



**UNIVERSITAT
JAUME·I**

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

**Ciencias Experimentales y Tecnología
Tecnología e Informática**

Curso 2014/15

SAP129 – TRABAJO FINAL DE MÁSTER

Mejora Educativa en el Aula de Informática

Alumno: **Arturo Beltran Fonollosa**

Tutor: **Mercedes Marqués Andrés**

Castellón, a 4 de Noviembre de 2015



Yo no enseño a mis alumnos, solo les proporciono las condiciones en las que puedan aprender.

Albert Einstein (1879-1955)

Resumen

El presente documento constituye la Memoria del Trabajo Final de Máster que pretende ser un instrumento de síntesis del conjunto de competencias desarrolladas en el Máster. Se ha optado por la modalidad de Mejora Educativa, consistente en una experiencia de investigación sobre la propia práctica ligada al prácticum y siguiendo la metodología de investigación-acción.

El área de mejora que se va a abordar se identificó gracias a la observación llevada a cabo durante el prácticum. Dicha área de mejora es la diferencia de nivel tanto de conocimientos como de ritmo de aprendizaje de los alumnos de la asignatura de Informática en grupos de 1º y 2º de ESO, que trae como consecuencia una degradación del clima de la clase.

El objetivo final de este trabajo es que todo el alumnado alcance su nivel máximo de aprendizaje y que todos adquieran los conocimientos mínimos establecidos en la programación. Pero, en base al área de mejora identificada, se deduce un nuevo objetivo consistente en atender los diferentes ritmos de aprendizaje y, de forma transversal, mejorar el clima del aula.

Para abordar estos objetivos se plantea como metodología de aprendizaje alternativa el Aprendizaje Basado en Proyectos. Esta metodología, integrando el aprendizaje colaborativo, plantea diferentes actividades orientadas a idear, planificar y ejecutar un proyecto.

Tras elaborar una propuesta en base a esta metodología en forma de Unidad Didáctica, se puso en práctica durante la segunda fase del prácticum y se realizó la observación pertinente. Posteriormente se analizaron los datos recogidos mediante la observación para encontrar evidencias de cambio y reflexionar sobre las mismas.

La experiencia de aplicación de la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos no fue fácil puesto que era la primera vez, tanto para los alumnos como para mí, que trabajábamos de ese modo. Aunque supuso un gran esfuerzo planificar y preparar la Unidad Didáctica, el resultado ha sido totalmente satisfactorio. Valorando de forma muy positiva las contribuciones realizadas respecto al área de mejora identificada y demostrando que esta metodología es válida para alcanzar los objetivos docentes, cumpliendo con las expectativas de los estudiantes.

Índice

| | |
|---|-----------|
| 1. Introducción | 1 |
| 1.1.- Normativa | 1 |
| 1.2.- La metodología de Investigación-Acción | 1 |
| 1.3.- Objetivo del TFM y competencias alcanzadas | 3 |
| 1.4.- Organización del documento | 3 |
| 2. Contextualización | 5 |
| 2.1.- El centro | 5 |
| 2.2.- El alumnado | 5 |
| 2.3.- La asignatura | 6 |
| 3. Aplicación de la Investigación-acción | 7 |
| 3.1.- Reflexión: Identificando el área de mejora | 8 |
| 3.2.- Planificación: Buscando soluciones alternativas | 10 |
| 3.2.1.- El Aprendizaje Basado en Proyectos | 11 |
| 3.2.2.- Objetivos..... | 12 |
| 3.2.3.- Planteamiento de la Unidad Didáctica | 13 |
| 3.2.4.- Atención a la diversidad | 13 |
| 3.3.- Acción: Aplicando la solución..... | 15 |
| 3.3.1.- El proyecto | 15 |
| 3.3.2.- Adecuación a la metodología ABP | 16 |
| 3.3.3.- Contribución al área de mejora..... | 17 |
| 3.3.4.- Dificultades encontradas | 18 |
| 3.4.- Observación: Buscando evidencias | 20 |
| 3.4.1.- Indicadores | 20 |
| 3.4.2.- Participantes | 20 |
| 3.4.3.- Técnicas de observación | 20 |
| 3.4.4.- Análisis de los datos | 22 |
| 3.5.- Reflexión final y propuesta de mejora | 26 |
| 4. Conclusiones y Valoración Personal | 29 |
| 5. Bibliografía | 30 |

1. Introducción

El presente documento constituye la Memoria del Trabajo Final de Máster que ha sido elaborado en el contexto de la asignatura SAP129 – *Trabajo Final de Máster* correspondiente al *Máster Universitario en Profesor/a de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas*, en adelante *Máster*, bajo la especialidad de *Ciencias Experimentales y Tecnología - Tecnología e Informática* ofertado por la Universitat Jaume I, en adelante UJI, durante el curso 2014/15.

En el contexto de este Máster el Trabajo Final de Máster, en adelante TFM, deberá ser elaborado y defendido de forma pública por el estudiantado una vez haya finalizado y evaluado de forma positiva tanto el periodo de formación teórica como el prácticum realizado en centros docentes no universitarios y del ámbito competencial del Máster. De esta forma, la elaboración y defensa del TFM servirá como instrumento de síntesis del conjunto de competencias desarrolladas en el Máster a lo largo de los diferentes módulos formativos.

1.1.- Normativa

Este TFM ha sido formulado y ejecutado bajo las directrices establecidas por la *Normativa de los Trabajos de Final de Máster de la Universitat Jaume I* aprobada por el Consejo de Gobierno num.26 del 26 de Julio de 2012 y modificada por el Consejo de Gobierno num.30 del 11 de Diciembre de 2012 y por el Consejo de Gobierno 15-12-14. Dicha normativa, a su vez, se ajusta a la normativa nacional establecida en el Real Decreto 1393/2007 del 29 de Octubre de 2007 por el cual se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales y que es modificada en por el Real Decreto 861/2010 del 2 de Julio de 2010.

El despliegue de las directrices incluidas en la *Normativa de los Trabajos de Final de Máster de la Universitat Jaume I* para el Máster incluye diferentes modalidades para abordar el TFM. En este caso se ha optado por la modalidad de *Mejora Educativa* (Modalidad 1), consistente en una experiencia de investigación sobre la propia práctica ligada al prácticum y siguiendo la metodología de investigación-acción.

1.2.- La metodología de Investigación-Acción

La mayor parte de la literatura atribuye al psicólogo social K. Lewin la creación de esta metodología de investigación. En la década de los 40 el autor describió una forma de investigación que podía ligar el enfoque experimental de la ciencia social con programas de acción social que respondiera a los problemas sociales principales de aquel entonces.

Aunque existen multitud de definiciones sobre la metodología de investigación-acción, en su definición más formal, puede ser considerada como una forma de indagación autorreflexiva realizada por quienes participan en situaciones sociales que tiene el objeto de mejorar la racionalidad y la justicia de sus prácticas sociales o educativas, así como su comprensión de esas prácticas y de las situaciones en que éstas tienen lugar [14].

Centrándonos en el contexto de la educación, podemos considerar la investigación-acción como un método de investigación cualitativa que se basa, fundamentalmente, en convertir en centro de atención lo que ocurre en la actividad docente cotidiana, con el fin de descubrir qué aspectos pueden ser mejorados o cambiados para conseguir una actuación más satisfactoria.

Como se ha podido comprobar durante la revisión bibliográfica, desde la década de los 40 se han creado movimientos diversos en torno a la investigación-acción aplicada a la educación, caracterizados todos ellos por el predominio de la praxis. Los principales autores propugnan que el docente pueda llevar a cabo una investigación sistemática sobre su propia acción educativa con el objetivo de mejorarla, de forma que el docente integra los roles de investigador, observador y maestro [25] [7].

Como bien recoge Latorre en su libro [15], los diferentes movimientos nacidos dentro de la investigación-acción señalan las siguientes fases como esenciales en su proceso:

- Identificación y reflexión sobre un área de mejora.
- Planificación de soluciones alternativas para mejorar la situación problemática.
- Pasar a la acción mediante la aplicación de las soluciones.
- Evaluación de los resultados observados durante la acción efectuada con el fin de extraer conclusiones que nos permitan abordar un nuevo ciclo o bucle de estas tres fases.

Como vemos, las respuestas obtenidas en la última fase aportan nuevos interrogantes, esto es, nuevos aspectos sobre los que reflexionar volviendo a la fase inicial de la metodología con el replanteamiento del problema que desencadena en un nuevo ciclo. La Figura 1 representa dichas fases enlazadas de forma cíclica.

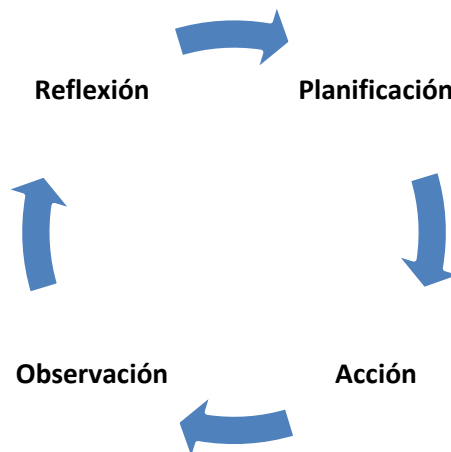


Figura 1: El ciclo de investigación-acción.

Conocido el proceso, las herramientas básicas para poder llevarlo a cabo son la observación y el diálogo con otros profesionales, aplicados de forma sistemática y documentada. De este modo, para abordar el análisis de los datos obtenidos tras la acción, pueden triangularse los resultados considerando los puntos de vista de profesores, estudiantes y observadores.

La práctica docente es así el marco de referencia de todo el proceso de investigación, pues en su diseño la metodología de investigación-acción contempla la acción y la reflexión como dos caras de una misma realidad. Es, sobre todo, una vía de formación permanente, que permite al profesorado ejercer la investigación en el aula en busca de una mejora significativa de la calidad educativa.¹

¹ Centro Virtual Cervantes. Investigación en la acción.

http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccionario/investigacionaccion.htm

1.3.- Objetivo del TFM y competencias alcanzadas

El objetivo que se persigue con el TFM es sintetizar el conjunto de competencias desarrolladas a lo largo de los diferentes módulos formativos del Máster, siempre relacionándolo directamente con la práctica docente de la especialidad correspondiente. De esta forma, el alumno deberá ser capaz de compendiar toda aquella formación adquirida durante el Máster en un trabajo final. Por ello, en la consecución del TFM se demuestra la adquisición de las siguientes competencias básicas recogidas en el Real Decreto 1393/2007:

- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, frecuentemente en un contexto de investigación.
- Saber aplicar los conocimientos adquiridos y la capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con el área de estudio.
- Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de los propios conocimientos y juicios.
- Saber comunicar las conclusiones propias, así como los conocimientos y razonamientos en los que se sustentan, a públicos especializados y no especializados de una forma clara y sin ambigüedad.
- Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de una forma que tendrá que ser en gran medida autodirigida o autónoma.

