

Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Trabajo fin de máster

**Educación para la Rehabilitación
Sostenible en el Parque Edificado
de la Comunidad Autónoma del
País Vasco. Una experiencia
educativa en Bachillerato.**

Presentado por: Iñaki Ibañez de Gauna Merodio

Línea de investigación: Educación medioambiental

Director/a: Dr. Albert Hendrickson Peralta Jaén

Ciudad: Bilbao (Bizkaia)

Fecha: 21 de Diciembre de 2016

Resumen.

En los últimos años la sociedad ha sido consciente de la existencia y agravamiento del problema medioambiental actual, que puede comprometer el desarrollo sostenible del modelo actual. Este Trabajo de Fin de Máster tiene como objetivo sensibilizar a los alumnos de bachillerato, como herederos del desarrollo actual, de la necesidad de implantar medidas que permitan mejorar la relación del modelo actual de desarrollo con el medio ambiente.

Para ello, se aborda el campo de la rehabilitación de edificios existentes en un entorno cercano al alumnado, como es la Comunidad Autónoma del País Vasco CAPV y en particular, el Ensanche de Bilbao. Sin duda, el hecho de que el alumno perciba que los conocimientos transmitidos pueden aplicarse en una realidad tan próxima, supone un refuerzo de la motivación del alumno y lo convierte en protagonista. Para la implantación de la investigación se ha utilizado la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas y se han utilizado como herramientas, encuestas de diagnóstico y satisfacción que permiten evaluar la evolución del alumnado.

Palabras clave: sostenibilidad, rehabilitación, resolución de problemas, creatividad, motivación.

Abstract

In recent years society has been aware of the existence and aggravation of the current environmental problem, which may compromise the sustainable development of the current model. The aim of this Master's Thesis is to raise awareness of high school students about the need to implement measures to improve the relationship between the current model of development with the environment.

For this purpose, the restoration of buildings located nearby the chosen students' school has been considered, that is buildings of the Autonomous Community of the Basque Country and concretely, the Ensanche district in Bilbao. Doubtlessly, the fact that the students notice that the knowledge that they have learnt can be applied in real life means a success for the students' motivation and letting them play a leading role. Learning based in Problems Methodology has been used to introduce the investigation and the tools used have been diagnosis and satisfaction surveys, which allow checking the student's evolution.

Keywords: sustainability, restoration, troubles resolutions, creativity, motivation.

Índice de Contenidos	Pag..
1 Introducción.....	6
1.1 Justificación del trabajo.....	7
2 Descripción del problema.....	8
2.1 Problema	8
2.2 Contexto del centro.....	10
2.3 Contexto del aula	11
3 Objetivos.	12
4 Fundamentación teórica.....	12
4.1 Innovación educativa.....	12
4.2 TICs en Educación.....	14
4.3 Motivación del alumnado.....	15
4.4 Competencias y Tecnología.....	16
4.5.- La asignatura de Tecnología y la sostenibilidad.....	20
4.6 Formación del profesorado en sostenibilidad.....	21
4.7 Marco práctico: Sostenibilidad de edificios.....	22
4.8 Bilbao en la sostenibilidad de sus edificios.....	23
4.9 Competencias del Área de Tecnología en la LOMCE.....	24
5 Metodología.....	26
5.1 Diseño de la investigación.....	26
5.2 Adecuación de su utilización en función del objetivo.....	26
5.3 Población y muestra.....	27
5.4 Observación participante.....	27
5.5 Instrumentos de recogida de la información.....	27
5.6 Herramientas utilizadas.....	28

5.7 Fases de la investigación.....	31
5.8 Propuesta de Intervención.....	35
6 Análisis de resultados.....	36
6.1 Observación participante.....	36
6.2 Diario de campo.....	40
6.3 Encuestas.....	43
6.4 Entrevistas.....	48
6.5 Documentación.....	49
7 Análisis de la intervención.....	52
8 Conclusiones.....	55
9 Limitaciones.....	55
10 Líneas de investigación futuras.....	56
11 Referencias bibliográficas.....	57
12 Anexos.....	59
Anexo 01 Entrevista.....	59
Anexo 02 Diario de Campo.....	60
Anexo 03 Encuesta de Educación Ambiental (EAA).....	61
Anexo 04 Test de Conocimiento Ambiental (TCA).....	62
Anexo 05 Encuesta de Satisfacción (ES).....	63
Anexo 06 Tabla de Observación.....	64

1 Introducción.

Durante las últimas décadas hemos empezado a darse conscientes de la delicada situación en la que se encuentra el medio ambiente, y que este deterioro está provocado en gran medida por la implantación de un modelo de desarrollo económico, social y medioambiental incontrolado. Con el presente Trabajo de Fin de Máster (TFM) titulado *Educación para la Rehabilitación Sostenible en el Parque Edificado de la Comunidad Autónoma del País Vasco: Una experiencia educativa en Bachillerato*, se trata de que el alumnado sea consciente de la necesidad de establecer un nuevo modelo de relación entre la sociedad y el medio ambiente, que permita establecer un desarrollo más respetuoso y duradero en el tiempo: un desarrollo sostenible. Para ello, se ha escogido un centro escolar ubicado en el centro de Bilbao.

En este marco, se presentan unos contenidos que se ubican en el ámbito de la rehabilitación de los edificios existentes en la Comunidad Autónoma del País Vasco (CASPV), y en particular, en el distrito del Ensanche de Bilbao. De este modo, el alumno será más consciente de la realidad existente en su entorno más cercano: se presentarán ejemplos y se le instruirá en el conocimiento de ciertos sistemas y materiales que proporcionen una mejoría en las dotaciones de los edificios.

Para la implantación de la correspondiente investigación, se ha utilizado una metodología mixta, que abarca tanto el análisis cualitativo como el cuantitativo.

Para el estudio cualitativo, la herramienta principal empleada ha sido la entrevista, sin descartar la toma de otros datos cualitativos frutos de la observación participante realizada durante las jornadas de trabajo en el centro escolar.

Por otro lado, para la investigación cuantitativa se han empleado distintas herramientas como encuestas, test y tabla de observación. Esto se ha utilizado para pulsar la sensibilización, el conocimiento y el progreso experimentado por el alumnado, en el desarrollo de la implantación realizada.

No obstante, este TFM únicamente pretende iniciar un camino de trabajo don las nuevas generaciones que heredarán el modelo de desarrollo actual, en un campo muy concreto, la rehabilitación sostenible de edificios existentes. El ámbito sobre el que actuar en próximas intervenciones es muy amplio, y pueden iniciarse otras investigaciones de profundización en el mismo tema, en la misma ciudad, o en otros enclaves y temas relacionados con la rehabilitación, las energías renovables, la eficiencia energética, etc.

1.1 Justificación del trabajo.

Sin poner en duda los avances llevados a cabo en nuestra Comunidad para no repetir las actuaciones agresivas llevadas a cabo en décadas anteriores sobre el medio ambiente más cercano, se hace necesaria incrementar la conciencia social sobre la trascendencia que tiene para las futuras generaciones de nuestra ciudadanía, gestionar adecuadamente los recursos naturales de los que disponemos.

De la mano de la industrialización de nuestro territorio, en el siglo XX se produjo un fuerte incremento de los asentamientos poblacionales en torno a las fábricas, provocando un aumento considerable del número de edificios residenciales, entre otros. Esto produjo una gran huella ecológica, que en aquella época no fue evaluada.

Por un lado, es indudable que estos edificios, en la actualidad, cuentan con una vida útil ya avanzada y en algunos casos, incluso se encuentran obsoletos. Así, se ha dado a conocer que la CAPV cuenta con el segundo parque de viviendas más antiguo de Europa.

Por otro lado, admitiendo que se hace imprescindible rejuvenecer este parque edificado, debe evitarse que este proceso pueda realizarse a costa de ampliar nuestra huella ecológica en el territorio, consumiendo recursos para construir nuevas edificaciones y generando residuos por la demolición de las antiguas. Y se hace imprescindible esta renovación, porque las edificaciones antiguas requieren de un gran consumo energético que permita mantener las condiciones de habitabilidad demandadas actualmente en las viviendas. Este consumo energético deja una huella ambiental importante en nuestro entorno, además de aumentar el “endeudamiento” energético por el desequilibrio existente entre la energía generada y la consumida.

Considerando esta doble vertiente del problema existente en nuestra Comunidad, de déficit energético y envejecimiento del parque edificado, este trabajo está dirigido a las nuevas generaciones de la sociedad vasca (jóvenes y estudiantes en la actualidad) para impulsar la sensibilización medioambiental, la concienciación sobre el estado de los edificios del País Vasco, y la orientación hacia la formación de los distintos perfiles profesionales necesarios para actuar en este campo.

De este modo, se tomará el pulso de los estudiantes de bachillerato de Bilbao en materia de sensibilización medioambiental, a través de encuestas, videos informativos, así como mediante ejemplos de intervenciones realizadas en algunos edificios de la ciudad, encaminadas a la mejora de las condiciones de habitabilidad y medioambientales.

En este caso, este programa se va a implantar en el Centro San Luis de Bilbao. Para ello, se ha mantenido una reunión con la jefa de estudios del centro para exponerle las actuaciones previstas, mostrándose muy receptiva e interesada por adaptarse los contenidos presentados con el proyecto educativo del centro. Tras valorar el perfil del alumnado del centro y las asignaturas que se imparten, y tras un análisis conjunto con la tutora de la asignatura, han decidido que los destinatarios apropiados son los alumnos de Bachillerato de Ciencias I, en el marco de la asignatura de Cultura Científica.

Los contenidos que se pretenden transmitir a los alumnos están orientados a la toma de conciencia del parque edificado del Ensanche de Bilbao, al análisis de las características principales de algunos edificios, al conocimiento de algunos materiales y sistemas constructivos propios de la rehabilitación, al estudio de posibles soluciones para la mejora de la eficiencia energética de aquellos, al perfil profesional y empresarial de los agentes intervenientes en este sector en Bilbao, así como a los programas de ayudas y subvenciones destinadas desde el Gobierno Vasco y el Ayuntamiento de Bilbao.

2. Descripción del problema.

2.1 Problema

En los últimos años recibimos periódicamente información sobre la alteración que la huella humana está provocando en el medio ambiente: cambio climático, deshielo del ártico... Nos dicen que es un problema global, y quizá por este motivo pensamos que es un problema que afecta a otros territorios y que no está en nuestras manos resolverlo; nos parece que son otros, políticos, gobiernos, etc. los que deben asumirlo. ¿Realmente somos conscientes de la magnitud del mismo y que la solución o la minimización de las consecuencias, son asunto nuestro?

Quizá tenemos la idea de que para paliar las derivaciones de esa alteración, es necesario actuar en las grandes zonas industriales de los países más desarrollados, que es donde se manifiesta con mayor claridad la contaminación, el consumo de recursos, la alteración del entorno natural, etc. ¿Es esta nuestra percepción sobre este asunto?

Afortunadamente, tenemos un territorio con unas condiciones naturales realmente enviables: vegetación abundante y bosques, arroyos, cauces y ríos, climatología

equilibrada que facilita la conservación del medio ambiente, etc. ¿Creemos que La Naturaleza se encargará de equilibrar el desequilibrio provocado por los ciudadanos vascos en el territorio? La respuesta es: No

Es cierto que en los últimos años la Administración ha llevado a cabo programas y estudios para evaluar la situación que de manera más directa nos afecta, con la finalidad de obtener datos que permitan conocer la dimensión que en nuestro territorio alcanza el problema, así como identificar algunos campos sobre los que poder actuar: optimización de recursos naturales, gestión de los residuos, dependencia energética, energías renovables, etc. ¿Se ha detectado alguna evolución en nuestra actividad diaria laboral o personal, derivada de la información recibida?

En este sentido, el Gobierno Vasco ha dado un paso importante trazando la trayectoria a seguir para paliar el problema existente en la CAPV. Uno de los campos de actuación es el sector de la edificación, creando un instrumento de apoyo a la planificación estratégica de los próximos años, como es la Hoja de Ruta de Edificación Sostenible del País Vasco. Con ello se pretende avanzar hacia un parque de viviendas con mejores prestaciones y más respetuoso con el medio ambiente.

Uno de los ejes de actuación fundamentales de esta hoja de ruta es la sensibilización de los propietarios y usuarios finales de las viviendas, con el objetivo de generar una demanda creciente de rehabilitación con carácter integral y eficaz. Pero, ¿cómo sensibilizar a los usuarios y a la población en general?: la mejor inversión a futuro es sensibilizar a las nuevas generaciones hacia hábitos de consumo y las conductas de utilización hacia la sostenibilidad. Y las nuevas generaciones están hoy en los centros académicos y formativos, y en buena medida en la Educación Secundaria. Y... ¿cómo sensibilizar a los alumnos de secundaria para revertir esta situación?

Sin duda, un buen medio para hacerles partícipes y cómplices de la solución al problema es integrando la cultura de la rehabilitación de la edificación de forma transversal en la asignaturas como Tecnología o Cultura Científica de primer curso de Bachillerato.

¿Cómo pueden contribuir estas asignaturas a fomentar los hábitos y conductas de utilización sostenible del parque edificado? En primer lugar, mediante un acercamiento a la realidad del problema ambiental global, integrando una cultura medioambiental sostenible aplicable al sector de la edificación en general y al de la CAPV en particular. La Tecnología podrá mostrar que es posible implantar las

medidas necesarias, como herramienta para llevar a la práctica la sensibilidad sostenible adquirida a través del conocimiento científico.

De esta forma, se conocerán procedimientos de análisis de las edificaciones existentes, técnicas y sistemas constructivos apropiados para rehabilitar lo edificado en aras a conseguir una mayor eficiencia energética de los edificios. En el mismo sentido, se conocerán los materiales existentes y sus propiedades principales, poniendo de manifiesto el campo abierto a la investigación y desarrollo de nuevos materiales que permitan innovar y mejorar las propiedades de los materiales actuales, gestionando eficazmente las materias primas. Así mismo, se recogerán los programas de ayuda y subvenciones, que la Administración Pública Vasca destina a los usuarios que decidan mejorar las prestaciones de sus edificios

Poe ello, este trabajo está orientado a los alumnos de Bachillerato, como estudiantes con un nivel de formación avanzado, capaces de apreciar la dimensión del problema medioambiental actual y la necesidad de incorporar medidas paliativas, así como futuros usuarios del parque edificado de la CAPV y como potenciales profesionales para hacer posible la necesaria reconversión del sector de la vivienda existente.

2.2 Contexto del centro.

La investigación se ha desarrollado en el Centro San Luis, de Bilbao. Tal y como menciona en su web el Centro, éste se fundó en 1941, y desde sus inicios se ha convertido en un referente en el sector educativo de Bilbao, por el trabajo realizado con alumnos adolescentes, jóvenes y adultos, orientado claramente a la incorporación al mundo laboral. Además, forma parte de la red concertada del Departamento de Educación del Gobierno Vasco, además de participar activamente en los programas de Lanbide y el Fondo Social Europeo.

El edificio en el que se ubica, está situado en el centro de la ciudad, en el distrito 6 de Abando (Indautxu) en una zona de mucha actividad académica, económica y comercial, con acceso desde una galería de comercios que comunica las calles Licenciado Poza y Ercilla (Galerías Isalo).

