



Facultad de Educación

MÁSTER EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

Arquitectura e Interdisciplinariedad educativa

Architecture and educational Interdisciplinarity

Alumno/a: Marta Díaz Trueba

Especialidad: Física y Química y Tecnología

Director/es: José Ángel Mier Maza y Daniel Sadornil Renedo

Curso académico: 2015/2016

Fecha: 23 de Junio de 2016

Resumen

La educación se basa en el crecimiento y desarrollo personal del alumno, por lo que debe favorecer el aprendizaje de los contenidos mediante enfoques pedagógico que respondan a sus necesidades. Los contenidos se han organizado tradicionalmente en asignaturas, fragmentadas, para que los alumnos adquieran los conocimientos o destrezas necesarias que les ayudan a desenvolverse en su vida cotidiana. Pero existen limitaciones, en relación a que puedan comprender la conexión entre conceptos. En las siguientes páginas, se propone un proyecto de innovación educativa, en cuanto a que se intenta dar respuesta a esta cuestión, a través de alternativas en la metodología docente, buscando fomentar el aprendizaje significativo de los alumnos, mediante un aprendizaje interdisciplinar coordinado con los diferentes departamentos de Ciencias, utilizando como herramienta educativa y pedagógica la Arquitectura.

Palabras clave: Proyecto de innovación, interdisciplinar, metodología docente, disciplinas científicas.

Abstract

Education means on the growth and personal development of the student, so it should favor the pedagogical contents through approaches that meet their needs. Traditionally, the contents have been organized in subjects, fragmented, so students can acquire the knowledge or skills that help them navigate their daily lives. However, there are limitations, in relation to that they can understand the connection between concepts. The following pages, proposes an educational innovation project, as soon as that attempts to respond to this question, through alternatives in the teaching methodology, seeking to promote meaningful learning of the students, through an interdisciplinary learning coordinated with the different departments of science, using as an educational and pedagogical tool architecture.

Keywords: Innovation project, interdisciplinary, teaching methodology, scientific disciplines.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS	5
3. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA	6
3.1. El declive de las ciencias.....	7
3.2. ¿Tiene sentido una materia como la Arquitectura para el mundo de las Ciencias?	10
3.3. La interdisciplinariedad en el aula.....	11
3.4. Recibimiento por parte del profesorado.....	14
4. PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE	15
4.1. Desencadenantes del proyecto.....	15
4.2. Objetivos del proyecto.....	15
4.2.1. Objetivos generales	15
4.2.2. Objetivos específicos.....	16
4.3. La idea del proyecto.....	16
4.4. Coordinación de programaciones de aula.....	18
4.5. Diseño de un sistema de evaluación.....	19
4.6. Desarrollo del proyecto.....	21
4.6.1. Estudios previos.....	22
4.6.2. Anteproyecto.....	26
4.6.3. Proyecto Básico	29
4.6.4. Fase Final.....	31
5. LAS TIC EN EL PROYECTO	33
6. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	35
7. CONCLUSIONES	36
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo titulado “**Arquitectura e Interdisciplinariedad Educativa**” se ha elaborado incorporando las vivencias a lo largo del Máster, en las clases teóricas y las prácticas en el Centro Educativo, planteado tras preguntarme por qué los alumnos de Educación Secundaria no están motivados en el área de Ciencias, o carecen de todo interés a la hora de enfrentarse a las materias de Ciencias en esta etapa educativa.

En las siguientes páginas, se propone un proyecto de innovación educativa, en cuanto a que se intenta dar respuesta a esta cuestión, a través de alternativas en la metodología docente, buscando fomentar el aprendizaje significativo de los alumnos, mediante un aprendizaje interdisciplinar coordinado con los diferentes departamentos de Ciencias, utilizando como herramienta educativa y pedagógica la Arquitectura.

Durante las prácticas en el centro docente, y tras preguntar a alumnos y profesores, además de los profesores que han impartido clase en este Máster, es palpable, uno de los problemas a los que tienen que enfrentarse los profesores de Ciencias. Los alumnos no están motivados, dicen que no les gusta, bien porque piensan que es aburrida, porque les cuentan cosas ajenas a su realidad, bien porque opinan que los conocimientos que se les imparte no tiene un sentido práctico o no lo saben aplicar. Debido a esto, la mayoría se limita a memorizar esos contenidos y soltarlos en las pruebas y exámenes, sin que haya un aprendizaje activo y profundo de entendimiento de la materia.

Otro aspecto importante repercute en el profesorado. El proceso educativo del docente, influye directamente en el aprendizaje del alumno. Con esto pretendo dar importancia tanto a los conceptos y teorías científicas que se enseñan en el aula, así como las aplicaciones de esos conceptos en la vida real. Es esencial, y no lo pongo en duda, que el currículo oficial esté basado en la enseñanza de esos conceptos teóricos, porque ayudan al alumno en el desarrollo del pensamiento científico. Pero es imprescindible, a su vez, la enseñanza de una ciencia que se pueda aplicar en los problemas cotidianos y que los alumnos sean capaces de resolver esos problemas con cierta autonomía.

Por esta razón, con este trabajo se plantean una serie de ideas para profundizar en la motivación de los alumnos en Ciencias. Una de ellas, es introduciendo otra metodología en las Ciencias, trabajando de manera interdisciplinar con profesores de otras áreas, como son **Matemáticas, Física, Artes Plástica, Visual y Audiovisual, y de Tecnología**. Como aspecto innovador, pretendo profundizar, en la aplicación en el aula, de contenidos del área de **Arquitectura**, de manera activa, con la participación del alumno, a través de actividades individuales o en grupo, intercalando los temas del currículo oficial con temario relacionado con este arte.

Para ello, en primer lugar, se analiza cuál es el interés por las Ciencias en nuestra comunidad educativa, por parte de los alumnos, los problemas que está teniendo el cuerpo docente para transmitir esos conocimientos y en la contribución de estas materias científicas al desarrollo de las competencias básicas regidas por la ley vigente. A continuación se describe la importancia de una metodología basada en la interdisciplinariedad, prestando atención sobre la importancia del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, profundizando acerca del software de diseño arquitectónico Sketchup, ya que se emplearán en las actividades que se desarrollarán en la propuesta didáctica.

Seguidamente, se desarrolla la propuesta didáctica consistente en una metodología para la enseñanza de unos contenidos de las distintas materias relacionadas con las Ciencias a través de herramientas metodológicas empleadas en la Arquitectura, combinándolo con aspectos didácticos y herramientas propias de dichas asignaturas. Por último, se evaluará si se han conseguido los objetivos planteados y se describirán las conclusiones a las que se ha llegado tras la realización del trabajo. En futuras investigaciones, podría plantearse abrir el abanico y abarcar otras asignaturas de esta etapa educativa dentro del ámbito de las ciencias, tales como la Química, la Biología o la Geología, o incluso de otras asignaturas ya más alejadas del ámbito de las ciencias puras, como podrían ser las Ciencias Sociales, la Geografía e Historia, la Historia del Mundo Contemporáneo e incluso la Religión.

2. OBJETIVOS

El objetivo esencial de este trabajo es el diseño de un proyecto de innovación para la etapa de Secundaria que ayude a los alumnos a la adquisición de los conocimientos de casi todas las disciplinas científicas, a través en un enfoque metodológico basado en la interdisciplinariedad. En este caso concreto, se desarrolla un proyecto con las materias de Física, Matemáticas, Dibujo Técnico y Tecnología, relacionadas con la Arquitectura.

Con el proyecto que se desarrolla a continuación se pretende aumentar la motivación de los alumnos hacia las asignaturas de Ciencias y enseñarles, de modo significativo, la aplicación de los conceptos científicos de esas asignaturas en la vida real, llevando a la práctica los conocimientos teóricos que adquieren.

Otro objetivo importante comprende la introducción de las nuevas tecnologías (TIC) en estas asignaturas, para que los alumnos tengan los conocimientos suficientes para su futuro profesional en alguna de estas áreas.

Y como objetivo final, la adquisición de los conocimientos necesarios para la utilización, de manera interdisciplinar, de esas nuevas tecnologías (TIC), para la elaboración y coordinación de las disciplinas científicas por parte de toda la comunidad educativa, tanto los docentes, como los alumnos o sus familias.

3. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

La educación es un proceso continuo a lo largo de la vida, entendido ésta como un proceso de formación personal. Uno de los objetivos fundamentales de la educación es formar a personas que les permitan desarrollarse a lo largo de sus vidas, en la sociedad actual, absorbiendo conocimientos, pero de una manera significativa y que puedan utilizarlos en su futuro profesional y personal. (Castañer, M., Balcells, M. C., & Aza, E. T. (1995: 41).

