



Trabajo Fin de Máster

Avanzando hacia una educación íntegra y cuidada
que forme a personas competentes y humanas.
Moving towards an integral and caring education
that will form competent and humane people.

Autora

Violeta García Peiró

Director

Antonio López Polo

FACULTAD DE EDUCACIÓN - Máster en Profesorado de E.S.O., Bachillerato, F.P. y
Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas

2017

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	3
II. JUSTIFICACIÓN.....	6
IIa. Proyecto didáctico.....	6
IIb. Programación.....	15
III. REFLEXIONES Y CONCLUSIONES DE LAS PROPUESTAS.....	22
IIIa. Proyecto didáctico.....	22
IIIb. Programación.....	27
IV. REFLEXIONES Y CONCLUSIONES DOCENTES.....	30
V. BIBLIOGRAFÍA.....	33
VI. ANEXOS.....	35
Proyecto Didáctico.....	35
Programación. Punto 6.....	63

I. INTRODUCCIÓN

Este año ha supuesto para mí la apertura de una nueva puerta, la aparición de una visión más amplia del mundo que nos rodea, vivir en mi propia piel una profesión que siempre he admirado, en definitiva, ha supuesto entrar en el universo de la educación con todos sus matices, luces y sombras.

Yo provengo de una disciplina muy diferente aunque realmente todas ellas están relacionadas con la educación dado que la universidad es un ámbito educativo, pues bien, mi formación disciplinar es del ámbito de las ciencias, en concreto yo he estudiado el grado de Química en la Universidad de Zaragoza. A lo largo de este año de máster he observado una gran diferencia en la manera de trabajar y de enseñar en una facultad de ciencias Sociales y Jurídicas como es la de Educación y en otra como el grado en Química. En los ámbitos de ciencias se trabaja de una manera más sintética, más precisa, con menos palabras, menos reflexiones a nivel personal y con un pensamiento lógico centrado en los objetivos y resultados, y en cambio en educación, al ser una disciplina social se centra principalmente en las personas, los procesos por los que pasan, los problemas que pueden tener y sobre todo deteniéndose a reflexionar en muchos aspectos. Esto es una de las cosas que más me costó al llegar a esta facultad porque tenía estructurado el pensamiento a la hora de trabajar de una manera más sintética y concreta y he tenido que hacer una reestructuración mental para poder trabajar según lo requerido. Es decir, uno de mis primeros pasos en esta facultad ha sido incorporar un pensamiento social y docente al que ya traía conmigo.

Por otra parte, el marco teórico que yo me he encontrado al llegar al máster ha sido muy variado, hemos tenido diversas asignaturas que nos han aportado diferentes conocimientos, el primer cuatrimestre tuvo un carácter claramente más teórico y el segundo un poco más práctico y especializado en nuestra asignatura. En la asignatura de Interacción y convivencia en el aula aprendimos psicología evolutiva y psicología social algo que me ha servido mucho para entender los procesos de desarrollo del adolescente, la creación del autoconcepto, de la autoestima y de la identidad personal. En Procesos de enseñanza y aprendizaje aprendimos la importancia de la atención a la diversidad o algo tan indispensable como es el efecto Pigmalión en el alumnado. Lo que más recuerdo de la asignatura de Contexto de la actividad docente son los debates que hacíamos en clase y las reflexiones que se nos pedían en las prácticas de la asignatura, esto me hizo ver las cosas de otra manera escuchando las diferentes visiones de mis compañeros según íbamos tratando diferentes temas. En Diseño curricular de Física y Química y Biología y Geología se nos enseñó el sistema educativo actual, también a manejar las leyes y a buscar autónomamente, a cómo cubrir las competencias básicas que requiere el currículo y algo tan sumamente importante para nuestra profesión como docentes y de cara a las oposiciones como es el elaborar una programación bien hecha, todo esto con una profesora excelente que nos ha servido de modelo a todos y cada uno de nosotros. En Fundamentos de las ciencias aprendimos lo que son las ideas alternativas y lo que influyen a la hora de introducir nuevos conocimientos a nuestros alumnos o lo que es la

transposición didáctica, algo que cuando eres profesor nobel no tienes demasiado en cuenta. En Educación emocional para el profesorado nos enseñaron cómo gestionar el estrés emocional, a tratar nuestras preocupaciones y cómo ayudar a los demás, en este caso a nuestros alumnos, también me di cuenta de la dependencia emocional existente entre los alumnos y su profesor en el proceso de enseñanza-aprendizaje. (Figura 1)



Figura 1. Relación de asignaturas del primer cuatrimestre.