Desde el exterior, el edificio no resulta significativo por no estar configurado como otros colegios de la zona. Su fachada principal, situada en la calle Licenciado Poza, es asimilable a la de un edificio de oficinas. Las fachadas interiores tienen luces y vistas al patio de manzana del que forma parte. Esta configuración no le permite contar con

instalaciones deportivas, por lo que estas actividades se llevan a cabo en el Polideportivo de Txurdínaga, situado en el distrito 4 de Bilbao.

En lo referente al resto de dotaciones, el centro está dotado de buena iluminación natural y artificial, diversas aulas de informática, modernas instalaciones y equipamientos y condiciones de accesibilidad adecuadas.

En su división horizontal, cabe reseñar que la casi totalidad de las plantas están destinada a la actividad docente con adolescentes y jóvenes en enseñanza reglada. La última planta se utiliza para acoger los cursos de los programas del Servicio Vasco de Empleo (Lanbide) en el marco de la formación profesional continua.

En definitiva, se trata de un centro que permite responder a las expectativas de los alumnos, padres, profesionales y empresas, con formación orientada al mercado laboral en general y en gran medida del sector de servicios.

2.3 Contexto del aula.

El Aula.

A nivel particular, el aula utilizada en las jornadas de la investigación, ha sido el aula propia de la clase de Bachillerato I de Sociales: este aula está situada en la planta primera del edificio, identificada con el número 15, y es colindante con la sala de profesores. Cuenta con una superficie de aproximadamente 48 metros cuadrados, con un buen rendimiento, puesto que es de planta rectangular y permite una distribución ordenada de las mesas y sillas, con pasillo central, cómodo de utilizar tanto por el alumnado como por el profesor. No cuenta con taquillas. Está equipada con proyector conectado a ordenador portátil, el cual se ha empleado para las presentaciones de PowerPoint y fotografías de las jornadas 2 y 4.

La iluminación natural procede del fondo del aula, aunque no transmite reflejos a las áreas de trabajo.

Alumnado.

El grupo de alumnos sobre el que se ha centrado la actividad es de la tipología representativa del centro. Se trata de un grupo mixto de chicas y chicos de similar porcentaje, que cursan 1º de Bachillerato en la modalidad de Sociales. La clase la componen 35 alumnos de edades entre 16 y 17 años. Se trata de chicos en su mayor

parte vecinos de Bilbao, si bien también hay chicos de otros pueblos de Bizkaia e incluso de la vertiente "costera" de Araba, como Artziniega. El nivel social y cultural de las familias de procedencia es aparentemente medio. No hay alumnos emigrantes ni con dificultades de idioma o que merezcan atención específica. Sí es cierto, que son alumnos que en algunos casos han tenido dificultades para mantener el nivel académico en otros centros privados, concertados o públicos de la comarca del Gran Bilbao, y se incorporan al Centro San Luis, que es un centro que cubre este espacio de la enseñanza reglada en Bilbao.

Relación con el profesor.

La relación de los alumnos con el profesor ha sido fluida, dentro del rol que, en general, corresponde a las partes. Los alumnos planteaban preguntas con naturalidad, mostrando interés por asimilar el contenido de las respuestas.

3 Objetivos.

Los objetivos del presente trabajo se concretan en:

1.-Identificar el grado de conocimiento del alumnado de las propiedades técnicas de los materiales y sistemas constructivos empleados habitualmente en la rehabilitación de edificios.

2.- Reconocer las estrategias de mejora de las propiedades de los edificios en el campo de la rehabilitación del parque edificado de la CAPV, relacionadas con la eficiencia energética y la accesibilidad.

3.- Sensibilizar al alumnado en el tema de la sostenibilidad del medio ambiente en relación con la huella ecológica que provoca el uso de los edificios durante su vida útil.

4.- Valorar el conjunto arquitectónico de la CAPV como elemento de mejora de las condiciones de habitabilidad de los usuarios.

4 Fundamentación teórica.

4.1 Innovación educativa.

Debe admitirse que en el campo de la educación han transcurrido muchas décadas en las que el procedimiento de enseñanza no incorporaba apenas nuevas metodologías,

ni siquiera experimentaba con nuevas iniciativas que pudieran diferenciarse del sistema comúnmente admitido. Esto es, que varias generaciones adquirieron los mismos conocimientos a través de las mismas herramientas: cartillas, cuadernos, pinturas, libros de textos, etc.

En los años 70, la llegada de la Enseñanza General Básica (EGB) trajo consigo la introducción de un sistema innovador cuyo ícono visible eran las "fichas" como medio de adquisición de conocimientos por parte del alumno. Este nuevo sistema llegó a manos de un profesorado anclado en los sistemas tradicionales y en numerosos casos, reacios a la innovación.

En las últimas décadas, la incorporación de la informática a la vida diaria ha supuesto un cambio radical en el perfil de la sociedad actual, arrollando distintas facetas del modo de vida de las personas, al que la educación no se ha mantenido ajeno.

Al igual que en otras épocas, esta innovación educativa ha llegado con un profesorado no formado en este campo y en ocasiones no capacitado o remiso a entender su profesión como un proceso de formación continua al ritmo de la sociedad.

No obstante, se ha tratado de un movimiento irreversible, a diferencia de lo ocurrido en otras épocas, como por ejemplo ocurrió con la EGB. Actualmente tendemos a admitir el término "mejora" como sinónimo de "cambio" o "innovación", pero para ello se requiere la implicación de todos los agentes intervenientes en el proceso de enseñanza-aprendizaje: educadores, profesores, padres, administración, etc.

En este sentido, tal y como recoge Salinas (2008 citando a Fullan y Stiegelbauer, 1991), los procesos de innovación están asociados a la incorporación de nuevo material didáctico, nuevas técnicas educativas y nuevas actitudes personales. No obstante, para estos autores, esto es solo es la muestra visible y más fácilmente asequible de una nueva concepción educativa que requiere capacidades renovadas, otros comportamientos y prácticas que realmente supongan una renovación de lo existente.

Por tanto, la innovación requiere una implicación global, que en caso de no producirse, puede arruinar el proceso de mejora pretendido. En gran medida, en este compromiso de implicación, la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), se ha convertido en la principal protagonista de todo el proceso.

Por otro lado, y tal y como entiende González, J.C. (2008), la innovación educativa no debe contemplar únicamente nuevas herramientas o capacidades docentes: la

evolución de la sociedad requiere incorporar también nuevos conocimientos en el currículo del alumno. En el ámbito de este TFM “Educación para la Rehabilitación Sostenible en el Parque Edificado de la Comunidad Autónoma del País Vasco”, es necesario innovar en la educación del alumno para que adquiera una sensibilidad medioambiental apropiada, que le capacite para actuar en el campo de la sostenibilidad del desarrollo actual y del futuro más próximo. De ahí que el marco de la asignatura Cultura Científica, sea el idóneo donde puedan incorporarse nuevos conocimientos relacionados con las iniciativas previstas en la hoja de ruta marcada por la administración local y autonómica en la Agenda Local 21.

4.2 TICs en Educación.

Como ha quedado recogido en el apartado anterior, probablemente, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), se han convertido en la principal protagonista de todo el proceso de innovación educativa actual.

Es indudable, que las TICs han supuesto un cambio social importante en la forma de relacionarnos las personas, y la educación no es un campo ajeno a ese cambio. Así hoy manejamos términos como “Sociedad del Conocimiento” o “Sociedad de la Información” (UNIR 2015), para calificar nuestro modelo social actual.

La información disponible en nuestra sociedad, y por añadidura en el campo de la educación, ha crecido de forma exponencial, alejándose en gran medida de los sistemas tradicionales como periódicos, revistas, libros, libros de textos, encyclopedias, etc. Se ha registrado una auténtica revolución en el sistema de información que ha obligado a la reconversión de los sistemas tradicionales, a riesgo de no poder sobrevivir anclados en el inmovilismo.

El sistema educativo no ha sido ajeno a este cambio, y haciendo un ejercicio comparativo de las herramientas utilizadas hoy en día, con las empleadas en la EGB por ejemplo, puede constatarse la revolución llevada a cabo en unos “pocos” años, hasta el punto de que un alumno actual, se sentiría extraño y muy limitado en su proceso de formación integral.

La educación y sus agentes intervenientes, no han sido ajenos al cambio de la a menudo denominada sociedad de la información, como reflejo del cambio social, cultural, laboral, etc. No obstante, quizá pueda afirmarse que el cambio aún hoy no se haya culminado e incluso no quepa el concepto “culminación” por tratarse de un proceso continuo inacabable. Además, el sistema educativo actual ha heredado un

patrimonio profesional de educadores y profesores procedentes de un sistema educativo anterior con cierto sentido conformista e incluso inmovilista.

Es claro que el proceso de renovación del alumnado en las aulas es prácticamente inmediato (cada curso se incorpora al aula una nueva generación) y que la renovación de las herramientas educativas, entre las que destaca la incorporación de las TICs, no va más allá de la habilitación de un presupuesto que permita la adquisición de sistemas tecnológicos. Pero la renovación del profesorado puede lastrar la renovación del propio sistema educativo, no obteniendo el adecuado rendimiento de las tecnologías de la información disponibles en el aula.

No obstante, según entiende Fernández (2010), no debemos pensar que las TICs únicamente traen ventajas al proceso de enseñanza-aprendizaje del alumno. La incorporación paulatina de esta herramienta ha supuesto que tanto el profesor como el alumno, tengan a su alcance una gran cantidad de información, que en numerosos casos se convierte en información excesiva, y en otros casos, información de escasa fiabilidad.

Por ello, esta información requiere de un proceso de selección y verificación que puede resultar laborioso y requiere de una actitud inconformista y activa. A diferencia de la información manejada en décadas anteriores (podría referenciarse de nuevo la etapa de la EGB), la información estaba delimitada en el propio libro de texto y gozaba de toda credibilidad, fomentando el conformismo e inmovilismo de profesores y alumnos.

En el ámbito del presente trabajo “Educación para la Rehabilitación Sostenible en el Parque Edificado de la Comunidad Autónoma del País Vasco”, la incorporación de las TICs en el aula es fundamental para permitir un conocimiento dinámico y actualizado de los conceptos manejados. De este modo, tanto el alumno como el profesor pueden acceder de forma rápida e inmediata al significado de términos técnicos, galerías de imágenes de sistemas constructivos, videos tutoriales, nuevos materiales, etc. que facilitan un conocimiento actualizado diariamente, que permite contar con una mejora continua del proceso.

4.3 Motivación del alumnado.

Dentro del nuevo proceso de enseñanza-aprendizaje que han permitido las TICs, la motivación es un ingrediente importante. Cuando hablamos de motivación, debemos entenderla en una doble vertiente: por un lado, el profesor, que actúa como

acompañante del alumno en el proceso, debe estar motivado para acometer su propio procedimiento de mejora profesional continua, estando capacitado a lo largo del ejercicio de su cometido como educador, para actualizar permanentemente su conocimiento y que esto le permita preparar nuevos conocimientos para transmitir al educando.

Por otro lado, es indispensable que el alumno se encuentre motivado para recorrer el camino necesario hacia el conocimiento. Es cierto que las nuevas generaciones se han familiarizado desde edades muy tempranas con el manejo de las TICs, en muchas ocasiones asociándolo a una vertiente de ocio que siempre resulta atractiva.

En ese sentido, en general, el alumno cuenta con una buena disposición para el acercamiento y empleo de las TICs para llegar al conocimiento. Esto es lo que entiende Castañeda (2015) en lo que denomina “motivación intrínseca”: motivación que procede del propio sujeto y que tiene la capacidad de reforzarse. Normalmente es ajena al contenido de la tarea que se emprenda.

En la otra vertiente se encuentra la denominada motivación extrínseca, entendida como aquella que procede de fuera del sujeto y que habitualmente está encaminada a la ejecución de la tarea.

Es por tanto en esta vertiente extrínseca en la que el profesor adopta un papel motivador importante para la adquisición de conocimiento por parte del alumno. Para ello, deberá preparar contenidos atractivos para el educando, que le sean fáciles de identificar en el desarrollo de su entorno social cercano, lo que le hará adoptar una actitud más receptiva.

4.4 Competencias y Tecnología.

Tal y como recogen Villa y Poblete (2007) en su libro Aprendizaje Basado en Competencias, desde la celebración en 1998 de la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior, se puso de manifiesto la necesidad de introducir un cambio en el sistema de enseñanza-aprendizaje desarrollado hasta esa fecha, subrayando que es necesario realizar una formación continua que facilite asimilar nuevas competencias orientadas a la mejora global en sus componentes económico, cultural y social. Este cambio de orientación dio lugar a lo que se conoce como Aprendizaje Basado en Competencias (ABC). Este modelo se basa en un sistema de aprendizaje que fomenta gradualmente la independencia de los alumnos para avanzar en su capacitación.

El ABC consiste en desarrollar las competencias genéricas o transversales (instrumentales, interpersonales y sistémicas) necesarias y las competencias específicas (propias de cada profesión) con el propósito de capacitar a la persona sobre los conocimientos científicos y técnicos, su capacidad de aplicados en contextos diversos y complejos, integrándolos con sus propias actitudes y valores en un modo propio de actuar personal y profesionalmente.

En este contexto, el desarrollo de las actividades llevadas a cabo con los alumnos en relación al contenido del presente TFM, contribuye al progreso en las siguientes competencias:

- .- Resolución de problemas.
- .- Capacidad de reflexión.
- .- Análisis crítico.
- .- Uso de las TICs.

Estas competencias se han tomado de las referenciadas por Villa y Poblete en su libro Aprendizaje Basado en Competencias (2007) aplicando el nivel 1, al considerar que puede adecuarse a la etapa de ESO y Bachillerato, y son las que específicamente se pueden desarrollar en el presente trabajo.

4.4.1 Resolución de problemas.

En primer lugar, hay que tener en cuenta que para poder afrontar la resolución de un problema, es necesario identificarlo como tal. El alumno deberá contar con criterios que le permitan afrontar los problemas con capacidad para resolverlos, fomentando la autoestima e influencia sobre el medio en el que se mueve.

La competencia para resolver problemas se entiende como aquella que identifica, estudia e interpreta los aspectos relevantes que forman parte del problema, y lo soluciona de forma eficaz. El estudiante desarrollará la capacidad de reconocer y valorar el problema, concibiendo distintas resoluciones mediante el empleo del procedimiento aprendido.

No debe perderse de vista que una finalidad de la adquisición de conocimientos del alumno en su etapa formativa, es adquirir capacidades y herramientas apropiadas para hacer frente a situaciones reales de forma exitosa. La etapa de Bachillerato, en la que se enmarca la investigación del presente TFM, es una etapa en la que el alumno

ya desarrolla esas capacidades de resolución de problemas que le permiten apreciar fácilmente la aplicación de sus conocimientos.

4.4.2 Capacidad de reflexión.

El pensamiento reflexivo consiste en reconocer nuestra forma de pensar ante un problema y avanzar en nuestro modo de pensar.

