un programa con Arduino para controlar un sistema automático que funcione de forma autónoma en función de la realimentación que recibe del entorno.
- Analizar y utilizar con soltura los programas informáticos básicos para producir, elaborar, gestionar información y documentación.
- Utilizar la web 2.0: Internet, para buscar información, wikis para compartir información entre los miembros del equipo, blogs y redes sociales para llevar el proyecto fuera del aula.
- Evaluar tanto el proceso del propio alumno como el de los demás miembros del grupo.



3.2. Objetivos generales de Tecnología:

- Uso de simuladores para el diseño, y prácticas con la simbología normalizada.
- Montaje de circuitos elementales y aplicación en el proceso tecnológico.
- Montar automatismos sencillos y desarrollar programas para controlar un sistema automático y su funcionamiento de forma autónoma.

3.3. Objetivos específicos de Tecnología:

- Describir el funcionamiento de un circuito formado por componentes elementales.
- Explicar las características y funciones de componentes básicos: resistor, condensador, diodo y transistor.
- Relacionar planteamientos lógicos con procesos técnicos.
- Montar circuitos sencillos.
- Representar y montar automatismos sencillos.
- Desarrollar un programa para controlar un sistema automático que funcione de forma autónoma en función de la realimentación que recibe del entorno.

3.4. Objetivos generales de TIC

- Acceder a servicios de intercambio y publicación de información digital con criterios de seguridad y uso responsable.
- Reconocer y comprender los derechos de los materiales alojados en la web.
- Utilizar aplicaciones informáticas de escritorio para la producción de documentos.
- Elaborar contenidos de imagen, audio y video propios y desarrollar capacidades para integrarlos en diversas producciones.

3.5. Objetivos específicos de TIC

- Realizar actividades con responsabilidad sobre conceptos como la propiedad y el intercambio de información.
- Elaborar y maquetar documentos de texto con aplicaciones informáticas que facilitan la inclusión de tablas, imágenes, fórmulas, gráficos, así como otras posibilidades de diseño e interacción con otros programas.

3.6. «Jardín vertical y... ¡lo contamos!» El ABP

A partir de este punto, se irán desarrollando todos los pasos del ABP «Jardín vertical y... ¡lo contamos!».

3.6.1. El origen

La idea de crear un ABP en el centro escolar, surge de la necesidad de involucrar a los alumnos en un proyecto y dinámica de concienciación sobre educación ambiental, siempre dentro de las asignaturas que tienen que desarrollar en su etapa escolar.

El profesor tiene su propia pregunta motriz que podría ser «¿Cómo contribuir a una educación medio ambiental dentro de las asignaturas de tecnología y TIC que se deben impartir en cuarto curso de la ESO?». Tras realizar su propio trabajo de investigación, el docente llega a la conclusión de que se puede pedir a los alumnos la creación de un jardín vertical que fuera instalado en el centro educativo, en una dependencia a determinar en el proyecto, que estuviera construido con materiales reciclables, tuviera un sistema de riego automático utilizando agua de lluvia almacenada y una placa Arduino⁸ –aquí entraría la parte de tecnología- y que pudiera ser sacado del aula mediante internet -en este apartado entraría la parte de TIC-. El proyecto está relacionado con los objetivos del curso y con situaciones de la vida diaria y ayuda a los alumnos a encontrar mayor sentido al trabajo que realizan.

Se pretende que se valore, por una parte, el tipo de material a utilizar en la construcción del mismo y por otra, la necesidad de gestionar de forma sostenible los bienes básicos como el agua, así como estudiar las actuaciones que se tomen tanto de forma personal como colectiva, con el fin de potenciar iniciativas de reducción de su consumo y reutilización.

Se conforma así un proyecto interdisciplinar que recoge las competencias de cada etapa y los contenidos curriculares de las diferentes asignaturas. De esta manera el proyecto encaja con las competencias y contenidos curriculares de las materias implicadas. Tal y como se ha dicho, es necesario buscar la motivación del alumnado, despertar su curiosidad, así que se buscará una fuente inspiradora, la encontramos en Greta Thunberg.

⁸ Arduino es una plataforma electrónica de código abierto (colaboración abierta) basada en hardware y software fáciles de usar. Está dirigido a cualquiera que realice » interactivos (Arduino, s.f.).



3.6.2. Greta Thunberg

Greta Tintin Eleonora Ernman Thunberg (Suecia, 3 de enero de 2003) es una estudiante y activista sueca. En agosto de 2018 se convirtió en una destacada figura de las huelgas estudiantiles, realizando acciones en el Riksdag (Parlamento sueco) con el fin de generar conciencia sobre el calentamiento global (Wikipedia, 2019). Fue a finales de 2018, cuando celebró una charla dentro del programa TEDx⁹ Estocolmo. Seguidamente y tras el éxito cosechado participó con un discurso ante la XIV Conferencia sobre el Cambio Climático (COP24¹⁰) de las Naciones Unidas. En marzo de 2019 encabezó una huelga mundial contra la pasividad de los gobiernos ante el cambio climático, que fue seguida en 123 países, con 2000 manifestaciones y que supusieron la movilización de cerca de dos millones de personas. En abril de 2019 saluda al Papa Francisco, mostrándole un cartel con la frase escrita en inglés «Únete a la huelga del clima» (Melguizo, 2019).

Greta Thunberg será la figura inspiradora de este proyecto, por su perfil reivindicativo y por tener una edad (16 años) muy similar a los alumnos de cuarto curso de la ESO con los que se va a trabajar este ABP.

3.6.3. Pregunta motriz

El diseño de un ABP si inicia con el planteamiento de un desafío o problema y termina con su resolución y difusión. La pregunta motriz que se les plantea a los alumnos es la siguiente: «¿Creamos un jardín vertical en clase? Y una vez que lo tengamos preparado, ¿lo contamos?». En este caso son dos preguntas y esto es así porque como ya se ha dicho, se va a trabajar sobre dos asignaturas de la ESO.

⁹ TEDx es un programa de eventos locales y auto organizados que reúnen a las personas para compartir experiencias. Su espíritu es de las ideas que vale la pena difundir. TEDx, se desarrolla con la participación de un orador frente a un grupo limitado de espectadores. La experiencia se graba y el video pasa a ser difundido por la red TED multimedia. Estos eventos locales y auto organizados tienen la marca TEDx, donde x = evento TED organizado de forma independiente (TED, s.f.)

¹⁰ La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 2018 fue la 24ª Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, también conocida como la Conferencia de Katowice sobre el Cambio Climático (Wikipedia, 2019)



3.6.4. Marco normativo

- Ley Orgánica 8/2013 LOMCE, Real Decreto 1105/2014 donde se establecen los objetivos de la ESO.
- Orden 65/2015 donde se describen las competencias, contenidos y criterios de evaluación.
- EDU 362/2015 donde se establece el currículo, y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la ESO en la Comunidad de Castilla y León.

Este proyecto va dirigido a las asignaturas Tecnología y TIC para alumnos de cuarto de la ESO y también se podría hacer extensible a alumnos de Biología y Geología de primero y a los de Física y Química de cuarto, pero esto último excede los límites de este TFM.