Estas competencias se concretan en multitud de nuevas competencias tanto genéricas como específicas. Se ha optado por no incluirlas en este documento para facilitar su lectura, pero pueden ser consultadas en la página web que contiene la información del Máster².

1.4.- Organización del documento

Este documento se ha organizado siguiendo las normas de estilo y escritura que se detallan en el documento de despliegue de las directrices incluidas en la *Normativa de los Trabajos de Final de Máster de la Universitat Jaume I* de forma específica para el Máster. Por ello consta de las siguientes partes:

La actual sección correspondiente a la *Introducción*, presenta el documento y describe el contexto en el que se ha desarrollado el presente TFM. Este contexto incluye tanto la normativa, como la metodología empleada, así como también los objetivos y competencias alcanzadas tras realizar el TFM.

Tras la introducción pasamos a una sección dedicada a la *Contextualización*. En ella, con el fin de ubicar y comprender mejor la propuesta de este TFM, se darán detalles tanto del centro en el que se ha realizado el prácticum como del alumnado y la asignatura donde se ha identificado y abordado el área de mejora.

Posteriormente encontramos la sección principal del presente documento, en la que se incluye toda la información sobre el planteamiento y aplicación del ciclo inicial de la metodología Investigación-Acción. Por ello, esta sección se ha dividido a su vez en cinco subsecciones que abordan las cuatro fases del ciclo de dicha metodología y otra adicional que contiene la

² <http://ujiapps.uji.es/estudis/oferta/base/masters/2015/professorat/que-aprendre/competencies-generiques-especificues/>

reflexión y propuesta de mejora para un hipotético segundo ciclo. En primer lugar se aborda la reflexión por la cual se ha identificado el área de mejora que trata este TFM. Seguidamente, se plantean soluciones alternativas al problema detectado y se realiza la planificación elaborando una UD y fijando los objetivos que se abordan. En tercer lugar se detalla cómo se ha aplicado la solución mediante la definición del proyecto, la adecuación a la metodología ABP y la contribución de esta al área de mejora identificada, así como las dificultades encontradas. En cuarto lugar, se explica cómo se ha llevado a cabo la observación que posibilita la recopilación de datos que, tras su análisis, nos han permitido alcanzar conclusiones en base a las evidencias encontradas. Finalmente, en base al análisis realizado, se reflexiona sobre los resultados obtenidos y se proponen una serie de mejoras que permitirían mejorar dichos resultados en la siguiente iteración de la metodología.

La memoria continúa con la sección de *Conclusiones y Valoración Personal* donde se reflejan y discuten las diferentes conclusiones alcanzadas en base a la elaboración del presente TFM y las evidencias extraídas del análisis de los datos y el posterior trabajo de reflexión.

A continuación se incluye una sección de *Bibliografía* donde se listan las diferentes referencias bibliográficas utilizadas a lo largo del presente documento.

Finalmente, el documento se acompaña de otros dos documentos. El primero de ellos (*TFM_Anexol_UD.zip*) contiene la Unidad Didáctica elaborada para abordar el área de mejora identificada junto con todos los recursos necesarios para su aplicación práctica. Por otra parte también se adjunta el cuestionario proporcionado a los alumnos para recoger su opinión sobre el trabajo realizado (*TFM_AnexolII_CuestionarioEvaluacionPBL.pdf*).

2. Contextualización

En esta sección, con el fin de ubicar y comprender mejor la propuesta de este TFM, se darán detalles tanto del centro en el que se ha realizado el prácticum como del alumnado y la asignatura donde se ha identificado y abordado el área de mejora.

2.1.- El centro

El presente TFM se encuentra contextualizado en el Instituto de Educación Secundaria (IES) Broch i Llop³ situado en Vila-real, una pequeña ciudad situada en el sureste de la provincia de Castellón que cuenta con poco más de 50.000 habitantes. El centro es relativamente nuevo, dado que comenzó a funcionar el 17 de Septiembre de 2004.

En el centro IES Broch i Llop se imparten estudios de Educación Secundaria Obligatoria, de Bachillerato y de Ciclos Formativos. Respecto a las modalidades de Bachillerato destacan aquellas relacionadas con Artes y Humanidades, aunque también se oferta la modalidad de ciencias. Concretamente se ofrecen las modalidades de: “*Artes Escénicas, Música y Danza*”, “*Artes Plásticas, Diseño e Imagen*”, “*Humanidades y Ciencias Sociales*” y “*Ciencias y Tecnología*”. En cuanto a ciclos formativos se ofrece el ciclo formativo “*Servicios Administrativos*” de la rama de administración y gestión, así como el ciclo “*Artes Gráficas*” de la rama de artes.

Desde sus inicios el centro ha estado comprometido con la calidad, tanto para la obtención de buenos resultados académicos como para ofertar una formación integral que capacita a los jóvenes para afrontar el futuro con garantías.

El IES Broch i Llop tiene la visión de llegar a ser un centro de referencia tanto por su buen clima de trabajo y convivencia, como por su continua mejora en el desarrollo personal y académico de su alumnado y profesorado. Por ello, como se refleja en los diferentes documentos del centro, se pretende formar y educar de forma integral al alumnado, involucrando a las familias y consiguiendo mejorar su entorno sociocultural. Además, pretenden difundir las nuevas tecnologías, especialmente aquellas relacionadas con la informática y las comunicaciones. Y también proporcionar al alumnado la posibilidad de completar su formación mediante actividades extraescolares, intercambios y viajes culturales.

2.2.- El alumnado

Durante la estancia en el centro tuve la oportunidad de observar a su alumnado. A nivel general debemos destacar que no existe un número elevado de absentistas ni es un centro de integración, aunque sí que cuenta con alumnado inmigrante, especialmente de origen árabe y rumano.

En base a los grupos de alumnos que he podido observar y el área de mejora identificada, la solución que se presenta en este TFM ha sido abordada con los siguientes alumnos:

- **Informática**
 - 3 grupos de 1º ESO (15, 22 y 17 alumnos).
 - 1 grupo de 2º ESO (9 alumnos).

³ <http://iesbrochilop.edu.gva.es>

Se puede observar que los grupos de la asignatura de Informática son bastante reducidos. Durante la experiencia vivida en el centro he podido experimentar la falta de interés en la ciencia por parte de los alumnos. De hecho, un profesor destacaba en una charla informal en la sala de profesores que en el presente curso académico únicamente habían tres alumnos de Bachillerato cursando todas las asignaturas de ciencias. Sin embargo, aquellas modalidades relacionadas con el arte cuentan con un mayor número de alumnado. La pérdida de interés en materias de ciencia se traduce en unos números muy reducidos en asignaturas como Informática o Tecnología.

Por lo tanto para el TFM se considerará un grupo de 63 alumnos de edades comprendidas entre los 12 y los 14 años que cursan la asignatura de Informática. Dentro de este grupo no encontramos ningún alumno con necesidades especiales.

2.3.- La asignatura

El presente TFM se ha centrado en la asignatura de Informática. La normativa de dicha asignatura se encuentra recogida en la Orden de 27 de mayo de 2008, de la Conselleria de Educación, por la que se regulan las materias optativas en la educación secundaria obligatoria. De ella se puede extraer que, a lo largo del último siglo, la tecnología ha ido adquiriendo una importancia progresiva en la vida de las personas y en el funcionamiento de la sociedad. Dentro de las diversas tecnologías destaca la informática, o tecnologías de la información, como rama que estudia el tratamiento de ésta mediante el uso de máquinas automáticas. Su protagonismo actual radica en ser dinamizadora de una tercera revolución productiva en la que la información ocupa el lugar de la energía. Los sistemas de comunicaciones han supuesto el impulso definitivo han generado un nuevo entorno tecnológico que se caracteriza por su interactividad. Nuestra sociedad se ha visto condicionada por todos estos desarrollos hasta el punto de denominarse «sociedad de la información».

Ya en 1970 se indicaba que los medios de producción se desplazaban desde los sectores industriales a los sectores de servicios, donde destaca la manipulación y procesamiento de todo tipo de información. Desde el punto de vista económico, las tecnologías de la información se consideran nuevos motores de desarrollo y progreso, en un proceso que no ha dejado de incrementarse en las últimas décadas.

Pero no podemos perder de vista el marco sociocultural, donde numerosos retos nos condicionan. Por un lado, el crecimiento de la brecha digital nos debe impulsar a analizar las luces y las sombras de este modelo de sociedad que, a pesar de dotarnos de medios para acceder casi universalmente a la información, no consigue incorporar a todos los miembros de la sociedad humana a este proceso. También debemos añadir a nuestra reflexión cómo el enorme flujo de información influye en los, cada día más comunes, conflictos entre acceso libre y leyes de copyright o derechos de autor. Finalmente, y en especial desde el mundo de la educación, debemos considerar que la información no es lo mismo que el conocimiento. Este cambio de paradigma se ha propuesto desde numerosas fuentes, ya que el conocimiento es el fruto de un proceso de construcción activa, que requiere tratar la información con espíritu crítico, analizarla, seleccionar sus distintos elementos e incorporar los más interesantes a una base de conocimientos.

Por su importancia, se propone esta materia opcional en los tres primeros cursos de ESO. No es tan sólo una materia instrumental, sino que también debe capacitar para comprender un presente cultural y social. Su finalidad es, pues, formar al alumnado en el conocimiento y uso responsable de la informática como herramienta de trabajo, de creatividad, de comunicación, de organización y de ocio.

3. Aplicación de la Investigación-acción

Como se ha explicado en la introducción, este TFM está basado en una experiencia de investigación sobre la propia práctica ligada al prácticum y siguiendo la metodología de investigación-acción.

El prácticum comprende el periodo en el que se entra en un centro docente no universitario y del ámbito competencial del Máster para desarrollar tareas de aprendizaje, observación e intervención con el alumnado que estudie en dicho centro, siempre acompañado por un miembro del claustro del centro como tutor. En este caso el prácticum se ha desarrollado en el IES Broch i Llop de Vila-real.

Según la metodología de investigación-acción, en primer lugar debemos identificar un área de mejora basándonos en la observación y se realiza una búsqueda en la literatura para encontrar propuestas de actuación.

Este año el prácticum se ha dividido en dos periodos y se aprovechó el primero de ellos para acompañar al tutor en sus clases y observar durante tres semanas tanto las diferentes actividades que en ellas se desarrollaban como el comportamiento de sus alumnos. Gracias a la observación se pudo identificar el área de mejora que se aborda en este trabajo y, en base a ella, se buscaron soluciones revisando la literatura específica.

Siguiendo con la metodología de investigación-acción, el siguiente paso es implementar la propuesta de mejora. Esta puesta en práctica debe ser observada mediante diferentes técnicas y desde diferentes puntos de vista.

