

Trabajo Fin de Máster

en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas. Especialidad de Física y Química

La importancia del aprendizaje de las ciencias a través de la experiencia.

The importance of learning science through experience.

Autor/es

Noelia Garijo Millán

Director/es

Jorge Diego Lahoza Pérez

FACULTAD DE EDUCACIÓN
2020

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. Motivaciones	4
1.2. La Profesión Docente	5
1.3. El aprendizaje de las ciencias	6
2. JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN DE PROYECTOS.....	8
2.1. Justificación del Trabajo: “Programación Didáctica: Diseño curricular de Física y Química”	8
2.2. Justificación del trabajo Proyecto Didáctico: Análisis de Choques	10
3. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS TRABAJOS SELECCIONADOS.....	12
3.1. Presentación y Análisis del Trabajo: “Programación Didáctica: Diseño curricular de Física y Química”	12
3.2. Presentación y Análisis del trabajo Proyecto Didáctico: Análisis de Choques... ..	18
4. REFLEXIÓN CRÍTICA.....	22
5. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE FUTURO	25
5.1. Conclusiones sobre los Proyectos seleccionados.	25
5.2. Conclusiones sobre mi proceso de formación.	26
5.1. Conclusiones sobre mi proceso de formación.	28
6. BIBLIOGRAFÍA.....	30
7. ANEXOS.....	33
7.1. Programación Didáctica	34
7.2. Proyecto Didáctico: Choques	64

1. INTRODUCCIÓN

La educación es uno de los aspectos fundamentales y cada vez más valorados en la sociedad moderna; nos proporciona conocimiento, cultura, valores y todo aquello que nos caracteriza como seres humanos. El nivel de educación de una sociedad es crucial para alcanzar unos mayores niveles de bienestar social, crecimiento económico, disminuir las desigualdades, fomentar la creación y difusión de la cultura, ampliar las oportunidades individuales, así como impulsar la ciencia, tecnología y la innovación.

Actualmente, la educación es un derecho fundamental por lo que todo ciudadano puede acceder a ella. Además, la formación moderna es muy variada y accesible. Cada vez hay más herramientas con las que el ciudadano puede contar para formarse de manera flexible en la disciplina deseada. En nuestro país, el pilar fundamental del sistema educativo actual es la Educación Obligatoria. Esta educación es presencial entre los 6 y los 16 años, la cual se imparte en colegios de primaria y en institutos de educación secundaria. Se ha de resaltar que para que la educación en estos centros sea la adecuada, es necesario docentes cualificados. Y tan importante es la educación que se recibe como el personal que la imparte y la transmite de ahí la importancia de la formación de estos docentes.

La situación del profesorado ha ido evolucionando con el tiempo dándose cada vez más importancia a su formación. Está claro que la educación ha cambiado mucho a lo largo de las épocas y junto a ella la formación del docente. Actualmente para poder impartir docencia en la Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O.), se requiere una titulación universitaria acorde a la materia a impartir y obtener un Máster Universitario de Profesorado donde se enseña no solo aspectos claves de organización del curso, si no también formación pedagógica. También se aprenden aspectos más técnicos conforme a la especialización que se está realizando en el Máster, como en el caso de la especialidad de Física y Química que se aprende fundamentos de física o química, así como diversos contenidos basados en la didáctica de las ciencias experimentales.

A través del Máster de Profesorado, que acredita poder impartir docencia en Secundaria, se intenta conocer la complejidad y amplitud del sistema educativo y mostrar diversas herramientas para ser un buen docente. Esto es debido a que los docentes desarrollan un trabajo más complejo que simplemente transmitir la información a los alumnos. Un docente tiene que saber transmitir los conocimientos, despertar la curiosidad de sus alumnos por las ideas nuevas, experimentar con los conceptos impartidos y demostrar la utilidad de lo aprendido. Todo esto se ha ido aprendiendo y desarrollando durante la realización del Máster y pone de manifiesto la importancia de una buena formación del profesorado.

1.1. MOTIVACIONES

A lo largo de mi carrera, primero como estudiante, luego como investigador y ahora como docente, he podido ver la importancia de cómo se trasmite la información y la forma de aprender de los alumnos. Mi vocación no la tenía tan clara desde el principio, sabía que me gustaban las ciencias y decidí estudiar ingeniería porque veía una aplicación a los conocimientos científicos. Al terminar la carrera y debido a la débil situación económica del país causada por la crisis, la incertidumbre y la poca experiencia, decidí hacer la tesis continuando mi Trabajo Final de Carrera realizado con temas de investigación. Poco a poco, durante mi periodo de tesis, en el cual pude impartir clase, observé la complejidad que requería ser docente y lo difícil que era transmitir los conocimientos de forma adecuada, amena y entusiasta. Esto también se vio reflejado en el momento de dar conferencias o en reuniones donde tenía que comunicar mis avances en la investigación. Me empezó a parecer muy satisfactorio el proceso de transmitir los conocimientos y también se demostró una complejidad al hacerlo, lo que me suponía un reto personal y profesional. Esto reafirmó la idea de la importancia de la formación, y como quería seguir transmitiendo los conocimientos adquiridos, me llevó a realizar el Máster de profesorado. Esto permitiría aprender metodologías nuevas y poder llegar tener contacto con alumnos jóvenes, los que, bajo mi punto de vista, son a los que más se les puede enseñar.

El Máster de Educación se ha realizado en la especialidad de Física y Química ya que era una de las especialidades que más se acercaba a mi especialización

(Ingeniería Industrial) y además, considero que es la base de la ciencia sobre la que se apoyan los desarrollos ingenieriles. Además, es una de las asignaturas que más problemas puede presentar al alumnado debido a su complejidad conceptual. Por ello, esta asignatura se puede presentar como un reto para descubrir ciertos aspectos de la ciencia y ser capaz de transmitirlos a los estudiantes.

1.2. LA PROFESIÓN DOCENTE

El profesor o docente es la forma de denominar a quien tiene como responsabilidad la planificación, desarrollo y evaluación de la enseñanza y aprendizaje en las instituciones educativas. La docencia se reconoce como el componente central de la actividad educativa y en función a ello, debe ser atendida en su desarrollo profesional. La profesión docente requiere una constante actualización de las metodologías y una adaptación constante a los cambios, por lo que se puede decir que es una de las profesiones más vivas y a la vez complejas que existe. En mi opinión personal, es una de las profesiones más gratificantes, puesto que te permite transmitir conocimiento y formar a futuros ciudadanos.

Como he comentado anteriormente, la profesión docente está en constante cambio, y por ello hay que ir adaptándose. Lo cierto es que, tal y como reconoce la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), a la complejidad creciente de la educación sólo se puede responder con más y mejor profesionalidad. Para conseguir dicha profesionalidad, se ha creado el Máster de Profesorado para poder impartir docencia, pero aparte de esa formación inicial, requiere la formación continua y la búsqueda de nuevas alternativas para enseñar. Con el fin de incrementar este grado de profesionalidad del docente, se han creado multitud de entidades que aconsejan a los docentes así como diferentes ramas de investigación donde se estudian en diferentes propuestas. La dinamización de ideas de innovación y cambio educativo, puedan generar climas de intercambio y entendimiento entre las diferentes experiencias y enfoques de los modelos educativos, provocando la evolución de la profesión docente.