La competencia en pensamiento reflexivo se define como el procedimiento mental que permite la identificación y mejora de las formas de pensar empleadas para ejecutar una tarea o resolver un problema. En este nivel el alumno identifica y comprende el modo de pensar que una persona utiliza ante una situación determinada.

4.4.3 Análisis crítico.

El análisis crítico es el que se fundamenta en distintos interrogantes sobre el por qué de la realidad: ¿por qué las cosas son así? ¿por qué no pueden ser de otro modo? ¿por qué alguien quiere que las cosas sean así? ¿por qué creemos que las cosas son así?

En este sentido, la competencia en pensamiento crítico supone una actitud mental que se pregunta sobre la realidad de las cosas y se ocupa de entender la fundamentación de las mismas, sus actuaciones y reflexiones tanto internas como externas.

En este nivel, el alumno adquiere dominio para cuestionarse la naturaleza de la situación de su entorno y toma parte activa en las discusiones que le afectan, estudiando los fundamentos y analizando las consecuencias de las decisiones propias o extrañas.

4.4.4.- Competencias en la LOMCE.

4.4.4.1.- Uso de las TICs.

Esta competencia está relacionada con la gestión de la información y la comunicación a la que se puede acceder con el empleo de un ordenador. La cantidad de herramientas y entornos de trabajo de los que se puede disponer es continua e interminable, si bien destacamos las más transversales relacionadas en el campo académico.

Consiste en el empleo de las Técnicas de Información y Comunicación TICs para expresarse y comunicarse, para acceder al origen de la información, como medio

para investigar, registrar datos y documentación, para confección de trabajos, para facilitar tanto el trabajo en equipo como el autoaprendizaje.

En este nivel de bachillerato, permite gestionar adecuadamente los soportes de la información, crear documentos mediante el empleo de un programa de tratamiento de textos, navegar por Internet y emplear eficazmente el correo electrónico.

Cabe remarcar además, que la competencia digital es una de las competencias claves recogidas en la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE). Se define como aquella que implica el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el uso del tiempo libre, la inclusión y participación en la sociedad.

Con la participación en las jornadas previstas en el presente TFM, el alumno avanzará en el desarrollo de una actitud activa, crítica y realista hacia las tecnologías y los medios tecnológicos, valorando sus fortalezas y debilidades y respetando principios éticos en su uso. Por otra parte, se implicará en la participación y el trabajo colaborativo, así como la motivación y la curiosidad por el aprendizaje y la mejora en el uso de las tecnologías.

4.4.4.2.- Las competencias básicas en ciencia y tecnología.

Según se definen en la propia LOMCE, son aquellas que proporcionan un acercamiento al mundo físico y a la interacción responsable con él desde acciones, tanto individuales como colectivas, orientadas a la conservación y mejora del medio natural, decisivas para la protección y mantenimiento de la calidad de vida y el progreso de los pueblos.

Se requiere igualmente el fomento de destrezas que permitan identificar preguntas, resolver problemas, llegar a una conclusión o tomar decisiones basadas en pruebas y argumentos.

Estas competencias incluyen actitudes y valores relacionados con responsabilidad en relación a la conservación de los recursos naturales y a las cuestiones medioambientales.

Con los contenidos expuestos en este TFM, el alumno tomará conciencia de la importancia que adquiere el uso de los edificios de la CAPV de forma sostenible, procurando el uso eficiente de la energía y la calidad de vida de los usuarios. Se

analizarán posibilidades de rehabilitación de los edificios existentes en la CAPV, en orden a mejorar sus prestaciones reduciendo la huella ecológica que su uso deja en el medio ambiente.

4.5.- La asignatura de Tecnología y la sostenibilidad.

Uno de los objetivos establecidos en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, queda recogido en el siguiente artículo:

Artículo 25. Objetivos. El Bachillerato contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades que les permitan: ... Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.

La materia de Tecnología contribuye a adquirir un punto de vista razonable para construir una sociedad más sostenible, racionalizando el empleo de los recursos naturales y la energía. Entre los contenidos incluidos por la LOMCE en la asignatura de Tecnología Industrial I, en el *Bloque 5 Recursos energéticos*, figuran:

- .- La energía y su transformación. Rendimiento.
- .- Fuentes de energía renovables y no renovables: centrales y dispositivos de aprovechamiento. Partes y funcionamiento.
- .- Impacto medioambiental del empleo de diferentes fuentes de energía.
- .- Instalaciones energéticas en viviendas. Criterios de ahorro. El certificado energético.

A través de la Tecnología el alumno:

- .- Identifica diferentes maneras de generar energía, comprendiendo la influencia que ejercen sobre el medio ambiente.
- .- Realiza cálculos sobre la energía consumida en función de las necesidades del usuario, así como los recursos que se consumen.
- .- Hace previsiones sobre el coste de la energía necesaria para la utilización de una vivienda, analizando las medidas para optimizar el consumo.

.- Conoce la relevancia que adquiere que un edificio cuente con el correspondiente Certificado de Eficiencia Energética.

En definitiva, la asignatura permite concienciar y transmitir conocimientos al alumno que le relacionan con la necesidad de cuidar el medio ambiente y mejorar su sostenibilidad.

4.6 Formación del profesorado en sostenibilidad.

Está admitido que el profesor es un agente importante en el proceso de formación educativa, e incluso personal del alumno. Por ello, es imprescindible que una buena formación del alumnado esté necesariamente vinculada a una buena formación de su profesorado.

Por otro lado, el vínculo que une en la actualidad el desarrollo de la sociedad con el medio ambiente es inevitable. De esta forma, se entiende el desarrollo sostenible en su triple componente social, económica y medioambiental.

Relacionando estos dos aspectos, se deduce que para poder ofrecer una adecuada formación global al alumnado actual, es necesario contar con un profesorado formado en materia de desarrollo sostenible.

En contra de lo que pudiera parecer a primera vista, esta inquietud docente ya surgió hace varias décadas. Así por ejemplo, en la Comunidad de Madrid, la Educación Ambiental se introdujo en los años 80 del siglo XX en el campo educativo.

Vemos pues que, ya desde el año 1984, La Comunidad de Madrid ya llevó a cabo una iniciativa para poner a disposición de centros tanto públicos como privados una herramienta para incorporar la educación medioambiental y el desarrollo sostenible en los distintos proyectos curriculares, que facilitaba la formación continua del profesorado en esta materia.

Además, el profesorado de la CAPV cuenta con el apoyo del centro de Educación Ambiental de Sukarrieta, que se puso en marcha en 1982 con la intención de orientar a la comunidad educativa en el marco de la sostenibilidad medioambiental. Este centro trabaja en la labor de concienciar a la sociedad en la necesidad de relacionarse de una forma respetuosa con el medio ambiente, facilitando a alumnos y profesores realizar tareas de investigación e innovación en el ámbito docente.

No obstante, para profundizar en el concepto de la sostenibilidad ambiental del País Vasco, a juicio de quien suscribe, debe incorporarse la componente arquitectónica y la huella ecológica que supone la implantación del modelo de urbanismo existente en el territorio de la CAPV, su incidencia en la ocupación del suelo, la eficiencia energética, etc.

Para ello, es necesario contar con una formación global del profesorado que desarrolla actualmente su labor en la estructura docente de la Comunidad Autónoma, e incluso incrementar progresivamente el cuerpo docente con nuevos perfiles de profesionales de la arquitectura bioclimática y rehabilitación, que sin ánimo de impartir conocimientos más propios del ámbito universitario, permitan sensibilizar a las futuras generaciones de la dimensión medioambiental del sistema de asentamiento poblacional existente en este territorio.

4.7 Marco práctico: Sostenibilidad de edificios.

Como se ha indicado en apartados anteriores, el marco inicial sobre el que incide el presente TFM es el Parque Edificado de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Trata de establecer una relación entre el estado de los edificios existentes y el medio ambiente con el que se relacionan. Se trata de sensibilizar a las nuevas generaciones sobre la importancia que adquiere que los edificios existentes sean sostenibles.

Para ello, debemos partir del concepto de edificio sostenible. En nueva edificación, se considera que arquitectura sostenible es aquella que evalúa el impacto ambiental de todos los procesos de la edificación, desde los materiales de fabricación, las técnicas de construcción que supongan un mínimo daño ambiental, la ubicación del proyecto y su impacto con el entorno, el consumo de energía del mismo, y el reciclado de los materiales cuando la construcción ha cumplido su función y se derriba.

Al referirnos al parque edificado existente, hay aspectos sobre los que ya no se puede incidir, como la elección de la ubicación, la orientación, los materiales, etc. Sin embargo, sí se pueden rehabilitar los edificios mejorando su eficiencia energética, renovando sus sistemas constructivos, incrementando el rendimiento de sus instalaciones térmicas e incorporación nuevos materiales que mejoren su sostenibilidad, acercándolos a las características de un edificio sostenible.

Debemos tener en cuenta que el parque de viviendas de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) es el segundo más antiguo de Europa (tras Reino Unido) con una media de 39,2 años. Además, para realizar la investigación se ha elegido un centro

escolar de Bilbao en la zona del Ensanche, en el que los alumnos deberán realizar su práctica. Por tanto, hay que conocer que del total de 11.412 edificios de Bilbao, 7027, es decir el 61,58%, tienen una antigüedad superior a 50 años. En concreto, la edad media de todos los edificios de Bilbao asciende a 56,54 años. Por tanto se trata de un marco idóneo para que los alumnos adquieran una sensibilidad medioambiental favorable a la rehabilitación de los edificios existentes, en orden a mejorar sus sostenibilidad y reducir su huella ecológica.

4.8 Bilbao en la sostenibilidad de sus edificios.

La ciudad de Bilbao cuenta con una trayectoria histórica prolongada en su preocupación por la rehabilitación del parque edificado, tanto desde la promoción privada como pública.

En cuanto a la iniciativa privada, la implicación municipal tiene su origen en la década de los años 80 del siglo XX, con la creación de la empresa pública Surbisa, cuya función es el fomento de la rehabilitación urbanística, con el objetivo de que el patrimonio edificado de la Villa sea seguro, accesible, eficiente y ofrezca viviendas de calidad. Y entendido como instrumento de movilización de actividad y de creación de riqueza económica que revierta, directa e indirectamente, en la ciudad. De este modo, El Ayuntamiento de Bilbao, a través de Surbisa, otorga ayudas económicas para la rehabilitación de edificios en zonas degradadas, en la que se contemplan actuaciones en orden a mejorar la eficiencia energética de los mismos. Además, subvenciona las intervenciones en edificios de viviendas para la supresión de barreras arquitectónicas.

En lo referente a la iniciativa pública, el Ayuntamiento de Bilbao a través del organismo municipal Viviendas Municipales, gestiona un patrimonio de 4.092 viviendas, 20 alojamientos dotacionales y 1.193 elementos para uso distinto del de vivienda (locales, garajes y trasteros). Viviendas Municipales, dentro de su compromiso con la sostenibilidad y mejora de la eficiencia energética en sus inmuebles, además de en las intervenciones de nueva planta, está trabajando en la rehabilitación energética y mejora de la accesibilidad de su parque, tanto con el desarrollo de actuaciones especiales como mediante la intervención global en edificios.

- Trabajos de sustitución de calderas e instalación de circuitos de calefacción
- Sustitución de ventanas

- Instalación de ascensores

Estas intervenciones se programan dentro de los Planes REVIVE y RENOVE, promovidos por el Gobierno Vasco, y se desarrollan con el acuerdo y la participación de las comunidades de propietarios/as afectados/as.

4.9 Competencias del Área de Tecnología en la LOMCE.

La LOMCE incorpora la asignatura de Tecnología Industrial en la etapa de Bachillerato, que tiene como objetivo fomentar en el alumno la capacidad de afrontar la resolución de problemas de un modo autosuficiente o en equipo, con carácter innovador.

Las asignaturas de Tecnología Industrial I y II, se conciben como dos etapas consecutivas que establecen y profundizan en el diseño de equipos tecnológicos, materiales, herramientas, máquinas, procesos de fabricación, etc.

En lo referente a la materia tratada en el presente TFM, en la etapa de Bachillerato I, con Tecnología Industrial I, se estudia la aparición de nuevos materiales que puedan dar lugar a nuevas aplicaciones, empleando criterios de racionalización de los recursos naturales. Se analiza de un modo crítico la relevancia que cobran los distintos procesos sostenibles en su relación con la sostenibilidad medioambiental del modelo de desarrollo.

Otro componente importante está relacionado con los recursos energéticos, fomentando el uso racional de la energía para alcanzar un modelo energético más sostenible. Así, se analizan los consumos de energía de una vivienda, estableciendo estrategias de reducción del consumo.

En este contexto se encaja la actividad que se incluye en este trabajo de educación para la rehabilitación sostenible del parque edificado de la CAPV. Se presentan algunos materiales y sistemas constructivos aplicables a la rehabilitación de los edificios en orden a mejorar la eficiencia energética, reduciendo el consumo de energía y mejorando la relación con el medio ambiente.

Durante las clases de trabajo con el alumnado se ha combinado el trabajo individual de adquisición de nuevos conceptos con el trabajo colaborativo en la resolución de situaciones reales próximos al entorno del alumno. Se implantan nuevas soluciones tecnológicas en los edificios, con sistemas constructivos y materiales que mejoran sus prestaciones.

No obstante, en la asignatura de Tecnología la transmisión de los contenidos adquiere una dimensión transversal clara. Se identifica un marcado componente matemático y de ciencias y tecnología, pero sin perjuicio de contribuir al desarrollo del resto de competencias de forma global, en todos los contenidos tratados en la materia.

Comunicación lingüística.

Con la elaboración y presentación de trabajos, el alumno debe manejar su capacidad de comunicación verbal y escrita, a la vez que emplea un vocabulario técnico preciso.

Competencia digital.

El alumno accede a diferentes fuentes de información que están disponibles en su mayor parte en la red, desarrollando sus capacidades para moverse por la red, incorporando en sus trabajos contenidos en diferentes formatos.

Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor y aprender a aprender.

El alumno afronta la resolución de problemas adoptando su propio sistema de trabajo con una mentalidad abierta y positiva, adquiriendo las cualidades del sistema de aprendizaje autónomo.

Competencia social y cívica.

El alumno conoce el proceso de obtención de materiales, la aplicación de los mismos, así como su eliminación y reciclado. Además, comprende la necesidad de generar nuevas fuentes de energía y las consecuencias de su utilización, valorando los beneficios e inconvenientes que presumen en la sociedad, desarrollando el espíritu crítico.

Conciencia y expresiones culturales.

El alumno reconoce la relación existente a lo largo de la historia entre el desarrollo de la sociedad, las técnicas empleadas y los productos elaborados, y los recursos naturales y materiales disponibles en el entorno próximo. Esto conlleva generar una conciencia regional y expresiones culturales en la población del territorio. Por otro lado, el desarrollo de nuevos productos, requiere tener en cuenta las necesidades de la sociedad del momento.

5 Metodología.

5.1 Diseño de la investigación.

El método de investigación utilizado en el desarrollo del presente TFM, es el método mixto. El enfoque mixto es un tipo de investigación en la que se recogen, analizan y vinculan datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio para responder a una pregunta de investigación. El planteamiento de un diseño de método mixto se muestra de especial importancia en el ámbito educativo, porque permite al investigador, no sólo la recogida de datos numéricos, sino también le brinda la oportunidad de dejar oír la voz de los participantes (UNIR 2016).

