



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Trabajo fin de máster

La implementación del Proyecto FAIG en la asignatura de Física y Química de 3^o de la ESO

Presentado por: Ester Torrents Barrera
Línea de investigación: Métodos pedagógicos. Estilos de enseñanza y didáctica de las materias del currículo.
Director/a: Luisana Rodríguez Ramírez
Ciudad: Barcelona
Fecha: Abril de 2013

1. RESUMEN.

En el presente trabajo fin de máster en Educación Secundaria se propone implementar la metodología de trabajo del “Proyecto FAIG”, que se aplica en los centros La Salle de Cataluña, al desarrollo de una unidad didáctica de la materia de Química dentro de las Ciencias Naturales de 3º de la ESO.

Con ello se pretende una mejora en el desarrollo de la metodología didáctica de la Química basada en el aprendizaje cooperativo y en técnicas de toma de decisiones grupales.

La implementación se plantea como respuesta a la realidad pedagógica de los modelos tradicionales de enseñanza sin prescindir de sus puntos fuertes, pero aportando un nuevo enfoque más acorde con el tiempo y la complejidad de la sociedad actual.

Se parte de una revisión bibliográfica sobre los modelos educativos en España, los conceptos y los métodos del aprendizaje cooperativo y de la aplicación de los proyectos de aprendizaje cooperativo en los centros La Salle del País Vasco y de Cataluña.

Por tanto, este TFM se concluye como una propuesta de implementación a una unidad temática desde un marco teórico, pero aplicable a la realidad actual de las aulas y entendido de forma abierta a las posibilidades de centros y profesores en tanto que innovación sobre la cual desarrollar nuevas vías para llevar a cabo la didáctica de las materias curriculares.

PALABRAS CLAVE:

Metodología didáctica, nuevo enfoque, implementación, Proyecto FAIG, unidad didáctica, Química, 3º ESO, aprendizaje cooperativo, marco teórico, aplicable, innovador.

ABSTRACT

This project presents a proposal for improving pedagogical application based on cooperative learning in the development of the traditional teaching methodology of Chemistry in the 3rd grade of ESO.

Throughout the following pages, it is shown that there is a possibility of providing an alternative to the traditional methodology of teaching and learning in Spain that is currently socially established.

After a review of the Spanish laws on education, literature published about the subject and the cooperative learning projects of La Salle's schools in the Basque Country and Catalonia, it is proposed that the implementation of Lasallian project methodology, a methodology based on several teaching techniques, as the general model for cooperative learning, and to apply this to a unit of the Chemistry curriculum.

This proposal starts with a summary of Lasallian projects about cooperative learning; SEIN and FAIG, and from these an example of application is developed.

In this model of application there appears different techniques about decision-making that the students can use with their teachers, but always under the idea: This model of application is open to the different skills and points of view of the teacher and is a means of finding alternative paths of future research.

KEYWORDS:

Teaching Methodology, new point of view, pedagogical application (implementation), Project FAIG, unit of Chemistry, 3rd course/grade of Compulsory Secondary Education, Cooperative Learning, theoretical frame, applicable, innovative.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	6
1.1 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO Y SU TÍTULO	6
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
2.1 OBJETIVOS.....	8
2.1.1 Objetivo general	9
2.1.2 Objetivos específicos	9
2.2 JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA	9
2.3 JUSTIFICACIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA.....	11
2.3.1 Legislación Educativa.	11
2.3.2 Aprendizaje Cooperativo.	12
2.3.3 Materiales de los proyectos FAIG y SEIN.	13
3. DESARROLLO	13
3.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.	13
3.1.1 Antecedentes.....	13
3.1.2 Una alternativa de presente: el aprendizaje cooperativo.	17
3.1.3 Una alternativa de futuro: Los proyectos “SEIN” y “FAIG” de las Escuelas La Salle.....	19
3.1.3.1 El "Proyecto SEIN"	20
3.1.3.2 El "Proyecto FAIG"	25
3.2 MATERIALES, FUENTES Y MÉTODOS.....	28
3.2.1 Materiales.....	28
3.2.2 Fuentes.	29
3.2.3 Metodología específica.	30
3.3 ANÁLISIS Y DISCUSIONES.....	31
4. PROPUESTA PRÁCTICA.	34
4.1 LA UNIDAD TEMÁTICA.....	34
4.2 ORGANIZACIÓN.....	40
4.2.1 Elección de grupos.	40
4.2.2 Distribución en el aula.	41
4.2.3 Asignación de roles.....	42
4.3 FASES DE DESARROLLO DE LA UNIDAD TEMÁTICA.....	43
4.3.1 La Fase Input.	46
4.3.2 La Fase Output.	47
4.3.3 Fase de exposición de la investigación o proyecto.....	55
4.3.4 Fase de revisión y consolidación.	57
5. CONCLUSIONES.....	58
5.1 LA IMPLEMENTACIÓN EN RELACIÓN AL ALUMNADO.	58
5.2 LA IMPLEMENTACIÓN EN RELACIÓN AL PROFESORADO.....	58
5.3 LA IMPLEMENTACIÓN EN RELACIÓN A LAS MATERIAS DE ESTUDIO.....	59
5.4 LA IMPLEMENTACIÓN EN RELACIÓN A LA ESCUELA.	59
5.5 LA IMPLEMENTACIÓN EN RELACIÓN A LA SOCIEDAD.	59
6. LIMITACIONES	60
7. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS.....	60
8. BIBLIOGRAFÍA	62

LISTADO DE GRÁFICOS Y TABLAS

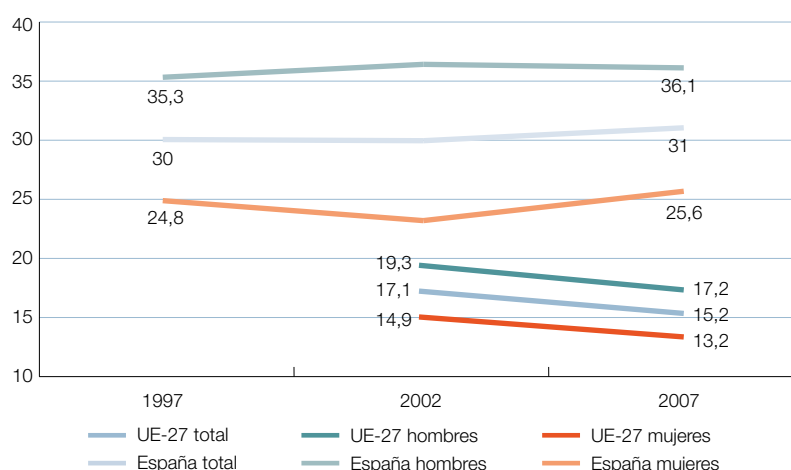
Gráfica 1.1. Porcentaje de población entre 18 y 24 años que no ha completado la segunda etapa de la educación secundaria y no sigue ningún tipo de estudio-formación	6
Tabla 4.1.: Hoja de cálculo para calificar toda la unidad didáctica	46
Tabla 4.2.: Ejemplo de tabla de la técnica del “Worrywillie”	48
Tabla 4.3.: “Worrywillie”, con las opciones elegidas.....	48
Tabla 4.4.: “Worrywillie” con los resultados elegidos de todos los alumnos.....	49
Tabla 4.5.: Ejemplo de tabla de valoración de las exposiciones.....	56

1. INTRODUCCIÓN

1.1 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO Y SU TÍTULO.

Según la OCDE (2010) y en base al Informe PISA de 2009, los resultados académicos de los estudiantes españoles en educación secundaria obligatoria no fueron en absoluto positivos en relación a otros estados de similares características de población, inversión educativa y contexto socio-cultural.

Voces alertando del fracaso educativo resuenan aún a lo largo y ancho de la geografía española. Pero no sólo se habla de fracaso educativo en España por razón de resultados académicos, sino también por el elevado porcentaje del llamado “abandono educativo temprano” que muestra la siguiente gráfica:



Gráfica 1.1. Porcentaje de población entre 18 y 24 años que no ha completado la segunda etapa de la educación secundaria y no sigue ningún tipo de estudio-formación.

Fuente: Fernández., Mena, Riviera (2010, p. 69)

La explicación del hecho de que más del 30% de la población no completa la educación obligatoria en España y que “el 55,7% de estos abandonos se den en 4º curso de la ESO” (Fernández et al, 2010, p.94) obedece a diferentes factores, entre los que se encuentra el modelo pedagógico que se aplica a los alumnos.

En la España actual no se da un único y exclusivo modelo pedagógico, al contrario, existe una pluralidad de modelos con variantes e individualidades acorde con la diversidad territorial y social.

A pesar de ello, la gran mayoría de los centros educativos siguen con un modelo pedagógico de corte tradicional en el que, a pesar del reconocimiento de la diversidad dentro de las aulas, “se pone el acento en la uniformidad, la pasividad y el individualismo, en lugar de sobre la diferenciación y sobre la creatividad y sobre la relación dialéctica grupo-individuo” (Vigotsky, 2007, p.13).

Se está ante un modelo pedagógico evolucionado pero no muy alejado del que plantea:

“Una relación docente-alumno donde predomina la autoridad del docente, que es el centro del proceso de enseñanza, que es el agente principal de transmisión de conocimientos de forma acabada hacia los alumnos, (...). El profesor tiene un papel autoritario, coercitivo, sus principios educativos son bastante inflexibles, impositivos y deben ser respetados por el alumno” (Acosta, M.E. 2005, párr. 23).

Ante este hecho la misma autora afirma que:

*“El docente debe dar todo el conocimiento en la enseñanza, distante del alumno, por lo que existe poco espacio para este, el cual tiene un papel pasivo, receptivo de los conocimientos, con poca independencia cognoscitiva; se anula toda comunicación entre los alumnos durante la clase, siendo el silencio el medio más eficaz para asegurar la atención del aula.
Existe la desconfianza entre los alumnos y el profesor. Los estudiantes no participan en la elaboración de objetivos, programas o sistemas de trabajo, los cuales les son impuestos” (Acosta, M.E. 2005, párr.24-25).*

Estamos ante una realidad educativa fundamentada en los principios del liberalismo económico y de la ilustración. Una realidad basada en “un método que tiende a anular la creatividad y favorece el adoctrinamiento”. (*Changing paradigms*. Robinson,K., (2010).[video] You Tube).

En respuesta a esta realidad, este TFM se justifica como una alternativa creativa que sirva de modelo didáctico a partir de la aplicación o implementación de un proyecto pedagógico transversal existente a un marco teórico, como es el desarrollo de una unidad didáctica de Química de 3º de ESO.

La Química es una materia que conlleva un alto grado de práctica y, en consecuencia, a menudo permite una inmediatez respecto a la obtención de resultados después del estudio. Es una materia que muestra práctica y plásticamente modelos teóricos de estudio aplicados a la realidad y, por ello, se ha elegido como el contenido sobre la forma del cual se implementará el “Proyecto FAIG”, que es un proyecto pedagógico innovador y legalmente reconocido y valorado que se lleva a cabo en las escuelas de La Salle de Cataluña.

El “Proyecto FAIG”, de ahora en adelante simplemente “FAIG”, es una experiencia de aprendizaje cooperativo y de aprendizaje-servicio que se da a lo largo de la ESO en los centros La Salle de Cataluña y que tiene su correspondencia en los centros La Salle del País Vasco con el “Proyecto SEIN”.

Ambos proyectos pretenden desarrollar la creatividad y la cooperación de los alumnos para conseguir un aprendizaje significativo de carácter transversal respecto del currículum.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La reciente evaluación de competencias de los alumnos de Cataluña al finalizar la ESO muestra que entre un 25% y un 30% de los mismos no son competentes. (Generalitat de Catalunya, 2013)

Será necesario continuar investigando y tratar de encontrar propuestas que terminen por dar un giro a la realidad y consigan que la sesión de clase sea un espacio y un tiempo de colaboración, de experimentación creativa, de desarrollo de criterios de actuación y de aprendizaje motivador.

Este TFM pretende potenciar la creatividad y la cooperación en la aplicación pedagógica, implementando el “FAIG” a la práctica en el aula de la asignatura de Química de 3º de la ESO, ante la necesidad de ofrecer una alternativa de calidad al modelo de didáctico actual para conseguir mayor motivación del alumnado y del profesorado, y dar una nueva funcionalidad a la actividad docente.

2.1 OBJETIVOS

Los objetivos de este TFM se dividen en un objetivo general y seis objetivos específicos.

2.1.1 Objetivo general

El objetivo general de este trabajo fin de máster de Educación Secundaria se centra en: *Mostrar cómo se puede implementar el modelo pedagógico “FAIG” que se aplica en los centros de La Salle de Cataluña al desarrollo de un tema o unidad de Física y Química de 3º de la ESO.*

Se pretende, implementar el modelo a un tema específico que sea exportable a otras unidades de Física y Química de 3º y a otras asignaturas de diferentes áreas de conocimiento.

2.1.2 Objetivos específicos

Para llevar a cabo el propósito general del trabajo es necesario abordar los siguientes objetivos parciales que determinarán el mayor o menor éxito en el desempeño:

- *Dar a conocer las bases bibliográficas y web gráficas sobre las que se fundamenta el “Proyecto FAIG”.*
- *Exponer de forma clara los elementos metodológicos del “Proyecto FAIG”.*
- *Definir pautadamente las fases de aplicación del modelo y las responsabilidades de actuación de los alumnos y del profesorado.*
- *Elegir en base a criterios argumentados la unidad temática o parte del temario del crédito de Física y Química de 3º de la ESO que va a configurar los contenidos que se trabajarán con el modelo “FAIG”.*
- *Desarrollar clara y pautadamente la implementación metodológica en la unidad didáctica o parte del temario elegido.*
- *Conseguir, mediante este trabajo, que la implementación del “FAIG” a una unidad o parte del temario de Física y Química de 3º de la ESO sirva de guía abierta para el profesorado que se interese en aplicarlo en sus respectivas materias.*

2.2 JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

Los recursos metodológicos empleados para la realización de este TFM han sido preferentemente de carácter cualitativo en base a analizar una determinada didáctica e implementarla en una unidad curricular.

Esto se fundamenta en la metodología investigación-acción de Kurt Lewin de mediados los años cuarenta del siglo XX. Su proceso consiste en identificar un área problemática a partir de la insatisfacción actual de un estado de cosas, para posteriormente seleccionar una hipótesis de solución o mejora de la situación y su finalización mediante una acción ejecutiva que, en este TFM, se plantea como una propuesta de mejora (Lewin, 1946, p.235).

Se trabaja, en la perspectiva del modelo curricular de investigación-acción propuesto por Lawrence Stenhouse (1984, p.9-31). Este modelo está basado en un proceso que comprende tres elementos básicos:

- A) Respeto por el origen del conocimiento y la metodología.
- B) Consideración con el proceso de aprendizaje.
- C) Enfoque coherente al proceso de enseñanza.

De acuerdo con Stenhouse (1984, p.22), mejorar el proceso de enseñanza se consigue con la mejora del arte del profesor y no por los intentos de mejorar los resultados de aprendizaje.

La implementación que aquí se propone teóricamente no puede validarse de manera independientemente y debe serlo por la propia práctica cuando ésta sea posible (Elliot, 1993, p.69)

La metodología en la que se fundamenta este TFM se desarrolla a partir de las siguientes partes:

- PRIMERA PARTE: Análisis: diagnóstico y evaluación del problema.

Se da una visión de la problemática de los bajos resultados académicos y el abandono de los estudios al finalizar la ESO en relación a un tipo de metodología didáctica poco acorde con los tiempos y la sociedad actual.

- SEGUNDA PARTE: Planificación de la acción.

Se presenta el “Proyecto FAIG” desde sus orígenes (Proyecto SEIN), su estructura y funcionamiento en los centros de La Salle como posibilidad de acción para resolver el problema, una nueva metodología didáctica en el aprendizaje de la Química de 3º de ESO, pero extrapolable a otras materias y cursos.