A pesar de todos los organismos involucrados, estudios y leyes aprobadas a este respecto, el docente es el que tiene que afrontar la realidad y aplicar todas las técnicas aprendidas. El interrogante básico de cualquier educador siempre es el mismo: ¿qué hacer?. Esto pone de manifiesto que la educación es una acción práctica, lo cual significa que la respuesta docente no se encuentra en los discursos, sino en las acciones y, en consecuencia, el verdadero significado de los discursos sólo podemos encontrarlo en sus consecuencias para la acción educativa. Todos tenemos claro que la labor como docentes es enseñar los conocimientos a los alumnos de la mejor manera posible y que no se tiene que ser meros difusores de conocimiento. La función del docente es la de ser guías en el proceso de aprendizaje de los alumnos de forma que éste sea realmente significativo y las ideas que transmitimos enraícen en la mente de los alumnos.

La actitud del docente puede adoptar formas muy diversas, dependiendo del conocimiento disponible y también de la cultura profesional, pero nunca hasta el extremo de hacer realidad el popular dicho “cada maestrillo tiene su librillo”. Lo cierto es que, el profesorado aunque es el responsable último de todas sus acciones, ejerce su función docente en el marco de una actividad socialmente regulada y condicionado por los contextos institucionales y por las normas que regulan los procesos en los que participa. Esto significa que la actividad docente está condicionada, pero no determinada por las normas que regulan su profesión.

1.3. EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS

El aprendizaje en las ciencias está siendo cada vez más importante. La ciencia es esencial para el desarrollo económico de un país, por lo que las asignaturas de ciencias juegan un papel fundamental para el futuro. Pese a ello, y a tenor de los datos arrojados por informes como PISA, se puede ver que el nivel de nuestros estudiantes en ciencias no es muy bueno y parte de ello se debe a la dificultad conceptual de asignaturas como Física y Química. Por ello, es muy importante desarrollar un método de enseñanza basado en mecanismos más prácticos que permita una mayor eficiencia en la transmisión y aprehensión de los conceptos por parte del alumnado. De esta forma, el sistema tradicional va perdiendo cada vez más peso.

Este sistema tradicional de transmisión de conocimientos de los docentes y los libros a los estudiantes se ha probado insuficiente para la correcta asimilación de estos conceptos. Según *Municio y colaboradores (1998)* la mayoría de los alumnos cometen errores a la hora de analizar fenómenos científicos, y es necesario utilizar un enfoque más constructivista y evitar que los estudiantes simplemente reproduzcan lo que ven en clase. Así va aumentando su curiosidad y permitiendo una mejor asimilación de los conocimientos (*Alís y Domínguez, 2016*). Los métodos prácticos y experimentales donde el alumno va descubriendo y observando los fenómenos, presenta mejores resultados, y sobre todo un mayor interés (*Valeiras y Meneses, 2005*). Esto permitirá, un mayor porcentaje de aprobados, y sobretodo un mayor interés en las carreras de ciencias, que cada vez tienen menos demandas. Un ejemplo claro es el número de matriculados en carreras como Ingeniería y Arquitectura ha caído un 28% entre 2010 y 2017.

La introducción de nuevas metodologías donde se tenga que practicar, experimentar y razonar está siendo la base de nuevo tipo de metodologías, sobre todo para despertar el interés de los alumnos. Gracias a las nuevas tecnologías y a los simuladores es más fácil explicar cierto aspecto de las ciencias que antes podía parecer más abstracto. Estas tecnologías deben de ser implementadas poco a poco para ayudar en la docencia, y conseguir que la educación evolucione (*Sanmartin, 2002*), pero sin sustituir la experimentación física, como se realizan en el laboratorio. Ambas metodologías se deberían de compaginar y enriquecer mutuamente, para mejorar el aprendizaje en ciencias.

El Trabajo Final de Máster de profesorado que estoy presentando, es la consecución de la adquisición de los conocimientos y herramientas necesarias para la posibilidad de transmitir los conocimientos de forma coherente y adecuadamente. Este trabajo se va a desarrollar en dos de los trabajos realizados durante el Máster, en los que se va a estudiar su realización y se van a intentar proponer mejoras y reflexiones que se han ido obteniendo. Los dos trabajos propuestos son la realización de una Programación Didáctica y el segundo es un Proyecto Didáctico.

2. JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN DE PROYECTOS.

El Trabajo Final de Máster se desarrolla con base en dos proyectos realizados durante el Máster. En este caso se han seleccionado dos trabajos que se consideran fundamentales a la hora de ejercer como docentes y como hay que ir desarrollándose y adaptándose a lo largo de toda la vida profesional. Por ello he considerado oportuno que la primera revisión y reflexión se realice en este documento.

El primer trabajo “Programación Didáctica: diseño curricular de física y química” se realizó en el primer cuatrimestre del Máster por lo que tras la finalización de la formación se tiene una visión distinta, se ha ampliado conocimiento y se puede entender y mejorar muchos aspectos viendo en ellos una evolución en el docente. En el segundo trabajo “Proyecto Didáctico” se quiere enfatizar la importancia de la didáctica de las ciencias planificando y presentando actividades prácticas a los alumnos para aprender un temario específico. A continuación, se va desarrollar cada uno de estos trabajos por separado.

2.1. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO: “PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA: DISEÑO CURRICULAR DE FÍSICA Y QUÍMICA”

La Programación Didáctica es el documento que recoge la planificación, desarrollo y evaluación de los aspectos a desarrollar en el curso para una materia específica. Este documento es la aplicación de las leyes vigentes y la adaptación que hace el profesorado. Tiene una gran importancia, ya que recoge la planificación global del curso. Esta programación ha ido evolucionando con las diferentes leyes que han sido aprobadas en nuestro país y han ido adaptándose según las mismas. Actualmente es un documento obligatorio a realizar en cada instituto para cada asignatura. Del mismo modo, la Programación Didáctica resulta necesaria para las oposiciones de profesorado de Secundaria. Por ello, considero que es una parte fundamental para el docente en su actividad y puede ser mejorada y completada tras la realización de las diferentes asignaturas del Máster, y es la razón para seleccionarse en este trabajo.

La programación es la base del desarrollo de la docencia. Los términos "programación", "planificación",... se refieren al proceso de toma de decisiones mediante el cual el profesor prevé su intervención educativa de una forma deliberada y sistemática (*De Pablo y otros, 1992*). Según *R. Bloom*, programar es la visión anticipada y estructurada de una actividad y de todos los elementos que intervienen en ella para su realización. Consiste en elaborar un plan de acción ante cualquier actividad humana que se ha de realizar, independientemente de su naturaleza. Se han de considerar previamente todos los elementos que se necesitan tener en cuenta para poder realizarla y buscar la coordinación entre objetivos, contenidos y medios, para la consecución de un resultado determinado. Concretando, la programación es un instrumento de planificación de la actividad del aula. Por ello, y para que sirva a todo el alumnado, es necesario que tenga unas características generales para poder moldearla según el alumnado. Tiene que tener una adecuación correcta a los contenidos, ser realista, flexible, viable y sobretodo, tiene que poder ser dinámica para poder adaptarlas a los imprevisto que puedan surgir.