El segundo periodo ha comprendido cinco semanas durante las cuales se ha puesto en práctica la unidad didáctica que se había preparado con anterioridad en base a la solución planteada en este documento. Dado que el prácticum se ha abordado pensando en el TFM, la planificación y actividades elaboradas no terminan con las cinco semanas de este segundo periodo, sino que se alargan hasta final de curso, cuando se realizaron las actividades de evaluación.

En este caso la propuesta de mejora ha sido aplicada en cuatro grupos de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) que comparten la misma programación, concretamente han sido tres grupos de 1º de ESO y un grupo de 2º de ESO.

Finalmente, según la metodología de investigación-acción, debe realizarse un análisis de los datos recogidos para encontrar evidencias de cambio y reflexionar sobre los mismos, haciendo nuevas propuestas de mejora en el área identificada que serían aplicadas en el siguiente ciclo de la metodología.

Tanto el análisis de los datos como el posterior trabajo de reflexión y propuesta de mejoras se han materializado en el presente TFM y se detallan en las últimas secciones del documento.

3.1.- Reflexión: Identificando el área de mejora

El área de mejora que se va a abordar en el presente TFM se identificó gracias a la observación llevada a cabo durante el prácticum. Dicha área de mejora es la diferencia de nivel tanto de conocimientos como de ritmo de aprendizaje de los alumnos de la asignatura de Informática en grupos de 1º y 2º de ESO, que trae como consecuencia una degradación del clima de la clase.

Centrándome en el análisis sobre las diferencias observadas entre el alumnado, debo destacar que no aprecié diferencias significativas entre los diferentes grupos. Incluso el nivel entre los grupos de 1º de ESO y el grupo de 2º de ESO era muy parejo, de hecho el temario era el mismo para todos ellos. Esto es debido a la optatividad de la asignatura dado que, a pesar de ser alumnos de 2º curso de la ESO era la primera vez que cursaban la asignatura, teniendo un nivel muy similar al nivel que presentaban los alumnos de 1º de ESO que también cursaban la asignatura por primera vez.

Sin embargo, sí que observé mucha diferencia de conocimientos y de ritmo de aprendizaje entre alumnos del mismo grupo. Debo aclarar que dichas diferencias no vienen dadas por necesidades especiales de los alumnos, sino por diferencias en el ritmo de asimilación de conceptos teóricos o prácticos y su posterior aplicación, así como la falta de conocimientos previos necesarios.

La observación realizada evidencia que las diferencias encontradas entre los alumnos implican un gran problema para enfocar y planificar las clases, dado que resulta muy difícil ajustar el ritmo de la clase a todos ellos. Derivadas de esta problemática encontramos consecuencias como la falta de implicación, interés y motivación de los alumnos por la asignatura, y obviamente el conjunto de todos estos factores desfavorece el clima de aprendizaje del aula [28].

Tras reflexionar sobre lo observado durante la realización de las prácticas, se pueden resumir las causas de dicha diferencia de conocimientos y de ritmo de aprendizaje entre alumnos de un mismo grupo en: la optatividad de la materia (conceptos previos del alumnado), las diferencias en el ritmo de asimilación de conceptos de los alumnos y el enfoque del profesor al adaptarse al nivel de los estudiantes.

Como primera causa, nos encontramos con que la asignatura de Informática en la ESO es una materia optativa. Esta optatividad conlleva una gran diversidad respecto a los conocimientos previos que los alumnos poseen de esta materia. Así pues, podemos encontrar alumnos que sí han cursado asignaturas de Informática y, por tanto, poseen conocimientos básicos sobre esta materia. Sin embargo, también podemos encontrar alumnos que la cursan por primera vez y que además no parten del mismo nivel de conocimientos entre ellos.

Estos factores suponen una heterogeneidad entre los estudiantes a la hora de seguir el curso de las clases, que se ve reflejado de forma especial cuando tienen que abordar tareas más técnicas como las prácticas en el laboratorio de informática. Todo lo expuesto marca una diferencia notable en el aprendizaje, ya que éste también depende de aquello que los estudiantes traen con ellos a clase, es decir, de sus conocimientos previos [5] [18].

Como segunda causa, hemos de tener en cuenta que cada alumno tiene un ritmo diferente de asimilación de conceptos. Cada estudiante tiene una manera diferente de aprender, y aprende y progresa a velocidades diferentes [9] [19]. Un alumno puede encontrar una tarea fácil de completar, mientras que otro la puede encontrar difícil de entender. Esto, evidentemente, marca una clara diferencia entre el nivel de aprendizaje de los alumnos.

Por último, como tercera causa, encontramos el enfoque del profesor al adaptarse al nivel de sus estudiantes. En base a la diferencia en el ritmo de aprendizaje de los alumnos, aunque el profesor instintivamente suele dirigir su enseñanza al ritmo medio de la clase para así tener atendidos a un número mayor de ellos [2], según el enfoque con el que aborda la materia nos encontramos con tres casos:

- Si el profesor ajusta el ritmo de la clase con el de los más aventajados entonces, el resto de la clase se pierde, se frustra y desvía su atención hacia cualquier distracción que puede ser molestar a los compañeros afectando al clima del aula.
- Si se ajusta el ritmo a la media de la clase, una buena parte de los alumnos estarán atendidos, pero tanto los más aventajados como los menos aventajados se aburren o se pierden en la explicación respectivamente, provocando problemas de disciplina que afectan al clima del aula.
- Por otro lado puede que el profesor ajuste el ritmo de la clase con el de los menos aventajados. En este caso los alumnos más aventajados se aburren obteniendo consecuencias similares a la situación anterior.

Derivadas de esta problemática encontramos consecuencias como la falta de implicación, interés y motivación de los alumnos por la asignatura, y obviamente, el conjunto de todos estos factores desfavorece el clima de aprendizaje del aula.

De forma resumida, puesto que tenemos evidencias de que existe una diferencia de conocimientos previos y es un hecho que cada alumno tiene un ritmo y un estilo de aprendizaje diferente, lo que pretende el presente TFM es mejorar la forma de impartir la asignatura para que todos los ritmos de aprendizaje se vean atendidos y las diferencias en los conocimientos previos no representen un problema.

3.2.- Planificación: Buscando soluciones alternativas

Tanto durante el primer periodo del prácticum como durante el segundo, el temario de los alumnos estaba basado en aprender programación con el lenguaje SCRATCH⁴. El enfoque observado plateaba diferentes prácticas guiadas mediante un guion escrito precedidas de una breve clase explicativa. Mediante esta metodología, el proceso de enseñanza/aprendizaje se desarrolla de forma individual y, tras la explicación inicial, cada alumno toma su camino. En mi opinión, el problema que presenta dicha metodología es que la diferencia de conocimientos y de ritmo de aprendizaje entre los alumnos provoca que unos terminen en mucho menos tiempo que otros y que se dediquen a hablar y molestar al resto de los alumnos degradando el clima de la clase.

Resulta evidente que no todos somos iguales y, en consecuencia, los alumnos que nos encontramos dentro de un mismo grupo tienen distintas habilidades, capacidades y conocimientos previos. Dar respuesta a esta diversidad conlleva romper con la metodología tradicional en la que todos los alumnos hacen lo mismo, en el mismo momento y de la misma forma. Para ello, deberemos considerar diferentes modalidades de agrupamiento de los alumnos permitiendo la aplicación de metodologías variadas y flexibles.

Tras revisar la literatura especializada, encontramos que normalmente las soluciones que funcionan a la hora de dar respuesta a las diferencias de conocimientos y de ritmo de aprendizaje identificadas entre los alumnos abordan el problema en base a, por una parte, fomentar el aprendizaje entre iguales [8]. Juntando aquellos alumnos que se les dan mejor ciertas actividades con aquellos que tienen más dificultades para que les tutoricen conseguimos una mayor cohesión en el grupo y también los alumnos más aventajados salen beneficiados al consolidar los conocimientos que explican.

Por otra parte, otras soluciones, introducen el aprendizaje mediante grupos cooperativos, es decir, hacer que el alumnado trabaje en grupos heterogéneos para resolver las actividades de forma coordinada y organizada. El aprendizaje cooperativo [12] permite elevar el rendimiento de todos sus alumnos, incluidos tanto los especialmente dotados como los que tienen dificultades para aprender. Además, al establecer relaciones positivas entre los alumnos, se fomenta un mejor clima en el aula que supone una mayor eficacia del proceso de enseñanza/aprendizaje.

Además, para abordar el problema, es recomendable utilizar diferentes materiales y recursos para explicar un mismo objetivo [10]. Para atender a los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje deben contemplarse distintos soportes para explicar un mismo contenido (textual, gráfico, multimedia...) para poder adaptarse a ellos.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el presente TFM se plantea como metodología de aprendizaje alternativa el Aprendizaje Basado en Proyectos. Esta metodología plantea diferentes actividades orientadas a idear, planificar y ejecutar un proyecto. Integrando el aprendizaje colaborativo y la enseñanza tutorada, en este caso se va a trabajar por parejas (excepcionalmente tríos) de forma que los alumnos puedan ayudarse entre ellos. En esta metodología el profesor actúa como un mero guía dirigiendo la clase, acompañando y ayudando a los alumnos cuando es necesario y aportando *feedback* constantemente ante los planteamientos que hacen los diferentes grupos de alumnos. Además, se proporcionarán diversos recursos y materiales con contenidos relevantes específicamente elaborados para apoyar a los alumnos en la ejecución del proyecto y permitirles adaptar el ritmo de las actividades según sus necesidades y estilos de aprendizaje.

⁴ <https://scratch.mit.edu>

Una vez identificada una posible solución para abordar la diversidad entre los alumnos de un mismo grupo, la planificación se materializa en forma de Unidad Didáctica (UD). Esta UD ha sido diseñada para ser impartida en los primeros cursos de la ESO, en el contexto de la asignatura de Informática y en base a los contenidos especificados en la Programación Didáctica.

3.2.1.- El Aprendizaje Basado en Proyectos

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP o PBL de sus siglas en inglés *Project-Based Learning*) es un método docente que propone una experiencia de enseñanza y aprendizaje diseñada para involucrar a los estudiantes en la investigación para solucionar problemas auténticos [1].

ABP es un modelo que organiza el aprendizaje alrededor de un proyecto que el estudiante debe desarrollar [26]. Entendiendo los proyectos como tareas complejas, basadas en preguntas o problemas que supongan un reto y que involucran al estudiante en el diseño, la resolución de problemas, la toma de decisiones y en actividades de investigación. De esta forma permite a los estudiantes trabajar de forma relativamente autónoma durante largos periodos de tiempo y finalmente obtener un producto o una presentación realista [13][27]. Por lo tanto, en este método, el aprendizaje de conocimientos tiene la misma importancia que la adquisición de habilidades y actitudes.