El método mixto viene a completar el enfoque que hasta hace algunos años sólo se contemplaba desde el punto de vista cualitativo o cuantitativo. Algunos autores como Dellinger y Leech (2007), analizaron la utilidad del método mixto en investigación, y señalan que durante los años 90 del siglo XX, las investigaciones de diseño mixto fueron muy utilizadas en campos como la Educación.

Otros autores como Hernández, Fernández y Baptista (2003), señalan que el método mixto representa el más alto grado de combinación entre los enfoques cuantitativo y cualitativo. Ambos se mezclan en muchas o todas las fases de la investigación, aportando todas las ventajas de ambos métodos.

5.2 Adecuación de su utilización en función del objetivo.

El ámbito de implantación de esta investigación es eminentemente educativo, por lo que, siguiendo la opinión de los autores autorizados, se considera idóneo el empleo del sistema mixto. De este modo, se realizará una recogida tanto de datos de carácter cuantitativo o numérico a través de las encuestas y test (metodología cuantitativa), como de carácter cualitativo, a través de las entrevistas, pequeñas conversaciones y otros contactos personales con personal docente y alumnos (metodología cualitativa). De la combinación de ambos métodos, se espera realizar un análisis de los resultados que permita programar una posible intervención posterior en el campo de la educación sostenible de los edificios de la CAPV.

5.3 Población y muestra.

La muestra mayoritaria que ha participado en la investigación, son alumnos de Bachillerato I, con edades comprendidas entre 16 y 17 años. No obstante, también han participado en menor medida, profesores del centro de diferentes edades.

El grupo de alumnos se compone de 18 chicas y 17 chicos. Proceden de la clase media habitual en la CAPV. La mayor parte de ellos residen en Bilbao, en distintos distritos. Algunos alumnos acuden al centro de otros municipios de la provincia (e incluso alguno de Alava), que forman parte de la comarca del Gran Bilbao.

Académicamente, se trata de alumnos que han mostrado dificultades para superar las distintas etapas escolares en otros centros de Bizkaia, tanto de la red pública como de la red concertada o privada.

No se cuenta en el grupo con alumnos extranjeros o con dificultades de integración que requieran una atención a la diversidad. Se trata de un grupo moderadamente homogéneo, lo cual ha facilitado la implantación de la intervención prevista. Todos los alumnos me han acogido cuando menos con corrección, si bien el grado de acercamiento ha sido variable. En algunos casos, el contacto mantenido ha ido más allá del tratado en la materia expuesta, aflorando en algunos casos sus aficiones, sus destinos en el fin de semana, etc. como aspectos más personales. Incluso en algunos casos, el profesor ha sido sometido a preguntas personales, como la relación con la tutora o la jefa de estudios, la afición al futbol, o asuntos similares.

5.4 Observación participante.

La modalidad empleada dentro de la metodología cualitativa para examinar atentamente al alumnado, ha sido la observación participante directa. Esta observación se ha centrado tanto en el alumnado como en el propio centro, la jefa de estudios, la profesora tutora, el resto del personal del centro, etc.

5.5 Instrumentos de recogida de la información.

Durante el desarrollo de la investigación, y con el objetivo de testar la sensibilidad del centro respecto al tema del TFM, se han empleado diferentes métodos de recogida de información cualitativa y cuantitativa.

Información cualitativa.

Entrevista y diario de campo.

El instrumento empleado para la recogida de información cualitativa ha correspondido al formato de entrevista utilizado con la profesora tutora de la asignatura de Cultura Científica y el diario de campo para anotar las observaciones.

Información cuantitativa.

Para la recogida de información cuantitativa se han empleado diferentes instrumentos como encuestas, test, tabla de observación y otros formatos.

Encuestas.

En la investigación se ha trabajado con dos modelos de encuesta dirigidos a los alumnos: la encuesta de educación ambiental y la encuesta de satisfacción.

Test.

Para recoger información entre una muestra significativa del profesorado del centro, se ha utilizado un test de conocimiento ambiental. Este mismo test se ha empleado para recabar información entre los alumnos de la asignatura de bachillerato I Cultura Científica.

Tabla de observación.

Los alumnos, para la práctica llevada a cabo con edificios existentes en el Ensanche de Bilbao, han empleado una tabla de observación denominada "puntos de inspección del edificio", en la que han recogido las características principales del edificio elegido, aportando además fotografías representativas.

Otros formatos:

Como complemento de esta toma de datos, se ha puesto en conocimiento del alumno la situación actual del parque edificado en el marco de la CAPV, a través del documento "Sabías qué...?"

5.6 Herramientas utilizadas.

5.6.1 Encuestas y tablas.

La encuesta de educación ambiental se ha planteado en torno al grado de asentamiento de hábitos de protección del medio ambiente, actitud ante el problema

y disponibilidad personal para implicarse en la sensibilización ambiental. La encuesta está planteada a través de doce ítems que versan sobre tres ejes: sensibilización global, hábitos prácticos e implicación personal.

Por su parte, la encuesta de satisfacción final, está estructurada en diez preguntas que pretenden pulsar la evolución del alumno tras la culminación del proceso de enseñanza –aprendizaje sobre el tema expuesto.

El test de conocimiento ambiental está desarrollado mediante doce ítems que partiendo de un conocimiento general se enfoca al campo de la rehabilitación de edificios.

La tabla de observación del edificio, permite la recogida de datos generales del mismo (ubicación, tipología...), configuración de la envolvente (fachadas, cubierta, ventanas...) e instalaciones (calefacción, ascensor...).

El documento denominado *¿Sabías qué...?* recoge una batería de frases y que aportan datos relacionados con el tema del TFM, que permite situar al alumno en el marco de la rehabilitación de edificios en la CAPV.

5.6.2 Diario de campo.

Durante todo el período de desarrollo del TFM, se ha contado con un diario de campo en el que se han ido anotando incidencias relacionadas tanto con el tema del TFM, como con el centro escolar y los agentes intervenientes. De este modo, han quedado registradas impresiones sobre la reunión previa con la jefa de estudios del centro, la profesora tutora del grupo de alumnos, la dinámica del centro, la dinámica del aula, etc.

Además se ha empleado este instrumento para realizar anotaciones relacionadas con el tema tratado fuera del centro escolar. De este modo, se han ido tomando notas sobre actitudes significativas de comportamiento en viajeros del metro, en la separación de residuos del personal del batzoki (taberna) de Getxo, reseñas relacionadas con la conservación del medio ambiente que han aparecido en el periódico local "Getxoberri" que edita el Ayuntamiento de Getxo para enviar a los vecinos del municipio, etc.

5.6.3 Entrevista.

La única entrevista formal realizada ha estado dirigida a la tutora de los alumnos, profesora de la asignatura de Cultura Científica. Para el desarrollo de esta entrevista, previamente se preparó un guion estructurado en aspectos relacionados con su

profesión, el centro escolar, el alumnado, la asignatura de Cultura Científica y el tema del TFM.

5.6.4 Documentos.

5.6.4.1 Libro de Texto.

Durante la intervención realizada, se ha tenido acceso al libro de texto que sirve de apoyo para las clases de la asignatura de Cultura Científica que utiliza la tutora.

Se trata del libro de la editorial Mc Graw Hill titulado *Ciencias para el Mundo Contemporáneo*, de Juan Jesús Jiménez de la Fuente (y otros). Cabe mencionar que los conocimientos recogidos están diseñados en aplicación de la anterior LOE, ya que aún no ha sido publicado el libro adaptado a la LOMCE.

El libro cuenta con ocho unidades didácticas: los contenidos expuestos en la presente investigación están relacionados con las siguientes UD:

- .- UD 5: Impacto ambiental. El Planeta herido.
- .- UD 6: Hacia una gestión sostenible del planeta.
- .- UD 7: Nuevos materiales para nuevas necesidades.

5.6.4.2 Calificaciones de los alumnos.

Se ha podido contar con un documento en el que se reflejen las notas de los alumnos, con los datos tratados debidamente para tener un carácter absolutamente impersonal.

5.6.4.3 Fotografías de edificios.

En el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje con los alumnos, ha sido muy importante trabajar con fotografías, y se ha hecho en un doble sentido: por un lado, se han utilizado para ilustrar los conocimientos que estaban previstos transmitir, y por otro lado, en la práctica que los alumnos han realizado, ha sido necesario para exponer y evaluar las intervenciones que ellos han planteado en los edificios elegidos.

La mayor parte de las fotografías, se han centrado en edificios del Ensanche de Bilbao, si bien para la exposición de la materia, se han tenido que emplear

fotografías significativas de otros distritos de Bilbao, que en cualquier caso, son del entorno del alumno.

5.6.5 Calendario de trabajo.

Desde la apertura por parte de la UNIR del período de elaboración del TFM, mi previsión era realizar una investigación que se concretaría en la muestra existente en el Centro San Luis, el cual me acogió para el desarrollo de las prácticas.

Una vez aprobado el tema del TFM propuesto, y marcadas las directrices de actuación, contacté con la jefa de estudios del centro y mantuvimos una reunión previa el 24 de noviembre de 2016.

Posteriormente, se mantuvo una entrevista con la tutora del grupo de alumnos al que se dirigía la investigación, perfilando las líneas de actuación y posteriormente se ha mantenido en contacto fluido que ha permitido informarla puntualmente sobre los contenidos a transmitir, la estructura de encuestas y cuestionarios, etc.

El desarrollo de las cuatro jornadas de trabajo con los alumnos se ha llevado a cabo los días 2, 5, 7 y 12 de diciembre. No obstante, no se ha dado por finalizada la vinculación mutua entre ambas partes.

5.7 Fases de la investigación.

El proceso de investigación comienza con mi incorporación al centro y el contacto con los alumnos. En clase se trabaja con el libro de texto *Ciencias para el Mundo Contemporáneo* (Mac Graw Hill). Aún no se ha tratado el tema de la sostenibilidad ambiental, que está recogida en la Unidad Didáctica 6 *Hacia una Gestión Sostenible del Planeta*. Por este motivo, se inicia la investigación pulsando el nivel de acercamiento del alumno al tema y la transmisión de algunos contenidos, no ofreciendo el grupo ninguna dificultad para afrontar el desarrollo del trabajo.

5.7.1 Observación y diagnóstico.

En realidad, la aproximación a la fase de observación se ha asentado sobre el conocimiento previo del centro y sus agentes intervenientes (profesores, jefa de estudios, alumnado, etc.), derivado del desarrollo del período de prácticas llevado a cabo entre los meses de marzo y junio de 2016.

En esta etapa del TFM, la observación se ha centrado en otro grupo de alumnos y profesora desconocidos hasta ahora, pero próximos al perfil esperado.

La primera jornada se inicia con una breve introducción de la jefa de estudios al tema que se tratará en las cuatro jornadas de trabajo, y con mi presentación a los alumnos, que realiza la profesora tutora. Se trata de un grupo compuesto por 18 chicas y 17 chicos de edades comprendidas entre 16 y 17 años.

En los primeros momentos los alumnos se mantienen a la expectativa, mostrando su respeto tanto a la iniciativa como a mi persona. Con el inicio y avance de la sesión los Alumnos y yo nos vamos observando mutuamente y comenzamos a interrelacionarnos. Lógicamente el grado de comunicación es diferente de unos alumnos a otros. En general aprecio una mayor disposición a intervenir entre las chicas, que aparentemente muestran mayor receptividad. Curiosamente, esta disponibilidad coincide con la disposición física del alumnado en las mesas: cuanto más cerca del frontal del aula (espacio reservado al profesor), mayor disposición a participar. No obstante, para fomentar la participación de todos, durante el transcurso de las clases, me desplazo por el pasillo central que comunica con el fondo de la clase.

Con el avance de las jornadas, se ha avanzado también en la intercomunicación con los alumnos, confirmándose el diagnóstico inicial, que ha sido incluso mejor de lo esperado.

En general, se trata de un grupo adecuado para el desarrollo de la investigación.

5.7.2 Planificación.

Las distintas etapas se han planificado teniendo en cuenta las características del alumnado al que se dirigía, así como el objetivo del trabajo, educación para la rehabilitación sostenible de edificios.

Se han planificado razonadamente los contenidos de la entrevista a la profesora, las encuestas de educación ambiental y satisfacción, el test de conocimiento ambiental y el texto de los contenidos relacionados con el tema, así como la presentación powerpoint para ilustrar los conocimientos. Tras la edición inicial, se han revisado y modificado con el propósito de mejorarlos.

La investigación se ha ordenado en cuatro jornadas.

La primera jornada (02/12/16) con una duración de una hora y cincuenta minutos, para acercamiento al tema a través del visionado de un vídeo, la respuesta a una encuesta y un test y el conocimiento de datos iniciales sobre los edificios existentes en la CAPV.

La segunda jornada (05/12/16) también de una hora y cincuenta minutos, se abordan los conocimientos específicos en materia de rehabilitación de edificios, mediante el empleo de una presentación en powerpoint.

La tercera jornada (07/12/16) es práctica y tiene una duración de 55 minutos. Los alumnos salen del centro a la búsqueda de un edificio objeto de una posible rehabilitación.

La cuarta jornada (12/07/16), con una duración de una hora y cincuenta minutos, los grupos expondrán sus propuestas de intervención en los edificios seleccionados.

5.7.3 Ejecución.

La primera jornada (02/12/16) con una duración de una hora y cincuenta minutos, se inició con el visionado del vídeo del Ente Vasco de Energía *Consejos para ahorrar energía* (<http://www.eve.eus/La-energia/Consejos-para-ahorrar-energia.aspx>). Seguidamente se hace entrega a los alumnos de la *Encuesta de Educación Ambiental* que estos van rellenando al tiempo que realizo las aclaraciones oportunas sobre el contenido de la misma. Posteriormente, se les entrega el *Test de Conocimiento Ambiental* y el documento *¿Sabías qué...?* con la misma dinámica mencionada.

En la segunda jornada (05/12/16) también de una hora y cincuenta minutos, se abordan los conocimientos específicos en materia de rehabilitación de edificios: eficiencia energética, materiales, sistemas constructivos y accesibilidad. Es fundamentalmente expositiva, aunque los alumnos participan para aclarar sus dudas y asimilar la aplicabilidad de los contenidos expuestos. Se organizan los grupos de trabajo (entre dos y cuatro miembros) entre los estudiantes para abordar la tercera y cuarta jornada.

La tercera jornada (07/12/16) es práctica y tiene una duración de 55 minutos. Los alumnos salen del centro a las calles del entorno del Ensanche de Bilbao, a la búsqueda de un edificio en el que plantear una propuesta de intervención para la mejora de las prestaciones del mismo. Para ello, cuentan con la tabla de observación *Puntos de Inspección del edificio*, que llenarán con las características principales del edificio elegido. Además, deberán sacar fotografías de las zonas significativas.