- TERCERA PARTE: Desarrollo de la acción.

Se implementa de forma práctica y real la aplicación del Proyecto “FAIG” a una unidad del currículum de Química de 3º de la ESO.

- CUARTA PARTE: Evaluación de la acción.

Se analiza el grado de eficacia de las acciones y su contribución a la solución del problema. Ahora bien, teniendo en cuenta las posibilidades de experimentación que tiene el presente TFM, hacen que la cuarta fase (evaluación) se presente como una posibilidad futura que abra nuevas investigaciones de carácter cuantitativo.

2.3 JUSTIFICACIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA

Para poder llevar a cabo la investigación presente se han utilizado principalmente libros y artículos, pero también materiales no publicados de centros La de Salle de diferentes comunidades educativas.

La mayor parte de la bibliografía encontrada se centra en legislación y metodología educativa, aprendizaje cooperativo y en los proyectos SEIN y FAIG que se aplican en los centros La Salle del País Vasco, La Rioja, Aragón y Cataluña.

Estos proyectos, algunos en fase de experimentación, no están publicados y son de carácter interno, dado que dichos proyectos están en fase de implantación y revisión. A menudo son sólo materiales de valoración y revisión metodológica, motivo por el cual se han llevado a cabo frecuentes consultas a los profesores de algunos centros que imparten el proyecto, a los cuales se agradece su colaboración.

La revisión de la legislación educativa española ha sido decisiva en el conocimiento de las bases del sistema educativo, al igual que una lectura sobre las técnicas, ventajas y dificultades del aprendizaje cooperativo, que ha servido para discernir los límites y la profundidad de la implementación del proyecto FAIG.

En este sentido, la posibilidad de acceder a la bibliografía de los materiales no publicados sobre el proyecto FAIG, ha resultado muy útil para fijar claramente cómo se implementará el proyecto en una unidad temática.

A continuación, se destacan las lecturas más importantes de cada uno de los tres ámbitos en que se estructura la fundamentación bibliográfica del presente TFM.

2.3.1 Legislación Educativa.

Es esencial buscar bibliografía directamente relacionada con la normativa educativa que fija los planteamientos metodológicos de la pedagogía para poder tener una clara visión de su evolución en nuestro país.

Para ello, se ha leído sobre las diferentes leyes de educación y especialmente podrían destacarse las siguientes:

- Ley de Instrucción Pública (1857), de 9 de septiembre de 1857 sancionada por SM.

Esta ley, conocida como Ley Moyano, estableció los principios básicos de la educación española a lo largo de los siglos XIX y XX. Es necesaria para comprender la evolución de la estructura diversa y compleja del sistema educativo español actual, especialmente en lo referente a la coexistencia de los modelos público y privado de enseñanza, y de la exposición magistral tradicional que condiciona a unos docentes, formados en gran medida para superar extensos temarios de oposiciones o demostrar un gran dominio sobre una determinada materia.

Otra importante ley consultada ha sido:

- Ley General 14/1970, de 4 de agosto de educación.

Esta ley fue una ley que intentó desmarcarse de las bases estables de la ley que la precedía y, a pesar del contexto sociopolítico de la dictadura militar, la ley abrió una ventana a la originalidad, creatividad y cooperación de los profesores y los alumnos en el día a día de la escuela.

Además de estas leyes ya comentadas, también ha resultado útil y obligada la lectura de la LOGSE (Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo) y de la LOE (Ley Orgánica 2/ 2006, de 3 de mayo de Ordenación de la Educación), que son las bases inmediatas del sistema educativo presente.

2.3.2 Aprendizaje Cooperativo.

De todas las obras y artículos consultados en este ámbito se debe destacar la obra:

- Torrego, J.C. (coord.) et al. (2011). *Alumnos con altas capacidades y aprendizaje cooperativo*.

Esta obra incluye una serie de trabajos sobre diferentes experiencias de aprendizaje cooperativo, de entre las cuales merece la pena destacar el capítulo 6 “*La cultura de la cooperación. El aprendizaje cooperativo como herramienta de diferenciación curricular*”, por Moruno, P. Sánchez, M. y Zariquiey, F. y el capítulo 9, referente a “*Unidades didácticas de aprendizaje cooperativo*” de Torrego, J.C. y Zariquiey, F. . Ambos capítulos han resultado útiles para poder tener una orientación de cómo reestructurar cooperativamente las unidades didácticas en su futura implementación en el proyecto FAIG, y para conocer las bases teóricas del aprendizaje cooperativo y sus ventajas.

2.3.3 Materiales de los proyectos FAIG y SEIN.

Para poder entender la complejidad de los proyectos FAIG y SEIN, se ha contactado con diversos centros de La Salle de Cataluña y del País Vasco para requerirles información detallada y materiales bibliográficos y webgráficos de sus respectivos proyectos.

El hecho de que sean proyectos de reciente aplicación conlleva que no se disponga de materiales bibliográficos definitivos y que la mayoría de los documentos sean borradores en algunos casos, documentos de valoraciones parciales en otros o simplemente protocolos de actuación y materiales de formación para los profesores que se integran en el proyecto.

No existe, pues, una bibliografía publicada definitiva de los proyectos. A pesar de ello, sí hay abundantes materiales que permiten acceder a una clara idea de lo que son y de lo que pretenden.

De todos ellos, se destacan los siguientes documentos:

- La Salle Catalunya (2012) *El programa Faig. Secundària*
- La Salle Catalunya (2012) *Mètode IDEAR (output)*.

Para finalizar este apartado, es necesario mencionar y agradecer la colaboración de los Coordinadores de los Proyectos SEIN y FAIG de los Colegios La Salle del País Vasco y de Cataluña, que amablemente han atendido las consultas que se han realizado.

3. DESARROLLO

3.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

3.1.1 Antecedentes.

El inicio de los antecedentes del problema se sitúa a mediados del siglo XIX:

“En 1856 el índice de analfabetismo en España superaba el 80%, la mitad de los niños en edad escolar estaban sin escolarizar y algo más del 42% del profesorado de instrucción primaria no poseía titulación específica y más del 60% de las escuelas no tenían el material técnico ni arquitectónico adecuado”
(Gómez, 1988, p.41).

En 1857 se promulga la llamada Ley de Instrucción Pública de 9 de septiembre (Ley de Instrucción, 1857), impulsada por el ministro de fomento Claudio Moyano Samaniego.

La popularmente conocida como *Ley Moyano*, que estuvo vigente en España hasta 1970, incluía en su articulado un plan pedagógico acorde con el contexto de su tiempo:

“Artículo 1º La primera enseñanza se divide en elemental y superior. Artículo 2º La primera enseñanza elemental comprende: 1º Doctrina cristiana y nociones de Historia sagrada, acomodadas a los niños. 2º Lectura. 3º Escritura. 4º Principios de Gramática castellana, con ejercicios de Ortografía. 5º Principios de Aritmética, con el sistema legal de medidas, pesas y monedas. 6º Breves nociones de Agricultura, Industria y Comercio, según las localidades. (...) Artículo 4º La primera enseñanza superior abraza, además de una prudente ampliación de las materias comprendidas en el artículo 2º: 1º Principios de Geometría, de Dibujo lineal y de Agrimensura. 2º Rudimentos de Historia y Geografía, especialmente de España. 3º Nociones generales de Física y de Historia natural acomodadas a las necesidades más comunes de la vida. (...) Artículo 5º. En las enseñanzas elemental y superior de las niñas se omitirán los estudios de que tratan el párrafo sexto del art. 2º y los párrafos primero y tercero del art. 4º reemplazándose con: 1º Labores propias del sexo. 2º Elementos de Dibujo aplicado a las mismas labores. 3º Ligeras nociones de Higiene doméstica” (Ley de Instrucción, 1857 pp. 9-10).

Durante sus 113 años de vigencia, la ley Moyano estableció las bases de una educación fundada en las aspiraciones del liberalismo que se reflejan en unos principios básicos que:

“(...) permanecerán casi hasta nuestros días: la estructura bipolar de la enseñanza, es decir, la división de la población escolar en dos grupos distintos a los que se destinan dos tipos diferentes de educación; la coexistencia de la enseñanza pública y de la enseñanza privada; la libertad de creación de centros docentes para las enseñanzas primaria y secundaria, y el monopolio estatal para el nivel universitario; la gratuidad y obligatoriedad de la enseñanza primaria, en contraposición a la onerosidad y voluntariedad de los demás niveles educativos; la uniformidad de los planes de estudios; la secularización de la enseñanza -sólo el Estado será competente para su ordenación e inspección-; la centralización administrativa” (Puelles, M. de, 2008, p.9).

Sucesivas reformas retocarán la ley Moyano, pero en ningún caso la alejarán en demasía de una educación fundada en la memorización, la práctica formal de la lectura y escritura, y las exposiciones magistrales por parte de docentes formados para superar extensos temarios de oposiciones.

El paréntesis republicano entre 1931 y 1936 supuso un importante intento de modernización con cambios que no llegaron a consolidarse debido a la brevedad del periodo histórico.

Así:

“La Constitución republicana proclamaba la escuela única, la gratuidad y obligatoriedad de la enseñanza primaria, la libertad de cátedra y la laicidad de la enseñanza. Igualmente, establece que los maestros, profesores y catedráticos de la enseñanza oficial serán funcionarios y que se legislará con el fin de facilitar a los españoles económicamente necesitados el acceso a todos los grados de enseñanza, a fin de que no se hallen condicionados más que por la aptitud y la vocación.

En cuanto a la normativa de carácter educativo que se aprueba en estos años, destacan los cambios respecto a la regulación del bilingüismo, permitiendo que en las escuelas primarias se enseñe en lengua materna, aunque sea diferente del castellano; se suprime la obligatoriedad de la enseñanza religiosa; se reforma la formación inicial de los docentes; y se regula la inspección de la primera y segunda enseñanza” (MECD, 2004, p. 5).

El fracaso de la 2ª República en España vino seguido del establecimiento de una dictadura militar que se fundamentó en “modelos educativos clasistas, sexistas, cerrados a las propias necesidades de toda la población y a las influencias del exterior”. (Luque, 2008, p.3)

Solamente al final de la dictadura del General Franco – cinco años antes del fallecimiento del dictador- se introducirá un cambio notable en el sistema educativo español: la Ley General de Educación de 1970.

Esta ley fue un claro intento de mejora e innovación pedagógica como se especifica en su artículo 18. 1 :

“Los métodos didácticos en la Educación General Básica habrán de fomentar la originalidad y creatividad de los escolares, así como el desarrollo de aptitudes y hábitos de cooperación, mediante el trabajo en equipo de Profesores y alumnos. Se utilizarán ampliamente las técnicas audiovisuales” (Ley General 14/1970, 1970, p.12529).

Esta ley, conocida popularmente como “Ley Villar Palasí” por ser este el ministro que la promovió, concretó su aportación principal en:

“La obligatoriedad y gratuidad de la enseñanza básica. Esto supuso contemplar modelos educativos más integristas y flexibles, si bien los escasos presupuestos dedicados a la reforma no permitieron alcanzar la obligatoriedad ni la gratuidad durante el período 1970-1980.

No obstante, supuso la creación de más puestos escolares, la mejora de las condiciones laborales del profesorado. (...)

Todo ello quedó de hecho en el intento, puesto que el substrato de la tradición memorístico-expositiva estaba muy arraigado dentro de un marco altamente academicista en lo que era el Bachillerato – Elemental y Superior- y con una Formación Profesional teñida de un gran desprestigio” (Luque, 2008, p.3).

Con el fin de la dictadura y en una España en plena transición democrática, la Ley General de Educación del 1970 no encajaba en los principios de la vigente Constitución de 1978.

Por ello, fue necesario iniciar una reforma del sistema educativo en los distintos niveles. Así, fueron promulgándose diferentes leyes como la Ley Orgánica 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria y la Ley Orgánica 8/1985, de 3 de julio, reguladora del Derecho a la Educación.

En 1990 fue promulgada la Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo (Ley Orgánica 1/1990, 1990), popularmente conocida como LOGSE, que modificó radicalmente la estructura del sistema educativo al establecer la obligatoriedad de la educación hasta los 16 años, al mismo tiempo que introducía conceptos curriculares basados en los planteamientos constructivistas-interaccionistas de la educación.

En estos modelos se insiste en el papel activo de los alumnos y en una mayor interactividad entre alumnos y profesorado, de forma que este último tenga una mayor actuación como guía dentro de la enseñanza y el aprendizaje.

Este modelo:

“Se proponía como magnífico, contando siempre con que el alumnado desarrollase un adecuado grado de motivación, esfuerzo y deseo de autonomía y que el profesorado hiciese una constante reflexión a cerca de su práctica educativa y le sirviera para iniciar procesos de investigación y mejora de la misma” (Luque, 2008, p.3).

En la práctica, teniendo en cuenta que hasta la actualidad se han ido sucediendo nuevas leyes de educación promovidas por los distintos intereses partidistas de los diferentes gobiernos ha ocurrido como con la ley de 1970: grandes cambios para bajos resultados y con elevado grado de absentismo escolar.

Ni constructivismo, ni conductismo, ni la introducción de nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han servido para evitar los pobres resultados de nuestro sistema educativo en relación con la inversión para mejorarlo.

Ha mejorado claramente el entorno físico educativo, el marco formal de actuación pedagógica, el trato al alumnado, etc., pero se sigue padeciendo el problema de no tener una metodología suficientemente eficiente para afrontar la realidad de tener dentro del marco educativo a alumnos nacidos digitales en el siglo XXI “que piensan en términos hipertextuales (...) sin seguir un orden lineal” (Kerckhove, 2012, p.26), con profesores formados fundamentalmente en el siglo XX a base de contenidos y formas más cercanas al siglo XIX que al que les correspondía en su momento.

3.1.2 Una alternativa de presente: el aprendizaje cooperativo.

Ante la desconcertante realidad que se vive en la mayoría de las aulas españolas, no es de extrañar que los alumnos respondan con poca motivación y cierta pasividad; de la misma forma que el profesorado pueda sufrir también desmotivación, falta de reconocimiento y soporte respecto de su trabajo profesional, necesidades emocionales, etc. .

Todo ello, en el contexto de un siglo XXI, en plena revolución de las tecnologías de la comunicación y de la información (TIC) y ante el incesante y rápido desarrollo de las disciplinas científicas y la demanda exigente por parte de la sociedad de personas con altos grados de formación.

Entre las diferentes posibilidades de encontrar alternativas a la situación actual, se plantean en este TFM unos parámetros de innovación como son el desarrollo del trabajo cooperativo y el papel del profesor como mediador.

El aprendizaje cooperativo como modelo de aplicación didáctica constituye un recurso explotado, pero no por ello susceptible de ser mejorado y reinventado.

El trabajo cooperativo aplicado a la educación, planteado a nivel de investigación ya en el siglo XIX, inicia un auge importante a finales de los años setenta en Estados Unidos, y se expande de forma global en la última década del siglo XX (Johnson, D., Johnson, R.T., Holubec, E., 1999, p. 5-12).

Las razones de esta expansión radican en gran parte en el convencimiento de que:

“El aprendizaje cooperativo posibilita mayores niveles de interacción entre los sujetos, (...) el aprendizaje cooperativo brinda las posibilidades de integración organizacional encaminadas hacia el fortalecimiento de los procesos formativos de sus miembros y facilita el avance para la conformación de comunidades de aprendizaje regidas por principios de autonomía y cooperación.

El aprendizaje cooperativo funda su acción en el hecho de que el alumno aprende tanto de su relación con el docente como con sus compañeros, en tanto que el ser humano, como sujeto cultural, crea y recrea la cultura a partir de la relación que establece entre los miembros de un determinado grupo y el contexto en el cual se desenvuelve” (Escorcia-Caballero, R., Gutiérrez-Moreno, A., 2009, p. 128).