En cuanto a las asignaturas del segundo cuatrimestre, la más teórica ha sido Contenidos disciplinares de física en donde aprendimos cómo abordar enseñanza de la física, las ideas previas que suelen tener los alumnos en este ámbito o a desarrollar actividades para el aprendizaje de esta. En Diseño, organización y desarrollo de actividades aprendimos a elaborar un proyecto didáctico y en Evaluación e innovación docente e investigación a elaborar un proyecto de innovación docente, que nos hizo ponernos en marcha para crear algo nuevo propio para llevar a cabo en un aula y fomentar la innovación tan importante para continuar mejorando en el ámbito educativo. Y por último, la asignatura de Habilidades comunicativas me hizo plantearme cuál es mi estilo docente grabando una clase con mis alumnos del practicum y después analizándola, nos dieron herramientas dialógicas y nos dieron también correcciones en todas las exposiciones orales que hicimos. (Figura 2).



Figura 2. Relación de asignaturas del segundo cuatrimestre.

Mi principal motivación para realizar el máster de profesorado fue la gran utilidad de éste, pues se sabe que tarde o temprano te acabas colocando de profesor en algún centro, esto, claro está, es una motivación para alguien que le gusta la docencia como a mí. En lo que a mí respecta, es una profesión que he visto desde pequeña ya que mis padres son profesores y siempre he visto el trabajo que hay detrás, las vivencias que han tenido y las opiniones que tienen de él, esto me ha permitido hacerme desde pequeña una idea de lo que es esta profesión y siempre he opinado que me gustaría dedicarme a ello, que es una profesión muy bonita en la que se trabaja ayudando a que progresen personas y además es un trabajo estable.

Cuando comenzó el año no tenía prácticamente experiencia docente pues solo había dado clases particulares a una alumna y a los compañeros que me pedían ayuda, así que ha supuesto un mayor cambio el sumergirme por completo en la docencia ya que el máster me ha dado las herramientas y formas de pensamiento y el practicum y todos los alumnos de clases particulares que he tenido este año me han dado la experiencia, breve, pero experiencia al fin y al cabo.

Gracias a las prácticas en el centro me he podido sentir como profesora de verdad, he podido tener un grupo clase mío durante un mes, conocer a todos los alumnos, conocer sus habilidades y dificultades, y orientarles y guiarles en el proceso educativo. Me he conocido a mí misma como profesora, observando cómo soy durante las clases y fuera de

ellas, corrigiendo sus trabajos, escuchando las correcciones de mi tutor del centro de prácticas, visualizándome en video en una clase completa y analizando las observaciones y comentarios de los alumnos en la encuesta que les hice mi último día.

De todo esto puedo extraer que puedo llegar a ser una buena profesora, todavía tengo muchos aspectos a mejorar y coger las tablas que tienen los profesores con experiencia en las aulas, pero es para mí un reto llegar a serlo.

Considero que para ser buen profesor es importante que éste se implique en la tarea docente, a nivel competencial y en cierta manera a nivel personal, sin convertirse en un mero transmisor de conocimientos y enseñando también aspectos de la realidad que les puedan servir el día de mañana a ser personas más reflexivas y competentes. Como dijo Séneca, la educación nos debe preparar para la vida: “*Non scholae, sed vitae discere*”.

II. JUSTIFICACIÓN

A lo largo del máster nos han dado las herramientas, recursos y conocimientos necesarios para poder abordar una serie de trabajos que nos han sido y nos serán útiles en nuestro trabajo como docentes. Algunos de los trabajos han sido para hacernos reflexionar y otros han sido orientados a la práctica laboral, ambos me han servido para aprender pero es cierto que he encontrado más interesantes por su aplicación práctica los segundos. Por este motivo, los dos proyectos que voy a plasmar en este TFM, que son los que yo me siento más orgullosa e hice con mayor dedicación, son: la elaboración del proyecto didáctico y de la programación.