En la cuarta jornada (12/07/16), con una duración de una hora y cincuenta minutos, los grupos expondrán sus propuestas de intervención en los edificios seleccionados. Para ello se cuenta con la tabla de observación y las fotografías. Un componente del grupo actúa de secretario y otro de portavoz. El portavoz realizará en la frontal del aula la exposición de la intervención propuesta con el apoyo de las fotografías.

Durante la exposición, el secretario irá corrigiendo los posibles errores que se hayan cometido en la toma de datos del edificio. Todo ello con mi participación. Al final de las exposiciones, se hace entrega al alumnado de la *Encuesta de Satisfacción*, que los estudiantes rellenan en clase, y con la que se medirá el progreso realizado con la participación en las jornadas.

5.7.4 Evaluación.

El resultado de la investigación ha sido bueno. Desde el planteamiento inicial del trabajo a la jefa de estudios y a la tutora del alumnado de la muestra, se ha contado con la colaboración y sintonía tanto personal, como con el tema.

En el aspecto personal, la acogida de los docentes ha sido satisfactoria, en la línea experimentada en el anterior período de prácticas.

En lo referente al tema, la acogida inicial de la jefa de estudios fue favorable, lo cual fue confirmado posteriormente por la tutora, que mostró incluso entusiasmo por el tema a tratar, ya que encajaba perfectamente en la materia impartida en la asignatura de Cultura Científica.

La metodología empleada en la presente investigación ha sido mixta: cuantitativa y cualitativa.

Para la valoración cuantitativa se han empleado las encuestas y test entregados a profesores y alumnado.

Al profesorado del centro se le ha planteado participar en la intervención empleando para ello el *Test de Conocimiento Ambiental*. Con ello, se ha podido pulsar el grado de acercamiento al problema de la sostenibilidad medioambiental de una muestra de población adulta. En el mismo sentido, podrá apreciarse el grado de formación inicial del profesorado en esta materia. Esto permitirá comparar los resultados con los que se obtengan del mismo test respondido por los alumnos.

Los alumnos han participado empleando dos encuestas y un test. La *Encuesta de Educación Ambiental* presentada en la primera jornada, y la *Encuesta de Satisfacción* presentada al finalizar la última jornada, permiten analizar la evolución de la sensibilidad medioambiental del alumno tras su participación en las cuatro jornadas, así como su interés por la rehabilitación sostenible de edificios.

Además, los alumnos, al igual que los profesores, también han sido los destinatarios del *Test de Conocimiento Ambiental*, cuyos resultados permiten establecer el nivel de

conocimiento de esta etapa de bachillerato con respecto a la protección del medio ambiente en general y de la rehabilitación de edificios en particular.

Los resultados obtenidos permiten establecer las líneas de actuación de una nueva propuesta de intervención futura, en función del interés mostrado y disponibilidad o encaje en el proyecto del centro.

El análisis cualitativo se realiza a través de las entrevistas realizadas. Aquí se debe considerar tanto la reunión inicial mantenida con la jefa de estudios, como la entrevista formal realizada a la tutora de la asignatura de Cultura Científica.

5.8 Propuesta de Intervención.

Para llevar a cabo el trabajo de investigación se ha programado una intervención con una muestra del alumnado del centro. Se ha trabajado con ellos, pulsando su sensibilidad inicial respecto al problema medioambiental existente y el conocimiento global sobre fuentes de energía y rehabilitación en arquitectura. Esta fase inicial se ha llevado a cabo durante una jornada.

En una segunda jornada, los alumnos han adquirido conocimientos específicos en materia de rehabilitación de edificios.

La tercera jornada ha estado dedicada a elegir un edificio de Bilbao sobre el que plantear una actuación de rehabilitación y la cuarta jornada se ha dedicado a exponer y analizar las propuestas presentadas.

En las dos primeras jornadas, los alumnos han participado a nivel individual, mientras que en las jornadas 3 y 4, lo han hecho agrupados en equipos de trabajo de 3 ó 4 miembros.

Los recursos empleados han sido los habituales de la asignatura de Cultura Científica (aula, mesas, silla, proyector, fotocopias, etc.) con el apoyo de las encuestas, test, y tabla de observación, además del soporte documental en papel y powerpoint para la transmisión de conocimientos específicos. La intervención realizada con la muestra de profesores únicamente ha precisado del empleo del test de educación ambiental.

La evaluación de la intervención realizada es favorable.

En adelante, y del análisis de los datos recogidos a través de las encuestas, el test y las entrevistas, unido a la voluntad de los responsables del centro por profundizar en el tema de la sostenibilidad medioambiental, se podrán diseñar una o varias propuestas

de intervención, dependiendo de los destinatarios elegidos, y en las siguientes vertientes:

.- Por un lado se estimará la conveniencia de generalizar la aplicación de una intervención similar a la que se ha llevado a cabo con los alumnos de Bachillerato I en la asignatura de Cultura Científica, con otros alumnos del centro de distintas etapas o ramas de conocimiento, por la dimensión que tiene el problema de la sostenibilidad medioambiental en la población en general.

-Por otro lado, se valorará la utilidad de profundizar en los conocimientos expuestos con los mismos alumnos de Bachillerato I, e incluso extenderlo a la rama de Tecnología de la etapa completa de Bachillerato.

6 Análisis de resultados.

En el presente apartado se van a exponer los resultados obtenidos de la investigación realizada mediante el empleo de la metodología mixta. Por tanto, se presentarán resultados del análisis cuantitativo y cualitativo. Los resultados quedarán expuestos en los siguientes epígrafes: observación participante, diario de campo, encuestas, entrevistas y documentación.

Para la presentación de los resultados, debe tenerse en cuenta que durante la intervención realizada para este TFM, se ha seguido una estrategia ordenada en cuatro fases diferenciadas pero interrelacionadas entre sí, que podrían concretarse en los procesos de observación y diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación.

6.1 Observación participante.

En el desarrollo de las jornadas de trabajo con los alumnos, ha habido una interacción directa entre el alumno y el profesor. Se ha puesto en práctica un sistema de observación no científico, en los términos empleados por Esther Gutiérrez Quintana del Instituto Cervantes de Varsovia (s.f.), en el que no se ha realizado una preparación previa o con un objetivo específico, pero que ha permitido tener información de primera mano, sin intermediar otros instrumentos como grabaciones, informes, etc. Además no se ha concebido una estructura previa, sino que el desarrollo de la observación ha sido libre, sin perjuicio de las anotaciones realizadas en el diario de campo, con los hechos y reflexiones acaecidos durante la clase.

Tal y como se ha recogido anteriormente, el desarrollo de la actividad se ha llevado a cabo con alumnos de la asignatura de Cultura Científica de Bachiller I. Se trata de un grupo de 35 alumnos distribuido en 18 chicas y 17 chicos.

La observación de los alumnos en el desarrollo de las jornadas ha sido una fuente importante de información cualitativa para incorporar al análisis global de la intervención realizada.

Esta observación del alumnado se ha desarrollado tanto en el interior del aula como en las calles de Bilbao (jornada 3), en los movimientos de acceso y salida del aula, e incluso del centro educativo, también se ha tenido la oportunidad de percibir pequeños detalles en un número reducido de alumnos.

Conviene recordar que se han desarrollado cuatro jornadas de trabajo, tres de ellas en el aula y otra en la calle, en el entorno del centro escolar. En la jornada llevada a cabo por las calles de Bilbao (jornada 3), la observación del alumnado ha sido menos rica por la necesaria dispersión del grupo en búsqueda del edificio sobre el que hacer una propuesta de rehabilitación. No obstante, se ha podido observar la diferente actitud adoptada por los distintos equipos formados al efecto: algunos grupos se centraron en la localización del edificio, realizándose preguntas sobre la idoneidad de los mismos como objeto de intervención. Otros grupos adoptaron una actitud más ociosa, y teniendo en cuenta que esta jornada se realizó en la última hora del horario académico, simplemente la aprovecharon para reducir el mismo y adelantar la hora de salida.

La observación de mayor contenido se ha realizado en el interior del aula. Hay que tener en cuenta que la asistencia a estas cuatro jornadas era voluntaria aunque puntuable para mejorar la nota de la asignatura.

Como era de esperar, la actitud mostrada por los alumnos ha sido diversa, mostrando distintos grados de interés: globalmente podrían clasificarse en interesados, indiferentes y desinteresados. Se ha apreciado que los alumnos se han comportado con regularidad: los que han mostrado interés, lo han hecho durante las cuatro jornadas y al contrario.

Este primer grupo de interesados, han participado activamente, haciendo preguntas para aclarar conceptos, plantear sus dudas, etc. mostrando en algunos momentos una inquietud o impaciencia por hacer su pregunta cuando se acumulaban las preguntas de otros compañeros. Entre estos alumnos, algunos incluso han utilizado los tiempos de receso para que les aclarara sus dudas en privado. Como ejemplo significativo, uno

de los alumnos, antes del inicio de la jornada 4, me mostró unas fotografías de un edificio de la ciudad de Salamanca en fase de rehabilitación, que había observado durante el fin de semana que había pasado en esta ciudad, y también estuvimos comentando aspectos del edificio comercial que Zara tiene en el casco antiguo de la ciudad.

El segundo grupo, los indiferentes, no han participado activamente en el desarrollo de las jornadas. Podría decirse que han estado receptivos respecto a los aspectos de la sostenibilidad medioambiental, y que no han mostrado ningún interés por la rehabilitación sostenible de edificios.

El tercer grupo, los desinteresados no se han mostrado ni interesados ni activos en el tratamiento ni de la problemática medioambiental ni de la rehabilitación. En este grupo se han registrado actuaciones como estar frecuentemente pendiente del móvil, peinarse o acomodarse el pelo, hablar con el compañero de mesa, etc.

Durante las clases no se ha podido comprobar la facilidad entre los alumnos para el manejo de las TICs, condicionado porque las exposiciones no se han desarrollado en el aula de informática. No obstante, en varios momentos se ha solicitado a los alumnos que buscan en la red algunas definiciones e imágenes de los conceptos específicos de los temas tratados, no ofreciendo ninguna dificultad para localizarlos con el uso de los teléfonos móviles particulares.

Las experiencias registradas pueden agruparse en torno a la sensibilidad del alumno y su relación con el profesor.

Sensibilidad del alumno.

El objeto de la investigación llevada a cabo a través de este TFM, ha sido educar al alumnado en materia de sostenibilidad del parque edificado existente en su entorno cercano. Que sea consciente del estado en que se encuentra y que se implique en la rehabilitación del mismo para mejorar su eficiencia energética y por tanto, su relación con el medio ambiente.

Para ello, se ha trabajado con los alumnos a través de una Encuesta de Educación Ambiental, un Test de Conocimiento Ambiental, en los que se recogía su grado de sensibilización y conocimiento medioambiental, y un texto denominado *Sabías Qué?*, en el que se les aportan algunos datos significativos relacionados con la rehabilitación de edificios en la CAPV.

Del análisis de los resultados obtenidos en el primer documento Encuesta de Educación Ambiental, se desprende que en general, el alumno es consciente de la importancia que alcanza la forma de relacionarse la sociedad con el medio ambiente y puede decirse que tienen un buen grado de sensibilización.

En el Test de Conocimiento Ambiental los alumnos han mostrado un grado de conocimiento/desconocimiento razonable propio de su edad y de la formación a la que han tenido acceso hasta este momento, en materia de arquitectura y rehabilitación.

Además, como culminación de la intervención realizada, se ha trabajado con un documento denominado Encuesta de Satisfacción que ha permitido evaluar el progreso realizado por los alumnos en materia de sensibilización con la rehabilitación sostenible de los edificios existentes en su entorno.

Cabe reseñar que durante la presentación de contenidos de la segunda jornada de trabajo con los alumnos, se eligió ilustrar estos con edificios de Bilbao. Y el efecto fue realmente acertado: los alumnos al reconocer los edificios de su entorno, expresaban en mayor medida su disponibilidad al aprendizaje, mostrando su satisfacción al ser capaces de reconocer los edificios, en algunos casos, incluso próximos a su entorno familiar. La capacidad para participar en la exposición brotaba de forma natural e incluso ilusionante, poniendo en común con sus compañeros algunos detalles que les podían involucrar en mayor medida.

Además, en la tercera jornada de trabajo de los alumnos, estos debían elegir un edificio de su entorno, sobre el que plantear una actuación real de rehabilitación. Para ello, se planteó salir del centro a la calle, al Ensanche de Bilbao, a Bilbao, y en definitiva a la "vida real", patear las calles, observar distintos edificios, escoger uno, plantear una mejora y analizar su viabilidad. Si de por sí, para los alumnos de este centro ya es motivador salir a la calle, desarrollar la capacidad de ser útiles en la mejora del edificio, en muchos casos resultó ilusionante. La motivación que sentían era innegable.

En el trabajo llevado a cabo con los alumnos durante la tercera jornada, a través de la actividad de propuesta de rehabilitación del edificio, los alumnos se han sentido capaces de resolver problemas mediante la mejora de las condiciones de uso y eficiencia energética del edificio elegido, sintiéndose útiles para dar respuesta a necesidades reales del patrimonio edificado de su entorno. La actuación que más inquietud ha suscitado ha sido la de la accesibilidad. En los cinco trabajos presentados

por los grupos en la cuarta jornada, se incluían mejoras en la accesibilidad de los vecinos a las zonas comunes del edificio. De este modo, los alumnos han planteado actuaciones para suprimir los peldaños a salvar para acceder al portal, para alcanzar el ascensor en caso de existencia, o para instalarlo en edificios que no cuentan con él. Han mostrado una gran sensibilidad hacia las necesidades de las personas con movilidad reducida, asimilando que son situaciones que pueden surgir de modo casi inmediato (secuelas de un accidente, agravamiento por enfermedad, etc.).

Relación con el profesor.

En lo referente al interés de los alumnos por el tema objeto de este TFM, "Educación para la Rehabilitación Sostenible del Parque Edificado de la CAPV", cabe mencionar que los alumnos se han mostrado en general receptivos. No obstante, se ha percibido un mayor interés por la materia entre las chicas, resultando más participativas en las jornadas de trabajo. Algunos chicos apenas han participado respondiendo a las respuestas globales relacionadas con los conocimientos expuestos durante las clases.

La relación con el profesor, en general, ha sido respetuosa. Es cierto que algunos denotaban falta de interés por la materia y preferían entretenerte durante la clase con su teléfono móvil. En este sentido, cabe mencionar que las jornadas se han planteado tanto por parte de la tutora de la asignatura Cultura Científica como por la jefa de estudios, con carácter optativo.

En el terreno personal, la relación mantenida con los alumnos ha sido satisfactoria. Se ha podido percibir además, indicios de lo que puede ser la relación con la tutora de la asignatura y la jefa de estudios. Ha sido una relación agradable y fluida, con confianza adecuada, sin rebasar el límite del respeto mutuo.

Al final de la última jornada, llegado el momento de la despedida, muchos alumnos mostraron su satisfacción con la iniciativa llevada a cabo, con el contenido de las jornadas y con mi presencia. En el mismo sentido se manifestó la tutora quien me dijo "... he aprendido muchas cosas en estos días".

6.2 Diario de campo.

En la fase de observación y diagnóstico ha cobrado gran importancia el documento denominado diario de campo, en el que se han ido registrando numerosas observaciones sobre hechos acaecidos tanto dentro como fuera del centro escolar.