3.7. Tecnología y TIC

Para llevar a cabo el ABP se ha decidido trabajar con dos grupos distintos de alumnos en función de las materias implicadas en ella:

- Alumnos de **cuarto de ESO que cursan Tecnología** (opción de enseñanzas aplicadas). Asignatura opcional dentro de las troncales. Serán los encargados de automatizar el riego utilizando una placa de Arduino. Los alumnos deberán tener los conocimientos necesarios para realizar el programa informático de gestión, tratar la información que llega desde un sensor, procesarla y en función de una serie de condiciones, activar o no la bomba de agua.



- Bloque 3: Electrónica (Orden EDU/362/2015, 2015, p. 32274)

Bloque 3. Electrónica		
<p>Señal analógica y señal digital. Electrónica analógica. Componentes básicos. Simbología y análisis de circuitos elementales. Montaje de circuitos sencillos. Electrónica digital. Sistemas de numeración: binario y hexadecimal. Álgebra de Boole, operaciones y funciones lógicas. Aplicación del álgebra de Boole a problemas tecnológicos básicos. Puertas lógicas. Programas de diseño y simulación para el análisis y la realización de circuitos electrónicos básicos.</p>	<p>1. Analizar y describir el funcionamiento y la aplicación de un circuito electrónico y sus componentes elementales. 2. Emplear simuladores que faciliten el diseño y permitan la práctica con la simbología normalizada. 3. Experimentar con el montaje de circuitos elementales y aplicarlos en el proceso tecnológico. 4. Realizar operaciones lógicas empleando el álgebra de Boole en la resolución de problemas tecnológicos sencillos. 5. Resolver mediante puertas lógicas problemas tecnológicos sencillos. 6. Analizar sistemas automáticos, describir sus componentes. 7. Montar circuitos sencillos.</p>	<p>1.1. Describe el funcionamiento de un circuito electrónico formado por componentes elementales. 1.2. Explica las características y funciones de componentes básicos: resistor, condensador, diodo y transistor. 2.1. Emplea simuladores para el diseño y análisis de circuitos analógicos básicos, empleando simbología adecuada. 3.1. Realiza el montaje de circuitos electrónicos básicos diseñados previamente. 4.1. Realiza operaciones lógicas empleando el álgebra de Boole. 4.2. Relaciona planteamientos lógicos con procesos técnicos. 5.1. Resuelve mediante puertas lógicas problemas tecnológicos sencillos. 6.1. Analiza sistemas automáticos, describiendo sus componentes. 7.1. Monta circuitos sencillos.</p>

Ilustración 6 Bloque 3. Electrónica (Educacyl, 2015)

- Bloque 4: Control y robótica (Orden EDU/362/2015, 2015, p. 32275)

Bloque 4. Control y robótica		
<p>Sistemas automáticos, sistemas de lazo abierto y de lazo cerrado, componentes característicos de dispositivos de control. Diseño y construcción de robots. Arquitectura de un robot. Elementos mecánicos, articulaciones, sensores, unidad de control y actuadores. Grados de libertad. Tipos de robots. Características técnicas y aplicaciones. El ordenador como elemento de programación y control. Lenguajes básicos de programación. Aplicación de tarjetas controladoras en la experimentación con prototipos diseñados.</p>	<p>1. Analizar sistemas automáticos, describir sus componentes e identificar los elementos que componen un robot. 2. Montar automatismos sencillos y diseñar y construir un robot sencillo. 3. Desarrollar un programa para controlar un sistema automático o un robot y su funcionamiento de forma autónoma.</p>	<p>1.1. Analiza el funcionamiento de automatismos en diferentes dispositivos técnicos habituales, diferenciando entre lazo abierto y cerrado. 2.1. Representa y monta automatismos sencillos. 3.1. Desarrolla un programa para controlar un sistema automático o un robot que funcione de forma autónoma en función de la realimentación que recibe del entorno.</p>

Ilustración 7 Bloque 4. Control y Robótica (Educacyl, 2015)

- Alumnos de **cuarto de ESO que cursan Tecnología de la Información y de la Comunicación (TIC)**. (opción de enseñanzas académicas). Asignatura específica opcional.



Crearán los elementos audiovisuales necesarios, tomarán imágenes, videos, etc. durante todo el proceso (making-of¹¹), diseñarán presentaciones dinámicas y un blog o web destinado todo ello sacar el proyecto fuera del aula.

- o Bloque 3. Organización, diseño y producción de información digital (Orden EDU/362/2015, 2015, p. 32337)

Bloque 3. Organización, diseño y producción de información digital		
<p>Aplicaciones ofimáticas. Herramientas para la organización y tratamiento de la información. Procesador de textos. Tipos de letra, formato de los párrafos, formato de las páginas, inserción de tablas, imágenes, gráficos, fórmulas y uso de otras herramientas.</p> <p>Hoja de cálculo. Fórmulas, funciones y elaboración de gráficas. Elaboración de informes.</p> <p>Bases de datos. Creación y gestión de una base de datos.</p> <p>Diseño de presentaciones. Elaboración de la información: esquemas y notas. Formalización: plantillas y estilos. Incorporación de elementos multimedia y animaciones. Botones de acción e interactividad.</p> <p>Clasificación de la imagen digital: mapas de bits y gráficos vectoriales. Adquisición de imagen digital mediante periféricos de entrada.</p> <p>Características de la imagen digital, los formatos básicos y su aplicación.</p> <p>Tratamiento básico de la imagen digital: modificación de tamaño de las imágenes y selección de fragmentos, creación de dibujos sencillos, alteración de los parámetros de las fotografías digitales: saturación, luminosidad y brillo.</p> <p>Recursos informáticos para la producción artística.</p> <p>Elementos y procedimientos de diseño gráfico: trazados, figuras geométricas básicas, color y edición de textos.</p> <p>Maquetación.</p> <p>Arte final. Salida a diferentes soportes.</p> <p>Captura de sonido y vídeo a partir de diferentes fuentes.</p> <p>Formatos básicos y compresión.</p> <p>Edición y montaje de audio y vídeo para la creación de contenidos multimedia.</p> <p>Elaboración y grabación en soporte físico. Edición de menús.</p> <p>Aplicaciones interactivas multimedia. Botones de acción y líneas temporales.</p>	<p>1. Utilizar aplicaciones informáticas de escritorio para la producción de documentos.</p> <p>2. Elaborar contenidos de imagen, audio y vídeo y desarrollar capacidades para integrarlos en diversas producciones.</p>	<p>1.1. Elabora y maqueta documentos de texto con aplicaciones informáticas que facilitan la inclusión de tablas, imágenes, fórmulas, gráficos, así como otras posibilidades de diseño e interactiva con otras características del programa.</p> <p>1.2. Produce informes que requieren el empleo de hojas de cálculo, que incluyan resultados textuales, numéricos y gráficos.</p> <p>1.3. Elabora bases de datos sencillas y utiliza su funcionalidad para consultar datos, organizar la información y generar documentos.</p> <p>2.1. Integra elementos multimedia, imagen y texto en la elaboración de presentaciones adecuando el diseño y maquetación al mensaje y al público objetivo al que va dirigido.</p> <p>2.2. Emplea dispositivos de captura de imagen, audio y vídeo y mediante software específico edita la información y crea nuevos materiales en diversos formatos.</p>