IIa. Proyecto didáctico

Esta propuesta de trabajo fue desarrollada para la asignatura de Diseño, organización y desarrollo de actividades para el aprendizaje de física y química, la cual la hicimos por parejas aunque inicialmente iba a ser individual. Ha sido el último trabajo que hemos entregado en el máster en estos momentos y fue expuesto oralmente a finales de mayo, momento en el que ya habíamos realizado los dos periodos de practicum.

Teniendo en cuenta que el diseño de unidades didácticas contextualizadas para una educación científica más auténtica requiere que: se contribuya a promover un aprendizaje más significativo de ciencia y sobre la ciencia y aumentar la motivación hacia ella y hacia las vocaciones científicas de forma que favorezca el desarrollo de la competencia científica (Sanmartí y Marchán-Carvajal, 2015), este proyecto se llevó a cabo con las intenciones de acercar la ciencia a las manos de los alumnos, que ellos fueran partícipes de su propio conocimiento y además observaran fenómenos que los pudiesen relacionar con su vida diaria.

Nos pareció adecuado darles cierta autonomía a los alumnos para que ellos mismos actuasen de investigadores y encontrasen las respuestas a lo que se les pregunta por medio de su propia investigación e indagación. Gil Flores (2014) propone un modelo didáctico

que se apoya en la investigación realizada por el alumno. “A estos modelos se atribuyen ventajas sobre los modelos de enseñanza tradicionales, en términos del aprendizaje y el interés por las ciencias logrados”. Y es cierto que cuando llevamos a los alumnos a un ámbito más real y en donde les dejamos a ellos investigar, debatir y argumentar con sus propias ideas se despierta en ellos un interés diferente a cualquier otro que se puede despertar en una clase de ciencias en el aula. La exploración y la búsqueda de respuestas autónomamente hacen que su motivación sea mucho mayor.

Nuestro proyecto didáctico está destinado al curso de 2ºESO y fue de la unidad de *El calor y la temperatura* perteneciente al Bloque 5 que es el de *La energía*.

Escogimos esta unidad porque es la unidad que yo desarrollé con mis alumnos del centro en el que estuve de prácticas, y me sentí muy cómoda dándola aunque fueran contenidos de física y yo haya estudiado el grado en química. Me preparé muy bien para darla recabando información de distintas fuentes de internet, de libros acerca de las ideas previas que poseen los estudiantes acerca del calor y la temperatura y utilizando modelos didácticos de autores reconocidos, además mi tutor que poseía una amplia experiencia profesional complementaba lo que yo ya tenía con sugerencias propias.

He escogido esta propuesta porque me siento orgullosa de ella, en esta ocasión ha sido llevada al aula y considero que en la secuenciación de las actividades se me retrata bastante bien como profesora, pues todas y cada una de ellas tienen unos objetivos de aprendizaje muy claros para los alumnos y considero que es muy importante a la hora de aprender que estos estén bien pautados para posteriormente llevar a cabo la acción didáctica y finalmente poder valorarlos mediante la evaluación.

A continuación voy a describir en qué consistió mi proyecto didáctico punto por punto.

1. Contextualización.

La primera parte de este trabajo se dedicó a contextualizar las leyes que se emplearon para hacer esta propuesta didáctica, a contextualizar el centro en el que se llevó a cabo el proyecto y a contextualizar el grupo para el cual se desarrolla el proyecto, ya que dependiendo de las características de este se necesitaran unas actividades u otras, ya que se potenciarán cosas diferentes según el enfoque que queramos dar.

2. Objetivos de aprendizaje

En este punto se desarrollan los objetivos generales de la asignatura de Física y química para el curso de 2ºESO para esta unidad que serían los Obj. FQ. 1, 2, 3, 4, 5 y 6 de la ORDEN ECD/489/2016 del currículo de Aragón, y por otra parte se desarrollaron los objetivos concretos para el grupo que serían:

- Aumentar la motivación y participación de los estudiantes en las clases de la asignatura de física y química para alcanzar mejores resultados académicos.