Para el planteamiento de la solución se tendrán en cuenta los 8 elementos esenciales para la correcta aplicación del método APB [16]. Estos elementos incluyen un contenido significativo y cercano al alumnado, generar la necesidad de saber y motivar el aprendizaje, fijar un objetivo/reto claro y que sirva como director, dejarles libertad de elección, incluir habilidades del s.XXI, permitirles investigar, revisión colaborativa del trabajo y presentación pública del proyecto elaborado. Estos elementos se encuentran resumidos en la siguiente figura:



Figura 2: Elementos esenciales de la metodología APB.⁵

Teniendo en cuenta el marco conceptual de la metodología de APB y los elementos prácticos para su aplicación se pueden conseguir grandes beneficios [19], entre los que destacan los siguientes:

⁵ Figura tomada de: <http://modelschoolscnyric.pbworks.com/w/page/40580862/Project-Based%20Learning>

- Prepara a los estudiantes para los puestos de trabajo. Los estudiantes se exponen a una gran variedad de habilidades y competencias tales como colaboración, planeación de proyectos, toma de decisiones y manejo del tiempo.
- Hace la conexión entre el aprendizaje en la escuela y la realidad. Los estudiantes retienen mayor cantidad de conocimiento y habilidades cuando están comprometidos con proyectos estimulantes. Mediante los proyectos, los estudiantes hacen uso de habilidades mentales de orden superior en lugar de memorizar datos en contextos aislados sin conexión con cuándo y dónde se pueden utilizar en el mundo real.
- Aumenta la motivación y la implicación de los estudiantes. Consiguiendo una mayor participación en clase y mejor disposición para realizarlas tareas, lo que finalmente se ve reflejado en el clima del aula.
- Ofrece oportunidades de colaboración para construir conocimiento. El aprendizaje colaborativo permite a los estudiantes compartir conocimientos e ideas entre ellos, expresar sus propias opiniones y negociar soluciones, habilidades todas, necesarias en los futuros puestos de trabajo.
- Aumenta las habilidades sociales y de comunicación.
- Acrecienta las habilidades para la solución de problemas.
- Permite a los estudiantes tanto hacer como ver las conexiones existentes entre diferentes disciplinas.
- Ofrece oportunidades para realizar contribuciones en la escuela o en la comunidad.
- Aumenta la autoestima. Los estudiantes se enorgullecen de lograr algo que tenga valor fuera del aula de clase.
- Permite que los estudiantes hagan uso de sus fortalezas individuales de aprendizaje y que ajusten el ritmo según sus necesidades.

Gracias al aprendizaje colaborativo y a la atención personalizada del profesor, podremos abordar la diferencia de conocimientos y de ritmo de aprendizaje entre los alumnos [3]. De forma que los alumnos menos aventajados se verán apoyados tanto por sus compañeros como por el profesor permitiendo la asimilación de los conocimientos de los que carecían.

3.2.2.- Objetivos

El objetivo final de este TFM es conseguir que todo el alumnado alcance su nivel máximo de aprendizaje y que todos adquieran los conocimientos mínimos establecidos en la programación.

Como se ha comentado en la sección anterior, en base a las evidencias observadas, se ha identificado como área de mejora a abordar en el presente TFM la diferencia de conocimientos previos y los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje que tiene cada alumno. Por lo tanto, es objetivo del TFM mejorar la forma de impartir la asignatura para que todos los ritmos de aprendizaje se vean atendidos y las diferencias en los conocimientos previos no representen un problema.

Tras revisar la literatura especializada, en el presente TFM, para abordar el área de mejora identificada se plantea como metodología de aprendizaje alternativa el ABP. Por lo tanto un objetivo derivado es el planteamiento correcto del proyecto a desarrollar por los alumnos en base a esta metodología y su correcta puesta en práctica.

Además, considero el clima del aula como un factor estrechamente relacionado con el objetivo inicial por lo que, mejorarlo para favorecer de esta forma el aprendizaje del alumnado, será un objetivo transversal en este proyecto.

3.2.3.- Planteamiento de la Unidad Didáctica

Como se ha comentado anteriormente, la planificación se concretó en forma de una UD (ver *TFM_Anexo1_UD.zip*) enfocada a abordar el problema de las diferencias de conocimientos previos y los diferentes ritmos de aprendizaje entre los alumnos de un mismo grupo. La UD está encuadrada bajo las directivas de la ORDEN de 27 de mayo de 2008, de la Conselleria de Educación, por la que se regulan las materias optativas en la educación secundaria obligatoria. Particularmente en aquello dispuesto sobre la asignatura optativa de Informática.

Además, la UD ha sido diseñada de forma acorde a la programación didáctica de la signatura de Informática para el curso 2014/15 del IES Broch i Llop de Vila-real. La programación didáctica del curso completo fue preparada por los profesores del departamento. Dicha programación incluye durante el segundo y tercer trimestre una introducción a la programación utilizando el lenguaje de programación SCRATCH mediante diferentes prácticas guiadas. El planteamiento es aprovechar gran parte del tercer trimestre, donde se ubicará la UD, para la elaboración de un proyecto final que permita la asimilación de conocimientos avanzados de programación mientras lo desarrollan.

De esta forma, la UD será impartida en cuatro grupos de los primeros cursos de la ESO que comparten la misma programación didáctica. Concretamente, serán tres grupos de 1º de ESO y un grupo de 2º de ESO.

Estos jóvenes estudiantes, por la época en la que les ha tocado vivir, se encuentran muy acostumbrados a manejar estos tipos de herramientas y diferentes tecnologías (Internet, juegos, aplicaciones...), principalmente, a nivel de usuario. La finalidad de esta unidad, es que sean diseñadores y programadores de este tipo de recursos informáticos. Hacer esto con un lenguaje de programación al uso resultaría muy complicado para el nivel que se está trabajando, por lo que se decide utilizar el lenguaje de programación SCRATCH especialmente diseñado para adaptar el complejo mundo de la programación de una forma más sencilla e intuitiva para estas etapas.

En estos niveles, encontrándonos en una etapa de educación obligatoria, es importante que el alumno se encuentre motivado por la asignatura. Por eso en esta UD es imprescindible mantener al alumno interesado y motivado por el proyecto que está desarrollando y hacerle tomar conciencia de la importancia que tiene el resultado final.

3.2.4.- Atención a la diversidad

Como se ha comentado anteriormente, la diferencia de ritmo de aprendizaje observada en los alumnos no viene dada por necesidades especiales, sino por diferencias en el ritmo de asimilación de conceptos teóricos o prácticos y su posterior aplicación, así como la falta de conocimientos previos necesarios.

Todos los alumnos presentan un manejo muy fluido de las tecnologías y en particular del ordenador, por lo tanto no se precisa ayuda para comenzar a trabajar. Sin embargo, la programación es un tema que pocos alumnos conocen con anterioridad y cuyos conocimientos han adquirido durante la segunda evaluación.

Dado que el área de mejora que se pretende abordar en el presente TFM es precisamente la diversidad de conocimientos previos y de ritmos de aprendizaje, la UD planteada debe cumplir

una serie de requisitos para que la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje implique diferentes opciones educativas capaces de responder a las necesidades de todos y cada uno de los alumnos del aula [10].

Concretamente, en la UD didáctica propuesta, se han considerado los siguientes requisitos para atender a la diversidad:

- Los objetivos de aprendizaje contemplan el desarrollo de diferentes capacidades (cognitivas, personales, interpersonales, sociales...) y son presentados a los alumnos explícitamente, de forma que se pueden alcanzar en diferente grado y por distintas vías de ejecución.
- Los contenidos de aprendizaje incluyen conceptos pero también procedimientos y actitudes, recibiendo cada uno su correspondiente tratamiento y consideración en la evaluación.
- Las actividades que implica el proyecto propuesto son diversas, permitiendo que cada alumno asuma aquellas tareas que se adaptan mejor a sus capacidades adaptando el nivel de dificultad y complejidad.
- Se ha previsto el trabajo en pequeños grupos, facilitando la puesta en práctica de diferentes metodologías como la enseñanza tutorada, colaborativa o cooperativa.
- Los materiales proporcionados son diversos posibilitando así el acceso al aprendizaje teniendo en cuenta la características de los alumnos y la modalidad preferente de acceso a la información.
- La evaluación se dirige a la consecución de los objetivos planteados en el proyecto. Estos objetivos, en forma de criterios de evaluación, están disponibles para los alumnos desde el primer momento de forma que conocen perfectamente qué y cómo se les va a valorar. Además, se incluyen diferentes técnicas y procedimientos de evaluación formativa y sumativa tanto por parte del profesor como de los compañeros.

El profesor, en la metodología ABP, asume un papel de guía, por lo que debe tener muy en cuenta el *feedback* aportado por los alumnos para la toma de decisiones. Dicho *feedback* me ha permitido reforzar aquellos aspectos en los que más dificultades encontraban los alumnos, apoyándoles tanto a nivel personal como en grupo e incluyendo contenidos relevantes y diversos en una página web⁶ específicamente elaborada para ayudar a los alumnos en la ejecución del proyecto y permitirles adaptar el ritmo de las actividades según sus necesidades.

⁶ <https://sites.google.com/a/uji.es/scratch/>

3.3.- Acción: Aplicando la solución

Siguiendo con la metodología de investigación-acción, tras la planificación, toca pasar a la acción mediante la implementación de la propuesta de mejora planteada. La UD que se había preparado con anterioridad se ha puesto en práctica durante el segundo periodo del prácticum. Aunque, dado que el prácticum se ha abordado pensando en el TFM, la planificación y actividades elaboradas no terminan con las cinco semanas de este segundo periodo, sino que se alargan hasta final de curso, cuando se realizaron las actividades de evaluación.

Como ya se ha comentado anteriormente, la propuesta de mejora de este TFM ha sido aplicada en cuatro grupos de ESO que comparten la misma programación, concretamente han sido tres grupos de 1º de ESO y un grupo de 2º de ESO.

3.3.1.- El proyecto

La UD planteada aprovecha gran parte del tercer trimestre para la elaboración de un proyecto final que permita la asimilación de conocimientos avanzados de programación siguiendo la metodología ABP. Este proyecto va a ocupar todas las clases hasta final de curso y de él depende totalmente la nota de la tercera evaluación de la asignatura. Para poder desarrollar el proyecto los alumnos tendrán que aplicar todo aquello que han aprendido en las sesiones anteriores dedicadas a resolver diferentes prácticas y revisar todo aquello que no les ha quedado claro. Además, deberán ampliar dichos conocimientos con conceptos avanzados de programación y otros conocimientos relacionados con la creación de aplicaciones interactivas como la edición de imágenes.

El proyecto se realizará completamente usando el lenguaje de programación SCRATCH y su entorno de trabajo. Los alumnos trabajarán por parejas y tendrán libertad para elegir tanto el tipo de proyecto como la temática del mismo. Los tipos de proyecto que se proponen son un juego o una historia interactiva.