Ilustración 8 Bloque 3. Organización, diseño y producción de información digital. (Educacyl, 2015)

¹¹ Traducción del inglés «creación de»



- Bloque 5. Publicación y difusión de contenidos (Orden EDU/362/2015, 2015, p. 32339)

Bloque 5. Publicación y difusión de contenidos		
<p>Recursos compartidos en redes locales y virtuales. <i>World Wide Web</i>. Funcionamiento de la web. Principales navegadores de Internet y su configuración. La nube y servicios de almacenamiento en la web. Herramientas ofimáticas <i>on-line</i>. Servicios web de presentaciones. Integración y organización de elementos textuales, numéricos, sonoros y gráficos en estructuras hipertextuales. Creación y publicación en la web. Estándares de publicación. Nociones básicas y editores de código HTML. Administración y publicación. Editores y herramientas de administración y gestión integradas para un sitio web. Sistemas de gestión de contenidos (CMS). Integración de elementos multimedia e interactivos. <i>Streaming</i>. Accesibilidad de la información en la web. Estándares y recomendaciones W3C, WAI y WCAG.</p>	<p>1. Utilizar diversos sistemas de intercambio de información conociendo las características y la comunicación o conexión entre ellos. 2. Configurar y utilizar adecuadamente los principales navegadores de Internet y elaborar y publicar contenidos en la web integrando información textual, numérica, sonora y gráfica. 3. Conocer los estándares de publicación y emplearlos en la producción de páginas web y herramientas TIC de carácter social.</p>	<p>1.1. Realiza actividades que requieren compartir recursos en redes locales y virtuales. 2.1. Integra y organiza elementos textuales y gráficos en estructuras hipertextuales. 2.2. Diseña páginas web y conoce los protocolos de publicación, bajo estándares adecuados y con respeto a los derechos de propiedad. 3.1. Participa colaborativamente en diversas herramientas TIC de carácter social y gestiona los propios.</p>

Ilustración 9 Bloque 5. Publicación y difusión de contenidos (Educacyl, 2015)

3.8. Espacios

El ABP se desarrollará en tres espacios diferentes:

- **Aula-clase:** Desarrollo de cuestiones científicas, socio-culturales y de expresión gráfica, «el saber». En el proyecto ABP, se desarrollará la lluvia de ideas, planificación del plan de trabajo, reparto de las tareas, exposiciones, etc.
- **Aula-taller:** Integra conocimientos teóricos con el trabajo manual, es decir, «saber hacer». Dotada para el trabajo manual y el empleo de herramientas. Se construirá el huerto vertical y su automatización.
- **Aula de informática:** Apoya la parte científica y técnica realizada en el aula-taller. En el proyecto ABP, se buscará la información, generación de documentos y materiales audiovisuales, construcción del blog o web, etc.



3.9. Análisis de los grupos-clases

Para este proyecto se configurarán un grupo de 16 alumnos dentro de la asignatura de Tecnología y de otros 16 para la asignatura de TIC. Si bien es cierto que la asignatura por su composición de materias normalmente suele tener más alumnos que Tecnología, he escogido este escenario para darle forma al TFM. Los alumnos de TIC y Tecnología pueden ser los mismos o no. Son grupos homogéneos, centrados, poco conflictivos, conocen las normas y las respetan. Trabajan muy bien en las diferentes asignaturas y los resultados académicos están siendo buenos.

Desde el punto de vista de las relaciones interpersonales se puede destacar que ambos grupos tienen una alta capacidad para dialogar y discutir, aunque todavía poca para ponerse de acuerdo; están en fase de asentamiento. Los trabajos cooperativos que se realizan van dirigidos a buscar el entendimiento entre el alumnado y mejorar la convivencia.

Desde el punto de vista de la inserción social no se aprecia discriminación ninguna hacia miembros del grupo por causa de pertenencia a otras etnias o colectivos.

Atención a la diversidad

En la actualidad, en las aulas de los centros educativos se puede encontrar una población de estudiantes de lo más diversa. Se ven representadas etnias, culturas, con diferentes niveles socioeconómicos, y hablan muchos idiomas distintos. Además, estos estudiantes a menudo exhiben una amplia gama de habilidades sean académicas, físicas o sociales. Se entiende como Atención a la Diversidad, al conjunto de acciones educativas que en un sentido amplio intentan prevenir y dar respuesta a las necesidades, temporales o permanentes, de todo el alumnado del centro y, entre ellos, a los que requieren una actuación específica derivada de factores personales o sociales relacionados con situaciones de desventaja sociocultural, de altas capacidades, de compensación lingüística, comunicación y del lenguaje o de discapacidad física, psíquica, sensorial o con trastornos graves de la personalidad, de la conducta o del desarrollo, de graves trastornos de la comunicación y del lenguaje de desajuste curricular significativo. (Madrid).



En el centro cursan cuarto curso TIC dos alumnos franceses, que se encuentran realizando el programa Erasmus +. Tienen conocimientos básicos de castellano.

El inicio del proyecto ABP está marcado en el mes de noviembre, previamente, desde septiembre se han estado impartiendo los módulos para poder llevarlo a cabo y, por lo tanto, están en disposición de desarrollarlo. Existen dos profesores, uno de cada asignatura, que trabajan de forma conjunta, conocen a sus alumnos y son los encargados de crear cuatro grupos en cada curso, que han de ser heterogéneos y que estarán compuestos por cuatro alumnos cada uno. Los grupos pequeños se coordinan más rápidamente y es más fácil que todos participen y se alcancen acuerdos, además, permiten una mayor interacción social. Todos los alumnos irán rotando cada tres sesiones con el fin de que todos puedan desempeñar todos los roles y los ABP coincidirán una vez cada semana para poder realizar el trabajo de seguimiento.

3.10. Roles que se van a desempeñar:

- Montador - Maquetador. En Tecnología serán los encargados de hacer el montaje e instalación de los envases o recipientes, así como de realizar el conexionado de las mangueras de riego y eléctricas. En TIC se encargarán de preparar el blog o web donde se va a ir reflejando como progresa el grupo, preparando espacios para texto, formatos, tamaños, etc.
- Programador – Redactor. En Tecnología se encargarán de programar la placa de Arduino y en TIC de redactar los contenidos del blog.
- El Intérprete tiene una función amplia, En Tecnología realizará los cálculos de todo el circuito, tanto del eléctrico como de caudal de agua y consumo. Debe comprobar que la instalación y de que reciba correctamente las fuentes de luz y agua necesarias. En TIC debe documentar todo el proceso con imágenes, infografías, grafismos, fotos, etc.
- Secretario – Administrador. Ambos cursos. Deberá comprobar la asistencia de todos los alumnos a las clases. Cada día deberá pasar unas fichas de proactividad de cada grupo para que sea rellenada de forma individual.



Estarán en contacto con el resto de los grupos, detectarán posibles malos funcionamientos que serán reflejados en un acta por bloque. También se encargarán de las cuentas económicas que tengan que ver con el gasto de los materiales utilizados.

3.11. Competencias clave

Se consiguen trabajar todas las competencias clave.