Todo esto implica que el proceso de realización de una programación sea complejo y además, ha de ser muy riguroso. La labor del docente exige un minucioso conocimiento de los procedimientos y métodos necesarios para que dicha programación alcance plena eficacia y cumpla su objetivo fundamental que es la enseñanza (*Solar y Nadal, 2013*). Considero que, algunas veces, el proceso de realización de la programación se ve menospreciado al ser un documento burocrático que todo el mundo realiza repetitivamente. Sin embargo, la Programación Didáctica es de gran importancia (*Fernández, 2010*) ya que es herramienta primordial para llevar a cabo el desarrollo adecuado del proceso enseñanza-aprendizaje, favoreciendo una enseñanza de calidad y el desarrollo integral del alumno. También valoro que es el documento esencial para mostrar el tipo de enseñanza a desarrollar, donde se puede plasmar las aplicaciones de ciencias experimentales acorde al instituto donde se desarrollan. También me gustaría recalcar, que la programación debe de contener las posibles modificaciones a realizar y debe de ser flexible para poder adaptarse a las diferentes circunstancias para ayudar como resolverlas en situaciones de incertidumbres como el momento que estamos viviendo en esta pandemia. Por todo ello, el análisis del trabajo de la programación es considerado esencial a la conclusión del Máster, como es también a la conclusión del curso académico. En él se puede

reflexionar sobre lo realizado, ya que, como ya he comentado anteriormente, la base de la distribución del curso se centra en una realización de dicho documento. En la programación, hay que ir plasmando las metodologías y los temas a desarrollar y en consecuencia, se revisa la programación para ver cómo estas metodologías han ido evolucionando a lo largo del Máster. Por ello, el objetivo perseguido es intentar plasmar todos estos conceptos en un Programación Didáctica más elaborada, crítica y además, intentar realizarla con un visión de la didáctica de las ciencias experimentales más clara intentando conseguir una mejor valoración de la programación. Sólo de esta forma se puede potenciar el entusiasmo y la curiosidad por la asignatura a través de aplicaciones y debates de ciencias.

2.2. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO PROYECTO DIDÁCTICO: ANÁLISIS DE CHOQUES

El Proyecto Didáctico es un trabajo que realiza el docente para plasmar estrategias de aprendizaje de temas para hacer que los alumnos accedan a los contenidos de una forma más atractiva, y especialmente en la asignatura de ciencia de la forma más experimental y científica posible. Los proyectos docentes de la asignatura de Física y Química requieren una gran importancia debido a tratar temas relacionados con ciencia. La evolución de la ciencia y su importancia ha influido en el desarrollo y la economía del mundo, de ahí la importancia del conocimiento sobre ella en la población. Los proyectos docentes ayudan a crear una ciencia más atractiva y que los alumnos vean como algo muy útil el aprendizaje de ella. Sin embargo, poco a poco se está perdiendo el conocimiento y la precisión que requiere. *Municio y colaboradores (1998)* cita que cada vez hay más alumnos que cometen errores a la hora de analizar fenómenos científicos. Esto puede ser debido a que la metodología docente no siempre es la más adecuada para su aprendizaje y requeriría utilizar un enfoque más constructivista, evitando así que los estudiantes simplemente reproduzcan lo que ven en clase. También hay que tener precaución con las ideas previas que tiene los alumnos, como las ideas preconcebidas, que en ocasiones no corresponden con las teorías aceptadas por la comunidad científica (*Pozo y Gómez-Crespo, 2001*). Los métodos prácticos y experimentales donde el alumno va descubriendo y observando los fenómenos científicos presenta mejores resultados y

con un mayor interés (*Valeiras y Meneses, 2005, Pozo y Gómez, 1998*). Aunque también hay autores (*García-Carmona, 2009*) que consideran que es peligroso centrarnos únicamente en el aprendizaje por descubrimiento, pues el alumnado puede malinterpretar “hacer ciencia” con “aprender ciencia”. Por ello es muy importante saber contextualizar la ciencia para poder acercarla a los alumnos. En *Meroni y colaboradores (2015)* muestra que uno de los métodos para enseñar ciencias y facilitar su comprensión es a través de la enseñanza contextualizada.

Se ha observado que la actividad donde se presenta el conocimiento de forma diferente y el alumno manipula los conceptos, da como resultado un gran beneficio para el propio alumno (*García-Ruiz, 2001*). A pesar de los beneficios que tiene el modelo de enseñanza por experimentación y constructivismo, éste no se realiza muy a menudo en las aulas de ciencias. Una de las posibles razones es la dificultad de encontrar experimentos que sean capaces de reproducir de forma sencilla el temario a desarrollar de forma significativa. Esto hay que unirlo a que muchas veces el acceso al laboratorio del centro, así como del equipamiento que dispone, no es siempre el deseado. Aunque esto no debería de ser un hándicap para realizar ciertos experimentos. Hay experimentos que no requieren grandes inversiones. Son sencillos y se pueden realizar en cualquier aula (*Calderón et al, 2015*) o con materiales muy asequibles (*Tomás y García, 2015*). Todo esto se vio reflejado en el trabajo de Proyecto Didáctico presentado en el que se realizan actividades con elementos cotidianos como son las pelotas. Estos elementos son tan cotidianos que muchos de ellos se pueden considerar juguetes, los cuales permiten una mejor comprensión de ciertos fenómenos físicos. En *López García (2004)* nos muestran diferentes artilugios curiosos o juguetes con gran potencial para motivar a los alumnos y a la vez estudiar los principios físicos sobre los que se apoya, entre ellos la conservación del momento lineal.

En el trabajo a analizar, el Proyecto Didáctico, se plantean tres actividades donde el alumno va aprendiendo ciencia a la vez que experimenta. Considero que este tipo de actividades son de gran importancia y ayudan a comprender mucho mejor los conceptos teóricos y retenerlos a largo plazo. Debido a esta gran repercusión, se ha querido analizar más profundamente este trabajo y así mismo poder reflexionar sobre la importancia de ellos en el ámbito educativo. Además, considero que se

complementa perfectamente con el trabajo anterior, la Programación Didáctica, siendo ambos los pilares fundamentales en los que se tiene que apoyar el docente a la hora de impartir la docencia. Dicha Programación debe contener actividades de ciencias similares a las presentadas en el Proyecto Didáctico.

La finalidad del análisis de este trabajo es resaltar la importancia de este tipo de actividades así como su complejidad, tanto a la hora de prepararlo como a la hora de llevarlo a cabo. Por ello, se va a analizar críticamente la primera opción, la preparación, ya que no se pudo llevarla a cabo debido a las imposibilidades de realizar el Practicum II presencial, aunque se reflexionará su posible ejecución. Con este análisis, se requiere resaltar la sencillez de hacer ciencia experimental en el aula y la facilidad de realizar actividades relacionadas con ella.

3. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS TRABAJOS SELECCIONADOS

3.1. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DEL TRABAJO: “PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA: DISEÑO CURRICULAR DE FÍSICA Y QUÍMICA”

La Programación Didáctica, como se ha comentado anteriormente, es una parte fundamental para la organización del curso. En este documento se recogen el conjunto de acciones de planificación y desarrollo mediante las cuales se transforman las intenciones educativas más generales en propuestas didácticas concretas. Por ello, se considera el pilar fundamental a partir del cual se estructura el resto de actividades. La Programación Didáctica es el instrumento específico de planificación, desarrollo y evaluación de cada una de las materias y en ella se concretarán los distintos elementos del currículo para el desarrollo de la actividad docente en cada curso.

Sin embargo, hay diferentes niveles del currículo que se relacionan con el nivel de toma de decisiones y su concreción. El currículo se entiende como el “conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas regulada por la ley”. A partir de ello, la

planificación curricular y organizativa se va a realizar a través de tres niveles de concreción (Salguero, 2010):

- Primer nivel: en él se encuentran los diferentes documentos legales; leyes orgánicas, reales decretos, decretos y órdenes.
- Segundo nivel: es un nivel de concreción ocupado por los diferentes documentos del centro. Todas las decisiones recaen sobre el equipo docente los cuales realizan el Proyecto Educativo formado entre otro por Plan Anual de centro y el Proyecto Curricular de Ciclo.
- Tercer nivel: cada profesor elabora su Programación Didáctica, que se encuentra dentro del Proyecto Curricular de Ciclo, donde se concretará el proceso de Enseñanza-Aprendizaje para un grupo de alumnos: Unidades Didácticas, actividades, criterios organizativos, metodológicos y de evaluación.