Durante la primera sesión de la UD, de forma consensuada con los alumnos, se establecieron tanto la estructura como los elementos mínimos que deberá tener el proyecto. A nivel estructural, el proyecto debe tener una pantalla inicial (o menú), un cuerpo donde se desarrolla la acción y una pantalla final donde se muestren los resultados. Como elementos mínimos hemos acordado que todos los proyectos deben tener uno o varios personajes que permitan la interacción con ellos por parte del usuario, deben contar con diferentes escenas o niveles y, además, deben hacer uso de variables para recopilar información y poder alcanzar un resultado final.

Para el desarrollo del proyecto, la UD plantea diferentes sesiones que se dedican al trabajo autónomo de los alumnos en el proyecto. Pero, además de dichas sesiones, se incluye en primer lugar una sesión de introducción donde se presenta el proyecto a realizar, se acuerdan los requisitos mínimos y se forman los grupos. Ésta es seguida de una sesión de diseño, donde los grupos idean y esbozan los proyectos que van a realizar. Tras estas sesiones se aborda el trabajo autónomo que será interrumpido aproximadamente en la mitad por una sesión dedicada a que los compañeros revisen y den *feedback* del trabajo de los otros grupos. Finalmente, se reservan dos sesiones para realizar la presentación de los proyectos y se proceda a su evaluación, tanto por parte del profesor como por parte de los compañeros.

Respecto a la evaluación del proyecto, la UD planteada incluye una triple evaluación, es decir, una evaluación compartida que integra la evaluación por parte del profesor, la evaluación entre compañeros y la autoevaluación tanto personal como internamente en el grupo. Por una parte,

el profesor valorará el trabajo realizado por los alumnos utilizando una rúbrica. Además, éste valorará el buen comportamiento y la participación activa dentro del grupo durante el desarrollo del proyecto. Por otra parte, los grupos valorarán también el trabajo de sus compañeros mediante los criterios establecidos en una ficha de evaluación. Finalmente, los alumnos también se harán un ejercicio de autoevaluación y evaluación del compañero del grupo.

3.3.2.- Adecuación a la metodología ABP

Sintetizando lo visto en la sección anterior, el aprendizaje basado en proyectos es un conjunto de tareas de aprendizaje basada en la resolución de preguntas y/o problemas, que implica al alumno en el diseño y planificación del aprendizaje, en la toma de decisiones y en procesos de investigación, dándoles la oportunidad para trabajar de manera relativamente autónoma durante la mayor parte del tiempo, que culmina en la realización de un producto final presentado ante los demás [13].

La UD propuesta se ajusta a la definición de ABP. Para comprobarlo, se van a revisar los 8 elementos esenciales para la correcta aplicación del método APB [16] que hemos visto resumidos anteriormente en la Figura 2:

- El proyecto planteado consistente en desarrollar un juego o una historia interactiva mediante la programación en SCRATCH supone un contenido significativo y cercano al alumnado. Los alumnos interactúan con este tipo de aplicaciones cada día, les resultan atractivas y despiertan su interés.
- La motivación por crear un juego o historia interactiva inspirándose en los actuales y en competencia con el resto de grupos genera la necesidad de saber y motiva el aprendizaje. Para abordar el proyecto los alumnos deberán dominar los aspectos básicos de la programación y conocer algunos detalles avanzados para aumentar la complejidad de sus desarrollos.
- El proyecto planteado en la UD fija un objetivo claro desde la primera sesión que sirve como director. El objetivo de los alumnos es la elaboración de una aplicación interactiva que cumpla la estructura e integre los elementos básicos acordados durante la primera sesión de la UD. En base a ese objetivo se articulan el resto de las sesiones trabajando de forma cooperativa para conseguir el mejor resultado.
- Uno de los principios básicos es fomentar la autodeterminación y las elecciones personales del alumnado. Desde un principio, se plantean los requerimientos básicos del proyecto, pero los alumnos son totalmente libres de elegir el tipo y la temática del proyecto. Posteriormente, pese a que se les guía y acompaña, se les da libertad para trabajar a su ritmo y según sus preferencias.
- La propia naturaleza del proyecto supone un desarrollo que incluye obligatoriamente habilidades del s.XXI. La resolución de problemas, comunicación de ideas, trabajo en equipo y uso de tecnologías para programar e integrar recursos multimedia en la aplicación interactiva son habilidades del s.XXI que los alumnos necesitarán para abordar el proyecto.
- Aunque el profesor actúa como guía y proporciona a los alumnos diferentes materiales y recursos de apoyo los alumnos, dentro de ese contexto, deberán trabajar de forma autónoma e investigar por su cuenta cómo resolver las dificultades encontradas.
- La UD contempla una sesión intermedia para realizar una evaluación entre iguales. Esto es una revisión colaborativa del trabajo dónde, por una parte, obtienen la valoración de sus compañeros del trabajo realizado y, por otra parte, revisando otros proyectos se dan cuenta de las deficiencias o virtudes de su propio trabajo.
- Las últimas sesiones de la UD están dedicadas a la presentación pública, dentro del grupo de la clase, del proyecto elaborado.

Habiendo tenido en cuenta durante la elaboración de la UD los 8 elementos esenciales para la correcta aplicación del método APB, se considera que la propuesta se adecua totalmente a dicha metodología. Pero cuando un docente se inicia en el ABP, puede ocurrir que adopte el uso de metodologías activas como si del aprendizaje por proyectos se tratara. Para evitar caer en los errores más comunes deberemos aclarar las diferencias entre qué es y qué no es el ABP.

En primer lugar, aquellos proyectos en los que los estudiantes aprenden cosas que no están en el currículo (proyectos de enriquecimiento) no se consideran ABP [26], independientemente de lo atractivos o motivadores que resulten para los alumnos. En este caso los contenidos necesarios para desarrollar el proyecto han sido trabajados durante el trimestre anterior en la elaboración de las diferentes prácticas.

Otro error común que comenten algunos profesores es considerar el proyecto como aquellas tareas que se hacen al final de la unidad para permitir a los alumnos pasar un buen rato. Como se plantea en la UD propuesta, el proyecto debe ser el elemento principal alrededor del cual se articulan la totalidad de las actividades [17]. Además, el ABP debe ser considerado como un conjunto de experiencias y tareas de aprendizaje en torno a la consecución de un objetivo y no un conjunto de actividades englobadas bajo una misma temática [17]. Finalmente, aunque en el ABP con frecuencia se utiliza la creación de productos, no es sinónimo de aprender haciendo sino que su principal característica implica tareas que sean un reto intelectual, basados en la investigación, el trabajo colaborativo y la presentación de los resultados [17].

3.3.3.- Contribución al área de mejora

Como se ha establecido en secciones anteriores, el área de mejora identificada es la diferencia de nivel tanto de conocimientos como de ritmo de aprendizaje de los alumnos, que trae como consecuencia una degradación del clima de la clase. En esta sección se intentará remarcar cómo contribuye la metodología ABP aplicada a cada una de las partes del área de mejora.

En primer lugar, respecto a las diferencias de conocimientos previos de los alumnos, la metodología ABP permite abordarlas gracias al aprendizaje cooperativo, al apoyo del profesor y a la disposición de gran variedad de materiales y recursos. El aprendizaje cooperativo supone que los compañeros se apoyan unos a otros para cubrir las deficiencias de conocimientos, de forma que si un alumno tiene conocimientos sobre un tema puede explicárselos a su compañero igualando así el nivel entre ambos. Además, en la metodología ABP el profesor tiene el importante papel de orientar y guiar a sus estudiantes, brindándoles de forma personalizada toda su ayuda para que adquieran aquellos conceptos de los que carecen. Finalmente, también se les proporciona a los alumnos gran variedad de materiales y recursos, de forma que cada uno de ellos pueda aprender o revisar por sí mismo aquellos conceptos que necesite en el momento que lo necesite, adaptándose de esta forma al ritmo de cada estudiante. Estas tres facetas se han considerado en la puesta en práctica de la UD, pretendiendo homogeneizar el nivel de conocimientos de los alumnos.

En segundo lugar, respecto a la diversidad en el ritmo de aprendizaje de los alumnos, la metodología ABP implica un trabajo autónomo por su parte. Cuando todo el grupo trabaja de forma conjunta y al ritmo que marca el profesor, encontramos desde alumnos que se aburren porque su ritmo de aprendizaje es superior a la media del grupo u otros alumnos que se ven frustrados por no llegar a él. Sin embargo, el trabajo autónomo como el que fomenta la metodología ABP permite a los estudiantes seguir su propio ritmo de aprendizaje. Además, se pueden tratar las inteligencias múltiples permitiendo que diferentes alumnos enfoquen de

manera distinta el mismo proyecto, según sus preferencias, capacidades o destrezas. Como en el caso anterior, para que el trabajo autónomo sea posible deberemos apoyarnos en tres factores: el apoyo por parte de los compañeros (aprendizaje cooperativo), la ayuda del profesor y disponer de materiales y recursos diversos que cubran las necesidades de los estudiantes teniendo en cuenta además los diferentes estilos de aprendizaje. Por estos motivos se ha demostrado que la metodología ABP es una estrategia de enseñanza efectiva que respeta los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes [4].

Finalmente, con nuestro plan de acción también pretendemos conseguir nuestro objetivo transversal: un ambiente propicio para el aprendizaje en el aula. El alumno encuentra atractivos los contenidos personalizados y variados, aumentando su interés por seguir el programa de la asignatura y con una mayor implicación. La motivación aparece sin buscarla cuando los proyectos son interesantes y relacionados con el mundo real y también con el compromiso del trabajo en equipo que, además, aumenta su participación y mejora la relación entre los estudiantes. Con alumnos motivados e implicados en la clase el clima del aula será idóneo para el aprendizaje. Con este factor a nuestro favor podemos cubrir el peor de los casos: que no hayamos captado a algún estudiante mediante nuestro plan de acción ya sea porque no puede o porque no quiere, sintiéndose envuelto por el clima del aula y favoreciendo que tome la decisión de participar.

Como hemos podido comprobar la metodología ABP contribuye de forma positiva en cada una de las partes del área de mejora identificada. Por ello se espera conseguir un escenario en el que, gracias al trabajo realizado para minimizar la diversidad, cada alumno alcance su nivel máximo de aprendizaje y todos adquieran los conocimientos mínimos establecidos en la programación.

3.3.4.- Dificultades encontradas

El ABP como todas las metodologías, al iniciarse en su aplicación, supone un proceso relativamente complejo planteando diferentes dificultades tanto por la parte de los alumnos como por la parte del profesor.