A partir de este convencimiento, se puede definir el aprendizaje cooperativo en un marco pedagógico:

“Como el uso didáctico de equipos reducidos de alumnos, generalmente de composición heterogénea en rendimiento y capacidad, aunque ocasionalmente pueden ser más homogéneos, utilizando una estructura de la actividad tal que asegure al máximo la participación equitativa y se potencie al máximo la interacción simultánea entre ellos, con la finalidad de que todos los miembros de un equipo aprendan los contenidos escolares” (Pujolás, 2009, p.12-13).

Pero el aprendizaje cooperativo no sólo se centra en los alumnos. El profesorado encuentra en esta vertiente pedagógica un nuevo papel y debe concienciarse *“de que mucho de lo que aprenden sus alumnos lo hacen en interacción con sus compañeros y no sólo mediante el contacto directo con los objetos. De ahí la importancia de la intervención mediacional.”* (Martínez, 1999, p. 33).

El profesorado se presenta como un elemento mediador entre el alumno y el conocimiento; no como un elemento impositor. Su relación con el alumno pasa de poder a autoridad, entendiendo esta última como autorización del alumno a ser educado, formado, informado, aconsejado, orientado, etc. por otro con diferentes experiencias, habilidades y conocimientos.

El papel mediador del profesor dentro del aprendizaje cooperativo es una metodología eficaz implantada con éxito en numerosos países y proporciona ventajas individuales que benefician a los alumnos y a los profesores (Ovejero, 1990, p.21). Entre ellas, destacan el desarrollo cognitivo y pensamiento crítico; el desarrollo socio-afectivo y equilibrio emocional; habilidades de interacción social; autonomía e independencia personal; motivación hacia el aprendizaje escolar y mejor rendimiento académico (Moruno Torres, P., et al., 2011, p.60).

Por todo ello, el aprendizaje cooperativo se establece como la base de actuación en la implementación metodológica del aprendizaje de la Química atendiendo también al hecho que con esta metodología hay un mayor rendimiento académico en ciencias en comparación con el modelo tradicional (Goikoetxea, E., Pascual, G., 2002, p. 243).

3.1.3 Una alternativa de futuro: Los proyectos “SEIN” y “FAIG” de las Escuelas La Salle.

El Instituto de los Hermanos de las Escuelas Cristianas fue fundado en Francia por San Juan Bautista de La Salle en 1680 como una comunidad laical (no clerical, es decir, formada por clérigos) dedicada a la educación de los jóvenes de familias pobres.

El Instituto recibió la aprobación formal de parte de la Iglesia por medio de la bula papal “In apostolicae dignitatis solio”, en 1725.

Hoy, la gran familia de La Salle consta de 5000 hermanos, 84000 educadores, cerca de 1000 centros educativos en 80 países y unos 850000 alumnos aproximadamente (Instituto de los Hermanos de las Escuelas Cristianas, 2012, párr.4).

Administrativamente, el Instituto de los Hermanos de las Escuelas Cristianas se divide en distritos. España y Portugal están integradas en el distrito denominado ARLEP (Agrupación Lasaliana de España y Portugal).

El ARLEP se integra en la RELEM, que es la Región Lasaliana Europea Mediterránea y está organizado en seis sectores:

Sector Andalucía; Sector Bilbao; Sector Catalunya; Sector Madrid; Sector Valencia-Palma; Sector Valladolid. (La Salle. Distrito ARLEP, 2012, párr.1)

En lo referente a este trabajo y en concreto a los denominados “Proyecto SEIN” y “Proyecto FAIG”, se establece que dichos proyectos se aplican en los sectores Bilbao

y Cataluña respectivamente. Estos sectores están formados por los centros lasalianos de Aragón, La Rioja, Navarra y el País Vasco en el caso del “Proyecto SEIN”, y los centros lasalianos de las cuatro provincias catalanas en el caso del “Proyecto FAIG”. Entre los dos distritos suman 48 centros educativos que imparten estudios primarios y secundarios (25 del Sector Bilbao y 23 del Sector Cataluña).

Si bien ninguno de los dos proyectos es totalmente aprendizaje cooperativo, ambos recogen en esencia esta metodología y la desarrollan en un contexto de socialización pedagógica, colaboración entre profesores y alumnos y bajo el marco de construir proyectos en equipos cohesionados a pesar de la inicial heterogeneidad de sus miembros.

Los dos proyectos parten de bases pedagógicas norteamericanas de finales del siglo XX (Johnson, D.W., Johnson, R.T, 1994, p.1017-1044) y se desarrollan en la perspectiva de la filosofía educativa lasaliana. Cada proyecto está enraizado en el contexto social y cultural de sus respectivas comunidades autónomas, pero ambos responden a la voluntad de llevar a cabo en un futuro, trabajos de forma conjunta atendiendo a que son proyectos que tienen mucho en común.

3.1.3.1 El “Proyecto SEIN”.

La denominación “Proyecto SEIN” proviene de las dos primeras letras de las palabras alternadas de la expresión : “INnovación en SECundaria”.

El proyecto se inició a partir de 2007 y su objetivo general es el siguiente: “el alumno/a define problemas, gestiona la información, la convierte en conocimiento, genera alternativas de solución creativas y desarrolla de forma eficaz el proceso de comunicación de resultados mostrando las actitudes necesarias para desarrollar su aprendizaje en un entorno de trabajo cooperativo” (La Salle Gran Vía, 2012, párr.2).

Como se deduce del objetivo general, en el Proyecto SEIN se aprende dentro del marco de aprendizaje cooperativo, la resolución de problemas y la figura del profesor como mediador.

Para el Proyecto SEIN, aprendizaje cooperativo significa que los alumnos aprendan a trabajar en equipo, que sepan organizarse, distribuir responsabilidades, consensuar decisiones, etc. .

En clase, fuera del llamado “tiempo SEIN” – las horas en que se da este tipo de aprendizaje cooperativo – , los alumnos trabajan un aprendizaje más individualista. Pero dentro del horario SEIN, los alumnos tienen que trabajar en grupo, ser

respetuosos y educados ante las opiniones de los demás. También tienen que aprender a decidir y entender que no aprenden solos, puesto que también aprenden de los demás.

En el fondo, el “Proyecto SEIN” pretende la resolución de problemas. Esto supone que el alumno piense en algo para encontrarle una solución, se documente y aprenda sobre ello para estar muy informado y finalmente aporte ideas útiles para cambiar o mejorar la situación inicial.

Se trata de aprender no sólo a resolver ejercicios como se hace tradicionalmente en clase, sino también a plantearse y resolver otro tipo de problemas, tal vez más cercanos a ellos y a la vida.

El profesor, como mediador, deja un papel al alumno más activo, le acompaña en su aprendizaje, le guía, le orienta y supervisa, pero interviene menos. En las clases tradicionales, el profesor enseña y el alumno aprende. En el Proyecto SEIN, el alumno aprende de lo que él mismo va descubriendo de una manera más autónoma y la información, para que les sea útil, surge de la investigación de los mismos alumnos para luego entenderla, aplicarla y comunicarla.

Ante este objetivo, los alumnos tienen que aprender a filtrar la información. Todo lo que encuentran no sirve; hay que saber qué se busca, hay que centrar los temas, definir los problemas y evaluar la información. Para los centros de La Salle del Distrito de Bilbao, SEIN añade al aprendizaje de sus alumnos unas herramientas y unas destrezas necesarias para su formación acordes con su Proyecto y Programa Educativo: “hacer de los alumnos unas personas respetuosas y solidarias, íntegras y libres, con capacidad de esfuerzo y de superación, con marcado sentido de la responsabilidad y críticas” (La Salle Gran Vía, 2012, párr.5).

Para poder desarrollar el proyecto, se establece un procedimiento general de resolución de problemas denominado “Método IDEAL”.

Al frente de este método se encuentra el pedagogo José Luís Montero, que lo plantea como la superación de unas fases aplicando en cada una de ellas diversas técnicas o herramientas estándar para la resolución de todo tipo de problemas (Montero, 2007, p.5).

Las fases del procedimiento están agrupadas en dos momentos: Pensar y actuar.

En el primer momento se desarrollan tres fases: **I**dentificar, **D**efinir y **E**valuar.

En el segundo momento se dan las fases: **A**ctuar y **L**ogros

De la denominación de las diversas fases surge el acrónimo **IDEAL** que da nombre al método.

La primera fase consiste en explicitar el problema y los beneficios que se pretenden conseguir.

En la segunda fase se definen los parámetros del problema, se gestiona la información obtenida y se generan alternativas de resolución.

En la tercera fase se evalúan las alternativas, se realizan análisis de mejora y se decide la actuación.

La cuarta fase consiste en planificar y desarrollar la actuación sobre el problema, mientras que la quinta fase evalúa los logros obtenidos y comunica la actuación y los resultados.

Las técnicas o herramientas que se aplican en las distintas fases se encuentran dentro de la “Caja de Herramientas” o “Toolbox” (Montero, 2007, p.9) y, a pesar que pueden ser utilizadas en más de una misma fase, suelen relacionarse de la siguiente forma:

“Fase Identificar: Six & Six, Mindmap, Ishikawa.

Fase Definir: Concept Map, Boxes, Brainstorming.

Fase Evaluar: Matriz Multicriterio y WorryWillie (W&W).

Fase Actuar: Diagramas de Gantt y de Perth o Método de Camino Crítico (MCC).

Fase Logros: Matriz Multicriterio, Six & Six y Mindmap”(Montero, 2007, p.9-10).

A lo largo de cada curso de la ESO, el alumnado trabaja en dos proyectos SEIN diferentes, uno de letras y otro de ciencias, organizados en equipos de cinco personas. Los equipos son heterogéneos formados por personas que pertenecen a distintos grupos-clase.

Una vez hechos los equipos, estos se dividen en dos grandes grupos. Uno de ellos trabajará en el proyecto de ciencias y el otro en el de letras desde octubre hasta enero; de febrero a mayo, lo harán al revés.

Los alumnos dedican cuatro horas semanales a este proyecto que pueden variar según las necesidades de cada centro, pero que mayoritariamente se ubican en las primeras cuatro horas de la mañana. Estas cuatro sesiones pertenecen a cuatro asignaturas implicadas, dos por proyecto. Cada una de ellas dedica una de sus horas

al proyecto. El distrito de Bilbao propone tres asignaturas para cada proyecto que posteriormente cada centro elige y adapta a su realidad. Así, para ciencias, el Distrito propone dos asignaturas a escoger de entre Ciencias Naturales, Matemáticas y Tecnología, mientras que para letras se ha de escoger entre Ciencias Sociales, Lengua y Euskera.

Durante las sesiones SEIN, el concepto de grupo-clase se rompe, siendo necesario utilizar otro tipo de espacios por donde el alumnado se moverá con cierta flexibilidad. Así, cada proyecto cuenta con dos espacios fijos para los grupos (aula, biblioteca, sala de audiovisuales) más un aula de informática. El profesorado se mueve en función de los espacios que se estén usando en cada momento y cada profesor se encarga de guiar a dos o tres grupos concretos, acompañándolos durante todo el proceso y supervisando su labor y su evolución.

Antes de iniciar los proyectos, se realizan “Jornadas de Acogida” durante dos mañanas.

En ellas se trabajan varias dinámicas cuyo objetivo es demostrar al alumnado los beneficios del trabajo en grupo y la importancia de hacerlo bien. Al final de las jornadas de acogida, se distribuye el alumnado en grupos y se decide, mediante el procedimiento IDEAL, el nombre del grupo y el logo que les identificará durante el resto del curso. Así mismo, se distribuyen los grupos que harán el proyecto de letras y el de ciencias en primer lugar.

El proyecto se inicia con la llamada “Fase INPUT” o presentación del marco. Por marco se entiende el tema o contexto curricular sobre el que versarán en más o en menos los proyectos a realizar.

En el caso de letras, los marcos serían el estudio de la historia de Grecia, el conocimiento de la Edad Media, la comunicación oral, etc.. En el caso de ciencias se elaboran dosieres de trabajo como “En torno al entorno” o “Adelante, ¡muévete!” a partir de materiales de ciencias naturales y matemáticas.

Un ejemplo real son los marcos de La Salle El Pilar de Alfaro (La Rioja):

*“ **“Welcome to Europe”**. Conocer y situar los países de Europa, conocer sus nombres y nacionalidades en inglés; 60 minutos; Situar en un mapa política, países europeos; aprender su ubicación dentro del mapa de Europa; organizar*

un campeonato a nivel de grupos. Material: organizar un campeonato a nivel de grupos.

“Descubriendo países”. Descubrir la situación social de determinados países europeos; 60 minutos; Se distribuyen los datos de los países asignados; deben realizar gráficos; explicar las razones de esta situación. Material de trabajo: datos sobre la densidad de población, natalidad, mortalidad, población activa, población no activa.

“El nacimiento de la Unión Europea”. Estudiar la composición, organización de los U.E.. Duración 120 minutos. Cada grupo se le asignará unas pautas sobre la organización de la U.E. Deberán indagar sobre los años y organización de la Unión Europea, instituciones europeas. Material de trabajo: 4 ordenadores por grupo, un pen drive, fotocopias, mapa político Europea” (Bella, 2009, p.3).

Como se deduce de los ejemplos anteriores, durante las sesiones INPUT se trabajan actividades enfocadas a que el alumnado conozca el marco en el que situará su proyecto: ejercicios relacionados con el tema, visionado de películas o vídeos diversos, realización alguna presentación en torno al tema, etc.

Al finalizar de esta fase, se evalúan las actividades realizadas y se tienen en cuenta en la valoración final del proyecto.

Una vez trabajado el marco, se pide a los alumnos que piensen posibles problemas relacionados con éste. Tras una dinámica en la que los grupos proponen posibles problemas, se confecciona una lista supervisada por el profesorado y se les da a elegir. Cada grupo debe seleccionar uno de ellos para convertirlo en su problema.

Llegados a este punto y una vez seleccionado el problema, se entra en la fase OUTPUT o de resolución del problema.

Los alumnos tienen que explicitar el problema, dividiéndolo en diferentes parámetros. Una vez que se tiene explicitado, se buscan diferentes alternativas para cada parámetro y se elige una de ellas como solución, en función de los criterios que se hayan elegido. Para ello se emplean las herramientas de la “Toolbox” (Montero, 2007, p.9).

Cada semana se rellenan hojas de control donde los alumnos van evaluando el trabajo realizado, planifican el que van a seguir realizando en futuras sesiones e

indican las dificultades que van encontrando, así como las necesidades que tienen para que el tutor pueda ayudarles o aconsejarles.

Una vez hallada la solución del problema, el grupo debe comunicar su trabajo al resto de los grupos y al profesorado mediante una presentación. En ella se comunican los pasos que se han dado en cada momento, a través de un powerpoint, así como la conclusión final a la que han llegado y los materiales que han creado para ello.

Durante las fases del output y de la comunicación cada miembro del grupo tiene que liderar una parte del trabajo. Así, uno tiene que asumir el papel de planificador; otro tiene que encargarse de liderar la búsqueda de la información necesaria, y otro, de gestionarla; un cuarto, se tiene que encargar de liderar la preparación de la comunicación y, el último, ha de liderar la comunicación en sí misma.

Al finalizar del proyecto, se realiza la evaluación del mismo que consta de dos partes: una valoración realizada por el alumnado y otra por el profesorado. Cada una de estas valoraciones se subdivide en dos: una valoración grupal y otra individual.

Dentro de la parte grupal, se tiene en cuenta la autoevaluación del propio grupo en un 20% de la nota final y la valoración de la comunicación por parte del profesorado en otro 20% de la nota final.

En lo referente a la parte individual, se atiende a la autoevaluación individual en otro 20%, la valoración del resto de los miembros del grupo en otro 20% más y la valoración del profesorado sobre las fases Input y Output en otro 20%.