- Comunicación lingüística. Expresar ideas, interacción con otros alumnos.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. Aplicación del razonamiento matemático para la resolución del problema, así como de la utilización de metodología científica para explicarlo y finalmente cómo se aplican esos conocimientos para dar una respuesta satisfactoria.
- Competencia digital. Uso seguro y crítico de las TIC, donde se debe analizar, producir e intercambiar información. Formación específica en conceptos de electrónica e informática.
- Aprender a aprender. El alumno inicia su desarrollo de aprendizaje, organiza y clasifica información, así como los tiempos de trabajo y tareas. Es una de las competencias más importantes.
- Competencias sociales y cívicas. Relacionarse con otros, en este caso se potenciará con las relaciones con los alumnos de otros países.
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor. Conversión de ideas en acciones, gestión de proyectos, etc.
- Conciencia y expresiones culturales. Donde se potencia la expresión de conocimientos mediante la creatividad, diseños, dibujos, esquemas, etc.



3.12. Materiales necesarios

Facilita la comunicación entre profesorado y alumno y es indispensable para la realización del ABP. Se pueden dividir en:

Generales

- Cañón-proyector / Pantalla digital / Ordenador.
- Aula virtual.
- Materiales reciclables, botellas, cuerdas, soportes, tierra y plantones.

Alumno Tecnología

El coste del equipo puede rondar los 20€. Se recomienda una compra kilómetro cero, es decir, si es posible comprar en el comercio cercano. Son elementos económicos y la diferencia económica no justifica una compra externa. Así se fomenta un consumo de cercanía y responsable. La mayor parte del material tiene que ver con Arduino:

- Fuente de alimentación.
- Placa de conexionado o protoboard, una o varias.
- Bomba de agua, una o varias.
- Tubos de conducción del riego.
- Sensor de humedad.
- Cables eléctricos.

Además, será necesario realizar una selección de semillas o plantas y una recolección de materiales reciclables con los que hacer la instalación (botellas, calzados, paraguas, etc.)

Alumno TIC

Para llevar a cabo las tareas de que tienen que desempeñar los alumnos de TIC bastaría con una cámara de fotos / vídeo, o un teléfono móvil o tableta que tenga estas características, podría ser propio de los alumnos o estar proporcionado por el centro educativo. Debe desarrollar las capacidades necesarias para integrarlos en diversas producciones.



Profesor

El profesor pondrá a disposición de los alumnos un repositorio (Symbaloo, Book Creator, listas de reproducciones en YouTube, etc.) donde van a poder encontrar tutoriales, formaciones, ideas, tablas de características, etc. Incitará al alumno a que realice una búsqueda intensiva de información a través de internet, y propondrá plantillas de diseño web gratuitas. Propondrá ejemplos de recipientes con los que crear el jardín, para que los alumnos hagan su búsqueda personal, siempre desde el punto de vista de la sostenibilidad (reciclaje) y que puedan albergar una semilla o planta.

3.13. Organización del trabajo ABP y sus fases:

1. Todo comienza con la explicación de los profesores sobre lo que se va a hacer. «Necesitaremos envases de cualquier tipo que no se utilicen en casa y que puedan albergar una planta. Hay muchos, investiga, sé creativo. Deberá estar regado por un sistema electrónico y contar con medidas de humedad de la planta. Todo ello deberá quedar reflejado, tanto el paso a paso como la construcción final, en un blog o web». Este es el momento donde se establecen las reglas de juego y las características de los distintos roles, definiendo todos ellos cuáles son las responsabilidades de cada uno de ellos. Las reglas deben ser claras y compartidas por todos los miembros del grupo. La **pregunta motriz** es: «¿Hacemos un Jardín vertical y... ¡lo contamos!?»
2. A partir de este momento, se crea la necesaria **tormenta de ideas**, obligada en cualquier ABP, donde se decidirá ubicación (pasillo, jardín, patio, taller, etc.), por la parte de Tecnología y repositorios, soportes, plantillas, gratuidad, versatilidad, etc. en el caso TIC. En estas tareas participarán activamente los profesores, en Tecnología ayudará a que sea factible en función de los recursos de electricidad y agua necesarios y que sea una instalación que no entorpezca el funcionamiento del centro, evitando salidas de emergencia, pasillos con mucho tráfico, accesos, etc. y en TIC con que sean contenedores gratuitos, y con reputación. Durante este proceso todos los alumnos se realizarán una serie de preguntas necesarias para responder al desafío, deben surgir teorías o hipótesis que lo resuelvan. Deben buscar información, la que ha puesto a disposición los profesores y también la buscada por ellos mismos y ser conscientes de los conceptos que aún ignoran y deben adquirir.



Los miembros del equipo ponen en común el trabajo individual realizado para elaborar conjuntamente la solución al desafío y presentar los resultados. Deberán confeccionar un guion con las acciones a realizar.

3. Los alumnos de Tecnología deberán realizar los **cálculos precisos** para que el sistema pueda funcionar. Cable de tubería, cable eléctrico, fuente de alimentación, consumos, etc. Decidir si es mejor un riego nocturno para aprovechar un descenso de las tarifas eléctricas, y que se ahorre agua por no estar regando con sol que puede evaporar el agua, etc. Los alumnos de TIC deberán documentar todo el proceso, no solo de una forma rígida e institucional, sino que tendrán que mostrar el paso a paso que se está realizando, cómo se realizan los cálculos, qué material y porqué se utiliza. Todo ello como si fuera un tutorial, utilizando gráficos explicativos realizados por ellos mismos, imágenes, vídeos o cualquier otro recurso que les permita sacar la experiencia fuera del aula.
4. Y tras ello comenzará el **montaje** de la estructura, en la que primará el no realizar daños a la estructura del centro. Cualquier modificación necesaria para la instalación deberá contar con la autorización del profesor. En el caso de los alumnos TIC deberán documentar todos los pasos dados por sus compañeros, utilizando los sistemas de registro necesarios, cámaras de fotos, vídeos, sonidos, programas gráficos, etc. Deben comenzar a preparar las plantillas y a trabajar con ellas, tratar imágenes y textos, preparar gráficos y adaptarlo para un encaje perfecto. Los alumnos de atención a la diversidad deberán comenzar a redactar sus textos en francés para poder ser introducidos con el resto de información.
5. **Comprobación de que el sistema funciona correctamente.** Se debe comprobar que el funcionamiento es el esperado. La bomba de agua recibe la orden correspondiente para ponerse a trabajar, y es capaz de hacer llevar el agua hasta su destino, la planta está bien ubicada con respecto a la luz, etc. Los alumnos de TIC también deben comprobar que su trabajo se ha hecho de forma eficiente, utilizando los medios proporcionados por el profesor. La carga de la página ha de ser ligera, (en la medida de lo posible) y la utilización de fotografías y textos deben explicar correctamente los pasos que han ido dando sus compañeros.



Deben generar cuadros explicativos para el mejor entendimiento de la práctica y vigilar el orden y coherencia de la publicación.

Un esquema resumido de lo que se pide realizar se muestra en la siguiente figura. A partir de esta base los alumnos pueden mejorarlo utilizando más bombas, más sensores, pantallas de visualización, etc.