Por la parte de los alumnos, la mayor dificultad observada es organizarse y manejar el tiempo a la hora de llevar a cabo las tareas que componen el proyecto. Los alumnos están acostumbrados a abordar tareas menos complejas y más reducidas tanto en tiempo como en contenido. Es de suponer que debido a la falta de experiencia en este tipo de proyectos más complejos les resulta difícil organizar un plan de trabajo y gestionar de forma adecuada el tiempo. Por ello ha sido necesario controlar constantemente la evolución de los proyectos de los diferentes grupos y guiarlos para su correcta ejecución.

Por la parte del profesor, la mayor dificultad encontrada ha sido la elevada carga de trabajo que supone elaborar e implementar una UD basada en ABP y la dificultad para evaluar y organizar la diversidad de proyectos. Además, uno de los aspectos que más me preocupaba era el manejo de la clase, reconocido como uno de los problemas más comunes en el ABP [22], ya que los profesores tienen que encontrar el equilibrio entre permitir a los alumnos trabajar por su cuenta y mantener cierto orden. En ese aspecto, con una distribución adecuada de los alumnos en el aula y mi presencia constante entre ellos revisando sus proyectos y guiándolos, conseguí que los grupos trabajaran de forma autónoma y manteniendo tanto el orden como el clima de la clase. Por último, la evaluación de los proyectos es uno de sus aspectos más complejos puesto que debe demostrar la adquisición de habilidades y destrezas y no sólo la memorización de contenidos. Como se ha comentado anteriormente, la evaluación se va a realizar de forma

compartida entre el profesor, los compañeros y los propios alumnos. Para abordar esta dificultad se han elaborado tanto unas fichas de evaluación (alumnos) como una rúbrica más compleja (profesor) que tienen en cuenta la valoración de todos estos aspectos.

3.4.- Observación: Buscando evidencias

Como se ha comentado al inicio de esta sección, según la metodología de investigación-acción, finalmente debe realizarse un análisis de los datos recogidos para encontrar evidencias de cambio y reflexionar sobre los mismos, que nos permitirá plantear nuevas propuestas de mejora en el área identificada que serían aplicadas en el siguiente ciclo de la metodología. En esta sección se detalla cómo se ha llevado a cabo la recogida de los diferentes datos que, tras su análisis, nos permiten presentar una serie de evidencias que respalden nuestras conclusiones.

3.4.1.- Indicadores

Para evaluar la eficacia de la propuesta de este TFM respecto al área de mejora identificada, en base a los objetivos, se establecen una serie de indicadores de calidad y técnicas de observación. Nos serviremos de ellos para así poder evaluar si la propuesta ha tenido éxito e identificar aquellos aspectos que deben mejorarse para seguir progresando.

Estos indicadores son:

- I1. Los alumnos han adquirido los conocimientos básicos y otras competencias.
- I2. Los alumnos participan en las actividades y se implican con el proyecto.
- I3. Cada alumno ha seguido su ritmo y estilo de aprendizaje.
- I4. El comportamiento y la actitud de los alumnos ha mejorado.
- I5. El uso de la metodología ABP ha sido positivo.
- I6. Las notas académicas han mejorado.
- I7. Número de aprobados.
- I8. El clima del aula es favorable al aprendizaje.

3.4.2.- Participantes

En la recogida de datos han participado los siguientes roles:

- El rol del profesor ha sido asumido por mi parte, siendo quien dirige y lleva a cabo este proyecto de mejora educativa se observan diferentes aspectos que permitan extraer conclusiones.
- El tutor de prácticas asumió el rol de profesor colaborador, ofreciendo otro punto de vista de las observaciones realizadas.
- Los alumnos que opinaron y valoraron la adecuación de esta propuesta de mejora.

3.4.3.- Técnicas de observación

La observación se ha llevado a cabo mediante triangulación, técnica que consiste en recoger datos desde distintos puntos de vista. Hay que considerar que la triangulación es, ante todo, un proceso de ampliación y verificación de los resultados [23], que además nos permite mezclar métodos cuantitativos y cualitativos [11]. De esta forma, mediante la observación tratamos de recoger datos con el fin de contrastar y comparar los hechos de forma que podamos identificar las limitaciones de la nueva metodología propuesta y corregirlas para seguir progresando en la investigación educativa.

Se han empleado dos tipos de triangulación, multiplicando personas y multiplicando métodos, que se combinarán para recoger información desde diferentes puntos de vista. Además, se establecen los momentos en los que debe llevarse a cabo cada observación, de forma que recojamos datos durante todo el proceso.

Observación del profesor

De forma previa, durante la primera fase del prácticum, he estado observando y registrando datos sobre cómo y cuándo terminan las tareas los alumnos y su comportamiento. El resultado de este registro ha sido el que me ha llevado a realizar este TFM, ya que mediante éste y los resultados de la evaluación, se ha determinado la problemática presente en el aula.

Durante la segunda fase del prácticum, asumiendo el rol del profesor, he realizado un diario de clase (*Diario del Investigador*) donde he anotado las observaciones que he ido haciendo en el aula. En él se reflejan las dificultades encontradas a la hora de gestionar la clase, las dificultades que encontraron los alumnos, las posibles soluciones a estas dificultades, así como cualquier otro aspecto relacionado con el clima general del aula o con el comportamiento y la actitud de los alumnos. De esta forma, obtuve una serie de evidencias de lo ocurrido en cada clase y que pude analizar al final del prácticum para evaluar mi propuesta de mejora.

Observación del profesor colaborador

Por su parte el profesor colaborador, en este caso el tutor, se encargará de ir revisando el diario de clase que realizará el profesor para ofrecer *feedback* a éste (punto de vista diferente, sugerencias y recomendaciones, etc.).

Además, revisará los cuestionarios de evaluación de la propuesta de mejora que rellenarán los alumnos al finalizar la unidad didáctica para que, del mismo modo, pueda ofrecer *feedback* al profesor.

Observación del alumno

Por otra parte, el alumno tendrá que rellenar de forma anónima un cuestionario al finalizar la unidad didáctica para evaluar la adecuación de esta propuesta de mejora educativa y conocer su opinión sobre ésta (ver *TFM_AnexoII_CuestionarioEvaluacionPBL.pdf*). Este cuestionario constó de varias afirmaciones sobre la asignatura y la metodología, en las que los alumnos valoraron el grado de acuerdo con cada afirmación según los cinco niveles de la Escala de Likert⁷.

Este cuestionario me ha proporcionado información desde el punto de vista de los que han realizado las actividades propuestas, permitiéndome valorar si la propuesta ha tenido éxito y es conveniente adoptarla en futuras ocasiones. Además, también he podido extraer información sobre los puntos a mejorar para que la implementación de la metodología tenga más éxito.

Otra fuente de datos de la que podemos obtener información sobre los alumnos son los documentos oficiales, en este caso se han analizado los listados de notas que incluyen los resultados tanto de la evaluación actual como de las anteriores evaluaciones. Estos listados nos dan datos objetivos sobre el nivel de aprendizaje del alumno, que podemos comparar con evaluaciones anteriores a la implantación de la propuesta de mejora. Esta contrastación nos permite analizar si se han conseguido los objetivos de este TFM y, por tanto, si se ha mejorado gracias a éste la calidad de nuestra docencia.

⁷ <http://www.netquest.com/blog/es/la-escala-de-likert-que-es-y-como-utilizarla/>

Con todo esto, se trata de recoger datos con el fin de contrastar y comparar los hechos de forma que podamos identificar las limitaciones de la nueva metodología aplicada y poder corregirlas en siguientes implantaciones para seguir progresando. El proceso de investigación nunca termina, ya que siempre existen aspectos que podemos mejorar.

3.4.4.- Análisis de los datos

Tras la recopilación de datos realizada mediante las diferentes técnicas de observación planteadas en la sección anterior, en esta sección se presenta un análisis objetivo de dichos datos. Este análisis, en base a los indicadores propuestos al inicio de esta sección, pretende extraer diferentes evidencias que nos permitan formular las conclusiones. En lo que resta de sección se enumerarán entre paréntesis aquellos indicadores que se vean afectados por los datos obtenidos en la observación.

Diario del Investigador

Para el análisis e interpretación de los datos cualitativos se procedió a la categorización de los datos atendiendo a las diferencias en el ritmo de aprendizaje (I3) a través de la terminación de las tareas y sus consecuencias en el clima del aula (I8) en base a su actitud y comportamiento (I4). En cada categoría se clasificaron los diferentes hechos vinculados directamente con los factores que se pretende analizar, lo cual nos permitió hacer manejable el cúmulo de información recogida durante la investigación y analizar la información en función de los objetivos propuestos.

Las anotaciones que se han recopilado mediante la técnica del Diario del Investigador evidencian que durante la primera fase del prácticum los alumnos terminan las tareas de forma muy dispar (I3). Mientras a algunos alumnos la tarea les cuesta apenas 30 minutos, otros son incapaces de terminarla en dos sesiones. Las anotaciones relativas al comportamiento (I4) de los alumnos evidencian que los alumnos que terminan las tareas rápidamente se aburren y desvían su atención hacia cualquier distracción como puede ser molestar a los compañeros afectando al clima del aula (I8). Esto a su vez hace que el resto de la clase se pierda y se frustre provocando problemas de disciplina (I4) que, de nuevo, afectan al clima del aula (I8).

Por otra parte las anotaciones realizadas durante la segunda fase del prácticum evidencian que, aunque los alumnos trabajan de forma acorde a su ritmo de aprendizaje (I3), nunca se encuentran sin nada que hacer dado que pueden desarrollar el proyecto tanto como quieren. Las anotaciones por mal comportamiento también se han visto reducidas de forma significativa (alrededor de un 60%) (I4), con lo que se ha mejorado el clima del aula (I8). También se ha evidenciado un cambio en la actitud de los estudiantes, que se muestran más participativos e implicados con la asignatura (I2).

Gracias a su revisión por parte del profesor colaborador tenemos un segundo punto de vista que, en este caso, corrobora las evidencias enumeradas anteriormente (I2)(I3)(I4)(I8).

Listados de notas

Comparando los listados de notas de evaluaciones anteriores con los resultados obtenidos en la presente evaluación, se evidencia una mejora tanto en la implicación con la asignatura (I2) como en la asimilación de conceptos mínimos (I1).

De forma muy resumida y englobando todos los grupos, los datos contenidos en los listados de notas evidencian que en la tercera evaluación el número de alumnos que ha suspendido se ha

visto reducido en 5 respecto a evaluaciones anteriores, lo que supone que el número de alumnos aprobados ha aumentado en un 23% (17). Además, la nota media de los estudiantes ha aumentado un 27% (16) evidenciando la asimilación de conceptos (11) y la mejora de actitud (14). Finalmente, cabe destacar que 5 de los alumnos que no mostraban interés en las prácticas y habían abandonado la asignatura se han reenganchado y han participado en esta tercera evaluación, evidenciando un aumento en la participación, implicación y motivación de los estudiantes (12).