Figura 1: Esquematiza de los niveles de concreción curricular.

El desarrollo de una buena programación es clave para implementar una buena labor docente. Esta tiene que tener todo los aspectos legislativos y tiene que presentar las bases de los diferentes proyectos didácticos a desarrollar. Actualmente, las

programaciones docentes están muy estructuradas por los diferentes organismos del sistema educativo, pero a pesar de todo es de obligado desarrollo para todas las materias de los diferentes cursos con carácter anual. Así mismo, es una pieza fundamental de evaluación en las oposiciones a plazas de profesorado. Por todo ello, he considerado que es un trabajo importante a revisar para enfocarlo en las nuevas estrategias aprendidas en el segundo cuatrimestre de este Máster y que además, me permiten ver una evolución de lo aprendido.

La Programación se realizó como trabajo de la asignatura de “Diseño curricular e instruccional de ciencias experimentales”. A su vez este trabajo se desarrolló para el contenido de la asignatura de Física y Química de 4º de Educación Secundaria Obligatoria, centrándose en el Bloque “El movimiento y las fuerzas”. No se realizó una programación completa, sino que únicamente se centró en un bloque específico de elección libre por el alumno. En mi caso fue el bloque 4: los movimientos y las fuerzas. Pero se sobreentendió en la asignatura que si se aprendía de una parte del temario, se podría extrapolar a todos los contenidos que configuran el temario que consta el cuarto curso de Secundaria. La Programación se contextualizó en un instituto situado en la comunidad Autónoma de Aragón. Esto conlleva aplicar la legislación existente a este territorio.

Hay que resaltar que para la realización de la Programación docente se entregó en clase un esquema a seguir y varios ejemplos. La Programación Didáctica es un escrito bastante estructurado donde hay muchas partes obligatorias y otras que ofrecen más libertad de desarrollo. En el trabajo realizado para la asignatura no se puso extensión máxima, pero hay que tener en cuenta que en oposiciones sí hay un límite de hojas a entregar y puede perjudicar la calidad. Por ello, considero que el trabajo de la asignatura, a pesar de dedicarse únicamente a un bloque, debería tener una adecuación de extensión similar a la exigida posteriormente. Esto permitiría una mejor concreción y adecuación de los contenidos a desarrollar.

Centrándonos en el trabajo a desarrollar, en esta programación se identificó, valoró y aplicó los diversos contenidos curriculares a la materia impartida. Se estructuró la parte del temario correspondiente según la legislación vigente del Sistema Educativo Español. Se citó los objetivos de la materia, así como las competencias claves y los

contenidos mínimos exigibles. Este proceso es sencillo de realizar con la documentación oficial. Para desarrollar la complementariedad de los contenidos hay que conocer muy bien el nivel de conocimiento que presenta el alumnado, así como las diferentes actividades que pueden ayudar a desarrollar el temario. No es fácil encontrar dichas actividades o instrumentos a implementar, pero se debería de intentar buscar tareas que revaloricen las ciencias experimentales y complementen la labor docente. En mi programación propuse la lectura de un libro y la excursión a un planetario. Actividades que considero que se podrían completar o cambiar por actividades donde se involucre más el alumno, como por ejemplo el Centro Interactivo De Ciencias (Ciencia viva).

El apartado de evaluación en la programación puede ser uno de los elementos más importantes y los de mayor complejidad a la vez. Por ello, suele dividirse en diferentes apartados aunque todo acorde entre sí. La evaluación abarca tanto aspectos generales, de conceptualización y características, como la valoración del proceso de enseñanza y de aprendizaje (*Guillén, 1996*). Todo ello relacionándolo con la unidad didáctica/tema a trabajar. Este apartado se hizo brevemente y considero que se podría completar con la información adquirida resaltando más otros aspectos (multidisciplinar, prácticos, etc.). Por otro lado, en la evaluación es muy importante el proceso de evaluación de la enseñanza dando respuesta a cómo, qué y cuándo se evaluará. Por tanto se mencionan aquellos criterios para evaluar el docente y su labor docente, así como los procedimientos técnicas e instrumentos que se utilizarán a lo largo del curso, haciendo referencia al momento temporal en que esto ocurrirá. Estos apartados tienen que ser claros y precisos, pero a la vez no demasiado rígidos para permitir al docente modificarlos si fuera preciso. Inicialmente este apartado del trabajo se realizó con los conocimientos previos del Máster, pero actualmente se conoce mejor las herramientas e instrumentación para la evaluación ya que se impartió en la segunda parte del Máster. Estos conocimientos, nos pueden ayudar a concretar y mejorar estas técnicas de evaluación, introduciendo una evaluación más coherente y continua a la planteada al principio y sobretodo nuevas técnicas de evaluación novedosas y más atractivas para el alumnado en vez de las más tradicionales (planteadas en mi propuesta inicial). Resaltamos la utilización de rúbrica para la evaluación de todo tipo de actividades, así como a la realización de evaluación a las actividades diariamente desarrolladas poder ver la evaluación del

alumnado. Según *Castillo (1999)*, sólo con una evaluación continua y siempre presente en el proceso educativo es posible detectar las dificultades en el momento en que se producen, averiguar sus causas y, en consecuencia, adaptar las actividades de enseñanza y de aprendizaje. Para finalizar, la utilización de TICs para una evaluación (*Álvarez & Villodre, 2019*) hace que esta sea más enriquecedora para el alumnado y a la vez atractiva utilizando aplicaciones similar al Kahoot, Socrative, EDPuzzle, o Flipquiz. Estos son simples ejemplo que se puede adaptar al proceso de evaluación para el estudiante para mejorar la programación desarrollada.

En ellos el docente intenta explicar que va hacer uso de los instrumentos que considere más adecuados para recoger la información que se requiere en función de las características del aprendizaje que se pretende evaluar y de las condiciones para ello. A priori, no hay ningún instrumento que pueda desecharse, ni ninguno que cubra todas las necesidades de la evaluación. Por lo que tendrá que estar abierto y adaptarse a las circunstancias, además de ser capaz de valorar la adquisición del aprendizaje de la manera más objetiva posible.

Una de las partes más difíciles que encontré a la hora de realizar la programación es la secuenciación y temporalización de los contenidos. Creo que la falta de experiencia fue un hándicap a la hora de realizarlo ya que no planificas adecuadamente el tiempo necesario para llevarlo a cabo. Muchas veces te gustaría impartir más cosas de las que se muestra, o todo lo contrario, limitar los contenidos a impartir. Por ello, considero muy difícil planificar adecuadamente el tiempo, aunque para el contenido a impartir, la organización de los libros de texto y material de los cursos ayuden considerablemente a una mejor planificación. Tras la realización de la programación no se pudo comprobar in-situ el ritmo de aprendizaje de los alumnos en el Practicum II por lo que tampoco puedo ser muy crítica ni reflexionar sobre esta parte del proyecto, aunque por la experiencia en otras actividades docentes, la considero acorde.