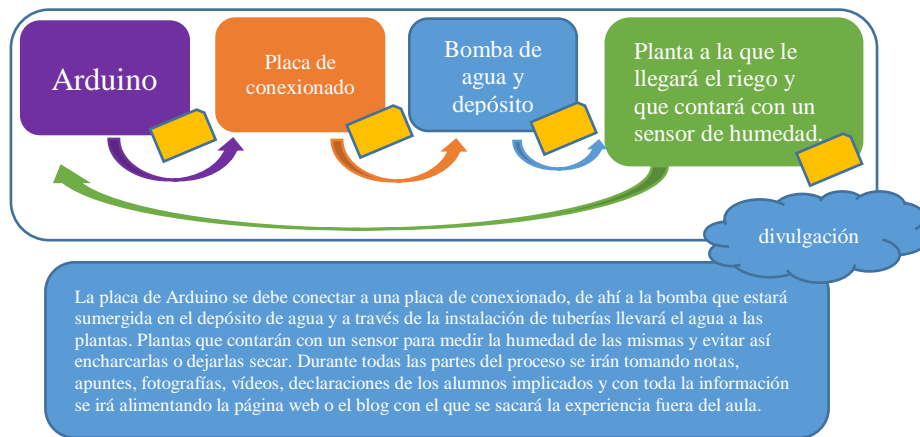


Ilustración 10 Esquema de bloques del ABP propuesto a los alumnos

ABP paso a paso

1. En todos los momentos se van recogiendo datos e información. Se debe describir el problema, la organización del grupo, la investigación, las fuentes de información utilizadas, la resolución del problema y el resultado final.
2. Presentar resultados: El equipo presenta de forma oral el trabajo realizado y aporta los documentos generados.
3. Evaluar los aprendizajes:
4. Responder a las preguntas: ¿Qué se ha hecho? ¿Qué se ha aprendido?
5. Valorar las respuestas proporcionadas: ¿Se ha resuelto la incógnita?

6. DESARROLLO DE SESIONES

Los contenidos de «Bloque 3. Electrónica» y «Bloque 4. Control y robótica», de la asignatura de Tecnología, así como los contenidos de «Bloque 3. Organización diseño y producción de información digital» y «Bloque 5. Publicación y difusión de contenidos», de la asignatura de TIC, quedan explicados desde septiembre hasta finales de octubre. De este modo en noviembre ya se puede empezar a trabajar con el ABP en ambas asignaturas.



6.1. Calendario ABP de Tecnología

Noviembre							Diciembre							Enero						
Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
				1	2	3							1			1	2	3	4	5
4	5	6	7	8	9	10	2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	10	11	12
11	12	13	14	15	16	17	9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19
18	19	20	21	22	23	24	16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	26
25	26	27	28	29	30		23	24	25	26	27	28	29	27	28	29	30	31		
							30	31												

Febrero							Marzo						
Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
						1							1
	3	4	5	6	7	8	2	3	4	5	6	7	8
10	11	12	13	14	15	16	9	10	11	12	13	14	15
17	18	19	20	21	22	23	16	17	18	19	20	21	22
24	25	26	27	28	29		23	24	25	26	27	28	29
							30	31					

Ilustración 11 Sesiones previstas donde se desarrollará el ABP de Tecnología

El desarrollo consta 30 sesiones de 50 minutos de duración cada una, comenzando en noviembre y finalizando a principios de marzo. A continuación, se muestra una tabla con la secuenciación de las sesiones, los contenidos a tratar, las tareas a realizar y las competencias que se adquirirán en **TECNOLOGÍA**:

SESIONES	CONTENIDOS	TAREAS	COMPETENCIAS
1	Introducción del ABP Descripción del ABP a desarrollar. Indicación de los repositorios donde estará la información de ayuda. Creación de grupos y roles	Explicación del ABP. Formar 4 grupos heterogéneos de 4 alumnos por grupo y establecer los roles de los distintos miembros de cada grupo	Comunicación lingüística Competencia matemática
2	Definir el proyecto de trabajo	Leer y Analizar el escenario del desafío.	Comunicación lingüística
3	Definir el proyecto de trabajo	Definir el proyecto de trabajo mediante una lluvia de ideas. Determinar las hipótesis sobre cómo automatizar el riego por goteo. Buscar un emplazamiento adecuado.	Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología
4	Definir el proyecto de trabajo	Estudio sobre qué elementos reciclables se van a utilizar para albergar las plantas	Competencia digital
<i>cambio de roles</i>			



5, 6 y 7	Trabajando el ABP	Obtener información: Cada miembro del grupo debe localizar, recopilar, organizar, analizar e interpretar la información de diversas fuentes. Puesta en común	Aprender a aprender
<i>cambio de roles</i>			
8, 9 y 10	Trabajando en el ABP	Instalación de los elementos reciclables en las zonas autorizadas por el profesor.	
<i>cambio de roles</i>			
11, 12 y 13	Trabajando en el ABP	Se inicia el trabajo en el aula taller. Se reconocen las herramientas básicas y las normas de seguridad e higiene. Se construye un prototipo simple de encendido y apagado de un led. Preparación de la documentación para la evaluación.	
14	Evaluación de bloque Presentación de los cuestionarios de seguimiento individual y grupal. Resolución de un cuestionario individual		
15	Inicio nuevo bloque Se refresca toda la información (es fecha después de Navidades y es posible que sea necesario recordarlo todo)	Explicación del ABP. Se vuelve a la misma formación de alumnos del principio del ABP.	
16, 17 y 18	Trabajando en el ABP	Se continúa con el prototipo Es necesario encender y apagar la bomba de agua y observar su funcionamiento	Comunicación lingüística Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología
<i>cambio de roles</i>			
19, 20 y 21	Trabajando en el ABP	Construir un prototipo que dé solución al desafío. Experimentar con las salidas	Competencia digital
<i>cambio de roles</i>			
22, 23 y 24	Trabajando en el ABP	Creación del dispositivo de riego final.	Aprender a aprender
<i>cambio de roles</i>			
25, 26 y 27	Trabajando en el ABP	Montaje final y comprobación de funcionamiento. Creación de la documentación necesaria para la evaluación. Preparación de la presentación final	Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor Competencia digital Competencias sociales y cívicas



28	Evaluación Presentación de los cuestionarios de seguimiento individual y grupal. Resolución de un cuestionario individual		
29	Evaluación Presentación oral del proyecto	Todos los grupos presentan de forma oral sus trabajos. Se evalúa mediante rúbrica.	
30	Evaluación Examen o tiempo de recuperación para aquellos que no superaran algunas de las partes de la evaluación.	Si un grupo o un alumno no ha superado la evaluación se les permite realizar modificaciones de mejora, podrían ser técnicas o a nivel de documentación.	