Al tratarse de datos cuantitativos no ofrecen opción a diferentes puntos de vista. Sin embargo, para asegurar la objetividad del análisis, las evidencias extraídas han sido corroboradas por parte del profesor colaborador (11)(12)(14)(16)(17).

Questionario final del alumnado

Mediante esta técnica se pretende recoger información que puede ser de gran ayuda para la mejora de la docencia en los años venideros. Como ya hemos comentado anteriormente, al finalizar la UD se les ha propuesto a los alumnos rellenar de forma anónima un cuestionario para evaluar la adecuación de esta propuesta de mejora educativa y conocer su opinión sobre ésta.

La participación en el cuestionario ha sido de 42 de los 63 alumnos (67%), teniendo en cuenta que uno de los grupos de alumnos no pudo participar por no tener más sesiones y haber finalizado el curso.

Como podemos ver en el documento adjunto (*TFM_AnexoII_CuestionarioEvaluacionPBL.pdf*), este cuestionario consta de varias afirmaciones sobre la asignatura y la metodología, en las que los alumnos valoraron el grado de acuerdo con cada afirmación según los cinco niveles de la Escala de Likert. Esta escala nos permite medir actitudes y conocer el grado de conformidad del encuestado con cualquier afirmación que le propongamos, capturando la intensidad de los sentimientos del encuestado hacia dicha afirmación.

Una vez terminado el cuestionario, cada ítem puede ser analizado separadamente o bien, en determinados casos, las respuestas de un conjunto de ítems pueden sumarse y obtener un valor total. El valor asignado a cada posición es arbitrario y lo determinará el propio investigador/diseñador de la encuesta. Dado este valor, podremos calcular la media, la mediana, o la moda. La mediana y la moda son las métricas más interesantes, dado que hacer una interpretación de la media numérica si manejamos categorías como “de acuerdo” o “en desacuerdo”, no nos aportará mucha información. Por otra parte se incluye la desviación típica (D.T.) que nos permitirá cuantificar la variabilidad de las valoraciones, a menor valor de ésta más homogénea será la valoración.

En la siguiente tabla podemos observar los valores de estas funciones aritméticas obtenidos para cada una de las afirmaciones contenidas en el cuestionario:

| | Media | Mediana | Moda | D.T. |
|--|-------|---------|------|------|
| La elaboración del proyecto me ha ayudado a adquirir: | | | | |
| Conocimientos técnicos | 3,85 | 4 | 5 | 0,96 |
| Capacidad para trabajar en equipo | 3,54 | 4 | 5 | 1,23 |
| Capacidad para aprender de forma autónoma | 3,74 | 4 | 5 | 1,07 |
| Capacidad para comunicarme con los demás de forma eficaz | 3,51 | 4 | 4 | 1,10 |
| Capacidad para planificar el tiempo | 3,57 | 4 | 4 | 1,04 |
| Capacidad para trabajar por proyectos | 3,67 | 4 | 5 | 1,11 |

Sobre la organización de la asignatura:

| | | | | |
|--|------|---|---|------|
| El proyecto que hemos desarrollado me ha resultado estimulante | 3,59 | 4 | 5 | 1,08 |
| La atención y el seguimiento por parte del profesorado ha sido adecuado | 4,11 | 5 | 5 | 0,90 |
| Los medios y las instalaciones del instituto han sido adecuados | 3,85 | 4 | 5 | 1,08 |
| Tengo la sensación de haber aprendido mucho | 3,91 | 4 | 5 | 1,05 |
| Recomiendo esta forma de enseñanza | 3,58 | 4 | 5 | 1,19 |
| Creo que habría que hacer cosas parecidas en otras asignaturas | 3,49 | 4 | 5 | 1,36 |
| Sobre la evaluación: | | | | |
| Me ha parecido interesante valorar el trabajo de mis compañeros | 3,81 | 5 | 5 | 1,21 |
| Considero importante la autoevaluación y la valoración del trabajo del grupo | 3,94 | 4 | 5 | 0,97 |
| El método de evaluación es justo | 3,93 | 4 | 5 | 1,06 |

Tabla 1: Resultados del cuestionario.

Los resultados mostrados en la Tabla 1 evidencian que, según la opinión de los propios alumnos, la mayoría de ellos está *“Totalmente de Acuerdo”* o *“De Acuerdo”* con que la elaboración del proyecto les ha permitido adquirir conocimientos técnicos y diferentes capacidades relacionadas con las habilidades y competencias del s.XXI (I1)(I5).

Respecto a los resultados obtenidos en referencia a la organización de la asignatura, i.e. a la puesta en práctica de la metodología ABP, la mayoría de los alumnos está *“Totalmente de Acuerdo”* con que el proyecto le ha resultado estimulante (I5), ha aprendido mucho (I1) y los medios e instalaciones para la puesta en práctica son las adecuadas. Además, según la opinión de los alumnos, se obtiene un valor especialmente alto sobre la atención y el seguimiento por parte del profesorado (I5). Por otra parte, la mayoría de los alumnos está *“Totalmente de Acuerdo”* en recomendar la metodología ABP y en que debería aplicarse en otras asignaturas (I5).

Finalmente, respecto a la evaluación, los resultados obtenidos evidencian que la mayoría de los alumnos está *“Totalmente de Acuerdo”* con que la evaluación entre compañeros resulta interesante, así como también lo es la autoevaluación y la valoración del trabajo del grupo. Para terminar, la mayoría de los alumnos está *“Totalmente de Acuerdo”* con que la evaluación compartida resulta un método justo para valorar su trabajo.

Respecto a la desviación típica podemos decir que en todos los casos se ha obtenido un valor cercano a 1 que nos indica que la valoración de los estudiantes es bastante homogénea y, en todo caso, con un grado de conformidad positivo para las afirmaciones.

Además de las afirmaciones anteriores el cuestionario también incluía una última sección de observaciones, donde los alumnos podían escribir sus comentarios libremente. Aunque más de la mitad de los alumnos (52%) que participaron en el cuestionario dejó el campo vacío, de los comentarios existentes podemos extraer que el proyecto les ha parecido interesante y divertido (I5), que han aprendido mucho (I1) y que valoran positivamente tanto el trabajo en equipo como el papel del profesor. El único comentario negativo recrimina que hay algún compañero que no se ha implicado totalmente en el proyecto.

Nuevamente, al tratarse de datos cuantitativos no ofrecen opción a diferentes puntos de vista. Sin embargo para asegurar la objetividad del análisis, especialmente en la parte de los comentarios de los alumnos, las evidencias extraídas han sido corroboradas por parte del profesor colaborador (I1)(I5).

3.5.- Reflexión final y propuesta de mejora

En la sección anterior se ha realizado un análisis objetivo de los datos obtenidos a partir de la observación. El análisis, en base a los indicadores propuestos, permite extraer diferentes evidencias que supondrán el punto de partida de la reflexión personal y subjetiva que se presenta en esta sección. Además, gracias a la reflexión, identificaremos aquellos aspectos que no han funcionado, que no hemos obtenido los resultados esperados o simplemente que creemos que pueden hacerse mejor de cara a un hipotético segundo ciclo de la metodología investigación-acción.

No debemos perder de vista los objetivos que plantea el presente TFM. El objetivo final consiste en conseguir que todo el alumnado alcance su nivel máximo de aprendizaje y que todos adquieran los conocimientos mínimos establecidos en la programación. Pero de él deriva el objetivo de atender los diferentes ritmos de aprendizaje y, de forma transversal, mejorar el clima del aula. Abordar estos objetivos implica un nuevo objetivo consistente en la correcta puesta en práctica de la metodología ABP.

Empezaremos a reflexionar sobre los objetivos de forma inversa. Respecto a la puesta en práctica de la metodología ABP, como se detalla en la sección 3.3.2.- Adecuación a la metodología ABP, creo que se ha hecho un buen trabajo puesto que se han seguido los elementos esenciales para la correcta aplicación de la metodología [16]. Además, como se justifica en la sección 3.3.3.- Contribución al área de mejora, la aplicación de la metodología ABP supone beneficios para cada una de las partes del área de mejora identificada.

Aunque se puede interpretar que varios de los indicadores influyen de forma indirecta en este objetivo, se ha definido de forma explícita el indicador I5. Como hemos visto en la sección 3.4.4.- Análisis de los datos, los resultados obtenidos en el cuestionario permiten evaluar la adecuación de esta propuesta de mejora educativa y conocer la opinión de los alumnos. Dichos resultados evidencian, en primer lugar, que la elaboración del proyecto y por lo tanto la metodología ABP les ha facilitado la adquisición de conocimientos y capacidades. Además, el proyecto les ha resultado estimulante lo que, junto con la correcta atención y seguimiento por parte del profesorado, hace que valoren de forma positiva la metodología ABP. Por otra parte, de los comentarios anónimos de los estudiantes podemos concluir que el proyecto les ha parecido interesante y divertido y les ha permitido aprender mucho.

Todas estas evidencias apuntan a que el objetivo se ha cumplido de forma satisfactoria. Sin embargo, siendo críticos, considero que se puede mejorar la puesta en práctica de la metodología ABP:

En primer lugar, la metodología ABP no era conocida por los alumnos y provoca ciertas incertidumbres al cambiar el modo de trabajo tradicional, donde los alumnos se limitan a atender al profesor, a ser ellos los responsables de su aprendizaje. Creo que una sesión previa donde no solo se explique el proyecto, sino también la metodología y sus objetivos, reduciría dichas incertidumbres.

En segundo lugar, la presentación pública del proyecto elaborado se ha realizado dentro del mismo grupo de la clase. Para que realmente sea una presentación pública y aumente la motivación por realizar un buen trabajo debería realizarse la presentación de los proyectos, quizá a modo de concurso [21], por ejemplo durante la semana cultural del centro en presencia de otros alumnos y/o padres [16].

Pasando al objetivo de atender los diferentes conocimientos y ritmos de aprendizaje, como hemos visto en la sección 3.3.3.- Contribución al área de mejora, se ha abordado gracias al

trabajo en grupo de forma autónoma y colaborativa, junto al apoyo del profesor y a la disposición de gran variedad de materiales. En mi opinión, apoyándome en los resultados observados en la sección 3.4.4.- Análisis de los datos respecto al indicador I3, se ha conseguido que cada alumno trabaje según su ritmo y estilo de aprendizaje, lo que ha permitido minimizar las diferencias entre los alumnos del mismo grupo.

Nuevamente, aunque las evidencias apuntan a que el objetivo se ha cumplido de forma satisfactoria, considero que podría mejorar los resultados cambiando la forma en que se establecen los grupos. Los grupos se formaron a criterio de los alumnos pero siempre bajo la supervisión de los profesores, procurando que todos ellos estuvieran compensados. Aun así, hubo grupos que funcionaron mucho mejor que otros y las diferencias fueron evidentes.