De todos estos parámetros resulta la calificación personal de cada alumno en cada uno de los proyectos en los que ha tomado parte. Esta calificación, además, supone el 20% de la calificación final del curso de las asignaturas implicadas en el proyecto.

3.1.3.2. El “Proyecto FAIG”.

Como se ha expuesto anteriormente, el significado de SEIN es el resultado del acrónimo “Innovación en Secundaria” alternando el orden natural de la expresión.

Los Colegios de La Salle de Cataluña, con espíritu de lo que en inglés se denomina “benchmarking” (el proceso mediante el cual se recopila información y se obtienen nuevas ideas), decidieron a mediados de 2007 iniciar un proceso casi paralelo al del Distrito de La Salle Bilbao con la implantación de un proyecto innovador de

aprendizaje cooperativo para cubrir un espacio dentro del conjunto de programas de **D**esarrollo y **E**STimulación de las **I**nteligencias del alumno (**DESTI**), que ya venían aplicándose en los centros de La Salle Cataluña desde finales de los años noventa del siglo pasado.

Este proyecto pasó a ser denominado como FAIG en el sentido de utilizar cuatro letras como en el proyecto SEIN y una primera acepción conceptual:

“Faig” es el vocablo catalán para denominar la especie arbórea “Haya” y una haya será el ejemplo plástico con el que se ilustrará el proyecto puesto que se le presentará como un árbol que con nutrientes – Fase Input- se desarrolla hasta florecer –Fase Output- .

Al mismo tiempo, se establece una segunda acepción: “Faig” es la 3ª persona del presente de indicativo del verbo “Fer” –“Hacer”- en catalán y, por lo tanto, yace de forma subliminal la idea de acción bajo el concepto de “jo faig”= “yo hago”.

El hecho que el Distrito de Bilbao hubiera empezado anteriormente el proyecto SEIN era un valor de experiencia que La Salle de Cataluña no quiso desaprovechar y, por este motivo, se creó un equipo de pedagogos encargado de elaborar un proyecto en la línea del Proyecto SEIN pero adaptado a la realidad e idiosincrasia de Cataluña y su modelo educativo.

Este grupo de pedagogos, formado por profesores de cada una de las escuelas La Salle de Cataluña y dirigido por el “Animador Pedagógico” –Jefe de Pedagogía- de La Salle Cataluña, pasó a ser denominado “Grup-Motor FAIG”.

A lo largo de los últimos cuatro años, el Grup-Motor FAIG ha desarrollado el proyecto FAIG con la colaboración de miembros del Proyecto SEIN y, desde septiembre de 2008, se aplica a cada uno de los cursos de la ESO.

En el proyecto catalán, el método de resolución de problemas ha pasado a denominarse IDEAR (Identificar, Definir, Examinar, Actuar, Resultados) y se desarrolla mediante dos Proyectos de Investigación Cooperativos (PIC) de la misma forma que los proyectos de letras y ciencias del proyecto SEIN.

Al igual que en SEIN, una vez hechos los equipos, estos se dividen en dos grandes grupos. Uno para el proyecto de ciencias y el otro para el de humanidades, desarrollándose alternativamente entre septiembre y febrero por un lado, y febrero y junio por otro.

Los alumnos de 1º a 3º de ESO dedican una media de cuatro horas semanales a este proyecto; estas horas pueden variar según las necesidades de cada centro. Los

alumnos de 4º curso dedican sólo 3 horas semanales ya que, como se verá más adelante, desarrollan un único proyecto diferenciado de los que se elaboran de 1º a 3º.

Como en SEIN, las sesiones pertenecen a asignaturas implicadas; dos por proyecto o a materias optativas.

En el proyecto FAIG las asignaturas implicadas del PIC humanístico –equivalente al proyecto de letras de SEIN- son Catalán, Lengua, Inglés, Francés, Ciencias Sociales, Música y Religión. Las asignaturas implicadas en el PIC científico son Matemáticas, Tecnología, Ciencias Naturales, Educación Visual y Plástica y Educación Física.

El “Proyecto FAIG” incorpora una fase previa a las fases Input y Output: la Fase “Nutrients” –nutrientes-. Esta fase se corresponde con un periodo de entre cuatro y seis semanas, dependiendo del curso – 6 para 1º de la ESO y 4 para el resto de cursos – en las que se aprende el método IDEAR y las herramientas de cada fase que son, prácticamente las mismas que en el Proyecto SEIN pero con diferente distribución a excepción de la inclusión del DAFO y la Infografía.

También en esta fase de nutrientes se aprenden las técnicas de trabajo cooperativo, dinámicas de grupo y normas de presentación de los proyectos y de la comunicación oral y escrita.

Como en SEIN, las fases Input y Output se corresponden con dos momentos: Conocer y Pensar, donde los profesores y los alumnos respectivamente son los protagonistas.

Los liderazgos son exactamente los mismos que en SEIN, mientras que en el apartado de evaluación –debido a la implantación de una tercera fase – hay una clara variación. Así, la fase “Nutrients” –Nutrientes- equivale a un 25% de la nota final en 1º y 2º de la ESO, a un 20% en 3º y a un 10% en 4º. La fase Input se valora en un 25% de la nota final en 1º y 2º y un 20% en 3º y 4º. Finalmente, la fase Output se puntúa con un 50% de la nota final en 1º y 2º, un 60% en 3º y un 70% en 4º de ESO.

Los espacios de trabajo FAIG se adaptan y reestructuran según las posibilidades de cada centro, así las aulas de la fase output pueden ser o no las mismas que en la clase ordinaria.

En todos los centros se establece el llamado “Punt de trobada” –punto de encuentro– donde se reúnen puntualmente todos los alumnos de un curso con los tutores.

Los talleres, laboratorios, biblioteca y aulas de informática pasan a ser espacios de uso FAIG en función del proyecto de cada grupo.

Actualmente, la gran mayoría de centros La Salle disponen de redes WiFi para transmisión y consulta de información por internet con lo cual se evita gran parte del movimiento “logístico” que supone este tipo de trabajo cooperativo. Los alumnos trabajan normalmente alrededor de sus pupitres con sus propios ordenadores portátiles.

En 4º curso de ESO, a diferencia del Proyecto SEIN, los alumnos de los centros de La Salle de Cataluña realizan un único proyecto. Se trata de desarrollar un proyecto de “Aprendizaje-Servicio” aplicando la metodología IDEAR.

Por “Aprendizaje-Servicio”, se entiende desarrollar un proyecto que implica un análisis de la realidad social y un planteamiento de actuación o resolución del problema siguiendo la metodología IDEAR –Aprendizaje – y una puesta en práctica de esta actuación en forma de servicio a la comunidad escolar, urbana o social en general.

Por este motivo, la fase Input se convierte en motivación de servicio y presentación de ejemplos de formas de “Aprendizaje-Servicio” y la fase Output no tiene una duración marcada. Cada grupo, en función de su proyecto, elabora una temporización de las fases del IDEAR. Los equipos se forman en función de los intereses propios de los alumnos sobre ámbitos de actuación en “Aprendizaje-Servicio”.

Los ámbitos de actuación son siete: ámbito escolar, ayuda próxima a otras personas, intercambio generacional, participación ciudadana, patrimonio cultural, proyectos de solidaridad y promoción de la salud.

3.2 MATERIALES, FUENTES Y MÉTODOS.

3.2.1 Materiales.

Los materiales utilizados como fuentes en la realización de este TFM se han sido:

-Libros especializados consultados en las Bibliotecas del Colegio La Salle Bonanova de Barcelona, La Salle Mollerussa de Mollerussa (Lérida) y la Biblioteca de la Facultad de Pedagogía de la Universidad de Barcelona.

-Bases de datos de la Universidad Internacional de la Rioja, La Universidad de Barcelona, Dialnet, el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Generalitat de Catalunya (Gencat), La Salle Cataluña (Sallecat) y La Salle Arlep (Sallenet).

- Ediciones digitales sobre bibliografía específica en <http://es.scribd.com>

3.2.2 Fuentes.

Como fuentes destacadas en este TFM e incluidas dentro del capítulo de bibliografía, es necesario citar:

- INFORMACIÓN PROCEDENTE DEL CURRÍCULUM DE QUÍMICA DE 3º DE ESO.

En este apartado destaca:

- LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, por la que se establece la vigente ordenación educativa. BOE nº 106 de 4 de mayo de 2006..
- REAL DECRETO 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. BOE nº 5, de 5 de enero de 2007.
- LEY 12/2009, de 10 de julio, de Educación, por la que se establece la vigente ordenación educativa de Cataluña. DOGC nº. 5422, de 16.7.2009, p. 56.589.
- Vidal, M.C. et al (2007) *Física y Química de 3º de ESO*. Madrid: Santillana, donde se desarrolla el currículum de la materia de Ciencias de la Naturaleza de 3º de ESO y, específicamente, el temario de Química.
- Juan, E., Andrés, M.A. (2007) *Física i Química 3r ESO*. Barcelona: Grup Promotor/Santillana, donde se aplica el currículum de Ciencias de la Naturaleza de 3º de la ESO y, específicamente, el temario de Química para Cataluña.

- INFORMACIÓN SOBRE EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS EN LA ESO:

Generalitat de Catalunya (2013). Resultados de las pruebas de evaluación de las competencias básicas en 4º de la ESO. Recuperado el 21 de marzo de 2013 de:

<http://www10.gencat.cat/gencat/AppJava/cat/actualitat2/2013/30321resultatsdelaprovadavaluacide4tdeso.jsp>

-INFORMACIÓN SOBRE APRENDIZAJE COOPERATIVO EN CENTROS LA SALLE:

La Salle ARLEP. (2013). Documento marco de aprendizaje cooperativo. Material no publicado, donde se establece el modelo de aprendizaje cooperativo que se desarrolla en los centros La Salle de España y Portugal.

-INFORMACIONES SOBRE LOS PROYECTOS SEIN Y FAIG DE LOS CENTROS DE LA SALLE DEL PAIS VASCO Y DE CATALUÑA:

En este apartado se incluyen todas las publicaciones de los centros de La Salle del País Vasco y de Cataluña que se citan en la bibliografía. La mayoría de estos materiales son no publicados y de carácter interno a los cuales se ha tenido acceso por gentileza de la institución La Salle.

3.2.3 Metodología específica.

En el apartado de justificación de la metodología (3.2) se ha expuesto brevemente el tipo de metodología que se pretende aplicar en este TFM. En este apartado se va a profundizar un poco más en el desarrollo metodológico destacando el carácter cualitativo del mismo y el uso de la metodología de la investigación-acción.

Todo ello, bajo la voluntad de solucionar una problemática existente, sin pretensión teórica, ni deseo de generalizar un modelo específico y estricto. El objetivo fundamental es la implementación de técnicas y estrategias didácticas que permitan la mejora del trabajo educativo.

Así pues, el desarrollo metodológico se estructura de la siguiente forma:

- IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA (Análisis : diagnóstico y evaluación).

Después de una revisión e investigación a partir de las fuentes y la bibliografía expuestas al final de este TFM, se parte de una visión de la realidad educativa española actual focalizada en unos bajos rendimientos académicos y una elevada tasa de abandono escolar, junto a un sistema pedagógico bastante distante de la complejidad y las necesidades de la sociedad actual.

Se analizan los antecedentes que conllevan a esta realidad, insistiendo en unas legislaciones que llegaron a ser obsoletas durante su vigencia y en otras

más actuales y contrapuestas que obedecen más a designios políticos que a un interés real de mejora educativa.

Se constata que, a raíz de lo comentado en los antecedentes, el alumnado y el profesorado (agentes claves en el proceso educativo) conviven con métodos didácticos cada vez más distantes de lo que se considera motivador o generador de inquietudes de conocimiento y aprendizaje.

- RECOGIDA Y ANÁLISIS DE INFORMACIONES (Planificación de la acción).

Se procede a investigar y a analizar los distintos modelos pedagógicos alternativos que puedan ser implementados en la praxis didáctica diaria, y que sirvan de base a futuras aplicaciones e investigaciones de mejora pedagógica. Se focaliza en los proyectos SEIN y FAIG de los centros de La Salle del País Vasco y de Cataluña como fuentes a partir de las cuales desarrollar modelos de implementación.

- PROPUESTA PRÁCTICA (Desarrollo de la acción).

Se procede a llevar a cabo como propuesta de aplicación la implementación de un modelo (el Proyecto FAIG) en una unidad didáctica de Química de 3º de la ESO como alternativa de mejora didáctica.

3.3 ANÁLISIS Y DISCUSIONES.

Luchar contra los bajos rendimientos académicos y contra el abandono escolar es una tarea que concierne al conjunto de la sociedad y no sólo a los gobiernos. A pesar de ello, la sociedad española y sus representantes políticos no han llegado prácticamente a consensuar un modelo educativo suficientemente estable. Prueba de ello son el conjunto de leyes de educación que se han sucedido a lo largo de la llamada “transición democrática” y que no han conseguido situar a España en los niveles educativos de los estados que dedican niveles similares de inversión en educación. Por ejemplo, en el año 2009 España y Corea del Sur invirtieron un 5% de su PIB en educación (Banco Mundial, 2013, tabla 1). Los rendimientos educativos de estos países fueron muy distintos según el Informe PISA, dado que España se situó entre los 480 y los 488 puntos, mientras que Corea del Sur lo hizo entre los 550 y los 600 (OCDE, 2010, p.16).

Esta diferencia de puntuación bastante extrema obedece en gran parte al diferente contexto de las sociedades contrastadas, pero si se tienen en cuenta estados europeos que invierten poco más que España, los resultados también muestran que los rendimientos educativos españoles se mueven por la parte baja. Finlandia (6,8% del PIB, 540 puntos), Países Bajos (5,9%, 508 puntos) o Alemania (5,1%, 500 puntos) son ejemplos de esta realidad (Banco Mundial, 2013, tabla 1) (OCDE, 2010, p.16).

Ante esta realidad parece necesario analizar el cómo y el cuánto se invierte en educación en España. Al referirse al cómo, se entiende en parte al planteamiento de que la educación obligatoria sea vista como una necesidad social de tener escolarizados a los alumnos hasta los dieciséis años consolidando unos objetivos mínimos (REAL DECRETO 1631/2006, de 29 de diciembre de 2006, p.677-678) o por otra parte al planteamiento de que la metodología didáctica necesita alternativas de mejora.

En España, las clases magistrales han resultado el método principal realizado por los profesores para orientar, motivar y –especialmente- informar a los alumnos. Este tipo de clases no tiene que ser visto como algo desechable. Esta metodología proporciona aún grandes posibilidades didácticas y tiene que ser utilizada en su justa medida. Ahora bien, nuestra sociedad actual se caracteriza por la diversidad y exige a la escuela una atención a esa diversidad desde nuevas perspectiva metodológicas (Torrego, J.C., 2011, p.9).

En estos momentos, la exposición magistral es una metodología en discusión frente a la demanda social y, fruto de ello, surgen alternativas como el aprendizaje cooperativo, que persigue una mayor interacción entre los agentes educativos (Escorcia-Caballero, R., Gutiérrez-Moreno, A., 2009, p. 128).

Autores como Ovejero (1990, p.46) consideran al aprendizaje cooperativo *"una técnica educativa para mejorar el rendimiento y potenciar las capacidades tanto intelectuales como sociales de los estudiantes"* y otros autores limitan sus posibilidades de mejora en función de una serie de condiciones básicas como la interdependencia positiva, la interacción cara a cara, la responsabilidad y valoración, las habilidades interpersonales y el manejo de grupos pequeños, el procesamiento en grupo, etc. (Díaz, F. y Hernández, R., 2002). Al mismo tiempo, hay autores que consideran que el aprendizaje cooperativo consigue sus mejores resultados en

función de las tipologías de agrupaciones y la periodicidad de la agrupación (Johnson, D., Johnson, J., Holubec, E., 1999).