6.2. Calendario ABP de TIC

Noviembre							Diciembre							Enero						
Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
				1	2	3							1			1	2	3	4	5
4	5	6	7	8	9	10	2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	10	11	12
11	12	13	14	15	16	17	9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19
18	19	20	21	22	23	24	16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	26
25	26	27	28	29	30		23	24	25	26	27	28	29	27	28	29	30	31		
							30	31												

Febrero							Marzo						
Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
						1							1
		3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	7	8
10	11	12	13	14	15	16	9	10	11	12	13	14	15
17	18	19	20	21	22	23	16	17	18	19	20	21	22
24	25	26	27	28	29		23	24	25	26	27	28	29
							30	31					

Ilustración 12 Sesiones previstas donde se desarrollará el ABP de TIC

El desarrollo consta 30 sesiones de 50 minutos de duración cada una, comenzando en noviembre y finalizando a principios de marzo. Todos los martes coinciden los dos grupos. A continuación, se muestra una tabla con la secuenciación de las sesiones, los contenidos a tratar, las tareas a realizar y las competencias que se adquirirán en TIC:

SESIONES	CONTENIDOS	TAREAS	COMPETENCIAS
1	Introducción del ABP Descripción del ABP a desarrollar. Indicación de los repositorios donde estará la información de ayuda. Creación de grupos y roles	Explicación del ABP. Formar 4 grupos heterogéneos de 4 alumnos por grupo y establecer los roles de los distintos miembros de cada grupo	Comunicación lingüística Competencia matemática



2, 3 y 4	Definir el proyecto de trabajo	<p>Leer y Analizar el escenario del desafío.</p> <p>Definir el proyecto de trabajo mediante una lluvia de ideas.</p> <p>Investigar las fuentes proporcionadas por el docente y realizar búsquedas personales.</p> <p>Determinar las hipótesis sobre qué soporte se va realizar la comunicación fuera del aula, WordPress, blog, vídeo, etc.</p> <p>Comenzar a documentar el ABP en función de lo que se va desarrollando en la asignatura de Tecnología.</p>	<p>Comunicación lingüística</p> <p>Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología</p>
<i>cambio de roles</i>			
5, 6 y 7	Trabajando en el ABP	<p>Utilización de los soportes elegidos. Accesos, usos de las plantillas.</p> <p>Documentación y datación de las actividades que se van desarrollando con los alumnos de TIC.</p>	<p>Competencia digital</p> <p>Aprender a aprender</p>
<i>cambio de roles</i>			
8, 9 y 10	Trabajando en el ABP	<p>Maquetación de la información disponible.</p> <p>Tratamiento de los textos, formas y colores. Preparación para sacar la producción fuera de clase.</p> <p>Documentación de todas las actividades que se desarrollen en Tecnología.</p>	<p>Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor</p> <p>Competencia digital</p> <p>Competencias sociales y cívicas</p>
<i>cambio de roles</i>			
11, 12 y 13	Trabajando en el ABP	<p>Documentación final de todo el proceso llevado a cabo hasta el momento.</p> <p>Preparación de la información en soportes adecuados. Tratamiento de imágenes, vídeos y textos.</p> <p>Captura de información de los alumnos de Tecnología.</p>	
14	Evaluación de bloque Presentación de los cuestionarios de seguimiento individual y grupal. Resolución de un cuestionario individual.		
15	Inicio nuevo bloque Se refresca toda la información (es fecha después de Navidades y es posible que sea necesario recordarlo todo).	<p>Explicación del ABP.</p> <p>Se vuelve a la misma formación de alumnos del principio del ABP.</p>	



16, 17 y 18	Trabajando en el ABP	Uso de las herramientas adecuadas. Trabajo práctico realizando ejercicios de integración de textos y gráficos. Documentación de las actividades desarrolladas por los alumnos de Tecnología.	Comunicación lingüística
<i>cambio de roles</i>			
19, 20 y 21	Trabajando en el ABP	Modificación de plantillas y recursos para adaptarlos a las necesidades de publicación. Comprobación de buen resultado en las publicaciones. Visibilidad, <i>responsive</i> , etc. Documentación de las actividades desarrolladas por los alumnos de Tecnología.	Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología Competencia digital Aprender a aprender
<i>cambio de roles</i>			
22, 23 y 24	Trabajando en el ABP	Creación de los textos en el segundo idioma. Elección de la presentación más adecuada. Estética. Documentación de las actividades desarrolladas por los alumnos de Tecnología.	Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor Competencia digital Competencias sociales y cívicas
<i>cambio de roles</i>			
25, 26 y 27	Trabajando en el ABP	Publicación de los contenidos. Comprobación y corrección de errores. Documentación de las actividades desarrolladas por los alumnos de Tecnología.	
28	Evaluación Presentación de los cuestionarios de seguimiento individual y grupal. Resolución de un cuestionario individual.		
29	Evaluación Presentación oral de todos los trabajos.	Todos los grupos presentan de forma oral sus trabajos. Se evalúa mediante rúbrica.	
30	Evaluación Examen o tiempo de recuperación para aquellos que no superaran algunas de las partes de la evaluación.	Si un grupo o un alumno no ha superado la evaluación se les permite realizar modificaciones de mejora, podrían ser técnicas o a nivel de documentación.	

7. EVALUACIÓN

La evaluación permite conocer mediante diferentes pruebas y criterios, los resultados alcanzados por alumnos, profesores y saber si el proceso de enseñanza-aprendizaje es satisfactorio. Su finalidad es «comprobar el grado de adquisición de las competencias y estándares de aprendizaje evaluables» (Boletín Oficial del Estado, 2014).

El concepto de «evaluación auténtica», cobra sentido al trabajar con ABP, genera una gran cantidad de pautas por su completo sistema de recogida de información.

El docente debe especificar las competencias que los alumnos deben adquirir y qué actividades están dirigidas a su consecución. Para su evaluación, estas competencias deben contar con un sistema que ha de ser conocido por el alumnado para que se pueda adaptar a él. El modelo ABP considera la evaluación como un proceso de aprendizaje constante.

7.1. Evaluación del alumno

Las técnicas de evaluación son:

- Observación constante. Seguimiento de intervenciones, comentarios, intervenciones, de los alumnos y de sus grupos. El profesor los anotará.
- Análisis de producciones: Evalúa el aprendizaje del alumno en un punto concreto. El conjunto de evidencias da lugar al portfolio.
- Registros orales o escritos. Son conversaciones con el alumno o reflexiones que realiza en grupo mediante el relleno de cuestionarios.

7.1.1. Instrumentos de evaluación empleados:

- Rúbrica: Evalúa las competencias. Recoge criterios y estándares de aprendizaje, con los que se puede evaluar el nivel de conocimiento adquirido.
- Portfolio: Soporte donde se recogen los materiales, o evidencias de aprendizaje. Mide la evolución de competencias a lo largo del proyecto.
- Diario de seguimiento individual dentro del grupo. Recoge la valoración que los miembros del grupo establecen a cada uno de ellos. Se rellena en los últimos cinco minutos de cada sesión, con nombre y fecha y su valoración.
- Cuestionarios: Permite realizar una evaluación personal de forma sencilla.



7.1.2. Evaluación del alumno

- Portfolio individual y grupal (rúbrica): 30%. Común a Tecnología y TIC.
 - Autoevaluación individual del propio aprendizaje: Se cumplimentará de forma individual al finalizar cada rotación (cada tres sesiones).

PROPUESTA	
Preguntas	Respuestas
¿Qué se ha hecho?	
¿Cómo se ha hecho?	
¿Qué dificultades se han encontrado y cómo se han superado?	
Fuentes de información utilizada	
¿Qué se ha aprendido?	



- Autoevaluación grupal: Lo completará cada grupo al finalizar cada rotación (cada tres sesiones).