No hace mucho tiempo, los contenidos curriculares que se impartían en las aulas, se desarrollaban en los libros de texto, y esos contenidos eran lo que se “debía” aprender. La diferencia entre lo que el docente enseñaba, y lo que los libros de texto mostraban era muy pequeña, algunos ejercicios o ejemplos. En cambio, actualmente se está instalando en las escuelas educativas, cada vez más, otra forma de enseñar, y otro contexto, lo que implica la necesidad de señalar la necesidad de utilizar otras metodologías, dejando en un segundo plano los libros de texto, sin dejar de tenerlos presentes, puesto que los avances tecnológicos y científicos van a una velocidad mayor, muchas veces, que los contenidos de esos libros de texto. Estos avances, como por ejemplo, internet, aportan al docente y al alumno, una herramienta de conocimiento e investigación actualizados, que si se hace un buen uso de él, complementa de manera significativa el currículo oficial de la escuela.

Es imprescindible, a su vez, la interacción de la persona o alumno con los demás compañeros, profesores, familia y en general toda la comunidad educativa, puesto que así conseguirá una base sólida y mayor competencia individual, es decir es necesario formar personas autónomas capaces de participar activamente en la vida profesional y social. (González Castro V. (1989: 272). Además de todo esto, pienso que la metodología educativa juega un papel importantísimo en el desarrollo del alumno, la forma de impartir los conocimientos y las herramientas utilizadas deben conseguir formarle de un modo completo y global en esta etapa de secundaria, para crear una base sólida, como dije antes, de manera integral.

Aquí entra el término “**interdisciplinariedad**”, término que definiré más adelante, y que es esencial en el desarrollo de este proyecto, en el que se emplearán actividades relacionadas con la Arquitectura, para trabajar con diferentes asignaturas entrelazando los contenidos conjuntamente. El concepto de ‘interdisciplinariedad’ que aquí se trabajará, se basa en la combinación de varias disciplinas, interconectadas, lo cual ayudará al alumno a asociar conceptos y conseguir una educación global y no compartimentada.

Uno de los posibles problemas que se puede encontrar es llevar a la práctica un método interdisciplinar. Para que este método sea satisfactorio, los intervinientes, tanto docentes como alumnos, las herramientas utilizadas y las actividades planteadas deben coordinarse de tal forma que, en definitiva, ayude en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumno. (Cook L.O., Álvarez Merino E., Vega Mesa, E. (2007: 4).

Esta metodología supone, por tanto, la implicación de los diferentes departamentos de un centro educativo, y que conlleva a un gran esfuerzo por parte de los docentes y de los propios alumnos, ya que sus antiguas experiencias en el estudio de las materias, dista mucho de lo que significa interdisciplinar, y tendrán que aprender a relacionar los conocimientos adquiridos de cada materia.

3.1. EL DECLIVE DE LAS CIENCIAS

Tal como se ha comentado anteriormente, uno de los principales factores a estudiar, es la falta de motivación por parte de los alumnos en las asignaturas científicas, los bajos resultados académicos y la disminución de la carga horaria en estas materias.

Algunos informes como el Informe PISA 2012, apunta que existe un estancamiento en el sistema educativo español en la rama de ciencias, pues aunque las puntuaciones de los alumnos han mejorado de 2006 al 2012, esta progresión ascendente se ha parado. (2012: 232).

Este estancamiento sugiere que es necesario buscar las herramientas necesarias para que las Ciencias vuelvan a tener interés por parte de los alumnos. A pesar de los proyectos que se implantan, o los cambios en los currículos oficiales, la situación mejora pero de un modo modesto.

El Informe Rocard (2007), analiza la enseñanza de las Ciencias en la actualidad, y justifica la disminución del interés de los alumnos en los estudios científicos, en gran medida, por la forma que estas materias de Ciencias se dan en los Centros. (Rocard M., Hemmo V., (2007: 2).

La selección de los contenidos que se consideran importantes, muchas veces va relacionado con lo que tradicionalmente se ha enseñado en las clases de ciencias. Pero no es fácil, ni mucho menos, tomar las correctas decisiones en relación a qué y cómo enseñar.

Por un lado, la forma en que se enseñan las asignaturas científicas desde el inicio de nuestra educación, está muy compartimentada, las materias no se relacionan entre sí y el alumno no consigue visualizar la puesta en práctica de estos conocimientos, así que les resultan pesadas y aburridas. Pero es curioso, que nuestra forma de pensar, tanto si eres alumno o profesor, nunca está compartimentado.

Aprender observando nuestro entorno y desarrollar nuestro conocimiento a través de hechos y no teorías, parece ser una forma más natural de aprendizaje de nuestra mente. Los contenidos estudiados en el aula, debe tener algún sentido "práctico" para el alumno; la comprensión de todos esos conceptos teóricos, ya sean matemáticos, físicos o tecnológicos, que son abstractos en su inicio, deben poder pasar a la práctica, mediante actividades de exploración o de aplicación de esos conceptos. (Sanmartí, N. 1997: 22).

Por otro lado, asignaturas como el Dibujo Técnico, no podría entenderse, sin una base matemática, y al revés, puesto que existen conceptos como la geometría, que son importantes en el desarrollo del conocimiento matemático. Este ejemplo lo podemos trasladar, a otras asignaturas como Tecnología y Física, Matemáticas y Física o Dibujo Técnico y Tecnología.

Si esto parece tan obvio, ¿por qué los contenidos se enseñan en aulas separadas, en asignaturas separadas, e incluso separados cronológicamente? Parece que, podríamos dar un paso más allá y, enseñar las materias relacionando conceptos, con actividades que conlleven un trabajo de investigación, para una mayor comprensión y más global de esos conceptos, por parte del alumno. Para dar este paso hacia delante, se introduce un enfoque metodológico basado en la interdisciplinariedad, que se desarrolla más adelante.

Por otro lado, las pruebas de acceso a la Universidad (PAU), crean mucho estrés en el alumno. Son pruebas, que de algún modo deciden el futuro de sus vidas, y cuando no entienden los conceptos científicos, muchas veces lo que hacen es aprenderlo de memoria, para llegar y poder aprobar el examen. Por lo que cuando terminan, todos esos conceptos desaparecen, y esto nos lleva a que no favorece su aprendizaje significativo.

También existe otro elemento esencial en la educación de nuestros alumnos. El papel del profesor es fundamental. La renovación continua del docente en su forma de enseñar, ayuda al alumno a la comprensión de esos conocimientos. Existen hoy en día, multitud de recursos educativos (por ejemplo, educaplus.org), que pueden utilizarse como una herramienta eficaz, para enseñar al alumno otra forma de ver la Ciencia. Pienso que es positivo promover un cambio en el enfoque pedagógico utilizado hasta ahora, en algunos casos, que contribuya al desarrollo del interés por la Ciencia y la participación de los alumnos en este campo de estudio.

Los alumnos, en definitiva, son el eje central de la educación. Los proyectos y actividades que se desarrollen, deben estar centrados en que los alumnos aprendan a aplicar los conocimientos aportados por las ciencias para comprender el mundo y tomar decisiones. (Pisa en el Aula: Ciencias. Instituto Nacional para la Evaluación en la Educación. INEE. (2008: 18).

Por lo tanto, la falta de motivación e interés de alumno por asignaturas de base científica, las pruebas externas que influyen directamente en el alumno y en su forma de estudiar esas asignaturas y la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada por los docentes, son factores a considerar a la hora de plantear otro enfoque metodológico que pueda lograr el desarrollo de los alumnos de manera que perciban el conocimiento como un todo y sean capaces de integrar y relacionar esos conocimientos en todas las asignaturas del currículo.

3.2. ¿TIENE SENTIDO UNA MATERIA COMO LA ARQUITECTURA PARA EL MUNDO DE LAS CIENCIAS?

El cambio en la metodología puede empezar, introduciendo un área como es la Arquitectura. Es una ciencia que engloba gran parte de los contenidos de las asignaturas que se imparten en la educación secundaria. Además, el alumno podrá relacionar los contenidos de estas materias científicas de manera creativa y motivadora.

Tal como ya indicó Vitrubio (2004: 25), "*la Arquitectura es una ciencia que surge de muchas otras ciencias*". En efecto, la Arquitectura tiene una base matemática, con la geometría, una base física, con las propiedades de los materiales, los fluidos o las fuerzas en sus estructuras, una base plástica, en sus formas imposibles en ocasiones, y su carácter pictórico en otras y una base tecnológica, pues el uso de las TIC en Arquitectura es esencial para el desarrollo de cada proyecto que se crea, y las nuevas tecnologías en materiales o equipos de trabajo en las construcciones hacen que puedan realizarse gigantescos proyectos de gran ambición gracias a estos avances tecnológicos.