No todos los autores entienden el aprendizaje cooperativo de la misma forma ni lo definen bajo el mismo concepto. Así, aparecen términos como aprendizaje colaborativo, aprendizaje grupal y, en ocasiones, aprendizaje basado en problemas. Estos conceptos entendidos en general como iguales, son definidos por algunos autores como distintos cuando *“cada modelo representa un extremo del proceso de enseñanza-aprendizaje: en el cooperativo el profesor es el responsable de estructurar el proceso, en cambio en el colaborativo la responsabilidad recae en el alumno”* (Zañartu, L.M., 2002, p.3).

Sea denominado de una forma u otra, con más o menos responsabilidad del profesor o del alumno, este tipo de aprendizaje permite una estructuración de tareas compartidas para obtener objetivos a nivel individual, grupal y corporativo en la construcción del propio conocimiento (Montero, J.L., 2007, p.14).

Por este motivo, las Escuelas de La Salle de España y Portugal han convenido en entender al Aprendizaje Cooperativo como:

“Más que una metodología. Es una estructura de aprendizaje, entendida como la organización de todos los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Permite, por tanto, la utilización de muy diversas metodologías en las que el protagonismo principal recae en el alumno. El aprendizaje cooperativo se apoya en la riqueza que supone la heterogeneidad y requiere la interacción de los alumnos entre sí para construir su aprendizaje a través de procesos mediados, interactivos y colaborativos” (La Salle ARLEP, 2013, p. 3).

Es por ello que las escuelas de La Salle desarrollan en todos sus centros proyectos basados en este tipo de aprendizaje atendiendo a que:

“El aprendizaje cooperativo no es sólo un método o un recurso especialmente útil para aprender mejor los contenidos escolares, sino que es, en sí mismo, un contenido curricular más que los alumnos deben aprender y que, por lo tanto, se les debe enseñar” (Pujolás, 2008, p.4).

A la vista de lo expuesto y ante la profusión de consideraciones favorables al

desarrollo del aprendizaje cooperativo y sin menosprecio al uso de las exposiciones magistrales en su justa medida, se puede plantear la implementación de esta estructura de aprendizaje a unidades del currículum con la intención de mejorar su desarrollo didáctico.

4. PROPUESTA PRÁCTICA.

La propuesta práctica de este TFM se propone implementar la metodología del proyecto FAIG de los centros de La Salle de Cataluña a una unidad temática del currículum de las Ciencias Naturales de 3º de la ESO; en concreto a una unidad de la parte de la Química.

Esta aplicación metodológica se presenta de una forma abierta, mostrando los pasos de aplicación, las técnicas que hay que utilizar en cada paso y las sugerencias de actuación para el desarrollo de cada técnica.

A partir de aquí, la propuesta deja abierta la posibilidad de que cada profesor/a introduzca sus propias ideas y sus habilidades para el desarrollo de los posibles proyectos que realicen sus alumnos.

4.1 LA UNIDAD TEMÁTICA.

La legislación educativa española vigente, a la espera de la aprobación de una nueva ley de educación, se basa en la Ley Orgánica de Ordenación de la Educación y en posteriores decretos ley que se detallan a continuación:

[La Educación Secundaria Obligatoria en la LOE](#) (Ley Orgánica 3 Mayo de 2006, de Ordenación de la Educación)

[Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre](#) por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria.

En el ámbito de la Comunidad Autónoma de Cataluña hay que añadir a esta legislación la ley por la que se establece la vigente ordenación educativa de Cataluña:

LEY 12/2009, de 10 de julio, de Educación. DOGC nº 5422, de 16 de julio de 2009.

La LOE establece el marco general de la Educación Secundaria Obligatoria. En el caso de la Física y la Química, estas se enmarcan dentro de la materia de Ciencias de la Naturaleza. Esta materia que engloba ideas y procedimientos propios de diversas disciplinas científicas, como la Física, la Química, la Biología y la Geología.

La diferenciación progresiva de los contenidos entre estas disciplinas se da a medida que el alumno progresa en su conocimiento. En este sentido, la LOE hacer una presentación unificada de los contenidos en 1º y 2º de la ESO y a partir de 3º de ESO se diferencian los contenidos correspondientes a la Biología y la Geología por un lado, y a la Física y la Química por el otro.

En 4º curso de la ESO, las Ciencias de la Naturaleza se dividen con carácter opcional en: Física y Química, por un lado, y Biología y Geología, por otro.

En el decreto [Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre](#) se establecen los contenidos comunes para el tercer curso de Ciencias Naturales y la distribución temática de la materia. De la diversidad temática existente, este trabajo se centrará en:

“Bloque 4:

- *Cambios químicos y sus repercusiones.*
- *Reacciones químicas y su importancia.*
- *Interpretación macroscópica de la reacción química como proceso de transformación de unas sustancias en otras. Realización experimental de algunos cambios químicos.*
- *Descripción del modelo atómico-molecular para explicar las reacciones químicas.*
- *Interpretación de la conservación de la masa. Representación simbólica.*
- *Valoración de las repercusiones de la fabricación y uso de materiales y sustancias frecuentes en la vida cotidiana.”*

(p.696.)

Una vez definido el bloque temático donde se desarrollará la unidad que se va a implementar se pueden elaborar materiales por parte del profesorado o bien utilizar libros de texto que sirvan de base al trabajo en el aula.

En este TFM se propone la utilización de libros de texto de contrastadas editoriales para descargar volumen de trabajo al profesorado y que a este se le permita centrarse de forma más intensa en la labor del aula.

El libro de texto que ha servido de base para este TFM ha sido Vidal, M.C (2007) *Física y Química 3º E.S.O.*. Madrid: SANTILLANA.

En el libro de texto, la parte correspondiente al bloque 4, apartado 2, los contenidos establecidos en el Decreto 1631/2006 de 29 de diciembre se corresponden con el tema de las reacciones químicas, y éste con la unidad temática nº 7 que se denomina “Química en acción”.

Los objetivos de esta unidad son:

“Reconocer la importancia que tiene la química en nuestra sociedad.

Comprender las implicaciones que tienen distintas actividades humanas en el medio ambiente.

Saber cuáles son los problemas medioambientales más graves que afectan a la Tierra en este momento.

Intentar encontrar soluciones a los problemas mencionados en el punto anterior.

Entender la importancia que el reciclado de muchos materiales tiene en la sociedad actual.

Aprender a usar correctamente los medicamentos.” (Vidal, M.C., 2007, p. 106).

La unidad temática “Química en acción” se presenta en el libro de texto con estos contenidos o apartados:

“Conceptos:

- *Reacciones químicas más importantes: combustión, ácido-base y de neutralización.*
- *Química y medioambiente.*
- *Industrias químicas. Medicamentos y drogas.*
- *La química y el progreso (agricultura, alimentación y materiales).*

Procedimientos, destrezas y habilidades:

- *Buscar relaciones entre la química y la mejora en la calidad de vida.*
- *Realizar trabajos en los que se vea el progreso que han sufrido algunas actividades humanas (industria alimentaria, farmacéutica...) gracias a la química.*
- *Comentar artículos periodísticos en los que se ponga de manifiesto alguno*

de los problemas medioambientales tratados en la unidad.

- *Buscar soluciones para evitar el deterioro que sufre el medio ambiente.*
- *Interpretar gráficos de sectores sobre los principales compuestos que influyen en la destrucción de la capa de ozono.*

Actitudes:

- *Valorar la gran importancia que ha tenido la química en el desarrollo que se ha producido en nuestra sociedad.*
- *Ser consciente de los problemas medio ambientales que afectan a nuestro planeta.*
- *Hacer un uso adecuado de los medicamentos.” (Vidal, M.C., 2007. p. 106)*

En lo referente a la educación en valores, para esta unidad, el libro de texto propone:

“ Educación cívica: Se puede incidir en la gran importancia que tiene la química en la mejora de la calidad de vida de las personas que pueblan el planeta. Sería bueno comentar a los alumnos y alumnas los grandes beneficios que la industria química ha proporcionado, y desterrar un poco la idea negativa que tienen muchos de ellos acerca de la química.

Educación para la salud: La relación existente entre la química y la medicina puede servirnos para informar a los alumnos sobre el uso correcto de los medicamentos y comentarles el riesgo que conlleva la automedicación.

Educación medioambiental: En esta unidad se han estudiado algunos de los problemas medioambientales más graves derivados de la actividad industrial. La simple actividad humana también genera contaminación en el medio ambiente, y esto puede darnos pie a realizar una visita a una planta depuradora de aguas residuales. En esta visita, el alumno se concienciará de los grandes recursos que la sociedad tiene que emplear para no contaminar la fauna y la flora de los ríos.” (Vidal, M.C., 2007. p. 107).

En el libro de texto, esta unidad temática se centra en seis competencias:

“ Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico: En la unidad anterior hemos destacado el estudio de las reacciones químicas. En esta unidad aplicaremos los contenidos estudiados. También se obtendrán los

conocimientos necesarios para comprender el entorno que nos rodea, se establecerán las bases para un mejor conocimiento del entorno y, en definitiva, saber que la acción humana no solo tiene factores negativos sobre el medio ambiente (aumento de efecto invernadero, destrucción de la capa de ozono, contaminación del agua y del aire), sino que la industria química sirve, además, para mejorar la calidad de vida, sobre todo en la agricultura, la alimentación y en el diseño y obtención de nuevos materiales.

Tratamiento de la información y competencia digital: Cabe destacar la importancia que tiene la actualización en los temas de medio ambiente. Hay páginas web donde se pueden consultar a diario los niveles de gases en la atmósfera de nuestra ciudad, el nivel de polen en las épocas primaverales, el nivel de contaminación ambiental, etc.

Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico: En la unidad anterior hemos destacado el estudio de las reacciones químicas. En esta unidad aplicaremos los contenidos estudiados. También se obtendrán los conocimientos necesarios para comprender el entorno que nos rodea, se establecerán las bases para un mejor conocimiento del entorno y, en definitiva, saber que la acción humana no solo tiene factores negativos sobre el medio ambiente (aumento de efecto invernadero, destrucción de la capa de ozono, contaminación del agua y del aire), sino que la industria química sirve, además, para mejorar la calidad de vida, sobre todo en la agricultura, la alimentación y en el diseño y obtención de nuevos materiales.

Tratamiento de la información y competencia digital: Cabe destacar la importancia que tiene la actualización en los temas de medio ambiente. Hay páginas web donde se pueden consultar a diario los niveles de gases en la atmósfera de nuestra ciudad, el nivel de polen en las épocas primaverales, el nivel de contaminación ambiental, etc.

Competencia social y ciudadana: Uno de los temas más importantes de educación científica para el ciudadano es el respeto por el medio ambiente y el reciclado de residuos y materiales. En esta unidad se desarrollan las habilidades propias de la competencia para estar informado y tomar conciencia de las medidas de respeto del medio ambiente que debemos tomar.

Competencia cultural y artística: Esta unidad ayuda a apreciar las

manifestaciones culturales que respetan el medio ambiente. En ocasiones, es interesante conocer las manifestaciones culturales que responden a disfrute y enriquecimiento de los pueblos. Poseer habilidades de pensamiento, tanto perceptivas como comunicativas, para poder comprender y valorar las aportaciones que el hecho cultural realiza al respeto del medio ambiente.” (Vidal, M., 2007. p. 107).

Finalmente, el libro de texto establece los siguientes criterios de evaluación:

“Explicar la relación existente entre la química y muchas de las industrias existentes: industria alimentaria, industria farmacéutica, etc.

Analizar cuáles son los efectos no deseados para el medio ambiente de algunas de las actividades industriales.

Comentar artículos periodísticos en los que se pongan de manifiesto algunos de estos problemas medioambientales.

Explicar la importancia que tiene en la sociedad actual el reciclado de muchos materiales.” (Vidal, M., 2007. p. 107)

Una vez se han expuesto los elementos básicos de la programación de esta unidad temática, se propone ahora una secuenciación en nueve sesiones de clase que corresponden a tres semanas del curso escolar.

En estas nueve sesiones, las tres primeras serán el equivalente a la fase INPUT del proyecto FAIG. En ellas el profesor introducirá el tema y lo expondrá en sus puntos claves con la intención de motivar y despertar en los alumnos intereses que les sirvan para desarrollar posteriormente sus proyectos.

Las siguientes cuatro sesiones de clase se corresponden con lo que en FAIG es la fase OUTPUT. Los alumnos organizados en grupos realizan sus respectivos proyectos a partir de lo expuesto en la fase INPUT anterior. De todo ello se da cuenta en capítulo referido a la Fase OUTPUT de este TFM.

La sesión ocho se relaciona con la fase de Comunicación de proyectos en FAIG. En esta sesión los grupos expondrán durante un máximo de diez minutos sus proyectos. El desarrollo de esta sesión se expone el capítulo titulado “Exposición y evaluación de los proyectos”. La sesión nueve, última fase de la implementación, cierra el desarrollo de la unidad y sirve para revisar el nivel.

4.2 ORGANIZACIÓN.

En este apartado se describe como se forman los grupos, su distribución en el aula y la asignación de roles dentro de los grupos.

Todo esto es previo e imprescindible para poder desarrollar las fases INPUT y OUTPUT.

El tiempo necesario para organizarlo no debería ser contabilizado dentro del tiempo asignado a la unidad temática porque esta organización puede ser perfectamente aplicable a otras unidades temáticas.

Por lo tanto, se propone que al inicio del curso escolar se dedique un tiempo a este aspecto organizativo con la idea que pueda ser aplicado a lo largo del curso cada vez que se trabaje una unidad temática con el modelo FAIG.

4.2.1 Elección de grupos.

Si los alumnos fueran de 1º o 2º de ESO se propone que sea el/la profesor/a quien elija los integrantes de cada grupo en base a criterios de heterogeneidad.

Ahora bien, en 3º de ESO y cursos posteriores el/la profesor/a debe conocer el grado de madurez de sus alumnos y permitir que sean ellos mismos los que hagan una propuesta de afinidad grupal. El/La profesor/a debe reservarse el derecho a hacer los cambios que crea oportunos atendiendo a que no debe permitir grupos con elevado número de alumnos de alto rendimiento académico o viceversa, como también grupos exclusivamente de alumnos del mismo sexo o de mismo perfil actitudinal.

Se ha de intentar siempre crear grupos que se cohesionen a partir del trabajo en el aula y prescindir de aquellos que sus vínculos de afinidad provengan de su amistad, intereses fuera del trabajo escolar, etc.

En este ejemplo se propone que sean los alumnos quienes presenten una propuesta al profesor/a y que sea este/a quien tenga la última palabra.

Por descontado, es decisivo que el/la profesor/a informe claramente de los criterios para la formación de los grupos antes que los alumnos hagan sus propuestas.

En el caso que el/la profesor/a no acepte algún grupo o proponga cambios en el grupo, será necesario que argumente claramente sus razones, fundamentándolas en principios coherentes.

Los grupos deben de ser de cinco alumnos, aunque atendiendo a la realidad de cada grupo-clase se pueden admitir grupos de 4 y también de 6. Debe ser el/la profesor/a quien en cada momento establezca la cantidad de alumnos por grupo.

4.2.2 Distribución en el aula.

El tiempo dentro de una sesión de clase de 60 o de 55 minutos es un factor a tener en cuenta dado el importante volumen de actividades que hay que llevar a cabo.

Por ello es conveniente que los alumnos tengan tan claro quienes son sus compañeros de grupo como el lugar donde se van a ubicar en el aula desde los primeros días del curso y no se pierda tiempo en temas de logística.

Es necesario, como se ha expuesto anteriormente, que en las sesiones iniciales del curso se establezca también la forma como se distribuye el espacio del aula y las acciones que cada alumno debe llevar a cabo para poder organizar el aula con rapidez y efectividad.