La constitución de los grupos de trabajo es otro punto a considerar en posteriores ciclos de la aplicación de la metodología. Considero que la decisión de formar grupos pequeños fue acertada ya que al aumentar la dimensión del grupo disminuyen las interacciones personales y los alumnos toman menor responsabilidad individual [12]. Sin embargo, tendría que haber participado de forma activa en la formación de los grupos para asegurarme de que fueran realmente heterogéneos, formados siempre por un alumno más aventajado y otro más retrasado en el aprendizaje [6].

Centrándonos en el clima del aula, en base a mi percepción y las evidencias presentadas en la sección 3.4.4.- Análisis de los datos a través de los indicadores I8, I2 e I4, se puede afirmar que mejoró. Este objetivo me tenía especialmente preocupado al preparar la propuesta, dado que temía que al dejar trabajar a los alumnos de forma autónoma y en grupo perdiera el control de la clase [22]. Sin embargo, el nuevo enfoque ha motivado que los alumnos participen de forma activa en las actividades y se impliquen con el proyecto, mejorando también su comportamiento y actitud. Con alumnos motivados e implicados en la clase el clima del aula ha mejorado considerablemente favoreciendo el aprendizaje.

Según mi propia visión, aunque en la mayoría de casos había un buen clima de trabajo, esto no sucedía en todos los grupos, de hecho algún alumno se quejó por la falta de colaboración de su compañero. En posteriores ciclos, para poder sacar el máximo provecho al aprendizaje cooperativo, se tendría que trabajar de forma previa la interdependencia positiva [12] permitiendo una mejor interacción y coordinación de los alumnos que les permita abordar con mayores garantías el proyecto. Además, los alumnos no estaban acostumbrados a trabajar en grupo y, por ello, se ha tenido que fomentar la colaboración, sobre todo en aquellos grupos en los que el trabajo no se dividía equitativamente. Por lo tanto de cara a futuras puestas en práctica de la UD se tendrán que trabajar estos aspectos de forma previa, por ejemplo planteando actividades como las que hemos visto en asignaturas del máster basadas en material procedente de *The Schreyer Institute for Innovation in Learning*⁸ recomendado y traducido por Miguel Valero.

Para terminar, centrándonos en el objetivo final del TFM, pese a que los resultados obtenidos en los indicadores I6 e I7 han mejorado, podemos decir que no hemos conseguido que todos los alumnos alcancen su nivel máximo de aprendizaje y que todos adquieran los conocimientos mínimos establecidos en la programación. Como se puede ver en la sección 3.4.4.- Análisis de los datos, tanto el número de aprobados como las notas obtenidas por los alumnos han mejorado, sin embargo no hemos conseguido el 100% de aprobados que pretendía nuestro ambicioso objetivo.

⁸ http://digsys.upc.es/ed/general/docs/Teamwork_M_Valero.pdf

A pesar de ello, observando los valores obtenidos en los indicadores I1, I6 e I7 valoro de forma positiva el resultado obtenido puesto que se ha mejorado bastante tanto a nivel de aprobados como a nivel de notas respecto a evaluaciones anteriores. Sin embargo, lo que realmente me hace estar convencido de ir por el camino correcto y de que vale la pena el esfuerzo necesario para aplicar este tipo de metodologías ha sido el *feedback* obtenido de los alumnos tanto en clase como en los comentarios del cuestionario. Espero que aplicando las mejoras propuestas en esta sección se puedan mejorar los presentes resultados en un hipotético siguiente ciclo de la metodología investigación-acción.

4. Conclusiones y Valoración Personal

En esta sección se reflejan y discuten las diferentes conclusiones alcanzadas en base a la elaboración del presente TFM y las evidencias extraídas del análisis de los resultados obtenidos y el posterior trabajo de reflexión.

La metodología de Investigación-Acción permite plantear la enseñanza como un proceso de investigación iterativo que busca la continua mejora de la propia actividad educativa. El proceso integra en la práctica llevada a cabo en el aula el análisis de la misma en base a la observación de los resultados y posterior reflexión sobre ellos y ayuda a mejorarla. De esta forma, la metodología de Investigación-Acción es considerada como uno de los modelos de investigación más adecuados para fomentar la calidad de la enseñanza e impulsar la figura del profesional investigador, reflexivo y en continua formación.

Por otra parte, la experiencia de aplicación de la metodología ABP no fue fácil puesto que era la primera vez, tanto para los alumnos como para mí, que trabajábamos de ese modo. Aunque supuso un gran esfuerzo planificar y preparar la UD, el resultado ha sido totalmente satisfactorio. Valorando de forma muy positiva las contribuciones realizadas respecto al área de mejora identificada y abordada en el presente TFM. Además, se ha demostrado que esta metodología es válida para alcanzar los objetivos docentes, cumpliendo con las expectativas de los estudiantes.

Dentro de la metodología ABP, mediante el trabajo cooperativo se ha conseguido una adecuada atención a la diversidad, adaptándose al ritmo de trabajo y capacidades de cada estudiante. Adicionalmente, la elaboración del proyecto les ha permitido adquirir conocimientos técnicos avanzados y diferentes capacidades relacionadas con las habilidades y competencias del s.XXI como el trabajo en equipo, la organización y planificación de tareas o la búsqueda de soluciones.

El planteamiento de una UD de estas características permite abordar los contenidos contemplados en la programación didáctica de una manera más práctica, desarrollando los conceptos trabajados en clase de forma aplicada y cercana al alumno. Si a todo esto le sumamos unas clases dinámicas y participativas fuera del modo de trabajo tradicional, conseguimos despertar el interés y la curiosidad del estudiante y provocar un aumento en su motivación e implicación. Esto repercute directamente en el clima del aula, que ha mejorado considerablemente favoreciendo el aprendizaje.

Por todo ello se considera que ha sido acertada la decisión de adoptar como solución al área de mejora identificada la metodología ABP, ya que ésta ha contribuido de forma muy positiva y ha permitido abordar los objetivos planteados.

Aunque está claro que aún quedan por mejorar muchos aspectos, me gustaría resaltar que la sensación global tanto por mi parte como por parte de los estudiantes es positiva y estoy convencido de que el camino iniciado por este TFM es el correcto. Para terminar voy a citar dos de los comentarios anónimos que han escrito los alumnos en el cuestionario y que resumen dicha sensación:

"Me ha gustado este proyecto ya que me lo he pasado bien y he aprendido mucho."

"Me han gustado mucho estas clases. El trabajo en equipo me ha gustado, en mi opinión es una manera de aprender unos de otros."

5. Bibliografía

- [1] Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). *Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning*. *Educational psychologist*, 26(3-4), 369-398.
- [2] Bueno, R. (2011). *Diversidad de niveles: ideas para una gestión eficaz en el aula*. Instituto Cervantes de Mánchester.
- [3] Collazos, C., Guerrero, L., & Vergara, A. (2001). *Aprendizaje Colaborativo: Un cambio en el rol del profesor*. In Proceedings of the 3rd Workshop on Education on Computing, Punta Arenas, Chile.
- [4] Colley, K. E. (2005). *Project-based science instruction: Teaching science for understanding*. *Radical Pedagogy*, 7(2).
- [5] Crespo, M. Á. G., Yaque, Á. S., Pozo, J. I., & Luque, M. L. (1991). *Conocimientos previos y aprendizaje escolar*. *Cuadernos de pedagogía*, (188), 12-14.
- [6] Donaire, I., Gallardo, J., & Macías, S. (2006). *Nuevas metodologías en el aula: aprendizaje cooperativo*. *Revista digital "Práctica docente" N°3*.
- [7] Elliott, J. (1990). *La investigación-acción en educación*. Ediciones Morata.
- [8] Forman, E. A., & Cazden, C. B. (1984). *Perspectivas vygotskianas en la educación: el valor cognitivo de la interacción entre iguales*. *Infancia y aprendizaje*, 7(27-28), 139-157.
- [9] Gallego, D., Honey, P., & Alonso, C. (1994). *Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora*. Bilbao: Ediciones Mensajero (6ª Edición).
- [10] Gil, C. F. G., & Sánchez, P. A. (1999). *La atención a la diversidad desde la programación del aula*. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, (36), 107-121.
- [11] Jick, T. D. (1979). *Mixing qualitative and quantitative methods: Triangulation in action*. *Administrative science quarterly*, 24(4), 602-611.
- [12] Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Barcelona: Paidós.
- [13] Jones, B. F., Rasmussen, C. M., & Moffitt, M. C. (1997). *Real-life problem solving.: A collaborative approach to interdisciplinary learning*. Washington, DC: American Psychological Association.
- [14] Kemmis, S. y MacTaggart, R. (1988). *Cómo planificar la investigación-acción*. Barcelona. Laertes.
- [15] Latorre, A. (2003). (2003). *La investigación-acción: Conocer y cambiar la práctica educativa* (Vol. 179). Graó.
- [16] Larmer, J., Mergendoller, J. (2012). *8 Essentials for Project-Based Learning*. Buck Institute for Education.
- [17] Larmer, J., Ross, D., & Mergendoller, J. R. (2009) *PBL Starter Kit*. California: Buck Institute for Education.
- [18] López, J. A. (2009). *La importancia de los conocimientos previos para el aprendizaje de nuevos contenidos*. *Revista Electrónica Innovación y Experiencias Educativas*, 16, 1-14.
- [19] Maldonado Pérez, M. (2008). *APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS COLABORATIVOS*. *Laurus Revista de Educación*, 14(28), 158-180.
- [20] Martínez Geijo, P. (2007). *Aprender y enseñar: Los estilos de aprendizaje y de enseñanza desde la práctica de aula*. Bilbao: Mensajero.
- [21] Martínez-Usó, A., & García-Sevilla, P. (2012). *Concurso de proyectos en la asignatura "Percepción Visual" del máster en sistemas inteligentes*. Jornadas de Enseñanza de la Informática (18es: 2012: Ciudad Real).
- [22] Marx, R. W., Blumenfeld, P.C., Krajcik, J. S., & Soloway, E. (1997). *Enacting project-based sciences: Challenges for practices and policy*. *Elementary School Journal*, 94, 517-538.

- [23] Oppermann, M. (2000). *Triangulation--a methodological discussion*. The International Journal of Tourism Research, 2(2), 141.
- [24] Rodríguez-Sandoval, E., Vargas-Solano, É. M., & Luna-Cortés, J. (2010). *Evaluación de la estrategia" aprendizaje basado en proyectos"*. Educación y educadores, 13(1), 13-25.
- [25] Stenhouse, L. (1985). *La investigación como base de la enseñanza*. Madrid: Morata, 1987.
- [26] Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. California, Autodesk Foundation.
- [27] Thomas, J. W. & Mergendoller, J. R. (2000). *Managing project-based learning: Principles from the field*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans.
- [28] Vaello, J. (2011). *Cómo Dar Clase a Los Que No Quieren*. Barcelona: Santillana Educación.