Según Viollet le Duc (*Dictionnaire raisonné Architecture* (Diccionario razonado de Arquitectura), 1854-1868: 24), "*La arquitectura es el arte de construir; se compone de dos partes, la teoría y la práctica*".

La Arquitectura, como todas las ciencias, tiene una parte teórica, unas reglas, unas fórmulas constantes que deben seguirse, pero es importante como se implanta esa teoría en la realidad. El entorno, el clima, las necesidades propias de nuestra sociedad, influyen considerablemente a la hora de diseñar cualquier proyecto arquitectónico.

Así, podemos afirmar, que la Arquitectura ayuda al alumno, a desarrollar la capacidad de observar su entorno en todas sus dimensiones, y comprender los conceptos científicos que se imparten, pudiéndolos aplicar en su vida real. Por lo tanto, la educación en conceptos arquitectónicos en esta etapa educativa temprana, desarrolla en la persona capacidades que la hacen más creativa, independiente y, sobre todo, más crítica con su entorno.

3.3. LA INTERDISCIPLINARIEDAD EN EL AULA

El currículo de la Educación Secundaria, se compone de asignaturas muy compartimentadas, separadas entre sí e impartidas de modo que el alumno no llega a comprender la conexión entre los conceptos de las diferentes asignaturas de una manera más natural.

Recordando mi propia experiencia como alumna en esta etapa educativa, puedo afirmar que no veía ningún sentido a los contenidos de las materias ni cómo podía relacionarlos entre sí, y eso me producía mucha confusión. Cuando comencé los estudios en la carrera de Arquitectura, eso cambió, todas las materias estaban relacionadas, los propios docentes de una asignatura hablaban en sus clases de los conceptos de las otras, y nos enseñaron, que era importante entender este arte como un todo, como el conjunto de muchas ciencias que se relacionan entre sí para dar forma a un proyecto.

Por lo tanto, este trabajo plantea la posibilidad de crear una disciplina, como es la Arquitectura, en la etapa de secundaria, que englobe conceptos de otras asignaturas, con el propósito de inculcarlo desde el inicio de esta etapa educativa, utilizando la interdisciplinariedad como un enfoque metodológico diferente.

Antes de nada, es importante tener claro el significado del término “interdisciplinariedad”. Interdisciplinariedad viene de la palabra “disciplina” que el Diccionario de las Ciencias de la Educación (Santillana, 1983: 428, citado por Frega A.L., 2007: 17), lo define como: *“Disciplina: rama del saber que abarca el conjunto de conocimientos de un ámbito específico, agrupados de modo sistemático”*.

Así que podemos decir, que la “interdisciplinariedad” es la relación entre las distintas disciplinas, cuando existe coordinación entre varias materias que se complementan entre sí, aportan un conocimiento profundo de éstas. La relación entre las disciplinas, conlleva a una participación activa de todos los agentes que se encuentran dentro de ellas, logrando así una mayor efectividad en el proceso enseñanza-aprendizaje. Esta relación se denomina con el concepto llamado “sinergia educativa”, que contribuye al desarrollo de un proceso formativo de alta calidad. (López de Maturana, S. (2009: 145).

Según Méndez Pupo (2005: 9), *“Estas interacciones pueden ir desde la simple comunicación de ideas hasta la integración mutua de leyes, ..., valores a desarrollar, metodologías, formas de organización de las actividades e inclusive de organización de las investigaciones”*.

Un aspecto importante que quiero destacar en este trabajo es que la adquisición de conocimientos del alumno se logre de manera significativa y que sea consciente de las relaciones de conjunto en las materias de Ciencias. ¿Cómo se puede conseguir esa interdisciplinariedad en el aula? Es conveniente buscar estrategias que fomenten la interconexión entre las distintas materias.

A continuación se muestra un cuadro elaborado como consecuencia de una investigación en la formación interdisciplinar en la educación, y la búsqueda de estrategias para mejorar el aprendizaje, basado en el desarrollo del pensamiento interdisciplinario. (Quintá, M.C. (Coord.), Maass, M., Orta, M., Trigos, L. y Sabulsky, G. (2014: 103).

Estrategias para fomentar el trabajo interdisciplinario

Procesos	Estrategias	Actividades
COMUNICACIÓN: Fortalecimiento de los procesos comunicativos y de conectividad entre personas.	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia para aprender a escuchar y dialogar • Estrategias para mejorar la interacción entre personas • Estrategias para cultivar los procesos reflexivos • Estrategias para incentivar el trabajo en red • Estrategias para estimular el trabajo colaborativo • Estrategias para la vinculación entre individuos, grupos, sectores 	<ul style="list-style-type: none"> • Debates e intercambios presenciales • Debates e intercambios a distancia • Producción colaborativa de textos escritos • Producción colaborativa de materiales audiovisuales • Co-evaluación y hetero-evaluación entre pares • Tutorías (individuales y colectivas)
INFORMACIÓN: Acercamiento a la realidad y fortalecimiento de los procesos de estimulación cognoscitiva y asimilación de información	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategias de lecto-escritura • Estrategias para la asimilación de información • Estrategias para la acomodación (cognoscitiva) de información • Estrategias para organizar (sistematizar) la información obtenida 	<ul style="list-style-type: none"> • Alfabetización digital • Alfabetización en múltiples lenguajes • Búsqueda y selección de fuentes • Reconstrucción crítica • Reflexión e integración de conceptualizaciones y experiencias • Observación y registro en terreno • Registro fotográfico
CONOCIMIENTO: Construcción de conocimiento interdisciplinario	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategias para fortalecer los procesos de categorización • Estrategias para fortalecer los procesos de conceptualización • Estrategias para fortalecer los procesos de teorización • Estrategias para estimular el pensamiento complejo • Estrategias para aprender a construir argumentos • Estrategias para desarrollar un pensamiento analítico 	<ul style="list-style-type: none"> • Producción de ensayos/ monografías • Diseños e implementación de proyectos de investigación en el aula • Trabajo con conceptos paradigmáticos • Elaboración de organizadores gráficos de la información • Integración de la narrativa audiovisual para el análisis del contenido (cine) • Diseño de proyectos de intervención

Fuente: *Estrategias para la formación interdisciplinar en las áreas de Humanidades y Ciencias Sociales y en Artes, Arquitectura y Diseño.* Quintá, M.C. (Coord.), Maass, M., Orta, M., Trigos, L. y Sabulsky, G. (2014).

Esas estrategias, pueden ser muy variadas, y factibles, siempre y cuando se consiga el objetivo final, que es que el alumno construya su propio conocimiento, utilizando herramientas desde un enfoque interdisciplinario, para alcanzar un nivel mayor de conocimiento integrado.

Para desarrollar el pensamiento interdisciplinar, es necesario incluir en el currículo actividades que planteen al alumno nuevas formas de crear conocimiento. En este trabajo, se plantea un proyecto de innovación basado en la creación de un proyecto arquitectónico. Se plantea un problema complejo, que requiere integrar todos los conocimientos adquiridos en las diferentes disciplinas científicas, y aplicarlos en una actividad que podría ser real, lo que aportará al alumno una visión integradora de su propio conocimiento.

3.4. RECIBIMIENTO POR PARTE DEL PROFESORADO

Es indiscutible, que este proyecto interdisciplinar, necesita de un gran esfuerzo por parte del profesorado.

Primero, cada uno, experto en su propia disciplina, tiene que buscar, preparar y plantear una metodología que se pueda trabajar entre todos los departamentos. Aquel profesor que es capaz de evolucionar junto con los cambios sociales y culturales de su alrededor, y cambie su metodología en todos los niveles, mejorará positivamente en su labor como docente. (Lazo Pérez M.A. Vol 3, Nº 27. (2011)).

Segundo, es un trabajo que requiere una comunicación diaria entre docentes, pero sobre todo, un trabajo diario de cada uno, puesto que ya no sirve la metodología tradicional, sino que la enseñanza-aprendizaje se centra en una metodología de basada en la investigación dirigida por parte del profesor ayudando al alumno. La preparación pedagógica con un enfoque interdisciplinario por parte del docente, se debe convertir en un proceso o filosofía de trabajo, desde el cambio en las formas de organización de actividades, hasta la integración de teorías o conceptos. (Méndez Pupo A.R. (2005: 9).

Por último, una de las formas de abordar la interdisciplinariedad por parte del profesorado es mediante la realización de proyectos integrados, y para ello debe haber flexibilidad, planificación y colaboración entre profesores. De esta forma, se podrán conseguir los objetivos planteados con esta metodología.