Además de estos temas que pueden resultar más obvios, en la Programación Didáctica también es importante resaltar el tratamiento que se va a dar de diferentes contenidos transversales como son los valores democráticos (educación no sexista, educación medioambiental, etc). Todo ello relacionado con la materia impartir, lo

cual puede resultar complicado plasmarlo en el documento. La mayoría de las veces se realiza sin ser muy consciente, pero si se redacta a pesar del trabajo, puedo entender que es mucho más fácil llevarlo a cabo. Por otro lado, también hay que recalcar intentar involucrar el bilingüismo para resaltar la importancia del idioma, sobretodo en la asignatura de ciencias, ya que la mayoría de la investigación se publica en lengua inglesa y es imprescindible para estar al día de los descubrimientos más importantes. También hay que plasmar en el documento el plan de atención a la diversidad, el plan de lectura específico, la utilización de las TICs, actividades extraescolares, actividades que muchas veces van implícitas en el resto de apartados y que me resultó un poco repetitivo y poco práctico volverlo a citar en la programación. Considero que sería necesario incluir de forma más contextualizada e intentar utilizarlas en las ciencias experimentales (*Estepa y otros, 2005*).

Para finalizar, la Programación Didáctica tiene que incluir el procedimiento de revisión, evaluación y modificación de la propia programación con el fin de mejorar el documento y la actividad docente. Todo ello obliga a una revisión anual, pero es algo que se presupone que se hace constantemente. En el documento se indica que hay que realizar la evaluación, pero considero que dicha evaluación debería de ser mediante rúbrica y mediante la puesta en común de las observaciones y mejoras que se han visto con el resto de compañeros docentes, ya que considero que es importante relatar las experiencias de la práctica profesional (*Sanjurjo, 2012*).

Propuestas de mejora.

La principal propuesta de mejora para la programación presentada sería realizar un análisis completo de los contenidos de un curso entero, y aunque el trabajo solo incluía un bloque, considero que la propuesta es óptima para ser completada. Centrándose más en el trabajo desarrollado, algunas de las proposiciones de mejoras de esta programación las he ido comentando poco a poco, pero sin embargo, considero que lo que menos se enfatiza es la experimentación y su proceso. A pesar de que está se refleja la asistencia a sesiones en el laboratorio o se realizan otro tipo de actividades, se debería de involucrar de una manera más clara las ciencias experimentales. Una ayuda para ello es la realización de actividades complementarias relacionadas con las ciencias experiencias como puede ser la visita a Ciencia Viva. Considero que esta actividad es esencial ya que relaciona lo

aprendido en clase con fenómenos reales y puede despertar la curiosidad e imaginación del alumnado. Más actividades de este tipo se deberían de mostrar en el documento.

También es de reseñar, que el documento sobre el que se trabaja, es muchas veces tan general que no se puede apreciar cómo va a ser el proceso de aprendizaje. Por ello, considero que es fundamental para mejorar la programación relacionar más contenidos con experimentos consiguiendo un aprendizaje experimental. Para conseguirlo, no solo es necesario realizar prácticas en el laboratorio, sino también utilizar más las TICs, en trabajos o ejercicios a desarrollar en clase intentando disminuir la importancia de los resultados y valorando más el proceso. Otra propuesta de mejora es que el sistema de evaluación debe ser más acorde con la evaluación continua y con el sistema de aprendizaje, utilizando para ello las diferentes herramientas mostradas anteriormente. Por concluir, la mejor propuesta es reflexionar sobre la utilidad de la programación. Considero que cada vez es más un proceso burocrático donde se reflexiona menos en su elaboración y ejecución, y debería de centrarse más en las bases del modelo educativo que se va a desarrollar en el aula. Se debería proponer actividades más concretas, que recojan mejor las competencias y los valores democráticos de la educación, y sobre todo una enseñanza basada en las ciencias experimentales.

3.2. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DEL TRABAJO PROYECTO DIDÁCTICO: ANÁLISIS DE CHOQUES

Los proyectos docentes tienen un peso importante en la educación. Estos son un instrumento útil para la mejora de la docencia y para el desarrollo del aprendizaje autónomo de los estudiantes, sobretodo en la asignatura de Física y Química ya que se mejora el aprendizaje a través del descubrimiento y experimentación. En este tipo de trabajos se analiza la metodología de la enseñanza de las ciencias para enfocarla de una manera que resulte más útil para la asimilación de los contenidos, además de tratar de motivar al alumnado mostrándole una ciencia más cercana. El Proyecto Didáctico presentado está basado en una serie de actividades relacionadas con el temario de ciencias experimentales siendo el principal objetivo que el alumno

aprenda a través de la manipulación, la observación y el razonamiento de las bases teóricas impartidas.

En la asignatura de “Diseño de actividades de aprendizaje de física y química” impartida en el segundo semestre del Máster de Profesorado se realizó el trabajo de Proyecto Didáctico basado en tres actividades a desarrollar. El Proyecto Didáctico realizado se centró actividades del bloque la Dinámica, en concreto, la aplicación del principio de conservación del momento lineal a diferentes sistemas. Esta serie de actividades están centrada en aspectos curriculares desarrollados en ese tema utilizando objetos cotidianos. La propuesta se realizó para el curso de 1º de Bachillerato donde “experimentan” fenómenos dinámicos con diferentes pelotas para analizar los resultados. La forma de presentar las actividades desarrolladas parece una forma muy apropiada de aprender el contenido y de relacionarlo con la vida cotidiana. Considero que este tipo de actividades son de gran beneficio. A la hora de realizarlo estimo que presentaba una gran dificultad ya que se debe detectar muy bien el conocimiento previo que tiene los alumnos. Para ello se planteó un breve debate en clase, pero esto no sería posible si no se conoce más o menos el conocimiento del tema. También es muy complicado presentar las actividades para diferentes grupos de alumnado debido a los diferentes niveles existentes en clase, a lo participativos que sean los alumnos así como lo inquietos que sean o a la existencia de alguna dificultades lingüística, etc. Este conocimiento del grupo puede resultar muy ventajoso si se conoce el grupo para saber cómo van a responder los alumnos. Lo ideal hubiese sido que la propuesta se hubiera podido llevar a la práctica, aunque se pudo apreciar en el Practicum I, las diferencias que había con los grupos del instituto y se pudo intuir que en algunos grupos, ciertas actividades no se podrían haber realizado. Por ello, se planteó estas actividades para alumnos de primero de bachillerato porque se sabe que funcionan mejor (tienen más autonomía) cuando se le deja trabajar libremente y su responsabilidad e interés es mayor.

Las tres actividades planteadas se centraban en el criterio de evaluación de “Aplicar el principio de conservación del momento lineal a sistemas de dos cuerpos y predecir el movimiento de los mismos a partir de las condiciones iniciales”. Estaban previstas para realizarlas seguidas, dos de ellas se basaban en elementos cotidianos como las

anteriormente citadas pelotas y la tercera se trataba de una actividad a través de la utilización de simulaciones en ordenadores.

La primera de las actividades tenía como objetivo que diferenciara entre varios tipos de choques (elásticos e inelásticos), utilizando para ello diversas bolas de materiales distintos. Se comenzaría con una reflexión y conociendo sus ideas previas, continuando con una breve explicación teórica. A continuación se realizaban los experimentos a través de un carril donde se golpeaban una de las bolas con otro grupo de bolas y dependiendo del material, se podrían mover ligeramente, totalmente o nada. Tras la realización del proceso manipulativo, hay que reflexionar, relacionar, razonar todo lo observado e intentar relacionarlo con acciones cotidianas para facilitar su afianzamiento.



Figura 2: Representación de los diferentes experimentos de la actividad 1 donde varían las bolas, materiales y bolas a empujar.

La segunda actividad presentada en el Proyecto Didáctico consiste en simular como influía el material, tamaño, y condiciones iniciales en el choque, todo mediante aplicaciones de ordenador. En esta simulación se realiza tanto en una dimensión (movimiento rectilíneo) como dos direcciones con bolas de tamaño diferente y, a la vez, ajustando la plasticidad del material de cada una de las bolas. Estos simuladores permiten al alumno predecir previamente qué va a suceder y comprobarlo por sí mismo. Al igual que la actividad anterior, esta actividad también tendría una fase de enseñanza teórica con reflexión inicial y un razonamiento final acorde con lo aprendido.