- Fomentar una metodología de trabajo activo donde los alumnos se sientan protagonistas y puedan interactuar tanto con sus compañeros como con el profesor.
- Mejorar las habilidades comunicativas fomentando el desarrollo completo de su personalidad.
- Trabajar la interdisciplinariedad mediante un enfoque CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad) para relacionar los contenidos tratados en el aula con las vivencias de los alumnos fuera de ella, buscando siempre la aplicación de esos conceptos.
- Fomentar las vocaciones científicas entre nuestro alumnado para lo cual se requiere que este haya podido disfrutar de las experiencias vividas en su etapa educativa. Se pretende que la metodología desarrollada a lo largo del Proyecto despierte el interés de continuar con estudios relacionados con las disciplinas científico-técnicas.

3. Contenidos.

Los conceptos que se pretende que los alumnos adquieran al desarrollar este proyecto didáctico perteneciente al Bloque 5: Energía del Currículo de ESO Aragón son:

- La percepción del calor. Sensación térmica. Efectos del calor en los cuerpos.
- Medida de la temperatura: termómetros y escalas termométricas.
- Conocer y distinguir los conceptos de calor, temperatura y Energía interna.
- Equilibrio térmico. Transferencia de calor. Conductores y aislantes.
- Interpretar los efectos de la energía interna sobre los cuerpos en situaciones cotidianas y en experiencias de laboratorio.
- Propagación del calor: conducción, convección y radiación. Teoría cinético-molecular. Describir los mecanismos por los que se transfiere la energía térmica en diferentes situaciones.

4. Dificultades de aprendizaje.

En este apartado se hace una revisión de las dificultades de aprendizaje asociadas a las ideas previas erróneas que posee el alumnado antes de abordar la materia, se hizo una búsqueda de estas dificultades en diferentes fuentes bibliográficas. Autores como R. Driver, E. Guesne o A. Tiberghien demuestran la existencia de dificultades significativas que tienen los alumnos para adquirir conceptos como la noción de temperatura, el valor de esta durante los cambios de estado, el concepto de calor como proceso de transferencia de energía o la interpretación dada por los estudiantes ante diversas situaciones experimentales. Algunas de las ideas que creen ciertas son: que los materiales tienen la propiedad de estar fríos o calientes por naturaleza, que los cuerpos calientan o enfrían en función de si ellos están calientes o fríos o que el material que retiene mejor o peor el

calor lo deja pasar hacía dentro o hacia fuera. Los alumnos no utilizan parámetros para describir los experimentos, como se hace desde el punto de vista físico, sino que están en relación únicamente con las propiedades de los objetos.

Otra de las dificultades que presentan es el lenguaje utilizado, ya que muchas veces el significado que un parámetro tiene en el lenguaje común no es el mismo que el correspondiente al lenguaje científico. Los alumnos deben saber interpretar los fenómenos ocurridos y explicarlos a través de un razonamiento físico correcto.

5. Secuenciación de actividades

En este apartado se describen todas las actividades que se llevan a cabo en el aula, todas ellas tienen unos objetivos muy definidos y están hechas con unas intenciones concretas para ir construyendo poco a poco el aprendizaje del alumno, siendo necesaria una secuenciación y orden.

Antes de comenzar cualquier actividad el profesor hace una evaluación de los conocimientos previos que tienen los alumnos acerca de la materia que se va a ver, esta prueba la hace mediante preguntas en clase y posteriormente con un Kahoot de 15 preguntas, esto le sirve para saber cuáles son las ideas erróneas y qué conocimientos poseen los alumnos acerca del tema, con esto conseguimos adecuar la enseñanza que les estamos dando atendiendo las dificultades y construyendo un aprendizaje más sólido.