El proyecto que a continuación se desarrolla, sigue esta metodología de proyecto integrado, combinando asignaturas, con la ejecución de un proyecto que profundice en la comprensión de los contenidos de esta etapa educativa.

4. PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE

4.1. DESENCADENANTES DEL PROYECTO

La definición del término “innovar” según la RAE es: “mudar o alterar algo, introduciendo novedades”. Si lo aplicamos a la educación se puede innovar desde varios ámbitos, desde la renovación de nuevos currículos oficiales, utilización de nuevos materiales de trabajo o como es el caso de este proyecto, el desarrollo de nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje, con la aplicación de una educación interdisciplinar, utilizando la Arquitectura como el área de unión entre las diferentes asignaturas de esta etapa educativa.

Así pues, este proyecto pretende fomentar la motivación de los alumnos en las asignaturas científicas, coordinando varios departamentos de Ciencias y así introducir una formación interdisciplinar en las aulas de Secundaria.

4.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

4.2.1. Objetivos Generales

Los objetivos citados a continuación, se exponen en función de los resultados esperados de la enseñanza interdisciplinar de esta propuesta.

- OG1.- Aumentar la motivación de los alumnos hacia las asignaturas de Ciencias.
- OG2.- Enseñar de modo significativo, la aplicación de los conceptos científicos en la vida real, llevando a la práctica los conocimientos teóricos que adquieren.
- OG3.- Introducir las nuevas tecnologías (TIC) en estas asignaturas, para que los alumnos tengan los conocimientos suficientes para su futuro profesional en alguna de estas áreas.
- OG4.- Utilizar de manera interdisciplinar, las nuevas tecnologías (TIC), para la elaboración y coordinación de estas materias por parte de toda la comunidad educativa, tanto los docentes, como los alumnos o sus familias.

4.2.2. Objetivos específicos

Los objetivos específicos de esta propuesta son los siguientes:

- CG1.- Conocimiento de los métodos de investigación y preparación de proyectos arquitectónicos.
- CG2.- Adquisición de conocimientos que aporten originalidad en el desarrollo de ideas en un contexto de investigación.
- CG3.- Que los alumnos sean capaces de integrar los conocimientos científicos adquiridos y la capacidad de resolución de problemas en un entorno nuevo relacionados con su área de estudio.
- CG4.- Capacidad para trabajar de forma individual y como miembro de un equipo.
- CG5.- Capacidad para la investigación interdisciplinar en el contexto de un proyecto arquitectónico.
- CG6.- Capacidad para desarrollar procesos tecnológicos innovadores en el proceso de desarrollo del proyecto.
- CG7.- Capacidad para desarrollar un pensamiento teórico y crítico en el comportamiento de las tipologías y la geometría en el proyecto arquitectónico.
- CG8.- Adquisición de habilidades para el diseño y desarrollo de un proyecto arquitectónico en sus aspectos conceptuales, formales y tecnológicos, respecto a los objetivos generales de las distintas asignaturas científicas estudiadas.

4.3. LA IDEA DEL PROYECTO

La idea principal de este trabajo, es la utilización de un ámbito, la Arquitectura, como nexo de unión entre las distintas asignaturas elegidas, que son, Matemáticas, Física, Artes Plástica, visual y audiovisual y de Tecnología, de manera interdisciplinar, para conseguir los objetivos antes numerados.

Una de las estrategias que se utilizarán en este proyecto, es la inclusión de las nuevas tecnologías de la Información y la Comunicación. Es importante la coordinación entre los distintos departamentos y el trabajo en equipo, y algunas herramientas como los blogs o las aulas virtuales, permiten a los docentes de cada departamento y los alumnos, estar en continua comunicación.

Cabe destacar, que este proyecto, se realizará como actividad de ampliación, dentro del estudio de las diferentes materias, es decir, los recursos TIC serán esenciales para el desarrollo del proyecto, puesto que se utilizarán partes de las horas lectivas de cada asignatura, pero el trabajo más denso, se realizará en el aula virtual. Por tanto, en esta propuesta, además de las clases que se impartan de cada materia, con el currículo oficial, se utilizarán espacios virtuales para la enseñanza de esta disciplina de manera interdisciplinar con la inserción de la Arquitectura como enlace.



Conectados



- Elaboración de calendarios
 - Actividades
 - Ejercicios
 - Foro para resolución de dudas
 - Evaluación
- Participación de toda la comunidad educativa
 - Espacio para intercambiar información sobre contenidos

Para ello, se utilizarán varios recursos, uno de los cuales, he utilizado durante la realización de este Máster, con la asignatura de Tecnología, y he podido comprobar los buenos resultados que se obtienen.

Se trata de un área virtual, en este caso **MOODLE**. Tiene un carácter privado, sólo para alumnos y profesores, y en él se elaboran calendarios, actividades y ejercicios. Además existe un foro donde se pueden resolver dudas de modo instantáneo.

Otro recurso, dirigido tanto a la comunidad educativa como a todo aquel interesado en esta área del conocimiento, se abre un **Blog Educativo**, público, donde recibir sugerencias, compartir todo tipo de contenidos y donde cualquier persona interesada pueda incluir sus opiniones o estudios realizados.

4.4. COORDINACIÓN DE PROGRAMACIONES DE AULA

La idea de este trabajo es elaborar una programación adaptada a todas las asignaturas en las que se va a trabajar de manera interdisciplinar. La coordinación entre profesores es esencial, ya que se tiene que conseguir llegar a los objetivos académicos sin renunciar al aprendizaje significativo de estas materias por parte de los alumnos.

En esta propuesta, se desarrollará un proyecto interdisciplinar con los departamentos de Matemáticas, Física, Dibujo Técnico y Tecnología, en la etapa de 3º de la ESO.

Para desarrollar dicho proyecto, se utilizarán como espacios educativos:

- Las clases tradicionales, de modo dinámico, flexible y con posibilidades para poder modificarlo con intenciones de reforzar las relaciones entre los alumnos.
- Un espacio virtual para la coordinación de la materia de manera interdisciplinar, subiendo al blog, las actividades de ampliación y refuerzo, explicaciones teóricas, enlaces de interés (publicaciones en revistas científicas) y ejercicios resueltos y resolución de dudas.

En primer lugar, es necesario un tiempo de organización y puesta en común de ideas sobre cómo llevar a cabo el proyecto. Esto se llevará a cabo mediante reuniones entre los profesores implicados.

Después, será necesario un tiempo de planificación en el que se revisen las programaciones, se diseñen las herramientas informáticas y los materiales didácticos y se distribuyan las actividades relacionadas con cada apartado del proyecto.

Por último, para corregir los desajustes en la temporalización que pudieran ocasionarse en el desarrollo del curso, será necesario realizar reuniones periódicas entre profesores (cada mes) y mantener comunicación constante.

4.5. DISEÑO DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN

En relación con la evaluación de los alumnos

Los instrumentos de evaluación que se utilizarán en esta propuesta son los siguientes:

- **Examen.** A la entrega del proyecto terminado, se realizará un examen sobre los contenidos estudiados para la realización del mismo.
- **Actividades de ampliación.** Durante el proceso de desarrollo del proyecto, cada alumno podrá desarrollar con mayor precisión dicho proyecto.
- **Portafolio.** Una vez terminado el proyecto, el portafolio de presentación será evaluado individualmente.
- **Actitud en el aula y el trabajo en grupo.**

Los docentes se coordinarán en esta evaluación, para elaborar las distintas actividades relacionadas con sus asignaturas y en conexión con la Arquitectura para el desarrollo del proyecto.

En relación con la evaluación de los docentes

Una vez terminado el proyecto, se entregará a los alumnos, para su evaluación, una encuesta de evaluación y un cuestionario, donde podrán aportar sus vivencias, si les ha resultado positiva la experiencia, y en el caso de que no funcionase al 100%, podrán apuntar cualquier sugerencia de mejora.

En relación con los criterios de calificación

Los criterios de calificación marcan los resultados obtenidos en cada uno de los instrumentos de evaluación utilizados. Para ello se tendrá en cuenta el trabajo realizado en las clases tradicionales, con el currículo oficial, y las actividades en relación con el proyecto interdisciplinar. A continuación se muestra el sistema de calificación elegido para todas las asignaturas:

En cuanto a las clases específicas de cada materia, la calificación será el 70% de la nota final, dividida de la siguiente manera:

- Exámenes: 40%
- Pruebas al final de cada secuencia didáctica: 15%.
- Actividades realizadas en grupo: 15%.
- Portafolio: 10%.