Y para concluir, la última actividad planteada, consistía en estudiar cómo calcular la elasticidad de diferentes materiales utilizando el bote de las pelotas. Dependiendo de la altura que se alcanzaba en el bote al dejar caer la bola, se podía calcular el coeficiente de restitución. Esta actividad requiere su parte teórica recogida en un

guion así como la utilización de diferentes materiales con los que estaban hechos las pelotas para ver las diferencias existentes. Para finalizar, se realizaría una demostración de cómo el material contra el que choca también influye considerablemente en el bote y para ello se utilizarían dos pelotas juntas tirándolas a la vez. Para concluir la actividad sería preciso realizar el correspondiente informe de reflexión, razonamiento y acompañarlo de otros casos prácticos.

El trabajo se centra en una propuesta de actividades donde se ha intentado que el alumno sea el protagonista de su aprendizaje. Sin embargo, para ello, han sido necesarias una pautas y guías del profesor para llevarlo orientado a la realización de la actividad. Se ha podido observar una gran importancia en este tipo de enseñanzas para aprovechar mejor la actividad e ir a las partes más interesantes (*Bruner y Olson, 1973*). El trabajo donde se presenta las actividades es teórico y no se ha podido llevar a cabo, por lo que en muchas partes, dificultaba su mejora al no conocer en profundidad el entorno. A pesar de todo hay evidencias claras la utilización de los elementos cotidianos, con la finalidad de enseñar Física, es un excelente procedimiento didáctico, ya que despierta la curiosidad, fomenta la creatividad y favorece la participación del alumno (*Varela-Nieto y Martínez-Montalbán, 2005*). Entre las dificultades que se plantearon eran no saber cómo podían reaccionar los alumnos y que tipo de preguntas se iban a plantear para llevarles hacia un razonamiento lógico y acorde a las leyes estudiadas. Este desconocimiento también perjudicó en la temporalización de la actividad, dificultando conocer si la actividad era demasiado corta para realizarlo en una hora o se extendía. Este proceso también se vio drásticamente influenciado a la hora de no poder realizarla en clase como inicialmente estaba planeado, por lo que tampoco se pudo ensayar realmente por la falta de material.

Propuestas de mejora.

Las propuestas de mejora son incrementar una pluralidad de ejercicios un poco más variados e incluso, plantear estos experimentos como actividades a desarrollar en casa, como trabajo. Sería interesante plantear grupos que desarrollasen los experimentos y posteriormente se presentasen al resto de la clase lo que habían experimentado. Sería una forma de avanzar con el temario sin perder muchas horas lectivas y dar responsabilidad a los alumnos para que aprenden a difundir ciencia. Por

ejemplo, cada grupo de alumnos desarrollaría una actividad en relación a un bloque diferente del temario como reacciones químicas, estequiometría, disoluciones, transformaciones energéticas, movimientos de cuerpos o energía. Estas actividades se podrían plantear transversalmente con el departamento de Lengua castellana y literatura para reforzar la parte del discurso y exposición pública. Por otro lado, también se podría plantear una colaboración con el departamento de Matemática o Tecnología para la realización de gráficas, resolución de ecuaciones o maquetas que completar las materias multidisciplinares.

Adicionalmente a todo lo anteriormente expuesto, sería interesante plantear Experiencias de Cátedra donde se presentan experimentos llevados a cabo por el profesor cuya finalidad es ilustrar algún aspecto de la teoría o dar a conocer algún fenómeno físico o químico. De referencia, se podría plantear la adaptación de los diferentes proyectos didácticos realizados por los compañeros del Máster.

Otra alternativa a estas actividades sería la realización individual de las actividades. En ese caso y dada la situación sanitaria actual, se podría compaginar a través de una docencia no presencial, reforzando de esta manera su uso. Al hacerlo individualmente y con elementos tan sencillos, todos podrían realizarlo asegurando todas las medidas de seguridad, y si en algún momento los alumnos no pueden realizar la docencia presencial (enfermedad, por aislamiento, por viajes...) podrían seguir avanzando. Gracias a que con los guiones y las preguntas a desarrollar, se podría seguir perfectamente su desarrollo. Estas actividades permitirían seguir con la experimentación considerada tan importante en el aprendizaje de ciencia a la vez que se desarrolla el temario y se adapta para todo tipo de situaciones.

4. REFLEXIÓN CRÍTICA

A lo largo del Máster, nos han transmitido la importancia de la planificación de la educación, así como las diferentes alternativas que existen y como cada vez más las metodologías deben ser más activas. Considero que los trabajos están relacionados y se complementan entre ellos. El primero de ellos marca la pauta general del proceso de enseñanza-aprendizaje donde se recoge la información relativa a cómo va a ser la educación, los objetivos a cumplir y cómo se va a evaluar.

Es el primer documento que realiza el docente y donde tiene que mostrar qué tipo de modelo educativo se va a desarrollar. Por ello, es importante considerar que la Programación debe recoger y plasmar la importancia de un aprendizaje a través de la experiencia. Este reflejo tiene que continuar con el Proyecto Didáctico.

Todo esto nos ayuda a mostrar que nuestra labor como docentes es enseñar ciertos conocimientos a nuestros alumnos de la mejor manera posible. No siendo simplemente unos meros difusores de conocimiento, sino que tenemos que ser guías en el proceso de aprendizaje de los alumnos de forma que se consiga un aprendizaje significativo, a través de metodologías activas. Por ello, está claro que esta metodología tiene que plasmarse en los documentos que hemos desarrollado.

La primera visión es que las programaciones didácticas no recogen claramente, el modelo de docencia a impartir. Considero que normalmente es un documento generalista ya que normalmente no se centra en actividades concretas. A la hora de realizar mi programación, la realicé con la información obtenida de varias programaciones previas encontradas en varios institutos y otras facilitadas en la asignatura correspondiente del Máster. En su momento la desarrollé pensando únicamente en escribir lo imprescindible, pero tras la realización del Máster, me doy cuenta que la metodología, aunque es correcta, es muy general, así como las actividades y la manera de involucrar los aspectos obligatorios. Así mismo, me fijé en la evaluación donde me centré más en los aspectos que debe de contener (el cronograma y tipología de las evaluaciones) en vez de buscar alternativas a la evaluación. Considero que debería de haber planteado que puede haber muchas y variadas formas de realizar las evaluaciones y no siempre mediante la realización de examen. Todo esto me lleva a plantearme que la programación es para cumplir mínimos y no se realiza una renovación de metodologías y técnicas lo suficientemente profunda. Considero que se debería reflejar un proyecto más ambicioso y estar más cercano a actividades concretas. Esta lejanía entre proyecto y actividades concretas me dificultó la unión con el Proyecto Didáctico. El Proyecto Didáctico son actividades concretas a desarrollar y en el citamos cómo se iba a trabajar la clase, ejemplo que debería de estar referenciado en la Programación a mi parecer. Así mismo, en el Proyecto Didáctico se ve claramente la importancia de manipular los conceptos para así fomentar la transmisión de este conocimiento a los

alumnos, lo que en la programación, muchas veces, no se demuestra. El intento de acercar los proyectos es una forma de facilitar y de hacer más útil la programación.