VALORACIÓN GRUPO:				
	NOMBRE DE LOS MIEMBROS DEL GRUPO			
Rol desempeñado				
Acepta el reparto de tareas				
Es responsable con la parte del trabajo asignada				
Participa en las discusiones del grupo aportando ideas, clarificando, etc.				
Escucha activamente a los demás				
Acepta las opiniones de los miembros del grupo				
Es respetuoso y no entorpece el trabajo del grupo				
Anima, apoya y felicita al resto de compañeros				
El equipo se organiza bien y hay una buena coordinación entre sus componentes				
¿De qué podemos estar orgullosos?				
¿Qué errores hemos cometido?				
¿Qué cambiaríamos de cara al próximo trabajo?				



- Evaluación individual del trabajo cooperativo (Rúbrica). Al final del proyecto.

	REGULAR	BUENO	EXCELENTE
Organización del grupo	Cuesta mucho organizarse, no se reparten bien las responsabilidades y no se toman decisiones en común. 0 puntos	Se funciona bien como equipo, aunque se detectan pequeños fallos en la distribución de las tareas y la planificación del trabajo. 1 punto	Muy buena organización del trabajo, se ha sabido distribuir las tareas y compartir las decisiones. 2 puntos
Participación personal en el grupo	Intenta trabajar en equipo, pero no participa activamente de las discusiones y decisiones, se limita a hacer lo que le mandan. 0 puntos	Participa en la organización del equipo y anima a sus compañeros. Se concentra en el trabajo y coopera para realizarlo en el plazo indicado. 1 punto	Participa activamente en la organización del equipo, aporta opiniones, admite las opiniones y ayuda de sus compañeros y ayuda a desarrollar el trabajo adecuadamente. 2 puntos
Planificación del tiempo	No se ha distribuido bien el tiempo y ha sido necesario correr al final para poder completarlo en el plazo indicado. 0 puntos	Se ha planificado correctamente el tiempo y se ha procurado cumplir con los plazos previstos a pesar de las dificultades. 1 punto	La excelente planificación del tiempo y haber sido muy responsables cumpliendo los plazos marcados ha hecho que completaseis con facilidad vuestro trabajo. 2 puntos
Resolución de Problemas	No trata de resolver problemas o ayudar a otros a resolverlos. Deja a otros hacer el trabajo. 0 puntos	No sugiere o define soluciones, pero está dispuesto a tratar soluciones propuestas por otros. 1 punto	Busca y sugiere soluciones a los problemas. 2 puntos
presentación conjunta del trabajo	Ha costado mucho hacer la presentación del trabajo en la puesta en común. No se ha prestado apenas atención a la presentación del resto de grupos. 0 puntos	Se ha realizado la presentación de manera correcta. Se ha escuchado con respeto al resto de grupos. 1 punto	Se ha realizado la presentación de manera correcta, con buen tono, orden y claridad. Se ha escuchado con respeto al resto de grupos y se ha aportado sugerencias y valoraciones interesantes. 2 puntos



- Evaluación del trabajo grupal en el aula-taller/aula-informática (Rúbrica). Permite evaluar el trabajo grupal desarrollado en el aula-taller/aula-informática de todos los sub-proyectos. Rúbrica del profesor que evalúa el proyecto. Se completa al final del proyecto (marzo).

	REGULAR	BUENA	EXCELENTE
Acabado	El mal acabado impide el correcto funcionamiento. Se ha desperdiciado material y apenas tiene funcionalidades. 0 puntos	Está bien acabado. Todas las funcionalidades están desarrolladas. 1,5 puntos	Está perfectamente acabado, todas las funcionalidades están realizadas, incluso se ha añadido alguna adicional. 3 puntos
Dificultad	Apenas se ajusta a lo estrictamente necesario. 0 puntos	El nivel de dificultad se adecúa al nivel de estudios del alumno. 1 punto	Es de un nivel superior al de los alumnos, demuestra dominio de la materia, combina varios bloques de contenidos. 2 puntos
Funcionamiento	No funciona, no cumple los requisitos. 0 puntos	Incluye la mayor parte de las funcionalidades. 1 punto	Funciona a la perfección e incluye alguna mejora adicional. 2 puntos
Trabajo en grupo	Apenas hay coordinación y organización: uno hace algo, el resto mira. 0 puntos	Buena coordinación y organización del equipo de trabajo. 1,5 puntos	Muy buena coordinación y organización del equipo de trabajo. 3 puntos

- Competencias y contenidos curriculares: 30%. Común a Tecnología y TIC.
 - Cuestionarios
- Trabajo cooperativo presentación oral (rúbrica): 40%.
 - Evaluación del trabajo cooperativo mediante presentación oral (Rúbrica).
 - Funcionamiento de la instalación para Tecnología
 - Presencia en internet (web, redes sociales, etc.) para TIC



Rúbrica de la presentación oral (rúbrica)

	REGULAR	BUENO	EXCELENTE	G1	G2	G3	G4
Contenido	Apenas abarca el 40% del contenido solicitado. Falta de cohesión en el contenido. <i>0 puntos</i>	Abarca el 70% del contenido solicitado. Estructuración mejorable. <i>2 puntos</i>	Abarca el 100% contenido solicitado. Muy bien estructurado. <i>4 puntos</i>				
Presentación PowerPoint	Presentación muy básica. Sin portada ni contraportada. <i>0 puntos</i>	Buena presentación. Solo 2 diapositivas por componente del grupo. Portada + contraportada. <i>1 punto</i>	Muy buena presentación. 4/5 diapositivas por componente del grupo. Portada + contraportada + bibliografía. <i>2 puntos</i>				
Presentación oral - Habla	Habla rápido o se detiene demasiado. La pronunciación no es buena. Lee. <i>0 puntos</i>	Gran parte del tiempo habla despacio y con claridad. Otras se acelera, no se entiende. <i>0,25 puntos</i>	Habla despacio y con claridad. <i>0,5 puntos</i>				
Presentación oral - Vocabulario	La mayor parte del vocabulario utilizado no es apropiado para la audiencia. <i>0 puntos</i>	Utiliza vocabulario apropiado para la audiencia, pero no utiliza vocabulario técnico. <i>0,25 puntos</i>	Utiliza vocabulario técnico y explica las palabras que podrían ser nuevas para ésta. <i>0,5 puntos</i>				
Presentación oral - Volumen	El volumen con frecuencia es débil, lo que no permite que sea escuchado por toda la audiencia. <i>0 puntos</i>	El volumen es lo suficientemente alto para ser escuchado por toda la audiencia, aproximadamente durante el 70% de la exposición. <i>0,25 puntos</i>	Durante toda la exposición, el volumen es lo suficientemente alto para ser escuchado por toda la audiencia. <i>0,5 puntos</i>				
Presentación oral - Postura del cuerpo y contacto visual	Generalmente no mantiene la postura ni el gesto. Evita mirar a sus compañeros. <i>0 puntos</i>	A veces mantiene la postura y el gesto. En ocasiones mira a sus compañeros. <i>0,25 puntos</i>	Mantiene una postura y un gesto apropiado en todo momento. Mira a sus compañeros con total normalidad. <i>0,5 puntos</i>				
Presentación conjunta del trabajo	Ha costado mucho hacer la presentación del trabajo en la puesta en común. No se ha prestado apenas atención a la presentación del resto de grupos. <i>0 puntos</i>	Se ha realizado la presentación de manera correcta. Se ha escuchado con respeto al resto de grupos. <i>1 punto</i>	Se ha realizado la presentación de manera correcta, con buen tono, orden y claridad. Se ha escuchado con respeto al resto de grupos. Se ha aportado sugerencias y valoraciones interesantes. <i>2 puntos</i>				