En cuanto a las clases o actividades en relación con el proyecto interdisciplinar, la calificación será el 30% de la nota final, dividida de la siguiente manera:

- Ejercicios individuales: 10%.
- Actividades realizadas en grupo: 10%.
- Portafolio: 10%.

Esta propuesta no es una unidad didáctica, ni una programación, sino un proyecto interdisciplinar, que pretende unificar los contenidos de las distintas disciplinas científicas, para lograr una mayor efectividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con una participación más activa de todos los agentes que intervienen en el desarrollo del alumno. Pero, creo necesario concretar un sistema de evaluación, para señalar la importancia de este proyecto en la evaluación global del curso académico del alumno.

4.6. DESARROLLO DEL PROYECTO

A continuación se desarrolla el proyecto arquitectónico con el que se va a trabajar la interdisciplinariedad en las disciplinas científicas de Física, Matemáticas, Artes plástica, visual y audiovisual y Tecnología en el curso académico de 3º de Educación Secundaria Obligatoria.

El proyecto arquitectónico, es el conjunto de documentos mediante los cuales se define las características técnicas, formales y funcionales de una edificación. (BOE: Ley 20/2015 que modifica la Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación. LOE).

La estructura de desarrollo de los proyectos responderá al esquema habitual de un proyecto profesional, salvo en la fase de ejecución del mismo, que comprende las siguientes fases:

- Estudios Previos
- Anteproyecto
- Proyecto Básico
- Fase Final. Presentación del proyecto

La docencia se llevará a cabo, además del aula virtual, en un aula taller, un espacio de trabajo para el alumno, que contará con la participación de los profesores de las distintas disciplinas.

El alumno debe decidir acerca del desarrollo del proyecto, guiado por el profesorado y las distintas materias implicadas según la fase de desarrollo del trabajo. Aunque el proyecto es principalmente práctico, asociado al desarrollo del proyecto a lo largo del curso, habrá un apoyo teórico relacionado con los conceptos científicos que se estudien.

A continuación se expone la estructura de la propuesta, donde se integran las materias científicas que se trabajan en cada fase del proyecto.

4.6.1. Fase 1. Estudios Previos

Los Estudios Previos son la fase en la que se inicia el proceso de creación de un proyecto. Es el estudio del entorno donde se ubica el proyecto, sus características ambientales y físicas, así como los condicionantes sociales y culturales que puedan afectar al proyecto. (BOE: Ley 20/2015 que modifica la Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación. LOE).

También es la fase donde se crea una idea inicial del proyecto, mediante dibujos o croquis, que expresan las ideas de modo elemental y esquemático, a escala o sin ella.

En esta fase inicial del proyecto, el alumno desarrollará los contenidos de la disciplina de **Dibujo Técnico**, dentro de la asignatura de Educación Plástica, Visual y Audiovisual. En cuanto a los contenidos de esta asignatura, es indudable nombrar el Dibujo Técnico, como área de unión entre las dos materias, Artes plástica, visual y audiovisual y Arquitectura, y en este aspecto cabe definir brevemente los contenidos que se estudian en esta etapa, y con los que trabajaremos en esta fase de la propuesta.

Según el **Decreto 38/2015, de 22 de mayo**, por el que se establece el currículo de la ESO en la Comunidad de Cantabria, establece los siguientes contenidos en la etapa educativa de 3º de ESO, y que se trabajarán en esta propuesta:

En cuanto a Dibujo Técnico:

- Definición del punto, la línea y el plano.
- Recta, segmento, curvas, paralelas, perpendiculares y transversales.
- La circunferencia.
- Teorema de Thales. La escala.
- Medición de ángulos.
- Lugares geométricos: mediatriz, bisectriz, planos paralelos.
- Triángulos. Resolución de problemas básicos.
- Cuadriláteros. Construcción y resolución de problemas.

- Los polígonos. Métodos generales para la obtención de polígonos.
- Tangencias.
- Introducción a las proyecciones ortogonales desde su aplicación a las vistas principales.
- Acotación, escalas, rotulación, formatos.
- Perspectiva: tipos y fundamentos generales.

A continuación se describe, el trabajo a desarrollar por el alumno en esta primera fase del proyecto.

Fase 1. Estudios Previos. El espacio arquitectónico y la perspectiva.

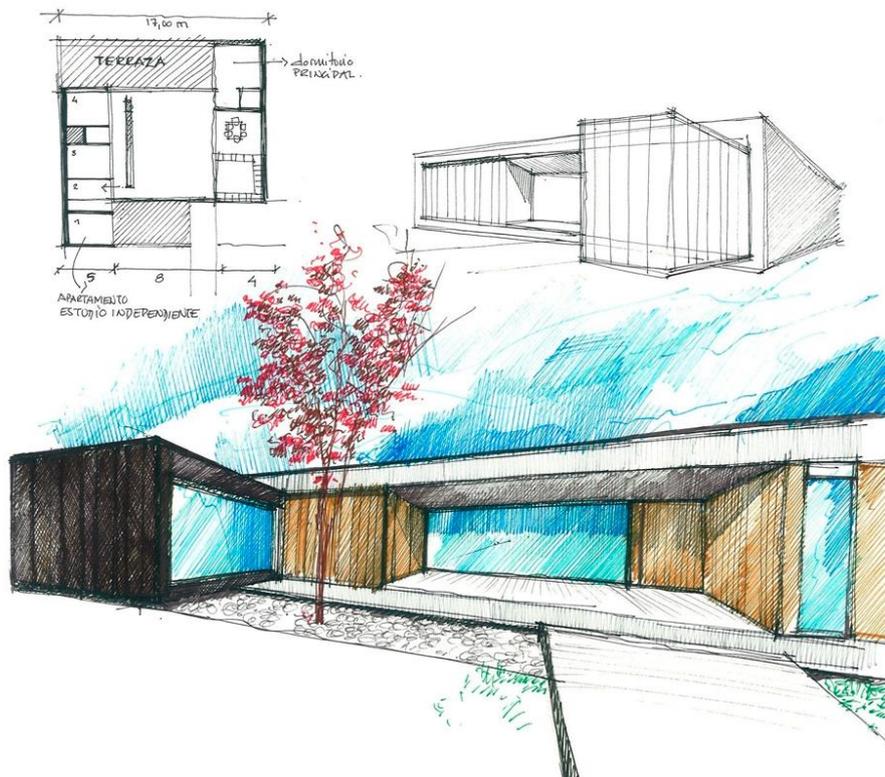
Descripción: La educación plástica y la Arquitectura, están estrechamente relacionados, ya que la herramienta de representación de un proyecto arquitectónico es el dibujo. La escala, la perspectiva y los sistemas de representación ayudan al alumno al desarrollo de la capacidad espacial.

En esta fase de la propuesta, el alumno desarrollará la idea inicial del proyecto, con ayuda de las herramientas y recursos de trabajo de esta asignatura.

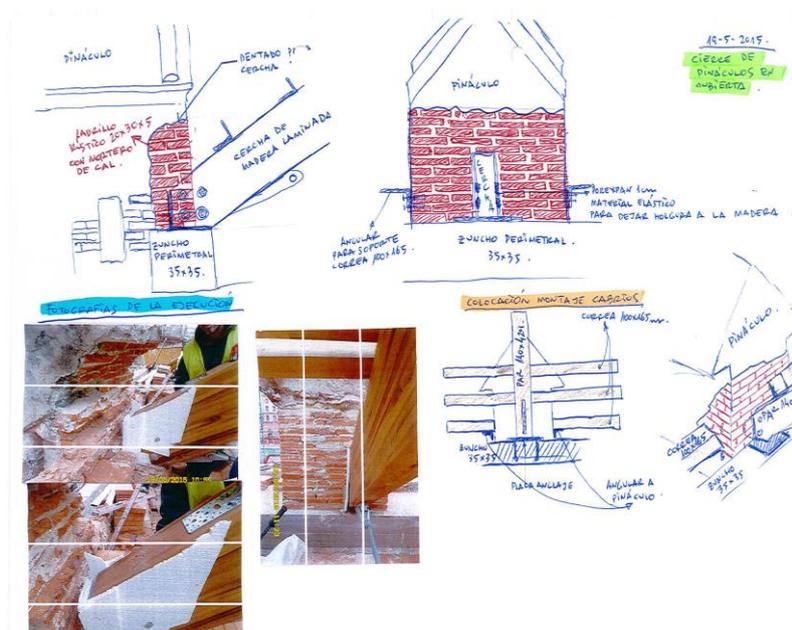
Recursos necesarios:

- Posibilidad de seleccionar imágenes de algún proyecto ya existente.
- Proyector y pizarra digital.
- Materiales de dibujo: escuadra, cartabón, papel, lápiz, ceras, texturas o cualquier material artístico que deseen.
- Ordenadores y recursos de internet.
- Material bibliográfico: libros de consulta, de texto en la biblioteca.