En el caso del Proyecto Didáctico, lo consideraba un trabajo muy complicado para su desarrollo, pero tras su realización pienso que es muy necesario. Creo que se debería de realizar en muchas de las sesiones a impartir (aunque con diferentes niveles de profundización). Es una buena práctica porque ayuda a reflexionar cómo van a funcionar los alumnos. Este ejercicio de reflexión pierde peso según aumenta la experiencia, pero es muy enriquecedor para los futuros (y noveles) docentes y sirve también como punto de inflexión para encarrilar ciertas situaciones en el aula. Así mismo, considero que aunque se planifiquen diferentes proyectos didácticos para realizarlos en el aula, no siempre se pueden llevar a cabo debido a las peculiaridades del alumnado, pero se puede rescatar otros más antiguos que sí encajen. Además, considero que aparte de conocer el aula donde se imparte docencia, es muy necesario saber contextualizar las actividades que se puedan realizar y acomodarlas a la actualidad. Por ello, considero necesario tener una batería de proyectos didácticos para poder ir seleccionando el más óptimo para cada situación y acomodarlos al conjunto de alumnos.

Pensando en el futuro, la realización de los trabajos me ha ayudado a una posible visión de la docencia más crítica y con la intención de buscar actividades alternativas para la enseñanza de ciencias experimentales. El Proyecto me ha descubierto la manera sencilla de hacer actividades. No siempre hay que realizarlas con todo el alumnado, pero simplemente con una pequeña demostración del profesor durante la clase, se pueden entender mucho mejor los conceptos. Las actividades que he propuesto, no siempre tienen que realizarse completas, incluso con unos cinco minutos daría ya para pensar y reflexionar, incluso puede contribuir a que los alumnos avancen y reflexionen el tema fuera del horario de clase. También comprendí, que hay muchas actividades parecidas a las realizadas, incluso, que muchas de ellas ya se realizan en algún instituto. Eso demuestra que hay mucho interés por parte del profesorado para realizar actividades prácticas. Mi experiencia, mayoritariamente como alumna, me hace recordar que las cosas que tenía que razonar o intentar relacionar con las leyes teóricas, eran las que perduraban más en el tiempo.

Por ello, considero que estas actividades son esenciales para que el día de mañana, el alumno recuerde por qué un material se deforma más o menos que otro.

Para concluir, considero que los dos trabajos analizados tienen una relación que se debería reforzar conjuntamente. La Programación Didáctica debe de ir encaminada a la realización de actividades y un aprendizaje de ciencias experimentales, todo ello, reforzando las actividades, horas de laboratorio o realización de actividades complementarias como son las visitas a actividades didácticas complementarias fuera del instituto. Estas actividades son las que posteriormente se deben de plasmar en el proyecto, basándose en lo indicado en la programación y continuándolo después con más detalle. Asimismo, las conclusiones y reflexiones que se puedan sacar de este proyecto, deben de retroalimentar a las futuras programaciones didácticas. Todo esto nos lleva a que se recoja el aprendizaje de los contenidos a través de la experiencia de la física y la química.

Desde el punto profesional de la labor docente, considero que los contenidos científicos en las aulas se complementan con la utilización de las nuevas tecnologías. Es importante que el docente se actualice constantemente sobre la evolución de las nuevas tecnologías, la ciencia y sus avances para mostrar al alumno una ciencia actual y cercana. Tener la capacidad de explicarle los nuevos fenómenos, así como de dotarle los conocimientos y experiencias para que comprenda el mundo actual. Y entre todo esto debemos mostrar al alumno, que la ciencia evoluciona, que está en constante cambio y los experimentos basados en las leyes que pueden aprender en clase, serán la clave de una nueva tecnología del futuro.

5. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE FUTURO

5.1. CONCLUSIONES SOBRE LOS PROYECTOS SELECCIONADOS.

La conclusión tras realizar mi Trabajo Final de Máster es positiva y enriquecedora. Mi experiencia me ha llevado a profundizar en múltiples técnicas y herramientas de enseñanza, en los diversos documentos docentes y en las diferentes

metodologías que un docente puede poner en práctica en la actividad docente. He aprendido a revisar los aspectos de los trabajos, siempre encaminados a cómo poder llegar a ser un buen docente. El factor limitante de este trabajo es que mucho de esto se ha quedado en un plano teórico y no se han podido llevar a la práctica muchas de las técnicas aprendidas para enriquecerlo todavía más. Supongo que por ello, mis conocimientos no se vieron completamente reforzados como en un curso académico normal y no pude mostrar al máximo todo lo aprendido. A pesar de todo, me he dado cuenta de la importancia de otras herramientas metodológicas también necesarias durante este periodo (GoogleMeet, herramientas de edición de audio y vídeo, simuladores, aplicaciones de clases virtuales, etc.). A su vez, la realización del Trabajo Final de Máster me ha llevado a una revisión de muchos de los aspectos recogidos durante este Máster. Todos estos aspectos, me ha llevado a una profundización y reflexión en muchas de estas partes, sobre todo de los dos proyectos a desarrollar. Me ha acercado a qué tipo de modelo docente quiero desarrollar en mis clases docentes y cómo llevarlo a cabo. Todo esto me ha llevado a reforzar la idea necesaria de llevar a cabo una enseñanza más experimental. En conclusión, lo planteado en el Trabajo Final de Máster está orientado a fortalecer el método de aprendizaje relativo a las ciencias experimentales.

5.2. CONCLUSIONES SOBRE MI PROCESO DE FORMACIÓN.

Tras la finalización del Máster se considera que el futuro docente posee la base teórica suficiente, el conocimiento del ámbito educativo así como la formación pedagógica necesaria. En él, la mayor parte de las asignaturas están orientadas a la formación didáctica y pedagógica, que es precisamente lo que tenemos menos desarrollado debido a nuestros conocimientos técnicos adquiridos en las carreras de las que procedemos (Física, Ingenierías, Químicas, etc.). En ese sentido, la mayoría de las asignaturas cursadas me han proporcionado conocimientos muy útiles para mi futura labor docente.

El Máster de Profesorado que se ha realizado durante un año, se dividía en dos cuatrimestres. El primero cuenta con asignaturas de índole general relativas a la pedagogía y la enseñanza, las cuales nos aportan una visión global de la profesión docente; y el segundo, algo más aplicado, nos planteaban herramientas e ideas a la

hora de plantear cómo enfocar la docencia, desde un punto de vista activo e innovador.

Las asignaturas del primer cuatrimestre tenían una orientación pedagógica clara y contaban con unos contenidos bastante novedosos para mí. Es el caso de “Psicología del desarrollo y de la educación” y “Sociedad, familia y procesos grupales” donde reflexionaban sobre cómo interactuar y tratar con los adolescentes y su entorno. Estas asignaturas me han proporcionan pautas sobre el control del aula y recursos para mejorar la motivación del alumnado. Además, nos muestran el manejo de diferentes situaciones que se pueden presentar tanto a nivel académico como personal, pues nunca debemos olvidar que estamos tratando con estudiantes en una etapa especial para ellos como es la adolescencia. Estas ideas se vieron reforzadas con la asignatura “Atención a los alumnos con necesidades educativas específicas” donde profundizamos en los Alumnos Con Necesidad Específicas de Apoyo Educativo (ACNEAE). En “Procesos y contextos educativos” y “Diseño curricular e instruccional de ciencias experimentales” tuve la oportunidad de conocer más a fondo el conocimiento del sistema escolar en las diversas etapas de la educación secundaria, los centros educativos y sus contexto, el aula y la relación con la comunidad educativa. Asimismo aprendí a programar en el ámbito de las ciencias experimentales, conociendo los modelos y teorías relativas a las ciencias, siendo capaz al final de plantear situaciones de aprendizaje basadas en modelos fundamentados y contextualizados.