La confección de este diario comienza con la misma aceptación del tema del TFM, *Educación para la Rehabilitación Sostenible en el Parque Edificado de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. A partir de ese momento, se inicia el diario y se van anotando hechos relacionados con el tema, surgidos en las más diversas circunstancias y con diferente trascendencia: en el metro, en las calles de Bilbao, en las calles de Getxo, en las publicaciones del Ayuntamiento de Getxo, comentarios en los pasillos del centro escolar, en el aula, etc. A continuación recogemos algunas a modo de ejemplo:

- El Ayuntamiento de Getxo, dando continuidad a su compromiso por el cuidado del medio ambiente, solicitó la colaboración voluntaria de vecinos de la localidad, para llevar a cabo una recogida de residuos en el entorno de Azkorri, en las zonas de campas y arbolada próximos a la playa.

- El Ayuntamiento de Getxo va a llevar a cabo la renovación de los contenedores de residuos de todo el municipio. El alcalde Imanol Landa, realizó la presentación de los nuevos modelos, y anunció la intención de incorporar próximamente un nuevo contenedor para la recogida de materia orgánica específica.

- Durante la reunión mantenida con la Jefa de Estudios el 22 de noviembre, la encuentro receptiva a la idea de llevar a cabo la intervención en el centro. Me siento satisfecho y ella me transmite que puede ser beneficioso para las dos partes. Se reunirá con la tutora de la asignatura de Cultura Científica, para comentar con ella la posible implantación.

- En el barrio de Altamira, en el distrito 8 de Bilbao, se observa que hay varios edificios en fase de rehabilitación que están incorporando en sus fachadas el *Sistema de Aislamiento Térmico Exterior* (SATE). Además, se han finalizado y están en fase de ejecución numerosas intervenciones para dotar de ascensor exterior a los inmuebles del barrio.

- En la parada de metro de Abando en Bilbao, se dispone de papeleras específicas para la recogida de papel y cartón (billetes de metro ya utilizados y otros), y los viajeros hacen un uso apropiado de las mismas.

- En las Galerías Isalo, donde se encuentra ubicado el acceso de alumnos al centro escolar, en los intervalos de descanso, los alumnos se reúnen para tomar diferentes alimentos, presentando un aspecto limpio, y hacen uso de las papeleras y contenedores de la calle Licenciado Poza, para depositar los residuos.

- El aspecto que presentan los pasillos y escaleras del centro escolar, tienen un aspecto limpio, no apreciándose residuos ni envoltorios depositados fuera de su lugar de recogida, ni siquiera en la zona de influencia de la máquina expendedora de bebidas de la planta primera.

- Para la preparación de la entrevista, le entrego a la tutora de la asignatura de Cultura Científica, el guion de las preguntas previstas, y al inicio de la misma me indica que no tiene problema para responder a ninguna de las preguntas.

- La tutora de la asignatura de Cultura Científica prepara con antelación las herramientas necesarias que van a utilizarse en las jornadas: ordenador portátil, acceso a internet, formatos de encuestas y test, etc. Durante las exposiciones, permanece siempre dentro del aula, dispuesta a colaborar y atendiendo al desarrollo de la clase.

- Al inicio de la primera jornada se les indica a los alumnos que la asistencia a las jornadas es voluntaria y que únicamente puntuarán para mejorar la nota de la asignatura de Cultura Científica. No abandona el aula ningún alumno.

- Al finalizar la primera jornada, la tutora indica a uno de los alumnos que permanezca en el aula hasta que la abandonen todos sus compañeros, y en privado, según me comunica posteriormente, le recrimina su actitud inapropiada durante la clase (estar continuamente pendiente del móvil y sin atender a los contenidos que se estaban exponiendo).

- Un alumno de la primera fila me pregunta si conozco a la jefa de estudios del centro desde hace mucho tiempo. Este mismo alumno, en la segunda jornada, me pregunta si soy aficionado al fútbol, y me comenta el resultado del sorteo de la Champions.

- Un alumno del centro del aula, me requiere en un momento de receso de la segunda jornada, para enseñarme unas fotografías que ha tomado el fin de semana de un edificio del casco histórico de Salamanca que se está rehabilitando. Comentamos algunos aspectos sobre las fotografías y sobre el edificio que ocupa Zara en esa zona del centro de la ciudad.

- Al finalizar la cuarta jornada me despido de los alumnos indicándoles que ha sido gratificante compartir con ellos las jornadas, y varios de ellos me corresponden en el mismo sentido.

6.3 Encuestas.

En la aplicación del método cuantitativo de investigación, se ha trabajado con tres tipos de encuesta: encuesta de educación ambiental y encuesta de satisfacción, dirigida a los alumnos, y test de conocimiento ambiental, dirigido a profesores y alumnos. A continuación se presentan los resultados más significativos.

6.3.1 Encuesta TCA dirigida a los profesores.

Un grupo de 11 profesores han participado para dar respuestas a las cuestiones planteadas en el Test de Conocimiento Ambiental (TCA). Esto ha permitido pulsar el grado de conocimiento global de los profesores en el problema medioambiental y de rehabilitación.

En general se aprecia un buen grado de conocimiento de la problemática medioambiental, en función de las respuestas emitidas en la encuesta a las preguntas sobre los tipos de contaminación, el desarrollo sostenible, los recursos agotables, las energías renovables o los conceptos relacionados.

El resultado se recoge en el siguiente gráfico de conocimiento/desconocimiento medioambiental:



En el ámbito específico sobre la rehabilitación, se ha constatado un buen nivel de conocimiento, considerando que se trata de una muestra no relacionada profesionalmente con el tema.

Para la cuantificación se ha tenido en cuenta el contenido de las respuestas referidas a los conceptos de arquitectura sostenible, rehabilitación, eficiencia energética,

residuos de construcción, áridos reciclados o conocimientos de materiales y sistemas constructivos.

El resultado de conocimiento general básico se recoge en el siguiente gráfico de conocimiento/desconocimiento sobre rehabilitación:



De modo resumido, puede afirmarse que el alcance de conocimiento inicial del profesorado respecto a los temas analizados es apropiado como para avanzar en la preparación de otros contenidos más específicos.

6.3.2 Encuesta EEA dirigida a los alumnos.

Esta Encuesta de Educación ambiental se ha diseñado para que sirviera como acercamiento de los alumnos al tema medioambiental y su problemática, y pulsar su sensibilidad al respecto. Ha sido respondida por un total de 27 alumnos.

En el formulario empleado se ha cuestionado sobre aspectos como la sensibilización del entorno cercano al alumno con respecto a la problemática medioambiental, actitud respecto a las medidas implantadas, así como grado de compromiso con posibles iniciativas que fomenten la protección del medio ambiente.

El gráfico siguiente representa el grado de sensibilidad global de la población del entorno del alumno, respecto al medio ambiente:



Se aprecia que a juicio del alumno, el grado de sensibilización social es medio-alto.

En el siguiente gráfico se representa la actitud con la que el propio alumno y su entorno familiar participan en la mejora del medio ambiente en lo que está a su alcance, como la separación de los residuos domésticos:

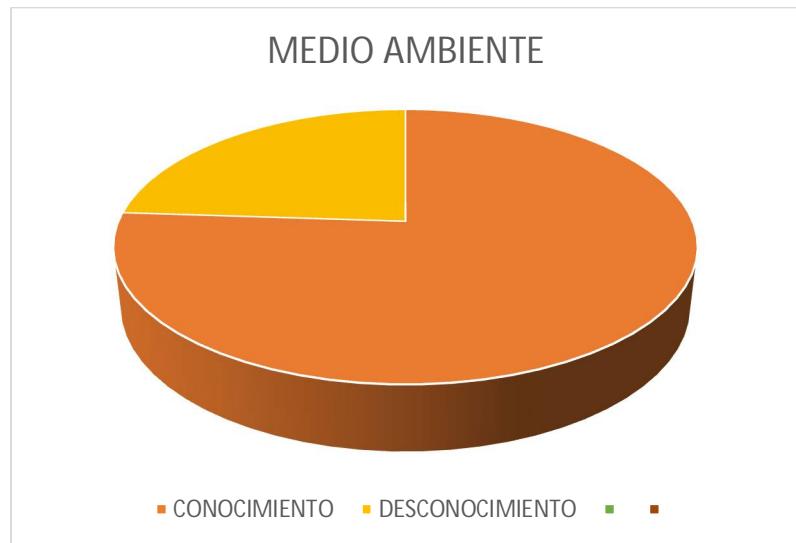


6.3.3 Encuesta TCA dirigida a los alumnos.

Un grupo de 29 alumnos han participado para dar respuestas a las cuestiones planteadas en el Test de Conocimiento Ambiental (TCA). Esto ha permitido pulsar el grado de conocimiento global de los alumnos en el problema medioambiental y de rehabilitación.

En general se aprecia un buen grado de conocimiento de la problemática medioambiental, en función de las respuestas emitidas en la encuesta a las preguntas sobre los tipos de contaminación, el desarrollo sostenible, los recursos agotables, las energías renovables o los conceptos relacionados.

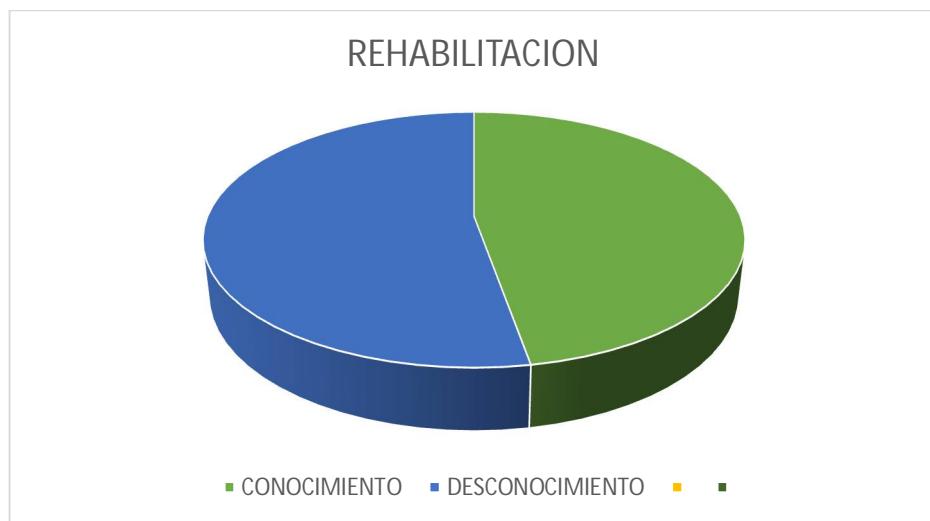
El resultado se recoge en el siguiente gráfico de conocimiento/desconocimiento medioambiental:



En el ámbito específico sobre la rehabilitación, se ha constatado un escaso nivel de conocimiento, que puede considerarse habitual entre la muestra elegida, ya que se trata de una población muy joven y no formada en el tema.

Para la cuantificación se ha tenido en cuenta el contenido de las respuestas referidas a los conceptos de arquitectura sostenible, rehabilitación, eficiencia energética, residuos de construcción, áridos reciclados o conocimientos de materiales y sistemas constructivos.

El resultado de conocimiento general básico se recoge en el siguiente gráfico de conocimiento/desconocimiento sobre rehabilitación:



Se entiende que el resultado puede considerarse satisfactorio, en tanto que la mitad de la población es capaz de asimilar los conocimientos transmitidos sobre rehabilitación.

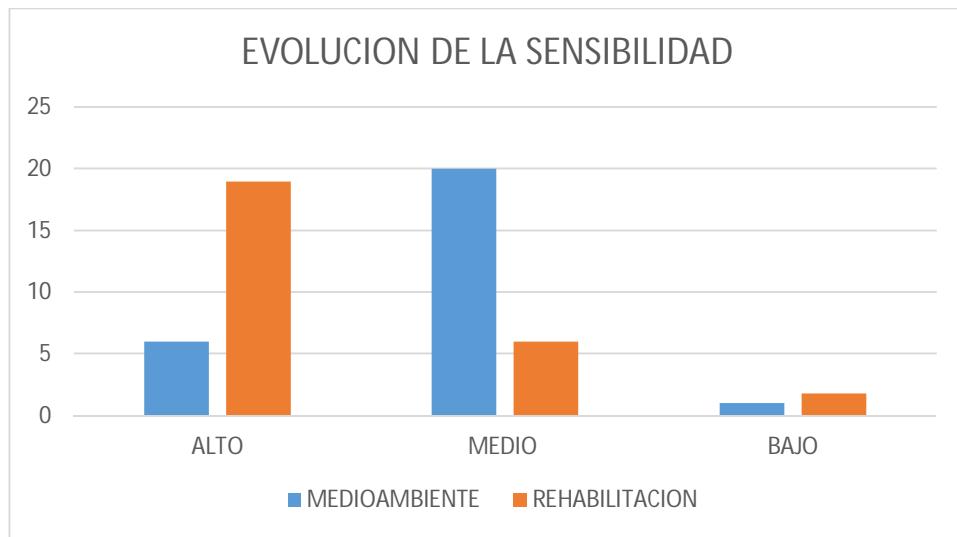
6.3.4 Encuesta de satisfacción del alumno.

La última actividad llevada a cabo por los alumnos, fue responder a la encuesta de satisfacción respecto a las jornadas en las que habían participado. Con ella se ha pretendido medir el grado de satisfacción del alumnado con la iniciativa llevada a cabo en el colegio respecto a la celebración de este tipo de jornadas, con el tema de la rehabilitación. Los resultados se recogen en el gráfico siguiente:



De la interpretación de los resultados se deduce claramente que el alumnado se encuentra mayoritariamente satisfecho o muy satisfecho con la iniciativa y el tema escogido, lo que invita a ser optimista respecto a futuras intervenciones similares.

En cuanto a la evolución de la sensibilidad del alumno una vez desarrolladas las jornadas, se han considerado dos vertientes: por un lado la evolución respecto a la protección del medio ambiente, y por otro, respecto a la rehabilitación. Los resultados se recogen en el gráfico siguiente:



Respecto al incremento de la sensibilidad del alumno con la protección del medio ambiente, los resultados indican que la evolución es estable, predominando un incremento medio. Esto, unido a los resultados registrados en las preguntas de otras encuestas de este trabajo, indican que el alumno mantiene una sensibilización adecuada que progresó adecuadamente.

Respecto al grado de compromiso para llevar a cabo rehabilitaciones en los edificios de su ciudad, se observa que el alumno se muestra muy favorable a la rehabilitación. Esto puede deberse sin duda, a que el alumno se ha acercado a un campo que anteriormente le era desconocido.

6.4 Entrevistas.

Esta vertiente cualitativa de la metodología, no se ha desarrollado de forma extensa, por no considerarse fundamental en el tratamiento del tema del TFM. No obstante, se han mantenido distintos contactos tanto con la jefa de estudios, como con la tutora de la asignatura.

Con la jefa de estudios no se ha mantenido una entrevista formal, estructurada con preguntas preparadas, pero en las reuniones mantenidas me ha transmitido su buena disposición a la intervención realizada.