Una vez elegido el tema del proyecto, el alumno, desarrollará una idea sobre el diseño arquitectónico de su propuesta, utilizando estos recursos, y con la ayuda guiada del profesor.



Fuente: www.arquitecturadaar.com



Fuente: Proyecto propio. Croquis de propuesta del proyecto.

4.6.2. Fase 2. Anteproyecto

Es la fase del proyecto en la que se exponen las características generales (funcionales, formales, constructivas o económicas), con el objetivo de proporcionar una primera imagen global de la misma. (BOE: Ley 20/2015 que modifica la Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación. LOE).

En esta fase emplearemos las herramientas necesarias para la comprensión de la propuesta. A continuación se determina la documentación necesaria para la realización de los trabajos de esta fase.

El Anteproyecto se compone básicamente de los siguientes documentos:

- Memoria descriptiva, analizando la solución adoptada.
- Planos de plantas, alzados y secciones a escala, sin acotar.
- Avance de un presupuesto inicial global.

En esta fase inicial del proyecto, el alumno desarrollará los contenidos de la disciplina de **Matemáticas**. Esta propuesta, puede orientarse tanto a las matemáticas académicas como a las aplicadas. Las Matemáticas contribuyen de manera especial al desarrollo del pensamiento geométrico-espacial. El esfuerzo de comprensión y adquisición de estos aspectos abstractos de las matemáticas contribuyen al desarrollo intelectual del alumnado. (BOC 38/2015: 574).

En cuanto a los contenidos de esta asignatura, es indudable nombrar la **Geometría**, como área de unión entre las dos materias, Matemáticas y Arquitectura, y en este aspecto cabe definir brevemente los contenidos que se estudian en esta etapa, y que utilizaremos en este trabajo.

Según el **Decreto 38/2015, de 22 de mayo**, por el que se establece el currículo de la ESO en la Comunidad de Cantabria, establece los siguientes contenidos en la etapa educativa de 3º de ESO (pág. 536):

En cuanto a procesos, métodos y actitudes en matemáticas:

- Planificación del proceso de resolución de problemas.
- Estrategias y procedimientos puestos en práctica: uso del lenguaje apropiado (gráfico, numérico, algebraico, etc.).
- Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.
- Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.

En cuanto a números y álgebra:

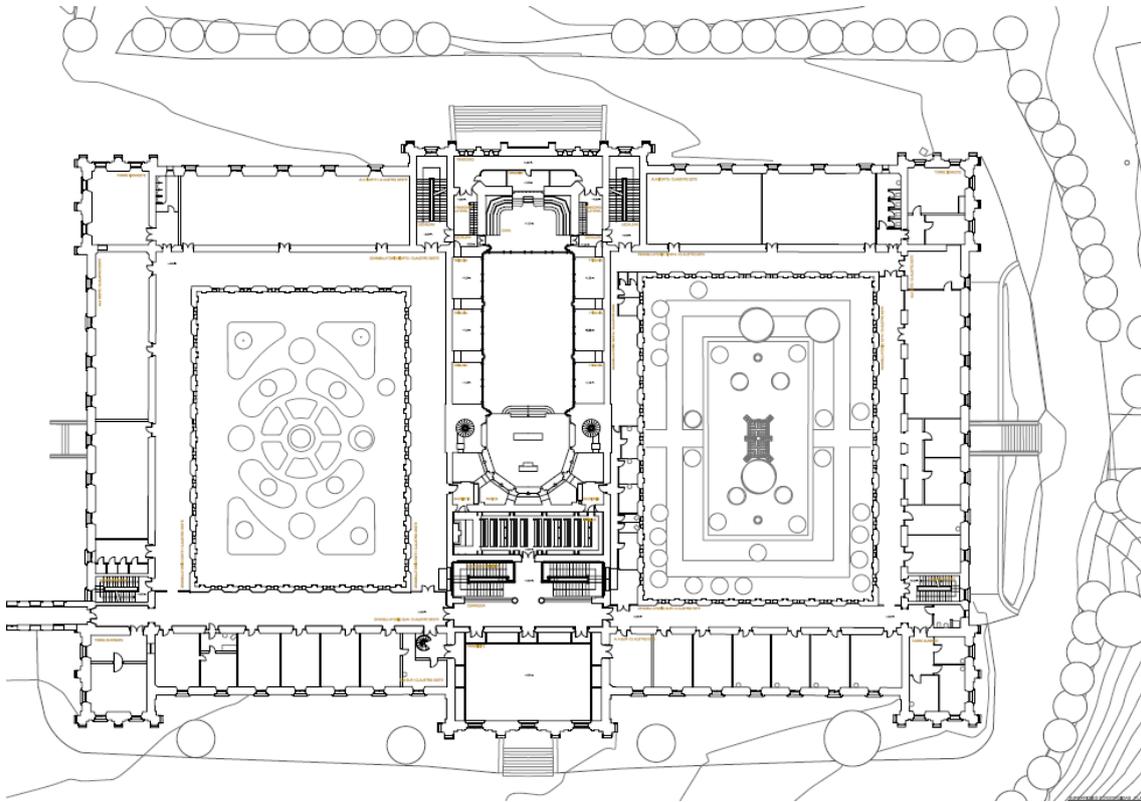
- Números decimales y racionales. Transformación de fracciones en decimales y viceversa. Números decimales exactos y periódicos.
- Ecuaciones de segundo grado.
- Resolución de problemas mediante la utilización de ecuaciones y sistemas de ecuaciones.

En cuanto a Geometría:

- Lugar geométrico.
- Mediatriz, bisectriz, ángulos y sus relaciones.
- Perímetros, áreas de polígonos y sus relaciones.
- Geometría del espacio: Áreas y volúmenes.
- Semejanza de triángulos. Teorema de Tales.
- Centros, ejes y planos de simetría.
- Coordenadas geográficas y husos horarios. Longitud y latitud de un punto.

Fase 2. Anteproyecto. Matemáticas, geometría y arquitectura.

Descripción: En esta fase, el alumno desarrollará de manera más detallada, las características formales y funcionales y de ubicación del proyecto. Para ello, elaborará los planos definitorios del proyecto arquitectónico, a escala y acotado.



Fuente: Proyecto propio. Plano arquitectónico sin acotar del proyecto.

4.6.3. Fase 3. Proyecto Básico

Es la fase del trabajo en la que se definen de modo preciso las características generales de la obra, mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. (BOE: Ley 20/2015 que modifica la Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación. LOE).

El Proyecto Básico incluirá esencialmente los siguientes documentos:

- Memoria descriptiva de las características generales técnicas y constructivas de la propuesta.
- Planos generales a escala y acotados, de plantas, alzados y secciones.
- Presupuesto.

En esta fase del proyecto, se definirán también las soluciones técnicas que se emplearán en cada propuesta, y donde se introducirán los contenidos de la disciplina de **Física y Química** de 3º de ESO.

La innovación y búsqueda de soluciones alternativas nos permiten desarrollar objetos o entornos que dan solución a las necesidades sociales. Por tanto, es necesario asociar el aprendizaje del alumno en el campo científico.

Según el **Decreto 38/2015, de 22 de mayo**, por el que se establece el currículo de la ESO en la Comunidad de Cantabria, establece los siguientes contenidos en la etapa educativa de 3º de ESO (pág. 183), y que se trabajarán en esta fase del proyecto:

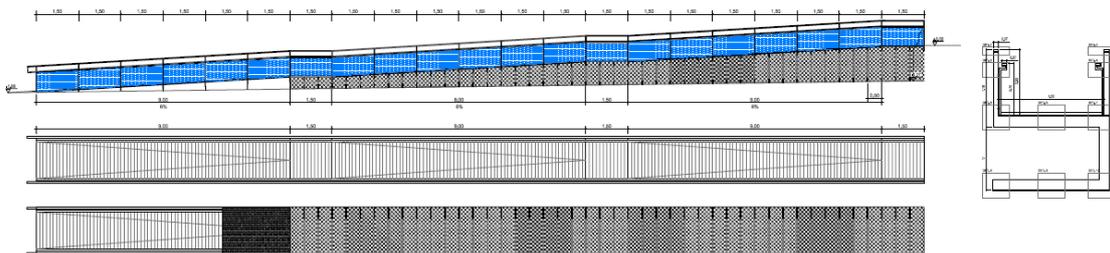
En cuanto a Física:

- Etapas del método científico.
- Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- Proyecto de investigación.
- Concepto de energía. Unidades.
- Transformaciones energéticas: conservación de la energía.