El/La profesor/a debe presentar a los alumnos un plano de la distribución de las mesas teniendo en cuenta que la movilidad será un elemento importante. Una estructura en base a cuatro grupos en los extremos del aula y uno central puede ser una buena sugerencia, aunque todo queda en función de la forma del aula, su extensión y la ubicación –si se da el caso- de pantalla de proyección o pizarra digital. Hay que considerar que si se ha de proyectar o escribir en la pizarra todos los alumnos deben de tener una buena visión de la misma.

Cada alumno debe conocer que mesa y que silla debe mover y en la forma y dirección apropiadas para que en una acción mecánica y conjunta se pueda transformar el aula con rapidez y molestando mínimamente a otras aulas.

Igualmente, el/la profesor/a ha de tener en cuenta que antes de terminar la sesión las sillas y las mesas deben ser vueltas a colocar en su distribución original. Por ello, es importante, hacerlo bien y con el mínimo tiempo posible.

4.2.3 Asignación de roles.

Como ya se ha mencionado en los dos apartados anteriores, es imprescindible dedicar unas sesiones al inicio del curso a la confección de los grupos y a la logística de la distribución de los grupos en el aula.

Una vez estos dos aspectos previos hayan sido asumidos por los alumnos, se procederá a que cada grupo comente entre sus miembros que rol se ajusta más a cada integrante del grupo.

Los roles que debe haber en cada grupo son cinco, pero en el caso que algún grupo no sea de cinco. Si es necesario, se pueden duplicar roles o que algún alumno asuma dos roles, al mismo tiempo. Los roles y sus características son:

- a) El/La planificador/a. Es la persona que despliega y sigue la planificación a corto y a largo plazo. Es la persona que mantiene un contacto más directo con el/la profesor/a puesto que debe mantenerle/la informado/a de cómo se van cumpliendo los plazos de realización de actividades y de cómo trabajan los miembros del grupo al efecto que esta información complementa la observación del/de la profesor/a de cara a la puntuación de la actitud.
- b) El/La responsable de investigación. Es la persona que dirige la investigación y la selección de la información que se va a necesitar. En el grupo todos los miembros van a tener que investigar en un momento u otro, pero el/la responsable de investigación es el responsable último de que las investigaciones den el resultado esperado.
- c) El/La responsable de gestión del conocimiento. Es la persona que dirige la organización y la síntesis de la información obtenida mediante procesos deductivos-inductivos. Recibe la colaboración de otros miembros del grupo en momentos puntuales, pero el/ella es el máximo responsable respecto de la información y los materiales que van a ser trabajados.
- d) El/La responsable de comunicación-elaboración. Es la persona que coordina y dirige la realización formal de todo aquello que el grupo va a realizar en tanto que textos, presentaciones, materiales, objetos, etc. que van a ser expuestos en público. Es quien controla el diseño de todo cuanto va a ser presentado y para ello cuenta con la colaboración de sus compañeros/as, pero siempre consciente que es el/ella quien tiene la última palabra.
- e) El/La responsable de comunicación-externalización. Es la persona que controla y dirige la exposición en público del proyecto final del grupo. Es

quien establece que se va a decir y cómo. Debe coordinarse con el “comunicador-elaborador” para establecer pautas y criterios expositivos, pero es el/ella quien debe tomar la palabra ante el público y llevar el ritmo y peso de la exposición. Todos los miembros del grupo pueden intervenir en la exposición, pero será el “comunicador-externalizador” quien disponga en qué medida lo harán.

A la vista de lo expuesto se deduce que cada rol comporta una responsabilidad que será demandada por parte del/de la profesor/a en el momento de valorar algún error o de analizar algún problema.

Una vez los alumnos han hablado sobre los roles con los que se pueden identificar mejor, estos los presentan al/a la profesor/a que acabará dándolos por buenos o proponiendo alguna modificación. En este último caso, será necesario argumentar con claridad a los alumnos el porqué de la modificación puesto que la confianza entre el grupo y el /la profesor/a ha de ser máxima.

4.3 FASES DE DESARROLLO DE LA UNIDAD TEMÁTICA.

La unidad temática se desarrollará en cuatro fases que son:

- a) Fase INPUT, donde en 3 sesiones el/la profesor/a introducirá los conocimientos y las motivaciones necesarias para que los alumnos propongan propuestas de trabajo sobre la unidad temática y trabajará los contenidos curriculares exponiendo el tema y realizando actividades y ejercicios.
- b) Fase OUTPUT, donde en 4 sesiones los alumnos bajo la supervisión del /de la profesor/a elaborarán una investigación o desarrollarán un proyecto relacionado con el tema de la unidad temática (Química en acción) a partir de lo expuesto en la fase INPUT.
- c) Fase de exposición de la investigación o proyecto, donde en 1 sesión se expondrá al resto de la clase, al profesorado y al público que se considere oportuno invitar, el resultado de la investigación o del proyecto de cada grupo y el proceso de realización del mismo. Todo ello en un tiempo máximo de 10 minutos por grupo.

- d) Fase de revisión y consolidación, donde en 1 sesión se evalúa individualmente mediante ejercicios de carácter práctico o exámenes si se han conseguido los objetivos propuestos a partir de los criterios de evaluación dispuestos en la programación.

Estas cuatro fases conllevan cada una su propia evaluación, la suma de las cuales representa la nota final que cada alumno individualmente obtiene.

El desglose de esta nota permite ver los objetivos conseguidos, las competencias básicas trabajadas y la actitud en cada momento del proceso didáctico.

Para calcular estos valores se realizará una hoja de cálculo integrada por diversas tablas donde se asignaran unos porcentajes de valoración para cada fase. Así, en lo relativo a contenidos el conjunto de las fases aporta el 80% de la nota final, correspondiendo a la fase INPUT un 25% del 80%, a la fase OUTPUT un 35%, a la fase de exposición del proyecto un 15% y a la fase de revisión y evaluación un 25%.

En lo referente a actitudes, las tres primeras fases aportaran en conjunto el 20% de la nota final a razón de 45% del 20% final proveniente de la fase INPUT, 45% de la fase OUTPUT y 10% de la fase de exposición.

Los valores de actitud aparecerán reflejados en la valoración de cada fase, pero se enlazarán directamente con la tabla final individual de resultados.

Dentro de la fase INPUT una columna de la tabla debe contemplar la valoración de la actitud teniendo en cuenta la participación, la atención, el buen trato de los materiales, etc. pero su resultado o valor debe computar en la tabla final de resultados. Para ello se establecerá una fórmula que permita que el valor actitudinal se anote en una columna de la fase INPUT y que su repercusión matemática aparezca en la columna final de actitud que, como se ha dicho, implica el un 45% dentro del 20% de la nota final correspondiente a la actitud.

Por tanto, la nota final del INPUT solo provendría de los ejercicios y actividades preparadas por el/la profesor/a mientras que la actitud durante esta fase se contabiliza en la nota final de la unidad.

Con la fase OUTPUT ocurre exactamente lo mismo. Otra tabla debe contemplar una columna para la valoración de la actitud como en la de la fase INPUT y en base a los mismos criterios. Esto representa otro 45% dentro del 20 % de la nota final.

La nota final del OUTPUT, dejando aparte la actitud, se distribuye entre:

- a) El informe de cada sesión que el planificador debe librar al / a la profesor/a al final de cada sesión. En ese informe se especifican las actividades realizadas en la sesión, quien es el responsable de cada una y si ha habido alguna incidente a lo largo de la sesión. Este informe es valorado por el/la profesor/a y supone un 20% de la nota del OUTPUT (5% por cada sesión).
- b) La investigación o el proyecto realizado al final de las sesiones OUTPUT: dossier escrito, material digital, objetos, etc. . Este “trabajo” será valorado por el/la profesor/a y supone un 40 % de la nota del OUTPUT.
- c) El dossier o memoria del “trabajo” donde se vea claramente la aplicación del método IDEAR y de las técnicas que lo completan. Este dossier o memoria es valorado por el/la profesor/a y supone el 40% de la nota final del OUTPUT.

En la fase de exposición del proyecto, el/la profesor/a valora la actitud de los alumnos durante la exposición y la plasma en una columna de una tabla de valoración de las exposiciones. Esta columna de actitudes está enlazada con la columna final de actitud y aporta el 10 % de la nota final de actitud de la unidad temática.

Dejando de lado la nota de actitud, cada exposición será valorada por el/la profesor/a en base a si se ha ajustado al tiempo establecido, la amenidad, el ritmo, etc. con un 75% de la nota final de la exposición.

El 25% restante será valorado por el público asistente (alumnos de otros grupos, profesores, público en general, etc.) mediante un pequeño formulario donde se pide que se puntúe la originalidad, el uso del método idear, la presentación, el ritmo de exposición, etc.

Todos los valores de las tres primeras fases introducidos en sus respectivas tablas de cálculo estarán enlazados con una tabla final que incorporará el resultado de la prueba de revisión y evaluación. Ponderados los valores introducidos, el resultado será la nota final de cada alumno para esta unidad didáctica.

Tabla 4.1.: Hoja de cálculo para calificar toda la unidad didáctica.

Fuente: Elaboración propia.

ALUMNOS	FASE INPUT (25%)				FASE OUTPUT (35%)								FASE EXPOSICIÓN (15%)			FASE REVISIÓN (25%)	FASE FINAL					
	ACTIVIDADES (100%)				NOTA MEDIA	ACTITUD (45%)	SESIÓN 1 (5%)	SESIÓN 2 (5%)	SESIÓN 3 (5%)	SESIÓN 4 (5%)	PROYECTO (40%)	DOSIER (40%)	NOTA MEDIA	ACTITUD (45%)	VALORACIÓN PROFESOR/A (75%)	VALORACIÓN PÚBLICO (25%)	NOTA	ACTITUD (10%)	NOTA REVISIÓN (100%)	NOTA CONTENIDOS (80%)	NOTA ACTITUD (20%)	NOTA FINAL
Torrents Barrera, Ester	5,0	6,0	7,0	8,0	6,5	8,0	6,0	7,5	9,0	7,0	5,0	5,5	5,7	6,0	7,0	8,5	7,4	3,0	8,5	6,8	6,6	6,8

4.3.1 La Fase Input.

En esta fase de 3 sesiones de una hora el/la profesor/a debe presentar la unidad temática a los alumnos de forma motivadora y sin olvidar introducir los conceptos fundamentales que todos los alumnos deben conocer y demostrar haber aprendido. En el caso de la unidad temática que se propone como ejemplo, un posible desarrollo sería el siguiente:

-Sesión 1ª. Duración 55 minutos.

Localización: aula ordinaria.

Alumnos en sus ubicaciones habituales (no en grupos).

Materiales: Libro de texto y presentación PowerPoint en pantalla – si se dispone-.

Desarrollo:

- Actividad de evaluación inicial para determinar conocimientos previos del alumnado – a criterio del profesor y siguiendo la programación habitual.
- Explicación magistral del/ de la profesor/a o exposición de los apartados del tema conforme a la metodología particular de cada profesor/a.
- Actividades de apoyo a la explicación: ejercicios o actividades de diversa índole de acuerdo con la pauta habitual de trabajo de cada profesor/a y los contenidos de la unidad en el libro de texto.

Las sesiones 2 y 3 siguen la misma dinámica que la sesión 1 a excepción de la evaluación inicial e incorporando la posibilidad de añadir una prueba o examen al final de la fase INPUT.

4.3.2 La Fase Output.

Esta fase consta de 4 sesiones de una hora durante las cuales los alumnos en sus respectivos grupos desarrollaran un proyecto de investigación cooperativo sobre la base de lo expuesto en la fase INPUT. Como ejemplo de desarrollo de esta unidad temática se proponen los siguientes modelos de sesión:

-Sesión 1ª. Duración 55 minutos.

Localización: aula ordinaria.

Alumnos: en grupos de 5 en sus ubicaciones grupales previamente definidas.

Materiales: Libro de texto, materiales diversos sobre el tema aportados por el/la profesor/a o los alumnos y ordenador portátil, si es posible.

Desarrollo:

En el caso de la unidad temática que aplicamos como ejemplo se han establecido los siguientes apartados, trabajados ya en la fase INPUT:

- Reacciones químicas más importantes: combustión, ácido-base y de neutralización.
- Química y medioambiente.
- Industrias químicas. Medicamentos y drogas.
- La química y el progreso (agricultura, alimentación y materiales).

Los alumnos, mediante la técnica del “Worrywillie” -que debe ser ya conocida por éstos-, eligen individualmente que apartado del tema expuesto van a trabajar.

Para ello cada alumno elabora una tabla de doble entrada donde se establecen posibles alternativas.

A será el apartado “Reacciones químicas más importantes: combustión, ácido-base y de neutralización.”

B será el apartado “ Química y medioambiente”.

C será el apartado “ Industrias químicas. Medicamentos y drogas”.

D será el apartado “La química y el progreso (agricultura, alimentación y materiales).

Tabla 4.2.: Ejemplo de tabla de la técnica del “Worrywillie”

Fuente: Elaboración propia.

Alumno	A	B	C	D
1				
A	-	-	-	-
B	A-B	-	-	-
C	A-C	B-C	-	-
D	A-D	B-D	C-D	-
Totales				

En la tabla sólo se anotan las combinaciones no repetidas para que cada alumno escoja una opción de cada dos posibles. Así, entre A-B, el alumno debe elegir A o bien B realizando un círculo alrededor de la letra correspondiente a la opción elegida. Con A-C debe hacer lo mismo y también con el resto de combinaciones no repetidas.

Finalmente se anotan en las casillas de totales las veces que se ha elegido la opción A, la B, la C y la D.

Tabla 4.3.: “Worrywillie”, con las opciones elegidas.

Fuente: Elaboración propia.

Alumno	A	B	C	D
1				
A	-	-	-	-
B	A-B	-	-	-
C	A-C	B-C	-	-
D	A-D	B-D	C-D	-
Totales	0	2	1	3

El resultado del “Worrywillie” para el alumno 1 sería igual a 0 elecciones de la opción A, 2 elecciones de la opción B, 1 elección de la opción C y 3 elecciones de la opción D.

Ahora se sumarían los totales de las elecciones de cada alumno del grupo para obtener un resultado final conjunto que podría ser el siguiente:

Tabla 4.4.: “Worrywillie” con los resultados elegidos de todos los alumnos.

Fuente: Elaboración propia.

Grupo nº _	A	B	C	D
Alumno 1	0	2	1	3
Alumno 2	1	2	3	0
Alumno 3	2	2	1	1
Alumno 4	0	1	3	2
Alumno 5	1	1	2	2
Totales	4	8	10	8

A la vista de los resultados obtenidos para este grupo el tema sobre el que desarrollaran su proyecto sería el C, que corresponde a “Industrias químicas. Medicamentos y drogas”.

Se puede dar el caso que diversos grupos coincidan sobre un mismo apartado. Ante esta situación se propone que sea el/la profesor/a quien valore la idoneidad de respetar las elecciones o bien proponer y negociar con los grupos el desarrollo de proyectos sobre otros apartados.

Una vez se ha elegido el ámbito del tema que se va a desarrollar, se pasa a generar alternativas de proyectos.

Los proyectos deben tener un sentido de problema y no de rutina. Esto quiere decir que deben plantearse como situaciones que no son conocidas o no muy conocidas y de las cuales no se controla la solución.

Para generar alternativas existe la técnica del “Brainstorming” o “lluvia de ideas”.

Los alumnos del grupo han de pensar posibles proyectos y lo hacen siguiendo una serie de pasos:

1. Una vez identificado el ámbito del proyecto, cada alumno piensa durante unos 4 minutos posibles alternativas de desarrollo.