De este modo, en la reunión inicial me llegó a mostrar cierto entusiasmo por poder incorporar al proceso de enseñanza-aprendizaje una actividad con nuevos conocimientos, aunque relacionados con la materia de bachillerato. Le pareció

interesante que esta intervención corriera a cargo de una persona docente ajena a al centro escolar y por tanto, desconocida por los alumnos. Esto suponía dotar de cierta innovación y creatividad a la metodología habitual. Además permitía cumplir ciertos objetivos previstos respecto a la implantación de la Agenda 21 Escolar, programa que nace en la CAPV del compromiso adquirido por el Gobierno Vasco en su Estrategia Ambiental Vasca de Desarrollo Sostenible.

No obstante, cabe reseñar que en el proceso de implantación de esta investigación, se realizó una entrevista a la profesora de la asignatura de Cultura Científica, tutora del alumnado que compone la muestra objeto de este TFM.

Del contenido de la entrevista, es conveniente destacar algunos fragmentos de sus respuestas:

“... me gustaría que los alumnos me recordaran como alguien que les enseñó algo que les sirvió ... y por mis consejos.”

“... desde la calle el centro a la gente se le parece más a “El Corte Inglés”, que a un colegio”.

“... me encanta trabajar con alumnos de esta edad ... les doy cariño y empatizo mucho con ellos.”

“... la asignatura de Cultura Científica me parece importante ... creo que el peso que tiene en el currículo es escaso.”

“... a los alumnos hay que darles herramientas para poder adoptar medidas en favor de la protección del medio ambiente.”

En estos fragmentos se refleja la personalidad y la vocación de la profesora, que empatiza con sus alumnos y se ocupa de que adquieran una formación útil para el futuro.

6.5 Documentación.

En el desarrollo de las distintas jornadas se ha manejado documentación de distinta relevancia, entre la que cabe mencionar: Proyecto Educativo de Centro 2016/17, Libro de texto Ciencias para el Mundo Contemporáneo de la asignatura de Cultura Científica, calificaciones académicas y estudio del Ayuntamiento de Bilbao sobre el calendario de presentación de la Inspección Técnica de Edificios (ITE).

6.5.1 Proyecto Educativo de Centro 2016/17.

En este documento se recogen entre otros, las líneas generales de actuación del centro, los valores y señas de identidad, misión, objetivos, medios, etc.

Entre los objetivos transversales se recoge:

"Afectan a todos los ámbitos educativos del centro, buscando mejorar la cualificación y empleabilidad de nuestro alumnado, sensibilizándole en materia de sostenibilidad, ecología y medio ambiente (Agenda21), educando en la igualdad de género, en los impactos éticos de su labor y en el respeto a las normas de conducta y convivencia dentro y fuera del centro educativo."

Y entre los objetivos generales de la etapa de Bachillerato, se indica:

"Participar activamente y liderar las acciones y actividades enmarcadas dentro del proyecto de sostenibilidad medioambiental diseñado por el centro, en colaboración con instituciones públicas enmarcadas en el Programa Agenda21."

De este modo, se puede enmarcar la investigación llevada a cabo en el presente TFM en los objetivos del centro.

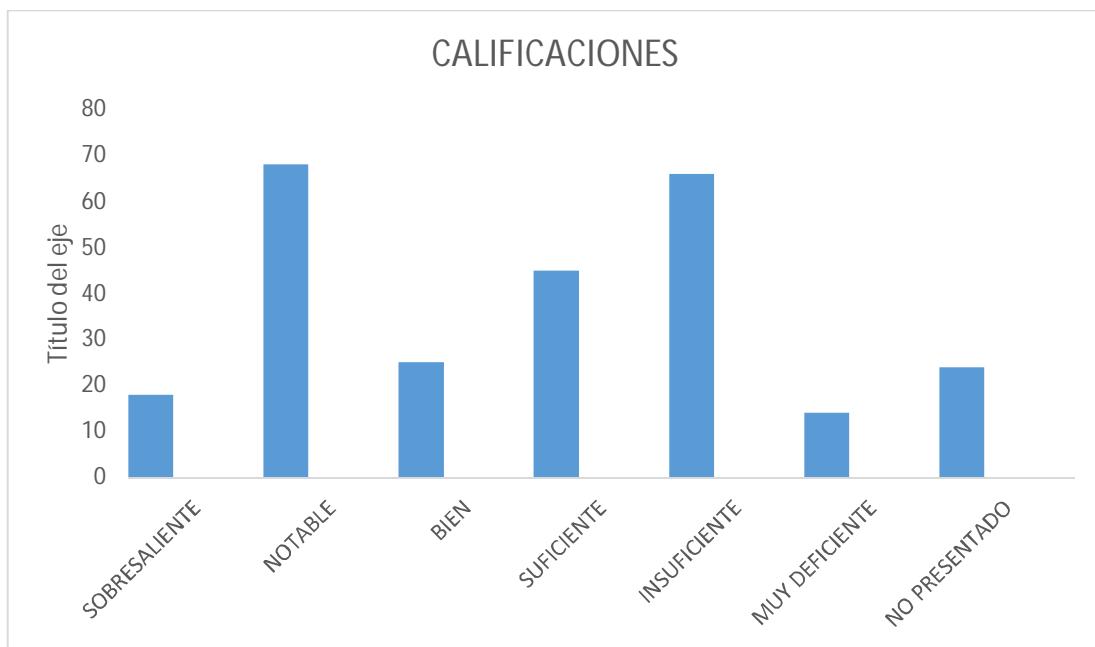
6.5.2 Libro de Texto.

Como se ha indicado anteriormente, en la asignatura de Cultura Científica se emplea el libro de texto *Ciencias Para el Mundo Contemporáneo*, que en su proyecto curricular hace mención entre los aspectos didácticos y metodológicos:

Se establece claramente que «el reto para una sociedad democrática es que la ciudadanía tenga conocimientos suficientes para tomar decisiones reflexivas y fundamentales sobre temas científico-técnicos de incuestionable trascendencia social y poder participar democráticamente en la sociedad para avanzar hacia un futuro sostenible para la humanidad».

6.5.3 Calificaciones académicas.

Entre la documentación aportada desde el centro escolar, se cuenta un listado resumen de calificaciones de los alumnos, que permiten conformar el perfil académico del alumnado. En el siguiente gráfico, se recogen los datos generales del conjunto de los alumnos que han conformado la muestra de la investigación:



6.5.4 Calendario ITE

Para aportar datos al alumnado sobre la situación del parque edificado de la ciudad de Bilbao, se ha empleado el estudio del Ayuntamiento de Bilbao sobre el calendario de presentación de la Inspección Técnica de Edificios (ITE), en el que se recogen datos sobre la antigüedad de sus edificios:

<u>AÑO DE CONSTRUCCIÓN</u>	<u>Nº DE EDIFICIOS</u>
Hasta 1920	1.676
Desde 1921 hasta 1940	1.282
Desde 1941 hasta 1959	2.040
Desde 1960 hasta 1967	2.029

Del análisis de los datos reseñados, se desprende la necesidad de afrontar actuaciones de rehabilitación del parque edificado del municipio de Bilbao, lo cual puede entenderse como un reto importante para mejorar la relación de los edificios con el medio ambiente en el entorno de la ciudad, además de suponer la creación un gran nicho de trabajo.

7 Análisis de la intervención.

La intervención asociada a la investigación desarrollada en el presente TFM se ha llevado a cabo en un centro escolar de Bilbao, ha estado dirigida a un grupo de 35 alumnos de Bachillerato I de la especialidad de Ciencias Sociales, y ha quedado enmarcada en la asignatura de Cultura Científica.

Se ha pretendido sensibilizar al alumnado en materia de protección del medio ambiente desde el marco de la mejora de la sostenibilidad de los edificios existentes en la CAPV y en particular de Bilbao. Los contenidos se han desarrollado en la doble vertiente teórica y práctica.

En las cuatro jornadas de trabajo con los alumnos, se ha pretendido despertar el interés de estos tanto por el contenido teórico como por el práctico. La progresión en el desarrollo ha consistido en un acercamiento desde lo general y en alguna medida lejano (problema medioambiental genérico), hasta lo más cercano y concreto en el entorno del alumnado (edificios de Bilbao), finalizando en algún caso en el propio edificio en el que reside el alumno.

Esta estrategia de acercamiento sucesivo se ha reflejado en la evolución de los alumnos, que se iban implicando más en la medida en la que percibían la aplicación de los contenidos expuestos.

El desarrollo de las jornadas se ha llevado a cabo de la siguiente forma:

- Jornada 1(1 h. 50 min.): 2 de diciembre.

Comienza la clase con la distribución entre los alumnos de la Encuesta de Educación Ambiental (EEA) que pueden ir rellenando. Se inicia la proyección del video *"Consejos para ahorrar energía"*. Una vez finalizada la proyección, se repasa el contenido de la EEA, aclarando aquellos conceptos desconocidos para el alumno, sirviendo de introducción para avanzar otros conceptos que se abordarán más adelante. Los alumnos disponen de unos minutos para completar la encuesta. Se recogen las encuestas.

Posteriormente, se les entrega el Test de Conocimiento Ambiental (TCA), siguiendo el mismo desarrollo que con la EEA: se van comentando los aspectos desconocidos para el alumno y en el tramo final de la clase, disponen de unos minutos para completar el test. Se recogen los TCAs.

- Jornada 2 (1 h. 50 min.): 5 de diciembre. Se comienza la clase haciendo un repaso de los conceptos más significativos de la jornada 1. Con el apoyo de la

presentación powerpoint preparada al efecto, se van presentando distintos materiales y sistemas constructivos empleados en la rehabilitación de edificios, incluyendo las mejoras en la accesibilidad. Todo ello se ilustra con fotografías de actuaciones de este tipo realizadas en Bilbao. Tal es el caso, que varios alumnos reconocen muchos de los edificios que aparecen en las fotografías.

En el transcurso de la presentación, los alumnos van interrumpiendo cuantas veces estimen oportuno, para aclarar los conceptos que desconocen.

En el tramo final, los alumnos se organizan en grupos de trabajo para afrontar la jornada 3. Se les hace entrega de la ficha denominada *Puntos de Inspección del Edificio* (PIE), para la toma de datos del edificio elegido objeto de la propuesta de intervención.

- Jornada 3 (1 h.): 7 de diciembre. Práctica. Los alumnos salen del centro escolar, organizados en 7 grupos, a las 14:00 h. Disponen de una hora para recorrer las calles del distrito 6 de Abando de Bilbao, para elegir un edificio sobre el que realizar una propuesta de rehabilitación. Se dirigen a calles del entorno del centro escolar como Rodríguez Arias, Doctor Areilza o General Eguía. Deben tomar fotografías de los edificios a intervenir y voluntariamente, realizar un selfie (autofoto). Durante la búsqueda cuentan con mi ayuda para asesorarles sobre la idoneidad de los edificios que van observando, para realizar una intervención rehabilitadora. Finalizada la jornada, abandonan el centro. Durante el fin de semana deberán perfilar la propuesta de intervención a realizar en el edificio elegido.

- Jornada 4 (1 h. 50 min.): 12 de diciembre. Los alumnos hacen entrega a las 9:00 h. en la clase, de las fichas PIEs, con los datos de los edificios elegidos. Recojo las fichas y en las horas siguientes, las reviso, analizo y preparo el contenido de la jornada 4.

Los distintos grupos exponen sus propuestas a través de las fotos tomadas, con el empleo del proyector. Un componente actúa como portavoz que es quien realiza la exposición. Durante la misma, se van comentando las peculiaridades de las propuestas. Otro componente actúa como secretario y va corrigiendo los posibles errores de los datos recogidos en las fichas PIEs.

Dentro de la programación de la intervención, la actividad práctica de aplicar los contenidos en un edificio concreto del entorno próximo al alumno, ha sido muy acertada. Los alumnos de la especialidad de Ciencias Sociales de este centro escolar, no están acostumbrados a realizar prácticas fuera del centro en las que pueden

plasmar su creatividad y resolver problemas. Y esta cualidad ha supuesto que tuviera buena acogida entre el alumnado.

El alumno ha puesto en marcha su creatividad en algún caso en el entorno más cercano (su edificio de residencia) resolviendo algunos problemas, apreciando la aplicabilidad de los contenidos expuestos en las jornadas, e incluso, en algún caso, se ha sentido protagonista en su entorno familiar interpretando las actuaciones de rehabilitación que mejorarían las prestaciones de su edificio.

Así mismo, se ha progresado en la competencia de resolución de problemas aplicando la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). El alumno ha identificado algunos problemas existentes en el edificio elegido, recabando información útil mediante preguntas al profesor e incluso a los usuarios del edificio. Esta toma de datos de primera mano, cuestionando al usuario o copropietario del edificio sobre los problemas que a su juicio presentaba el edificio, unida a la capacidad del alumno para poder proyectar una solución a los mismos, ha resultado muy interesante en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el que han participado.

Además, la actividad práctica de rehabilitación de un edificio, ha permitido que el alumno manejara distintas alternativas de mejora de las prestaciones, fomentando su reflexión, el espíritu crítico y el debate con sus compañeros de grupo y con el resto de compañeros de la clase. Se han organizado en equipos de trabajo, debatiendo sobre la elección del edificio, sobre las intervenciones a programar, adoptando diferentes roles en la exposición de las propuestas (portavoz, secretario...). En definitiva, la actividad ha sido enriquecedora en su formación, en un campo práctico en el que no están acostumbrados.

Por otro lado, se ha entendido que la opinión de la tutora del grupo es relevante para valorar la intervención llevada a cabo, como para estimar la conveniencia de otras actuaciones futuras en este campo. Cabe reseñar que la profesora ha asistido a las jornadas impartidas en el centro, participando en muchos momentos como una alumna más, transmitiéndome al final de la intervención que... “había aprendido mucho sobre el tema tratado”.

Por tanto, analizado el resultado de la intervención, entiendo que la implantación llevada a cabo ha sido muy interesante y el personal responsable del centro debe valorar la posibilidad de seguir profundizando en este campo, tanto avanzando en los contenidos con el mismo grupo de alumnos, como extendiendo los contenidos a otros grupos del centro, ya que se trata de un tema (problema) con el que cualquier persona,

en su calidad de usuario de un edificio de viviendas, va a toparse en algún momento de su vida.

8 Conclusiones.

A modo de conclusión global, cabe destacar que la intervención llevada a cabo ha sido muy satisfactoria. Por un lado, el tema elegido y aceptado para el desarrollo del TFM es próximo a mi capacitación profesional, y me ha resultado muy grato manejar contenidos que han formado parte de mi inquietud profesional.

Por otro lado, la implantación de la intervención en un centro escolar y el contacto con alumnos de bachillerato y con el personal docente, ha resultado enriquecedor. La relación profesor-alumno en este caso, ha sido más estrecha que en el período de prácticas realizado en el mismo centro, quizá por la utilidad que ha tenido para los alumnos los conocimientos impartidos.