- Energía térmica. Calor y temperatura.
- Fuentes de energía.
- Dispositivos electrónicos de uso frecuente.
- Aspectos industriales de la energía.

Fase 3. Proyecto Básico. Las fuentes de energía renovables en el proyecto.

Descripción: Una vez terminadas las fases anteriores, se pide al alumno que desarrolle una propuesta de energía limpia y/o renovable en su proyecto, como por ejemplo: cómo reutilizar el agua en casa, tener una ducha solar o cualquier otro método científico innovador que ayuden a que su proyecto sea más eficiente y respetuoso con el medio ambiente.



Fuente: Proyecto propio. Plano detalles acotados del proyecto.



Fuente: www.clickrenovables.com.

4.6.4. Fase 4. Fase Final

Es la fase del proyecto en la que el alumno definirá mediante el diseño asistido por ordenador su propuesta arquitectónica.

En esta fase inicial del proyecto, el alumno desarrollará los contenidos de la disciplina de **Tecnología**. La Tecnología contribuye al desarrollo de conocimientos dirigidos a la resolución de problemas tecnológicos reales y permite aprender de manera simultánea e integrada conceptos de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas. (BOC 38/2015: 1003).

Esta disciplina, por lo tanto, tiene por sí misma un carácter integrador de diferentes disciplinas que ayudan a comprender los procesos tecnológicos de nuestra sociedad.

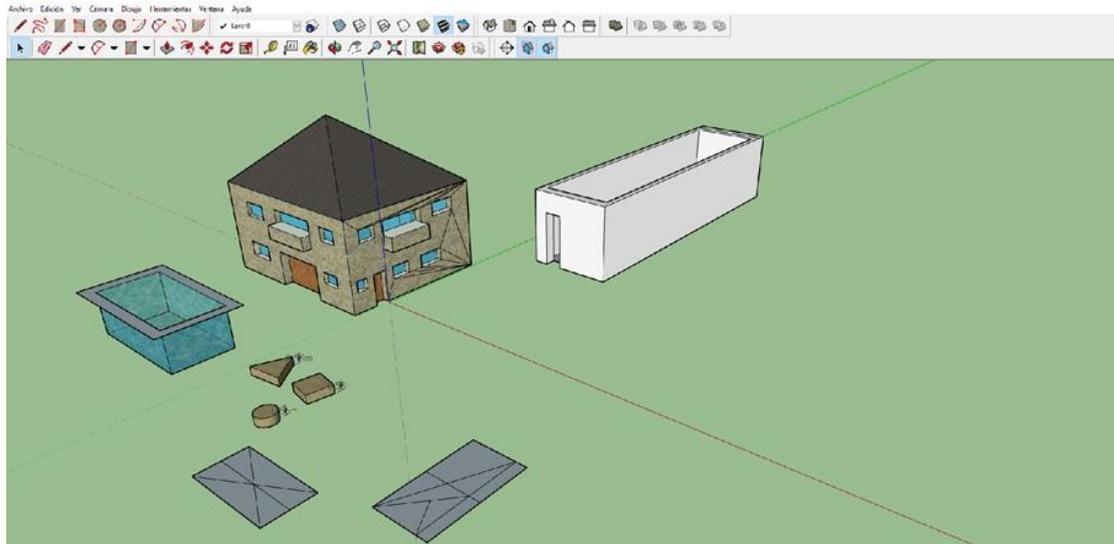
Según el **Decreto 38/2015, de 22 de mayo**, por el que se establece el currículo de la ESO en la Comunidad de Cantabria, establece los siguientes contenidos en la etapa educativa de 3º de ESO (pág. 1011), y que se trabajarán en esta fase del proyecto:

En cuanto a Tecnología:

- Hoja de proceso y despiece de un proyecto tecnológico.
- Seguridad e higiene en el trabajo. Riesgos laborales en el taller.
- Normalización, acotación y escala en dibujo teórico.
- Representación de objetos en perspectiva: perspectiva caballera e isométrica.
- Diseño Asistido por Ordenador mediante la representación de objetos técnicos en dos y tres dimensiones (2D y 3D).
- Memoria técnica de un proyecto.
- Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Fase 4. Fase Final. Diseño en 3D del proyecto arquitectónico.

Descripción: Una vez terminadas las fases anteriores, se pide al alumno que desarrolle una propuesta de diseño en tres dimensiones utilizando el software de diseño Sketchup.



Fuente: Proyecto propio. Diseño creado con el programa 3D Sketchup.

5. LAS TIC EN EL PROYECTO

Como ya se ha mencionado anteriormente, en este trabajo se plantea la utilización de dos recursos TIC para crear un espacio alternativo al aula para la educación interdisciplinar. Se escogen dos recursos que permiten distintos niveles de privacidad, como son las aulas virtuales y los blog. A continuación se detalla su utilización en el proyecto.

El Aula Virtual

En el presente proyecto, se utiliza un aula virtual creada con la herramienta web MOODLE, principalmente con dos propósitos:

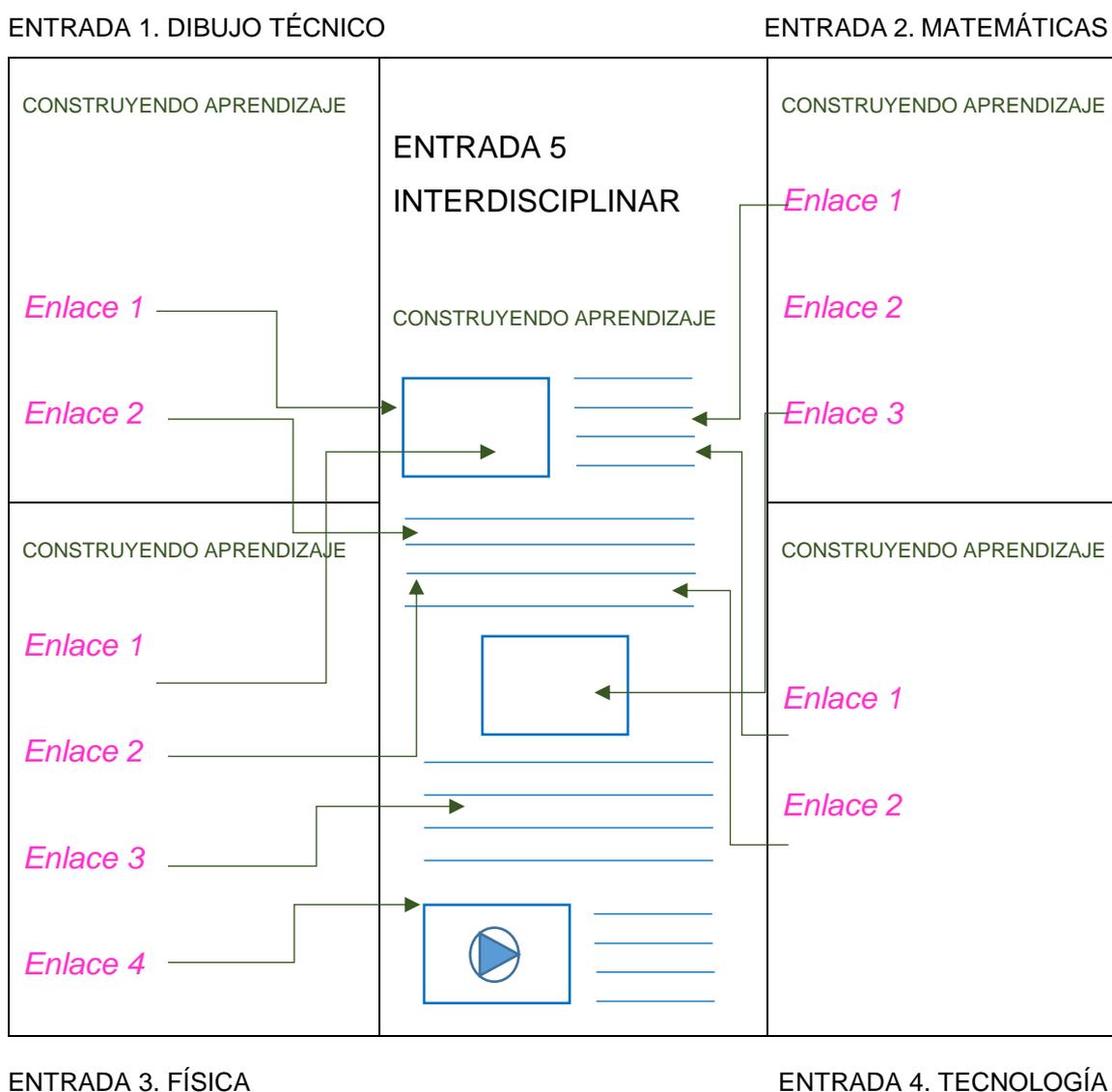
- Coordinación entre departamentos afines para garantizar que el alumno logre “integrar los conocimientos”, es decir, que sea capaz de relacionar los conocimientos obtenidos en una asignatura con los de otras asignaturas. Para ello será necesario:
 - La publicación de la temporalización acordada.
 - Un sistema de alertas de reuniones acordadas entre los profesores y los jefes de departamentos.
 - Diseño de actividades evaluables (cuestionarios, ejercicios,..) que permitan realizar un seguimiento del aprendizaje de los alumnos y la obtención de una calificación que promediará con las notas de clase y de los exámenes de cada asignatura.