2. Transcurrido este tiempo, se pasa a que cada alumno aporte las alternativas que se le hayan ocurrido. Todo el grupo debe respetar que se aporten el máximo de alternativas, que todas las alternativas son válidas y que se debe decir lo que se piensa. Durante esta fase se puede producir que una aportación de un alumno sea recogida por otro y, en base a ella, se genere otra alternativa. Se toma nota de todas las alternativas que se producen durante la fase. Esta fase o paso no debe durar más de 10 minutos, siendo recomendable una media de 6 minutos.
3. Una vez producidas las alternativas, será necesario escoger la mejor. Esto no se hará inmediatamente, puesto que habrá que volver a reflexionar durante unos 2 o 3 minutos.
4. Transcurrido este intervalo de tiempo de reflexión individual, cada miembro del grupo puntúa las alternativas por orden de preferencia de 1 a 5. La máxima preferencia es 5 y el resultado ha de mostrar las cinco alternativas más puntuadas.
5. Con las cinco alternativas más puntuadas se realizará un nuevo “Worrywillie” que decidirá finalmente la alternativa que va a ser trabajada.

Si sumamos los tiempos del primer “Worrywillie” (unos 5 minutos), más la duración del “Brainstorming” (unos 15 minutos) y el segundo “Worrywillie” (otros 5 minutos), se habrá utilizado prácticamente la mitad de la primera sesión (unos 25 minutos aproximadamente) y se habrá “identificado” el proyecto que se va a desarrollar.

Si se vuelve al ejemplo práctico, el tema del Grupo nº_ era “Industrias químicas. Medicamentos y drogas”.

El “Brainstorming” en sus pasos 1º y 2º podría generar alternativas como:

- Productos que tengan aplicaciones médicas.
- Reciclaje industrial.
- Dopaje en el deporte.
- ¿Cómo evitar la lluvia ácida?
- Residuos de las industrias químicas en las aguas.
- La destrucción de la capa de ozono.
- Venenos que curan.
- Drogas sintéticas.

En este ejemplo se han generado 8 alternativas pero sería recomendable que se generaran más. Entre 10 y 15 sería una buena cantidad.

De todas ellas se han de seleccionar 5, que siguiendo el ejemplo, podrían ser:

- Productos que tengan aplicaciones médicas.
- Reciclaje industrial.
- Dopaje en el deporte.
- Venenos que curan.
- Drogas sintéticas.

Un nuevo “Worrywillie” sobre estas cinco alternativas decidiría cual sería la alternativa preferida por el grupo para trabajar. En este caso, *Productos que tengan aplicaciones médicas*.

Ahora el/la profesor/a debe supervisar si la alternativa es procedente o no; es decir, si se ajusta al contenido de la unidad temática y si le ve posibilidades de desarrollo.

En caso afirmativo el grupo proseguirá desarrollando el proyecto y en caso contrario deberá replantearse las alternativas. Si se considera que la alternativa propuesta por el Grupo nº_ en el ejemplo es aceptada, el siguiente paso consistirá en “definir el proyecto”. A partir de aquí, es el momento de fijar los límites de actuación en relación con la alternativa escogida.

Para ello el grupo deberá utilizar una o dos nuevas técnicas: “Six & Six” y/o “Ishikawa”.

“Six & Six” es una técnica que consiste en realizar seis preguntas en positivo y seis preguntas en negativo para definir, por ejemplo, que se va a hacer y que no se va a hacer o cuando se va a hacer y cuando no, etc..

“Ishikawa” es un gráfico donde se presenta un problema y se exponen sus posibles causas o elementos en forma de estructura jerarquizada que nos recuerda visualmente a una espina de pez (de ahí su nombre en japonés).

En el caso de un “Six & Six”, no necesariamente hay que hacer seis preguntas. Se pueden hacer más o menos preguntas en función de la obviedad de las respuestas.

En el ejemplo sobre la alternativa elegida las preguntas en positivo serían:

1. *Qué reactivos vamos a investigar?* Respuesta: *Ácidos y bases*.
2. *Cómo los vamos a investigar?* – Aquí se podría hacer un “Brainstorming” para establecer alternativas- Respuesta: *Como aplicaciones o soluciones médicas basadas en reacciones químicas a*

problemas de la vida cotidiana expresadas de forma divertida, o de forma didáctica, etc. Por ejemplo un juego o una página web, unas fichas explicativas, una infografía, etc. .

3. *Por qué los vamos a investigar? Respuesta: Porque queremos darlos a conocer a nuestros compañeros de clase de una forma divertida, etc. .*

Y como ejemplo de preguntas en negativo se tendría:

1. *Qué reactivos no vamos a investigar? Respuesta: Los que no sean ácidos y bases...*

El caso de un “Ishikawa” sobre la alternativa elegida en este ejemplo no nos sería muy útil dado que esta técnica es muy válida para analizar causas de un problema y, en el ejemplo, no se busca tanto establecer causas como precisar sus límites de actuación.

En este punto el/a profesor/a tiene un importante papel de orientación dado que es el momento en el que el grupo debe decidir concretamente qué va a hacer.

Después de algún “Brainstorming” para detallar aspectos del trabajo y algún otro “Worrywillie” o una tabla de selección basada en criterios de dificultad, coste, diseño, etc., en nuestro ejemplo la decisión podría resultar como sigue:

“Se van a investigar productos con propiedades ácidas y básicas para aplicar en problemas físicos de la vida cotidiana de forma que puedan ser conocidos por nuestros compañeros de clase de una forma sencilla y clara mediante la REALIZACIÓN DE UN TRÍPTICO EN FORMATO PAPEL Y TAMBIEN DIGITAL.”

Los miembros del grupo deben de tener claro los beneficios que van a conseguir con la realización del tríptico.

Estos beneficios que en este caso serán individuales, grupales y corporativos en tanto que cada alumno aprenderá a trabajar en grupo organizadamente, mejorará sus conocimientos sobre reactivos químicos y sus aplicaciones, a la vez que ofrecerán a la comunidad un material de utilidad dentro y fuera de la escuela.

La sesión 1ª de clase ya no debe dar para más. En principio, todos los grupos deben llegar al final de la misma teniendo definido su problema y explicitados sus

beneficios. Esta sesión se corresponde, pues, con las fases IDENTIFICAR y DEFINIR del Método IDEAR.

-Sesión 2ª. Duración 55 minutos.

Localización: aula ordinaria.

Alumnos: en grupos de 5 en sus ubicaciones grupales definidas.

Materiales: Libro de texto, materiales diversos sobre el tema aportados por el/la profesor/a o los alumnos y ordenador portátil, si es posible.

Desarrollo:

Esta sesión se centra en la investigación sobre el proyecto que van a desarrollar y, al mismo tiempo, en diseñar la planificación del mismo.

Por ello, los responsables de los roles de investigación y de planificación tendrán un papel destacado.

El responsable de la investigación debe proponer a sus compañeros las líneas de investigación basándose en lo expuesto por el/la profesor/a en la fase INPUT sobre el tema escogido, mientras el planificador elabora un “Diagrama de Gantt”. Este diagrama es un gráfico donde se van fijando las etapas de realización del proyecto, su duración y sus “puntos críticos”. Esto último indica aquellos momentos en los que una acción no puede iniciarse si previamente no se ha finalizado otra.

Así pues, el planificador establecerá quien se encarga de cada actuación y lo adjuntará al “Diagrama de Gantt” que librará al/a la profesor/a para que este/a pueda seguir el desarrollo del trabajo en las sesiones de elaboración.

El tiempo de esta sesión de investigación no debe ser superior a los 40 minutos, de forma que los 15 minutos finales sirvan para gestionar y analizar la información obtenida y establecer las decisiones de actuación, como la forma del tríptico, sus contenidos, su diseño tanto en papel como en digital, etc.

Por todo ello, esta sesión se corresponde con las fases DEFINIR y EXAMINAR del Método IDEAR.

-Sesión 3ª. Duración 55 minutos.

Localización: aula ordinaria.

Alumnos: en grupos de 5 en sus ubicaciones grupales definidas.

Materiales: Libro de texto, materiales diversos sobre el tema aportados por el/la profesor/a o los alumnos y ordenador portátil, si es posible.

Desarrollo:

En esta sesión, cada miembro del grupo trabaja en las actuaciones previamente planificadas tanto de realización del tríptico, en el caso del ejemplo, como en la memoria del trabajo.

La memoria del trabajo es un documento que consta de una portada, un índice, una introducción donde se justifica la elección del proyecto, las motivaciones, el planteamiento del proyecto, los objetivos redactados en infinitivo y la estructura del proyecto.

Este documento también debe incluir el cuerpo del proyecto, que en el ejemplo aquí presentado sería el tríptico.

Finalmente, la memoria debe también establecer unas conclusiones que hagan referencia a los hallazgos, a las soluciones, a las respuestas más importantes que se han encontrado en el proyecto relacionadas con los objetivos planteados y haciendo referencia a las limitaciones o dificultades surgidas.

Para terminar, la memoria debe incluir referencias bibliográficas y web gráficas y los anexos que se pudieran añadir.

La realización de esta memoria se distribuye entre los miembros del grupo pero bajo la responsabilidad del comunicador-elaborador y del planificador.

Esta sesión se corresponde con las fases EXAMINAR y ACTUAR del Método IDEAR.

-Sesión 4ª. Duración 55 minutos.

Localización: aula ordinaria.

Alumnos: en grupos de 5 en sus ubicaciones grupales definidas.

Materiales: Libro de texto, materiales diversos sobre el tema aportados por el/la profesor/a o los alumnos y ordenador portátil, si es posible.

Desarrollo:

Esta última sesión del OUPUT se divide en dos partes. La primera mitad se dedica a terminar las actuaciones previstas de elaboración del proyecto, lo que podríamos llamar “retoques finales”.

Esto implica que todos los miembros del grupo se centren en ese objetivo para terminar todo el material que debe presentarse por escrito.

La segunda mitad de la sesión consiste en elaborar una presentación digital del proyecto para la sesión de la exposición.

La responsabilidad de este último apartado recae en el responsable de comunicación-externalización junto con el responsable de comunicación-elaboración.

Ambos deben dirigir al grupo con el fin de elaborar materiales para la exposición y terminar la memoria en papel del proyecto.

El/La profesor/a debe estar atento/a que al finalizar la sesión todos los grupos tengan sus materiales listos para la exposición de la siguiente sesión.

Esta sesión se corresponde con las fases ACTUAR y RESULTADOS del Método IDEAR.

4.3.3 Fase de exposición de la investigación o proyecto.

-Sesión 1ª. Duración 55 minutos.

Localización: aula ordinaria / Sala de Actos del Centro

Alumnos: en grupos de 5 pero ubicados uniformemente en una distribución reticular de sillas para poder visualizar lo mejor posible las exposiciones.

Materiales: Las presentaciones elaboradas por cada grupo, las memorias de cada proyecto, hoja de valoración de las exposiciones y ordenador portátil, si es posible.

Desarrollo:

Esta sesión es pública, esto quiere decir que se puede invitar a profesores, padres de alumnos o a personas que hayan podido intervenir en la realización o el asesoramiento de los alumnos en sus respectivos proyectos. También se puede invitar a otros alumnos del centro si la logística de los horarios o la dirección del centro lo permite.

El/La profesor/a debe dirigir la sesión y ser muy estricto/a en la ejecución de los tiempos de exposición para permitir que todos los grupos puedan exponer con igualdad de oportunidades.

Se recomienda que las exposiciones se limiten a un máximo de diez minutos por grupo de forma que en 50 minutos puedan exponer 5 grupos y que exista un margen mínimo de 1 minuto entre exposición y exposición.

Todos los asistentes, al entrar en el aula o Sala de Actos, tienen que encontrar en su silla una hoja o tabla de valoración de las exposiciones que deberán cumplimentar a lo largo de la sesión.

Un posible ejemplo de esta tabla sería:

Tabla 4.5.: Ejemplo de tabla de valoración de las exposiciones.

Fuente: Elaboración propia.

Grupos		Originalidad	IDEAR	Presentación	Comunicación	TOTAL
VALORACIÓN EXPOSICIONES	G1					0,0
	G 2					0,0
	G 3					0,0
	G 4					0,0
	G 5					0,0

En la tabla se debe puntuar de 1 a 5, siendo 1 la calificación más baja o negativa y 5 la más alta o positiva.

En la primera columna están representados los grupos como G1, G2,

En la segunda columna se valora la Originalidad de la exposición. Aquí se puede tener en cuenta la colocación de los alumnos ante público, lo llamativo de la escenificación o de la puesta en escena. Cuanto más original, innovadora, llamativa sea la escenificación, más positivamente se puntuará.

En la tercera columna se valora la aplicación del método IDEAR en lo referente a la elaboración del proyecto. Si se observa que se ha aplicado clara y continuamente esta metodología, se puntuará al grupo positivamente.

En la cuarta columna se valora la Presentación en formato “PowerPoint”, “Prezi”, etc. . Se puntuará la calidad de la misma y su claridad informativa. Cuanto más clara y bien realizada, más positiva será la puntuación.

En la quinta columna se valora la Comunicación, esto es la capacidad de los alumnos para exponer de forma verbal y no verbal el proyecto realizado. Se tiene en cuenta la dicción, el ritmo de exposición, etc.. Cuanto más entendible y amena sea la exposición, más alta será la puntuación.

En la última columna se acumulan los totales de las puntuaciones parciales de forma que se obtenga una calificación global para la exposición de cada grupo.

El/La profesor/a deberá recoger todas estas calificaciones y traspasarlas a una hoja de cálculo que le proporcionará la valoración de todos los asistentes a la exposición respecto de cada grupo.

Cada grupo tendrá una nota de su exposición y cada alumno del grupo sumará esta valoración a sus calificaciones particulares de acuerdo con lo expuesto en el apartado 4.3 de este TFM.

Las exposiciones se realizarán por sorteo, de forma que el azar (una mano sacando un papel de una bolsa, una bola de un bombo, etc.) será quien establezca el orden de exposición.

De este modo, todos los grupos están expectantes antes de exponer y a la vez ocupados valorando las exposiciones de sus compañeros y no hay margen para especular sobre si un grupo lo ha tenido más fácil que otro.

Al final de la sesión, el/la profesor/a recoge todos los materiales presentados para poder valorarlos y devolverlos más adelante a los alumnos si procede.

4.3.4 Fase de revisión y consolidación.

Sesión 1ª. Duración 55 minutos.

Localización: aula ordinaria

Alumnos: ubicados individualmente en sus respectivas mesas.

Materiales: Los ejercicios o exámenes preparados por el/la profesor/a.

Desarrollo:

Esta sesión pretende evaluar si se han conseguido los objetivos propuestos para la unidad temática en la programación anual de la asignatura mediante una prueba escrita en forma de ejercicios a criterio del/de la profesor/a, o mediante un examen, etc., pero siempre incorporando elementos de los proyectos expuestos por los diferentes grupos para poder ver si se han adquirido conocimientos de los presentados por los alumnos.

La prueba, examen, etc. no debe superar los 50 minutos de duración y debe ser lo más clara y objetiva posible.

Los resultados se sumaran a las calificaciones de cada alumno de acuerdo con lo establecido en el apartado 4.3 de este TFM.

5. CONCLUSIONES.

Como se apuntó en el objetivo general de este TFM, el proyecto pedagógico FAIG que se aplica en los centros de La Salle de Cataluña, se puede claramente implementar a una unidad temática de Química dentro de la asignatura de Ciencias Naturales de 3º de la ESO, como alternativa ante la realidad educativa actual y así incidir positivamente en el alumnado, en el profesorado, en la materia de estudio, en la escuela y en la sociedad.

5.1 LA IMPLEMENTACIÓN EN RELACIÓN AL ALUMNADO.

Con esta implementación, se consigue que el papel del alumno mejore gracias a que se le facilita un aumento de su independencia cognoscitiva, un favorecimiento de su comunicación con otros alumnos, una potenciación de su creatividad y, todo ello, en un ambiente de colaboración -el aula- y de aprendizaje motivador.

El hecho que el alumno pueda construir parte de conocimiento a partir de la investigación de aquello que cree que le va a resultar útil para llegar a su objetivo, es una oportunidad magnífica para desarrollar sus propias estrategias de aprendizaje y su capacidad de autocrítica, reacción y resolución ante los imponderables que puedan aparecer en el recorrido de su investigación.