Después de esto se procedió con las actividades de aprendizaje, como este trabajo sería demasiado extenso si narrase todas ellas, he seleccionado únicamente cuatro de ellas y he descrito para cada una de ellas los objetivos generales que se cubren, los contenidos que se trabajan con la actividad, la metodología que se emplea para alcanzar los objetivos, la descripción de la actividad para que se pueda entender por completo y la manera de evaluarla, tanto procedimientos como instrumentos de evaluación. El resto de actividades se encuentran en el proyecto completo en los Anexos.

Actividad 1: Sensación térmica

Objetivos: Obj. FQ. 3 y 6.

Contenidos: La percepción del calor. Sensación térmica. Efectos del calor en los cuerpos. Medida de la temperatura: termómetros y escalas termométricas.

Metodología a seguir: Activa

Se pretenden alcanzar los objetivos mediante una experiencia práctica, los alumnos perciben in situ las sensaciones que producen los cuerpos a diferentes temperaturas. Se ha escogido esta actividad porque me pareció una manera de introducirles el tema que iban a ver



haciéndoles partícipes de su propio aprendizaje, para de esta manera incentivar su curiosidad e interés. Durante y después de la experiencia se plantean cuestiones para que piensen y razonen sus respuestas.

Descripción:

Se preparan tres cubas, una con agua fría, otra caliente y otra más grande de agua tibia. Sale un voluntario y mete la mano derecha en el recipiente caliente y la izquierda en el recipiente de agua fría. Después de unos segundos, introduce las dos manos simultáneamente en el recipiente de agua templada. Se lanza la pregunta: ¿Notas la misma sensación de calor o de frío en las dos manos? ¿Crees que el sentido del tacto nos permite saber la temperatura de un objeto con la misma exactitud que un termómetro? ¿Por qué? El alumno dirá que con una mano siente ese agua más fría que con la otra mano siendo que se trata del mismo recipiente. Se pretende que se den cuenta de que el sentido del tacto es relativo y que nos permite realizar una medida de la temperatura de los cuerpos pero no es una medida suficientemente precisa y no siempre se puede utilizar el tacto, así que por ello se utilizan los termómetros, para lograr una buena exactitud en las medidas. Después de esto se realiza la medida de la temperatura de los vasos de agua fría y caliente para que manejen ellos el termómetro. Por último, se establece una definición precisa de temperatura.

Evaluación:

Se realiza mediante la observación del alumnado al realizar la experiencia, las respuestas que dan a las cuestiones que se les plantean y la observación de lo que han copiado en sus cuadernos.

Actividad 4: Sala de baile

Objetivos: Obj. FQ. 1, 2, 3 y 6.

Contenidos: Interpretar los efectos de la energía interna sobre los cuerpos en situaciones cotidianas y en experiencias de laboratorio.

Metodología a seguir: Aprendizaje autónomo

Al acabar la actividad anterior (la número 5), los alumnos deben realizar en esta actividad (número 4), utilizando los contenidos aprendidos durante la clase y deben entregarla hecha al día siguiente.

Descripción: Se trata de una actividad de aplicación de los conceptos de energía interna media y energía interna por partícula, relacionándolos con número de partículas y transferencias de energía. Este ejercicio le otorga al alumno otra visión de estos conceptos ya que los trata mediante un símil de unas salas de baile, algo que también hace que les llama más la atención.

- ① En la sala de baile de un pueblo llamado Valmorillo, 100 parejas nostálgicas bailan al son de una música lenta. No muy lejos, en la discoteca, los únicos 5 jóvenes que viven en el pueblo no paran de bailar rock duro.



Figura 5.2.2

Llamemos energía interna a la energía total (debida al número de personas, a su movimiento y a las «fuerzas de atracción» entre ellas) que hay en cada local de baile. Imaginemos que las personas son partículas.

¿En cuál de los dos recintos hay más energía total?

¿En cuál de ellos es mayor la energía cinética media por persona o «partícula»?

- ② Los jóvenes de Valmorillo han decidido unirse a las personas mayores. Ambos grupos pretenden imponer sus gustos musicales, pero, al fin, llegan a un acuerdo: bailar pasodobles. Han logrado el equilibrio, todos bailan lo mismo: los jóvenes más lento que antes y los mayores más rápido. ¿Qué «partículas» han cedido energía? ¿Cuáles han ganado?