El Blog Educativo

Por otra parte, se plantea la elaboración de un blog con la participación conjunta de los profesores implicados en el que se volcarán materiales didácticos escogidos de manera conjunta con un fin: que el alumno sea capaz de establecer conexiones entre las asignaturas. Además el blog permitirá:

- Que los alumnos participen: difundiendo experiencias y aportando ideas, planteando dudas...
- Que los profesionales de otros centros, puedan participar en el proyecto, comentar o enviar sus propios materiales... Todo ello con el fin de crear una fuente de información cada vez más rica disponible para los alumnos.

Las entradas del blog contienen toda la información que el alumno necesita para estudiar ambas asignaturas y para realizar las actividades interdisciplinarias planteadas. Para facilitar la búsqueda por parte del estudiante de aquello que en un momento dado desea, se organizan en cinco temas: “Dibujo Técnico”, “Matemáticas”, “Física”, “Tecnología” e “Interdisciplinar” y disponen de enlaces que permiten navegar de una a otra, tal y como se muestra en el siguiente cuadro:



6. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La diferencia de capacidades y necesidades que se dan en los alumnos se tendrá en cuenta tanto en la planificación de enseñanza-aprendizaje, como en el desarrollo y evaluación del mismo. Se prestará especial atención a las diferentes habilidades de los alumnos, por parte de cada uno de los profesores implicados. Y en base a ese estudio, se planificará un conjunto de actuaciones posibles, que permitan dar respuestas a las diversas situaciones que presenten los alumnos del grupo:

Respecto a los contenidos: distinguir entre contenidos básicos y contenidos complementarios; distintos grados de dificultad; el profesor establecerá los contenidos mínimos teniendo en cuenta el tiempo de realización. En cuanto a las relaciones interdisciplinarias, aunque no se consideran de contenido mínimo, serán útiles pues ayudan en el logro de un aprendizaje significativo.

Estrategias didácticas: Cada profesor de su materia diseñará un conjunto de estrategias, como por ejemplo: actividades de aprendizaje variadas, que presenten distintos grados de dificultad; materiales didácticos diversos; y distintas formas de agrupamiento de alumnos. Así mismo, se potenciará la participación del alumno en dichas actividades, incentivando la motivación y haciéndoles partícipes del proceso enseñanza-aprendizaje y ayudándose a adquirir una percepción global del entorno por medio del enfoque interdisciplinar.

Respecto a la evaluación: Se realizará una prueba inicial, que permita conocer la situación de partida de cada alumno. Las actividades de evaluación serán valoradas con un criterio individualizado, con distinto grado de dificultad.

Para los alumnos con necesidades educativas especiales que tengan dificultades en la adquisición de los conocimientos, capacidades y actitudes propias de la materia en el nivel que estén cursando, se realizarán las pertinentes adaptaciones curriculares, significativas o no. Dichas adaptaciones se tratarán y quedarán recogidas en las reuniones del Departamento.

7. CONCLUSIONES

La educación científica, en su desarrollo histórico, se ha estructurado en base a una especialización del conocimiento, y esto ha desembocado, en parte, en una fragmentación de las disciplinas con poca conexión entre sí. La consecuencia es que se pierde el concepto global del conocimiento del entorno, que la ciencia estudia para su comprensión e interpretación. La interdisciplinariedad en la educación intenta solventar esa fragmentación entre las disciplinas, ayudando al alumno a la adquisición de conocimientos, y su relación con su entorno más próximo. Además, aumenta la motivación en el alumno, ya que necesita realizar un trabajo propio de investigación, desarrollando un pensamiento más crítico y reflexivo. También disminuye el volumen de información que memorizar, pues el enfoque interdisciplinar desemboca en un aprendizaje significativo. Por otro lado, el trabajo interdisciplinar entre el profesorado exige un mayor esfuerzo, pero al mismo tiempo, despierta el interés por la investigación y la búsqueda de otros conocimientos al tener que integrar los contenidos de las diferentes disciplinas científicas. En este aspecto, la Arquitectura, una ciencia que engloba por sí misma distintas disciplinas científicas y artísticas, es una buena opción para integrar como enfoque metodológico en la etapa educativa de Secundaria, ya que ayudará al alumno en su comprensión del entorno y de los conocimientos teóricos de su etapa, de una manera práctica y profesional.

La enseñanza es una tarea complicada y exigente, pero debemos buscar caminos o enfoques hacia un conocimiento más amplio y global para el alumno, con el objetivo de conseguir un desarrollo educativo completo e integrador. Con esta propuesta, se ha intentado dibujar un camino diferente en la práctica docente, enriqueciendo el proceso de enseñanza-aprendizaje con un proyecto más atractivo para el alumno, para despertarles en definitiva, el interés por las Ciencias. En futuras investigaciones, podría plantearse abrir el abanico y abarcar otras asignaturas de esta etapa educativa dentro del ámbito de las ciencias, tales como la Química, la Biología o la Geología, o incluso de otras asignaturas ya más alejadas del ámbito de las ciencias puras, como podrían ser las Ciencias Sociales, la Geografía e Historia, la Historia del Mundo Contemporáneo e incluso la Religión.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOC. Decreto 38/2015, de 22 de mayo, que establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- BOE. Ley de Ordenación de la Edificación. Ley 38/1999, modificado 15 de julio de 2015.
- Calcerrada Zamora, F. (2012). *Las Matemáticas y la Arquitectura*. Ed. Universidad Politécnica de Madrid, España.
- Castañer, M., Balcells, M. C., & Aza, E. T. (1995). *La interdisciplinariedad en la Educación Secundaria Obligatoria: propuestas teórico-prácticas* (Vol. 109). Ed. Inde.
- Cervelló Collazos, J., Garriga Mercader, Ll., Langreo Valverde, S., Martínez Aznar, M^a M., Moreno González, F., Ocho Cañigueral, L., Ribas Núñez, C. (2009). *Educación Científica "AHORA": El Informe Rocard*. Ministerio de Educación.
- Cook L.O., Álvarez Merino E., Vega Mesa E. (2007). *La interdisciplinariedad en la educación musical*. Instituto Superior Pedagógico "Pepito Tey". Las Tunas.
- Dep. de Educación, política lingüística y cultura del Gob. Vasco. (2013). *Orientaciones para la elaboración de las programaciones didácticas*. Ed. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.
- Frega A.L. (2007). *Interdisciplinariedad. Enfoques didácticos para la educación general*. Ed. Bonum.
- Fritz, M. S., González Mues, P., Imbach, M. G., Kernot, S., Laspina, C., Speratti, H., & Vuizot, M. V. (2014). *Una propuesta didáctica que integra conceptos matemáticos en situaciones contextualizadas*. Ponencia 30. Jornadas de Investigación educativa en la Facultad de Humanidades y Ciencias UNL.

González Castro, Vicente (1989). *Profesión comunicador*. La Habana. Ed. Pueblo y Educación.

Informe PISA (2012). Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos. OCDE. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Lazo Pérez, M.A. Profesora Auxiliar de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”. (2011). *Cuadernos de Educación y Desarrollo*. Vol. 3, Nº 27. *La Interdisciplinariedad y la integralidad, una necesidad de los profesionales de la educación*.

López de Maturana, S. (2009). *Los buenos profesores: educadores comprometidos con un proyecto educativo*. Docencia Universitaria. Volumen 10. Ed. Univ. La Serena.

Méndez Pupo A. R. (2005). *Apuntes sobre el valor didáctico de la interdisciplinariedad*.

Quintá, M.C. (Coord.), Maass, M., Orta, M., Trigos, L. y Sabulsky, G. (2014). *Estrategias docentes para la formación interdisciplinar en educación superior*. Ed. Red Innova Cesal.

Rocard, M., Hemmo V. (2007). *El Informe Rocard. Una alternativa para la formación científica de la ciudadanía*. Ed. Comisión Europea.

Vitrubio, M. (2004). *Los diez libros de Arquitectura*. Ed. Alianza Forma.