5.2 LA IMPLEMENTACIÓN EN RELACIÓN AL PROFESORADO.

Con esta implementación, el papel del profesorado cambia sustancialmente. Se pasa del rol dominante -a veces hasta autoritario-, del profesor transmisor de conocimientos, coercitivo y fundamentado en principios bastante estrictos e impositivos a un rol de mediador, consejero, mentor y colaborador fundamental en la construcción del conocimiento y aprendizaje de los alumnos.

El profesorado sigue siendo el punto de referencia y equilibrio del proceso educativo, pero desarrolla un papel nuevo donde comparte actividad con el alumno en la creación de conocimiento. Se abandona la relación profesor-activo/alumno-pasivo para pasar a una relación docente-alumno en la cual el alumno da la autoridad al profesor porque confía en su buen hacer, su experiencia, su saber y porque lo necesita como punto de referencia en el camino que cada alumno traza en su aprendizaje. El profesor se hace, pues, más imprescindible que nunca en el aula.

5.3 LA IMPLEMENTACIÓN EN RELACIÓN A LAS MATERIAS DE ESTUDIO.

No se trata de ningún cambio de contenidos, ni de alteración de los mismos. Se pretende que las materias de estudio sean más abiertas, flexibles y conectadas a la realidad de las nuevas tecnologías de forma que los contenidos curriculares sean puntos de partida con los que los alumnos desarrollen su propio aprendizaje.

Las sesiones en las que se desarrolla la programación de una materia deben contemplar espacios de experimentación, de investigación y de desarrollo de la creatividad a costa -si es necesario- de reducir los tiempos de las exposiciones magistrales, la duplicidad de actividades y la duración de las mismas.

Todo ello permite facilitar el trabajo en equipo ya que las nuevas tecnologías nos permiten acceder a contenidos de forma instantánea, permanente y diversa.

5.4 LA IMPLEMENTACIÓN EN RELACIÓN A LA ESCUELA.

La escuela se ve afectada por esta implementación a nivel formal y a nivel estructural.

A nivel formal, por el hecho de que el aula tradicional, con ordenación frente a la pizarra o la pantalla de proyección, se transforma en un espacio físico de diversos núcleos que se conectan o desconectan en función de lo que se va generando en la sesión de clase y donde el movimiento y el ruido sustituyen al inmovilismo y el silencio de otros tiempos.

A nivel estructural, por la oportunidad que supone disponer de un modelo de trabajo que se da en el aula en un momento puntual, pero que puede desplazarse a cualquier otro espacio de la escuela.

5.5 LA IMPLEMENTACIÓN EN RELACIÓN A LA SOCIEDAD.

La implementación no trastocará en demasía a la sociedad porque surge de la sociedad misma, y por ello no hace otra cosa que reproducir lo que es real en la sociedad dentro de la escuela.

El hecho de trabajar con grupos lo más heterogéneos posible no es por otro motivo que el de reflejar nuestra sociedad tan diversa. El hecho de que estos miembros diversos compartan un proyecto común está en plena consonancia con nuestra sociedad cada vez más globalizada. El trabajo en equipo basado en la toma conjunta de decisiones es una realidad que se aplica desde los más exclusivos consejos directivos hasta los más elementales grupos o equipos de montaje en industrias y empresas de diversa índole o en colectivos sociales, deportivos, etc. .

6. LIMITACIONES

La realización de este TFM se ha visto condicionada por distintas limitaciones, relacionadas con el hecho de que la investigación ha sido muy dificultosa a causa de la escasa cantidad de material bibliográfico del proyecto a implementar, puesto que no es de fácil disposición dado el carácter exclusivo con que los centros de La Salle lo están aplicando.

Por este motivo, se ha tenido que hacer acto de presencia en distintos centros de La Salle para poder ver *in situ* la aplicación de los proyectos SEIN y FAIG y se ha tenido que conseguir acceso a sus intranets, donde se guardan los materiales digitales no publicados sobre los que se basan sus proyectos.

Esta escasez de materiales, la ubicación de los mismos en unos espacios muy puntuales y el hecho que los proyectos SEIN y FAIG lleven poco tiempo de aplicación, no ha permitido una más amplia discusión sobre ellos y sus resultados.

7. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS.

Esta implementación se ha realizado como un modelo teórico que debe ser experimentado en la realidad de las aulas.

Es un modelo ordenado y abierto para que pueda ser modificado en función de aquello que se detecte como susceptible de mejora en el día a día de la acción pedagógica y que debe ser evaluado en estudios futuros.

De hecho, en este TFM se ha planteado la implementación sobre la parte de Química que se da en Ciencias Naturales de 3º de la ESO, pero perfectamente se puede implementar en otras materias del currículo. Se trataría de seguir las líneas maestras

de la implementación, las técnicas de toma de decisiones y organización grupal sobre contenidos de otras áreas de conocimiento.

Esto sería muy útil para poder tener una valoración del funcionamiento de la implementación en áreas como la Química, pero también en otras áreas completamente diferentes (Historia, Literatura, etc.).

Otra línea de investigación futura se puede dirigir al desarrollo del trabajo grupal más allá del espacio del aula y enfocarlo a todo un conjunto de aulas (todos los alumnos de 3º), con la consiguiente desaparición de los grupos-clase para que todos los alumnos entremezclados y, con la ayuda de mayor número de profesorado, desarrollen proyectos dentro de sus respectivos niveles, entre otros niveles o incluso entre otros centros con la ayuda de las nuevas tecnologías. La obtención de resultados sobre este tipo de actuaciones sería de gran utilidad para valorar, por ejemplo, la eficiencia del trabajo entre centros.

Finalmente, el hecho de desarrollar más proyectos de implementación como el que aquí se ha expuesto, puede requerir de estudios coordinados y comparativos de los mismos que aporten fuentes de documentación, valoraciones y pautas en una espiral de mejora continua.

8. BIBLIOGRAFÍA.

Acosta, M.E. (2005). *Tendencias pedagógicas contemporáneas. La pedagogía tradicional y el enfoque histórico-cultural. Análisis comparativo*. Revista Cubana de Estomatología, v.42 (n.1). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072005000100009 - cargo

Banco Mundial. (2013). *Gasto público en educación total (% del PIB)*. Mensaje publicado en <http://datos.bancomundial.org/indicador/SE.KPD.TOTL.GD.ZS>

Bella, F. (coord.) (2009). *Marco Metodológico para la ESO SEIN II*. En *Proyectos de innovación de centros*. Centro Riojano de Innovación Educativa. Gobierno de La Rioja. Recuperado de http://www.crie.es/documentos/pimce/08_09/proyectos/lasalleelpilar.pdf

Changing Paradigms, Robinson, K. (2010). [video] You Tube.

Díaz, F., Hernández, R. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: Mc. Graw Hill.

Elliot, J. (1993) *Cambio educativo desde la investigación-acción*. Madrid: Morata.

Escorcía-Caballero, R., Gutiérrez-Moreno, A. (2009) *La cooperación en educación: una visión organizativa de la escuela*. *Educación y Educadores*, v.12, n.1, pp. 121-133. Recuperado el día 30 de diciembre de 2012 de <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/834/83411512009.pdf>

Fernández, M., Mena, L., Riviera, J. (2010). *Fracaso y abandono escolar en España*. Colección Estudios Sociales n. 29. Barcelona: Fundación “la Caixa”.

Gagne, R.M. (1971). *Las condiciones del aprendizaje*. Madrid: Aguilar.

Generalitat de Catalunya. (2013). *Resultados de las pruebas de evaluación de las competencias básicas en 4º ESO*. Recuperado el 21 de marzo de 2013 de: <http://www10.gencat.cat/gencat/AppJava/cat/actualitat2/2013/30321resultatsdela provadavaluacide4tdeso.jsp>

Goikoetxea, E., Pascual, G. (2002). *Aprendizaje cooperativo: bases teóricas y hallazgos empíricos que explican su eficacia*. *Educación XXI*, n. 5. pp. 243. Recuperado de <http://www.ebooksie.com/book/116719>

Gómez, A. (1988). *La enseñanza primaria en España entre 1846 y 1856. Apuntes de estudio*. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, V.1, pp. 40-58. Recuperado de <http://www.dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=117531>

Instituto de los Hermanos de las Escuelas Cristianas (2012). *La Salle.org. Portal de*

la *Familia Lasaliana*. Recuperado el 30 de diciembre de 2012 de <http://www.lasalle.org/quienes-somos/>

Johnson, D.W., Johnson, R.T. (1994). Cooperation and the Use of Technology. Handbook of Research for Educational Communication and Technology. V.1, pp.1017-1044.

Johnson, D.W., Johnson, R.T. (1999). *Aprender juntos*. Buenos Aires: Aique

Johnson, D., Johnson, J., Holubec, E. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós.

Juan, E., Andrés, M.A., (2007) *Física i Química 3r ESO*. Barcelona: Grup Promotor/Santillana.

Kerckhove, D. (2012, diciembre 30). Entrevista. *La Vanguardia Magazine*. Pp.26

La Salle ARLEP. (2012) *La Salle Distrito ARLEP*. Recuperado el 30 de diciembre de 2012 de http://www.lasalle.es/index.php?option=com_content&view=article&id=53&Itemid=61

La Salle ARLEP. (2013). *Documento marco de aprendizaje cooperativo*. Material no publicado.

La Salle Bilbao. (2010). *Sein -1o ciclo de ESO-*. Material no publicado

La Salle Catalunya (2009). *Les mil i una formes. Projecte FAIG. Pic científic (1r ESO)*. Material no publicado.

La Salle Catalunya (2009). *Viatge.cat. Projecte FAIG. Pic humanístic (1r ESO)*. Material no publicado

La Salle Catalunya. (2010). *Escenari. Projecte FAIG. Pic humanístic (2n ESO)*. Material no publicado.

La Salle Catalunya. (2010). *Moving... all the people moving. Projecte FAIG. Pic científic (2n ESO)*. Material no publicado

La Salle Catalunya. (2011). *Dossier Fase prèvia Nutrients. 3r ESO. Dossier del professor*. Material no publicado.

La Salle Catalunya. (2011). *Faig Store. Projecte FAIG. Pic humanístic (3r ESO)*. Material no publicado.

La Salle Catalunya. (2012). *El programa FAIG. Secundària*. Material no publicado.

La Salle Gran Vía. (2012). *La Salle Gran Vía Zaragoza*. Recuperado el 30 de diciembre de 2012 de http://www.lasalle.es/granvia_zaragoza/proyectos/sein

La Salle Mollerussa. (2010). *Dossier FAIG 1r d'ESO 2010-11*. Material no publicado.
La Salle Mollerussa. (2010). *Programació FAIG 2n d'ESO*. Material no publicado.

La Salle Mollerussa. (2012). *Mètode IDEAR (output). Recull de la descripció de les fases del mètode i de les tècniques emprades*. Material no publicado.

La Salle Montemolín. (2010). *Guión para la realización de la memoria del proyecto Sein –Alumnos-*. Material no publicado.

Ley de Instrucción Pública. (1857), de 9 de septiembre de 1857 sancionada por SM. Madrid: Imprenta Nacional. Recuperado de <http://www.filosofia.org/mfa/e1857ley.htm>

Ley General 14/1970, de 4 de agosto, de *Educación*. Boletín Oficial del Estado, 157, de 6 de agosto de 1970.

Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de *Ordenación General del Sistema Educativo*. Boletín Oficial del Estado, 238, de 4 de octubre de 1990.

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de *Educación*. Boletín Oficial del Estado, 106, de 4 de mayo de 2006.

Ley 12/2009, de 10 de Julio, de *Educación*. Diari Oficial de la Generalitat, 5.422, de 16 de Julio de 2009.

Lewin, K. (1946). Acción-Investigación y problemas de las minorías. Revista de psicología social. V.3, 229-240. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es>

Luque, M.D. (2008). *Modelos educativos en España: del pizarrín al correo electrónico*. Red Visual, n.8, pp.1-6. Recuperado de <http://www.redvisual.net/pdf/a9.pdf>

Martínez, M. (1999). *El enfoque sociocultural en el estudio del desarrollo y la educación*. Revista electrónica de investigación educativa, v.1, n.1, pp.33. Recuperado el 27 de diciembre de 2012 de <http://redie.uabc.mx/vol1no1/contenido-mtzrod.html>

MECD/ Ministerio de Educación Cultura y Deporte (2004). *Evolución del sistema educativo español. El Sistema Educativo español*. Madrid: MECD/CIDE. Recuperado de http://uom.uib.cat/digitalAssets/202/202199_6.pdf

MECD/ Ministerio de Educación Cultura y Deporte (2012). *Propuestas para el anteproyecto de Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa*. Recuperado el 30 de diciembre de 2012 de <http://www.mecd.gob.es/servicios-al-ciudadano-mecd/dms/mecd/ministerio-mecd/servicios-al-ciudadano/participacion-publica/lomce/propuestas-anteproyecto-24072012.pdf>

Montero, J.L. (2007). *IDEAL: Procedimiento de resolución de problemas*. Material no publicado.

Moruno Torres, P., Sánchez Reula, P., Zariquiey Biondi, F. (2011). *La cultura de la cooperación. El aprendizaje cooperativo como herramienta de diferenciación curricular*. En Juan Carlos Torrego (coord.) *Alumnos con altas capacidades y aprendizaje cooperativo*. Madrid: Fundación SM

OCDE. (2010). *Informe PISA 2009. Lo que los estudiantes saben y pueden hacer. Rendimiento de los estudiantes en lectura, matemáticas y ciencias*. Madrid: Santillana.

Ovejero, A (1990). *El aprendizaje cooperativo: Una alternativa a la enseñanza tradicional*. Barcelona: P.P.U.

Puelles, M. de. (2008). *Las grandes leyes educativas de los últimos doscientos años*. Monográfico de CEE Participación Educativa, n.7 pp. 7-15. Recuperado de <http://www.mecd.gob.es/revista-cee/pdf/n7-puelles-benitez.pdf>

Pujolás, P. (2009): *Aprendizaje Cooperativo y Educación Inclusiva: Una forma práctica de aprender juntos alumnos diferentes*. Ponencia presentada en VI Jornadas de cooperación educativa con Iberoamérica sobre educación especial e inclusión educativa. Antigua, Guatemala. Recuperado de <https://www.educacion.gob.es/dctm/ministerio/educacion/actividad-internacional/cooperacion-educativa/2009-ponencia-jornadas-antiguas-pere.pdf?documentId=0901e72b8008d13f>

Pujolás, P. (2008). *Implantación del aprendizaje cooperativo en el aula*. Programa CA/AC. Recuperado de <http://edu.jccm.es/.../PUJOLAS/documento%20de%20trabajo%20libro.doc>

Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, de *enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria*. Boletín Oficial del Estado, nº 5, de 5 de enero de 2007.

Stenhouse, L. (1984). *Investigación y desarrollo del currículum*. Madrid: Morata

Torrego, J.C (coord.). (2011). *Alumnos con altas capacidades y aprendizaje cooperativo*. Madrid: Fundación SM

Torres, M. (2010). *La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas*. Revista Electrónica@ Educare, v. 14, (nº 1). Recuperado de <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/EDUCARE/article/view/1515>

Vidal, M.C. et al. (2007). *Física y Química 3º E.S.O.* Madrid: Santillana

Vigotsky, L.S., Leontiev, A., Luria, A.R., (et al.)(2007). *Introducción. Psicología y pedagogía*. (pp. 7-21). Madrid: Ediciones Akal

Zañartu, L.M. (2002). *Aprendizaje cooperativo: una nueva forma de dialogo interpersonal en la red*. *Revista digital y nuevas tecnologías*, v.28, p.3. Recuperado de http://colombiaaprende.edu.co/html/productos/1685/articles-301446_destacado.pdf