En el segundo cuatrimestre la optativa realizada es “Tecnologías de la información y la comunicación para el aprendizaje” en la cual he aprendido la cantidad y diversidad de recursos que hay en el ámbito de la educación para casi cualquier aspecto. En las asignaturas “Diseño de actividades de aprendizaje de física y química” e “Innovación e investigación educativa en física y química” nos mostraron cómo diseñar y aplicar diferentes actividades específicas de Física y Química utilizando diferentes recursos. En estas asignaturas realizamos tanto proyectos didácticos como de innovación en temas específicos de nuestra materia, donde aprendimos desde un punto de vista activo e innovador. Además, nos han mostrado la importancia de la evaluación dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. La parte final de las asignaturas implicaba implementar dichos procesos de enseñanza-aprendizaje en clase así como en el

Practicum II. Dadas las circunstancias actuales de la crisis sanitaria, esta implementación práctica no fue posible llevarla a cabo y únicamente realizamos un ejercicio teórico. A pesar de todo, el contacto con los alumnos se realizó virtualmente en el Practicum II, donde se implementaron parcialmente una parte de los aspectos teóricos del Máster.

Como se ha podido observar tras el análisis previo del temario del Máster, el proceso de enseñanza se ha realizado de un modo más teórico que práctico debido a la situación excepcional de la pandemia de este año. En mi opinión, esto ha perjudicado parcialmente al proceso de enseñanza, pero eso no me ha impedido conseguir las competencias asociadas a este Máster y conseguir así las habilidades para ser docente en Educación Secundaria. Personalmente, creo que el Máster ha sido muy teórico, y diferente a lo aprendido anteriormente en la universidad. Muchas veces los objetivos que se planteaban o la manera de ejecutar la realización de ciertos trabajos, estaban más ambiguos de lo acostumbrado. Por lo que a la hora de realizarlo, muchas veces no tenía claro si estaba bien el trabajo presentado. Ese sentimiento lo he tenido durante todo el año, pero considero que al venir de carreras más técnicas y estructuradas donde el resultado es lo importante, la manera de reflexionar y pensar, la cantidad de opciones que hay y todas ellas diferentes, me ha sorprendido y ayudado a evolucionar. A pesar de todo, creo que ha sido muy enriquecedor. Esta manera de enfocar los trabajos me ha hecho ser más autónoma y reflexionar de la manera que quería plantear las cosas, sobretodo mis futuras clases. A pesar de todo, hubiera podido ser mucho más enriquecedor con la realización de las prácticas presenciales, que me hubieran gustado, ya que eran la parte que más me atraía por el contacto directo con el alumnado.

5.1. CONCLUSIONES SOBRE MI PROCESO DE FORMACIÓN.

Creo que la realización del TFM así como todos los trabajos de aplicación me han llevado a enlazar y reflexionar cómo progresan los alumnos de secundaria y me he podido hacer una idea de cómo sería dicho comportamiento, la actuación en clase y que modelo docente quiero llevar a la práctica. Considero que estoy capacitada para impartir clase e ir aprendiendo a la vez cuando eso ocurra. Es algo que espero que se produzca pronto, para que así pueda aplicar todo lo aprendido dentro de la educación

secundaria e implementar las diferentes técnicas de aprendizaje que me han sido mostradas durante este año.

Para concluir, resaltando la idea general de que el aprendizaje en ciencias experimentales es esencial (por medio de la observación y la manipulación) me gustaría citar la famosa frase de Confucio: "*Me lo contaron y lo olvidé; lo vi y lo entendí; lo hice y lo aprendí*". Gracias a la manipulación, al descubrimiento y a la formación recibida en mi carrera técnica, he aprendido y relacionado diversos conceptos que me gustaría seguir transmitiendo a futuras generaciones.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Alís, J & Domínguez-Sales, M. Co. (2016). Problemas que dificultan una mejor utilización de la Didáctica de las Ciencias en la formación del profesorado.
- Álvarez, B. T., & Villodre, M. D. M. B. (2019). Rúbricas para evaluar la influencia de las TIC en el proceso de enseñanza/aprendizaje: estudio de caso en Educación Secundaria. *Aula de encuentro*, 21(1), 85-104.
- Bruner, J. S., & Olson, D. R. (1973). Aprendizaje por experiencia directa y aprendizaje por experiencia mediatizada. *Perspectivas*, 3(1), 21-41.
- Calderón, S. & Núñez, P. & Laccio, D. & Iannelli, L. & Gil, S. (2015). Aulas-laboratorios de bajo costo, usando TIC. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*. 12. 212-226.
- Castillo Arredondo, S. (1999). Sentido educativo de la evaluación en la Educación Secundaria.
- Estepa Giménez, J., Wamba Aguado, A. M., & Jiménez Pérez, R. (2005). Fundamentos para una enseñanza y difusión del patrimonio desde una perspectiva integradora de las ciencias sociales y experimentales. *Revista de Investigación en la Escuela*, 56, 19-26.
- Fernández, M. L. A. (2010). Importancia y elementos de la programación didáctica. *Hekademos: revista educativa digital*, (7), 5-22.
- García Ruiz, Mayra. (2001). Las actividades experimentales en la escuela secundaria. *Perfiles educativos*, 23(94), 70-90.
- García-Carmona, A. (2009), Investigación en didáctica de la Física: tendencias actuales e incidencia en la formación del profesorado. *Latin-American Journal of Physics Education*. 3(2).

- Gisbert Soler, V., & Blanes Nadal, C. R. (2013). Análisis de la Importancia de la Programación Didáctica en la Gestión Docente. *3C Empresa, Investigación y pensamiento crítico*, (12), 66-86.
- Guillén, C. S. J. (Ed.). (1996). Intervención psicosocial: elementos de programación y evaluación socialmente eficaces (Vol. 23). *Anthropos Editorial*.
- López García, V. (2004), La física de los juguetes. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* Vol. 1, Nº 1, pp. 17-30 ISSN 1697-011X
- Meroni, G., Copello, M. I., & Paredes, J. (2015). Enseñar química en contexto. Una dimensión de la innovación didáctica en educación secundaria. *Educación química*, 26(4), 275-280.
- Municio, J. I. P. & Pozo, J. I., & Crespo, M. Á. G. (1998). Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. Ediciones Morata.
- Pablo, P., Ruiz, J., Sánchez, C y Sanz, A. (1992). Diseño del currículo en el aula: una propuesta de autoformación. Madrid: *Mare Nostrum*.
- Pozo, J. y Gómez, M. (1998). Aprender a enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. España: Ediciones Morata.
- Pozo, J., & Gómez Crespo, M. (2001). El aprendizaje de la química. *Aprender y enseñar ciencia*.
- Salguero, A. R. C. (2010). La programación a medio plazo dentro del tercer nivel de concreción: las unidades didácticas. *EmásF: revista digital de educación física*, (2), 41-53.
- Sanjurjo, L. (2012). Socializar experiencias de formación en prácticas profesionales: un modo de desarrollo profesional. *Praxis Educativa (Arg)*, 16(1), 22-32.
- Sanmarti, N. (2002). Necesidades de formación del profesorado en función de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. *Pensamiento educativo*, 30, 35-60.

Serrano, A. T., & Molina, R. G. (2015). Experimentos de Física y Química en tiempos de crisis. *Ediciones de la Universidad de Murcia* (Editum).

Valeiras, N., & Meneses Villagrà, J. (2005). Modelo constructivista para la enseñanza de las ciencias en línea. *Enseñanza de las Ciencias*, (Extra).

Varela-Nieto, M. P., & Martínez-Montalbán, J. L. (2005). "Jugando" a divulgar la física con juguetes. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(2), 234-240.