En cuanto a la relación con el personal docente del centro, ésta ha sido muy provechosa para ambas partes. Siempre me han mostrado su disponibilidad para facilitar mi trabajo tanto la jefa de estudios como la tutora. Los contactos han sido fluidos y se han mostrado como personas muy accesibles y permeables ante cualquier necesidad para el desarrollo de las actividades, facilitando la temporalización de las jornadas, la salida de los alumnos del centro para la práctica, la distribución de los formularios, la participación de una muestra de los profesores del centro en el Test de Conocimiento Ambiental (TCA), la disponibilidad de documentación como el PEC, el libro de texto o el expediente académico, etc., sin olvidar la buena disposición de los alumnos para participar en las jornadas, en varios casos, de modo entusiasta. Todo ello ha redundado en una mayor calidad del trabajo realizado.

9 Limitaciones.

La intervención realizada ha estado condicionada por algunas limitaciones. En cierta medida, cabe lamentar no haber podido disponer de alguna jornada más para trabajar con los alumnos en el tema de rehabilitación de edificios y poder analizar sus propuestas con un poco más de profundidad y que ellos pudieran asimilar los conocimientos con un poco más de poso.

En esta misma línea, cabe reseñar que el período establecido para llevar a cabo el TFM también ha sido escaso. Tratándose de una investigación que requería trabajar en un centro escolar, con alumnos, con la propia dinámica del centro, etc. habría sido deseable disponer de un período más dilatado para programar más jornadas y analizar con mayor profusión la evolución del alumnado ante el tema objeto del trabajo.

10 Líneas de investigación futuras.

La intervención llevada a cabo ha sido un primer paso de un camino que tiene mucho recorrido, y permite trabajar con el alumno en la profundización de los contenidos expuestos, en la ampliación a otros contenidos como programas y subvenciones para la rehabilitación, arquitectura sostenible, otras técnicas constructivas, Agenda Escolar 21, etc.

A modo de ejemplo, y considerando que el alumno se ha sentido conectado cuando se han tomado ejemplos de edificios próximos a su entorno, puede ser interesante abrir un trabajo de investigación interdisciplinar sobre la influencia del desarrollo histórico de la ciudad de Bilbao en la construcción de los edificios, analizando técnicas constructivas de la época, realidad social, familias nobles, empresarios, modelo de vivienda, modalidad de ocupación, etc.

Por tanto, el campo de trabajo es amplio y está abierto a muchas posibilidades: ahora es el turno de los responsables educativos de la Administración y del centro escolar, para analizar la conveniencia de proseguir esta línea de investigación.

11 Referencias bibliográficas.

- Castañeda, A. (2015). Motivación intrínseca-Motivación extrínseca. Ejem. Recuperado de <http://presentacionpersonal001.blogspot.com.es/2015/03/motivacion-intrinseca-motivacion.html>
- Consejos para ahorrar energía.* (s.f.). [Vídeo]. Recuperado de <http://www.eve.eus/La-energia/Consejos-para-ahorrar-energia.aspx>.
- Fernández, I. (2010). Las TIC en el ámbito educativo. Recuperado de http://www.eduinnova.es/abril2010/tic_educativo.pdf
- González, J.C. (2008). TIC y la transformación de la práctica educativa en el contexto de las sociedades del conocimiento. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 5. Recuperado de <https://www.uoc.edu/rusc/5/2/dt/esp/gonzalez.pdf>
- Gutiérrez, E. (s.f.). Técnicas e instrumentos de observación de clases y su aplicación en el desarrollo de proyectos de investigación reflexiva en el aula y de autoevaluación del proceso docente. Recuperado de http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/asele/pdf/18/18_0336.pdf
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, *Para la mejora de la calidad educativa*. Boletín Oficial del Estado, 295, de 10 de diciembre de 2013.
- Pereira, Z. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *REVISTA ELECTRONICA EDUCARE*, 15 (1), 1-36. Recuperado de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-LosDisenosDeMetodoMixtoEnLaInvestigacionEnEducacion-3683544%20(1).pdf
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, *por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato*. Boletín Oficial del Estado, 3, de 3 de enero de 2015.
- Salinas, J. (2008) *Innovación Educativa y uso de las TIC*. Recuperado de <http://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/2524/innovationeduc2008.pdf?sequence=1>

Universidad Internacional de la Rioja. (2015). *Tema 7: Las TIC como paradigma de innovación docente. Tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la Educación*. Material no publicado.

Universidad Internacional de La Rioja (2016). *Documentación: Estructura del trabajo de TFM: Trabajos de investigación: experimental, no experimental o mixta* Material no publicado.

Villa, A. y Poblete, M. (2007). *Aprendizaje basado en competencias. Una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas*. Recuperado de <https://www.upv.es/entidades/ICE/info/AprendizajeBasadoCompetencias.pdf>

12 Anexos.

Anexo 01. Entrevista.

ENTREVISTA A LA PROFESORA DE CULTURA CIENTIFICA

Estructura del contenido de la entrevista.

Índole Personal:

Datos personales: Sexo, edad, titulación.

Índole profesional:

¿Cuántos años lleva ejerciendo de docente? ¿Y en esta asignatura?

¿Qué le motiva para desarrollar su trabajo?

¿Qué es lo que más le satisface de su trabajo? ¿Y lo más desagradable?

¿Cómo planifica y programa sus clases?

¿Se siente "libre" para ejercer de docente o encorsetado por el sistema?

¿Cómo le gustaría que le recordasen sus alumnos con el paso de los años?

¿Imparte la clase de igual manera a todos los grupos?

Lugar de trabajo:

¿Le parece adecuado la configuración del centro en el que trabaja (ubicación, configuración, espacios, aulas, equipamiento, etc.?)

Califique el ambiente de trabajo entre los compañeros del centro.

¿Existen proyectos de innovación educativa en su centro? Si es así, ¿usted participa?

¿La relación con los responsables del centro es satisfactoria?

Alumnado:

¿Le gusta trabajar con alumnos de esta edad?

¿La relación con los alumnos es, en su caso, similar en algún sentido a la relación con sus hijos?

¿Cree que su alumnado se muestra receptivo con su asignatura?

Califique la sensibilidad que cree que tiene su alumnado respecto a la sostenibilidad medioambiental.

¿Han participado en alguna iniciativa relacionada con la protección del medio ambiente?

¿Qué cambio de roles profesor-alumno desarrolla en el aula?

¿Qué instrumentos utiliza para evaluar al alumnado?

¿Usted se evalúa? Si es así, ¿cómo lo hace?

Asignatura (Cultura Científica):

Califique la importancia de la asignatura en el desarrollo personal del alumnado (fundamental, importante, razonable, intrascendente...).

A su juicio, ¿se corresponde con la que se contempla en el currículo de bachillerato?

¿Introduciría Vd. alguna modificación?

UD de Rehabilitación de Edificación en el marco de la sostenibilidad en la CAPV:

¿Cree que encaja la UD en el contenido de la asignatura Cultura Científica o en la Agenda Local 21?

¿Considera que es importante el contenido como conocimiento general o como específico?

¿Tiene Vd. Conocimientos o formación en materia medioambiental?

Los contenidos presentados ¿le parecen adecuados al nivel de capacitación y formación de su alumnado?

¿Qué criterios de selección de contenidos aplicaría usted en esta asignatura?

¿Qué competencias se desarrollan con estos contenidos seleccionados?

Anexo 02. Diario de campo.

DIARIO DE CAMPO

Fecha y hora: 22 de noviembre de 2016. 10:00 h.

Hecho que se registra: Reunión con la Jefa de Estudios del centro.

Descripción del hecho:

Me reúno con la jefa de estudios del centro para proponerle llevar a cabo la intervención de mi TFM, en su centro.

Le adelanto el tema del TFM sobre rehabilitación sostenible. Le trazo la programación de la intervención, con actuaciones con los estudiantes. Le digo que me gustaría que fueran alumnos de bachillerato, por entender que estarán más preparados para asimilar los conocimientos que tengo previsto transmitirles.

Ella me contesta que le parece interesante el tema y la temporalización de las jornadas. De todas formas, me dice que tiene que hablar con algunas profesoras de asignaturas para analizar en qué asignatura encajaría mejor la implantación.

También me dice que puede que sea interesante porque el centro está en el programa Agenda Escolar 21, y tienen que desarrollar actividades de sensibilidad medioambiental con los alumnos. En un momento de la reunión, me ha dicho que puede ser interesante para las dos partes.

Me dice que se pondrá en contacto conmigo cuando hable con las profesoras a las que les propondrá la actividad. Está pensando en la profesora de Cultura Científica.

Valoración:

La reunión con la jefa de estudios ha sido agradable. Ha estado receptiva. Pensé que el tema no le iba a encajar en ninguna etapa de las que se imparten en el centro.

Opiniones y sentimientos:

Me he sentido realmente bien. La verdad que como nos conocemos de la etapa de prácticas, y en aquella etapa también me dio incluyó con una buena profesora y alumnos majos, me esperaba algo parecido.

No he acudido con muchas expectativas sobre las posibilidades del tema, pero después de la reunión, me siento muy satisfecho. Creo que de una u otra forma, vamos a hacer la implantación.

Creo que se va a poner en contacto consigo enseguida, en un par de días.

Anexo 03. Encuesta de Educación Ambiental (EEA).

ENCUESTA DE EDUCACION AMBIENTAL

¿Crees que la sociedad está sensibilizada con el problema medioambiental?

- Suficiente
- Sí, pero insuficiente
- No

Indica qué problema ambiental consideras más grave

- Contaminación del aire, cauces fluviales y marítimos
- La deforestación
- Los residuos generados en mi provincia

¿Crees que hay suficientes espacios verdes cerca de tu hogar?

- Sí
- No
- No lo sé

¿Te gusta la estrategia de reducción, reutilización y reciclaje de residuos?

- Sí Para todos los residuos
- Sí pero no para todos los residuos
- No

¿Dispones de contenedores para separación de residuos cerca de tu hogar?

- Sí Para los residuos orgánicos, cartón, envases y vidrio
- Sí pero no para todos los residuos
- No

¿Clasificas los residuos que se generan en tu hogar?

- Siempre
- Frecuentemente
- A veces
- Nunca

¿Conoces el destino de los residuos urbanos de tu ciudad?

- Sí
- No
- Se envían a:

¿Cómo calificarías la sensibilidad medioambiental de tus compañeros y amigos?

- Excelente
- Buena
- Regular
- Mala

¿Cómo calificarías la sensibilidad medioambiental de tu familia?

- Excelente
- Buena
- Regular
- Mala

¿Participarías en alguna iniciativa en la que se promoviera la sensibilización con el cuidado del medio ambiente?

- Sí
- No lo sé
- No

¿Estarías dispuesto a modificar tus hábitos para mejorar el medio ambiente?

- No, ninguno
- Sí, algunos
- Sí, cualquiera

¿Eres optimista respecto a la resolución del problema medioambiental?

- Sí. Soy optimista
- No. Soy pesimista
- Ni optimista ni pesimista

Anexo 04 Test de Conocimiento Ambiental (TCA).

TEST DE CONOCIMIENTO AMBIENTAL

1. Indica, de los siguientes, qué tipos de contaminación conoces:

Contaminación del aire
Contaminación del suelo
Contaminación lumínica
Contaminación acústica

2. Indica lo que entiendes por Desarrollo Sostenible:

3. Apunta tres recursos agotables
4. Apunta tres energías renovables
5. Describe brevemente lo que entiendes por arquitectura sostenible
6. En el campo de la arquitectura, conoces el significado del término "Rehabilitación"?

No

Sí. Rehabilitación es:

7. Marca en el listado los conceptos de arquitectura que conoces:

Fachada de una/dos hojas
Fachada ventilada
Cubierta plana/inclinada
Revestimiento interior/exterior
Aguas pluviales/fecales/residuales
Carpintería interior/exterior
Aislamiento térmico/acústico
Puente térmico
ACS Agua Caliente Sanitaria
Domótica
Paneles solares

8. ¿Qué entiendes por eficiencia energética?

9. Indica tres recursos naturales agotables empleados en arquitectura como materiales de construcción (por ejemplo la arcilla):

10. Sabes distinguir los conceptos Reutilización y Reciclaje?

Sí

No

11. ¿Sabes qué son RCDs Residuos de Construcción y Demolición?

Sí

No

12. ¿Conoces el concepto "áridos reciclados"?

Sí

No

Anexo 05 Encuesta de Satisfacción (ES).

ENCUESTA DE SATISFACCION Educación para la Rehabilitación Sostenible en el Parque Edificado de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

1. ¿Qué te ha parecido que el colegio lleve a cabo actividades relacionadas con la protección del medio ambiente?
Muy bien
Indiferente
Mal
2. ¿Qué te ha parecido que el tema escogido haya sido la Rehabilitación Sostenible en el Parque Edificado de la Comunidad Autónoma del País Vasco?
Muy bien
Indiferente
Mal
3. La estructuración de los contenidos de las tres jornadas (acercamiento a la sostenibilidad de los edificios, sistemas constructivos y caso práctico) te ha parecido
Adecuada
Indiferente
Mala
4. Indica el grado en el que ha creido tu sensibilidad respecto a la protección del medio ambiente tras estas jornadas.
Alto
Medio
Bajo
5. ¿Te sientes más comprometido con la rehabilitación sostenible de los edificios de tu ciudad?
Sí
Indiferente
No
6. Indica lo que has aprendido en relación a la rehabilitación sostenible de edificios existentes
7. ¿Qué es lo que más te ha gustado de lo que se ha trabajado en las tres jornadas?
8. Indica qué compromiso has adquirido para continuar en el camino de la sostenibilidad
Participar en otras jornadas que organice el colegio.
Transmitir en mi entorno los conocimientos adquiridos en estas jornadas.
Consultar por mi cuenta otras fuentes de conocimiento sobre este tema.
Otro:
Ninguno.
9. ¿Te gustaría profundizar en el tema de la rehabilitación sostenible de edificios en otras jornadas?
Sí
Indiferente
No
10. ¿Te gustaría que el colegio llevara a cabo otras jornadas similares?
Sí
Indiferente
No

Anexo 06 Tabla de Observación.

PUNTOS DE INSPECCION DEL EDIFICIO

Datos generales:

Dirección:

Número de alturas (incluyendo la planta baja):

Tiene sótanos: **SI** **NO**

La planta baja tiene porche: **SI** **NO**

Tipología de la cubierta: **inclinada** **plana**

Material de cobertura de la cubierta:

Teja

Tela asfáltica

Otro:

Fachada exterior. Material de revestimiento:

Ladrillo

Mortero

Cerámico

Otro:

Fachada de patio: Material de revestimiento:

Ladrillo

Mortero

Cerámico

Otro:

Ventanas del edificio. Tipología:

Batiente

Guillotina

Otro:

Ventanas del edificio. Material

Madera

Metálica (aluminio, acero...)

PVC

Acristalamiento de las ventanas:

Sencillo

Doble

Se desconoce:

Tiene persianas o contraventanas:

Sí

No

Sistema de calefacción:

Colectiva.

Individual.

Se desconoce.

Combustible de la calefacción:

Electricidad.

Gas.

Gasóleo

Otro:

El edificio tiene ascensor:

Sí

No

El ascensor llega a la última planta:

Sí

No

Para llegar al ascensor hay que salvar peldaños:

Sí

No

Para acceder al portal hay que salvar peldaños:

Sí

No

Fotografías.