8. CONCLUSIONES

El ABP siempre me ha resultado una metodología tremendamente atractiva, con la que se puede estudiar el desarrollo personal y del grupo frente a un desafío. La observación de cómo los alumnos abordan la investigación y el estudio de lo relacionado con la pregunta motriz, supone para ellos y para el docente un momento de aprendizaje estimulante y lleno de creatividad. ABP mantiene un enfoque efectivo de enseñanza y aprendizaje, particularmente cuando se pretende evaluar al alumno desde diferentes puntos de vista y no únicamente a través de un único resultado, acierto o error.

Otro de los aspectos importantes que me gustaría destacar del Aprendizaje Basado en Problemas es la importancia que tiene la motivación e implicación del profesor, y que también debe estar presente en los alumnos, es necesario que dispongan de un compromiso con el problema para conseguir aprovechar todo el aprendizaje que ofrece.

8.1. Conclusión personal

Personalmente he escogido esta metodología activa porque me parece una forma muy viva de introducir el mundo real a los alumnos. Enfrentarse a un problema o desafío en conjunto con un equipo de personas será muy posiblemente lo que les espere en el futuro profesional y también en el familiar. No quiero decir con esto que dicha metodología deba ser aplicada de forma exclusiva evitando todas las demás, ni por supuesto hacer desaparecer la educación tradicional del docente frente a los alumnos en una clase magistral. Todas son necesarias, y el conocimiento de las mismas no debe ser adoptado de forma excluyente con las demás, sino de forma cooperativa, escogiendo los momentos y materias para ser adoptadas. Por otra parte, me parece muy interesante el trabajo de evaluación que se convierte en un trabajo extenso y que detalla de una forma mucho más precisa el grado de absorción de conocimientos que ha tenido el alumno.

Para mí ha sido un disfrute personal poder realizar este trabajo y plasmar en él los conocimientos adquiridos durante el máster.



9. BIBLIOGRAFÍA

Arduino. (s.f.). ¿Qué es Arduino? Arduino. Recuperado de: <https://www.Arduino.cc/>

Boletín Oficial del Estado. (26 de diciembre de 2014). Boletín Oficial del Estado. Obtenido de Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. Recuperado de: <https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/03/pdfs/BOE-A-2015-37.pdf>

Boletín Oficial del Estado. (21 de enero de 2015). Boletín Oficial del Estado. Obtenido de 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. Recuperado de: <https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/29/pdfs/BOE-A-2015-738.pdf>

Educación y FP. (s.f.). Educación y FP. Competencias clave. Recuperado de: <https://www.educacionyfp.gob.es/educacion/mc/lomce/el-curriculo/curriculo-primaria-eso-bachillerato/competencias-clave/competencias-clave.html>

Educacyl. (4 de mayo de 2015). Educacyl. ORDEN EDU/362/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León. Recuperado de: <https://www.educa.jcyl.es/es/resumenbocyl/orden-edu-362-2015-4-mayo-establece-curriculo-regula-implan>

Fundación Telefónica. (2016). Fundación Telefónica. Aprendizaje basado en problemas. Recuperado de: <https://observatorio.profuturo.education/wp-content/uploads/2014/12/Monografico-Aprendizaje-Basado-en-Problemas.pdf>

Galán, S. (29 de marzo de 2016). Taxonomía de Bloom, Formación, TICS y Marketing Digital. La taxonomía de Bloom, Entornos Digitales, TICS, Marketing digital, Social Media y Formación: <https://sergiogalang.com/taxonomia-bloom-formacion-tics-marketing-digital/>



Gray, D. (2019). Xplaner. Obtenido de What is Visual Thinking? Recuperado de: <http://www.xplaner.com/visual-thinking-school>

Liarte Alcaine, R. (13 de abril de 2016). Slideshare. Competencias Clave, ABP y Evaluación. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/rosaliarte/competencias-clave-abp-y-evaluacin>

Martínez, J. A. (2010). Relación entre la inteligencia emocional y el rendimiento académico universitario en el contexto del Espacio Europeo de Educación Superior. Cuadernos de educación y desarrollo 2(18). Recuperado de: <http://www.eumed.net/rev/ced/18/jamg2.htm>.

Martínez, E. (s.f.). Paulo Freire. Pedagogo de los oprimidos y transmisor de la pedagogía de la esperanza. Educomunicación. Recuperado de: http://educomunicacion.es/figuraspedagogia/0_paulo_freire.htm

Melguizo, S. (17 de abril de 2019). El Mundo. El Papa Francisco y Greta Thunberg, unidos contra el cambio climático. Recuperado de: <https://www.elmundo.es/internacional/2019/04/17/5cb7295ffc6c83884c8b45d0.html>

Mora, F. (2018). Educación 3.0. Revista Educación 3.0. Recuperado de: <https://www.educaciontrespuntocero.com/revista-educacion-3-0>

Mosquera Gende, I. (14 de mayo de 2018). Universidad de la Rioja. Metodologías activas en el aula o la intersección de la Taxonomía de Bloom y la Pirámide de Aprendizaje. Recuperado de: <https://www.unir.net/educacion/revista/noticias/metodologias-activas-en-el-aula-o-la-interseccion-de-la-taxonomia-de-bloom-y-la-piramide-de-aprendizaje/549203615099/>

Robinson, S. (2006). TED. Las escuelas matan la creatividad. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=nPB-41q97zg>



TeachThought Staff. (4 de marzo de 2016). TeachThought. The Definition Of The Flipped Classroom. Recuperado de: <https://www.teachthought.com/learning/the-definition-of-the-flipped-classroom/>

TED. (s.f.). TED. TEDX Stockholm. Recuperado de: <https://www.ted.com/tedx/events/31825>

Valle, J. (7 de septiembre de 2017). El diario de la Educación. Entrevista a Javier M. Valle. Profesor de la Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado de: <https://eldiariodelaeducacion.com/blog/2017/09/07/no-educar-en-el-siglo-xxi-por-competencias-clave-es-un-fraude/>

Wikipedia. (3 de marzo de 2019). Wikipedia. Paulo Freire. Recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Paulo_Freire

Wikipedia. (8 de abril de 2019). Wikipedia. Benjamin Bloom. Recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Benjamin_Bloom

Wikipedia. (20 de abril de 2019). Wikipedia. John Dewey. Recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/John_Dewey

Wikipedia. (10 de mayo de 2019). Wikipedia. Celestin Freinet. Recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A9lestin_Freinet

Wikipedia. (8 de mayo de 2019). Wikipedia. 2018 United Nations Climate Change Conference. Recuperado de: https://en.wikipedia.org/wiki/2018_United_Nations_Climate_Change_Conference