Evaluación:

Los alumnos entregan el ejercicio y la profesora los corrige, anotando en el cuaderno del profesor los resultados. Después se devuelven para que exista un feedback con los alumnos y puedan corregir sus errores para la próxima vez.

Actividad 5: Lectura

Objetivos: Obj. FQ. 2, 3 y 6.

Contenidos: Conocer y distinguir los conceptos de calor, temperatura y Energía interna. La percepción del calor. Sensación térmica. Efectos del calor en los cuerpos.


Metodología a seguir: Rotura ideas alternativas y construcción de ideas correctas.

Primeramente se comienza con una lluvia de ideas acerca del uso coloquial de la palabra calor y se van anotando las respuestas en la pizarra, y a continuación se lee el texto. Tras la lectura se le pide a algún alumno que nos de su interpretación del texto y se comprueba que todos lo han entendido. Se escogió esta actividad porque es una buena manera de destapar sus ideas erróneas acerca del calor y puedan relacionarlo adecuadamente con la energía interna de una manera eficaz e interesante.

Descripción:

Se trata de un texto en el que se explica, utilizando un símil, la diferencia que radica entre energía interna y calor y su relación con la temperatura. Se lee el texto en clase y se ponen en común las ideas y conceptos tratados en él.

LECTURA

<p><i>En el lenguaje común explicamos estos fenómenos diciendo, por ejemplo, que el aire enfría la sopa. Sin embargo, no siempre está de acuerdo el lenguaje coloquial con el lenguaje científico.</i></p> <p><i>Desde el punto de vista científico, un cuerpo no tiene calor, tiene energía interna. El calor existe solamente mientras ese cuerpo cede energía a otro que está a temperatura más baja.</i></p> <p><i>Como este concepto es un poco complicado, vamos a aclarar la idea mediante un símil (fig. 5.3.5).</i></p> <p><i>Sabes que la lluvia es siempre agua, pero que el agua no siempre es lluvia. Para que el agua sea lluvia es necesario que caiga de las nubes al suelo, ¿no?, mientras el agua cae es lluvia, pero cuando llega al suelo es agua otra vez. Resumiendo: para que el agua sea lluvia hace falta que caiga, es necesario que exista un desnivel de alturas.</i></p>	
<p>Figura 5.3.5</p>	
<p><i>Pues bien, algo parecido ocurre con el calor: los cuerpos tienen energía, pero a esa energía que tienen los cuerpos, aunque estén a una temperatura muy alta no se le llama calor. El calor aparece cuando un cuerpo cede energía a otro que se encuentra a menor temperatura, y existe mientras se mantiene ese desnivel de temperaturas. Es decir, de acuerdo con el símil anterior, el calor sería la lluvia y el desnivel de temperatura sería el desnivel de altura. Una vez que los dos cuerpos han alcanzado una temperatura igual, ya no podemos hablar de calor, sólo de energía interna de cada uno de ellos.</i></p>	

Evaluación:

La evaluación se realiza después de leer el texto, preguntándoles a los alumnos las ideas principales del texto y preguntando si lo han entendido.

Actividad 11: Experiencia práctica- Propagación del calor.

Objetivos: Obj. FQ. 1, 2, 3, 5 y 6.

Contenidos: Propagación del calor: conducción, convección y radiación. Teoría cinético-molecular. Describir los mecanismos por los que se transfiere la energía interna en diferentes situaciones.

Metodología a seguir: Aprendizaje cooperativo y activo.

Trabajo en grupo para interpretar diferentes situaciones preparadas en el aula, se escogió esta actividad con el objetivo de identificar la forma de propagación del calor en cada caso. Se trata por tanto de una metodología activa fomentando la participación y el interés de los estudiantes.

Descripción:

Se divide a los alumnos en grupos de 3 ó 4 personas para que realicen cuatro experiencias que se han preparado para poner en práctica los conocimientos adquiridos en la sesión anterior. En cada sección tienen la explicación y las preguntas a las que deben contestar de forma conjunta. Estas cuestiones pretenden fomentar el análisis y el razonamiento en los estudiantes y que sean capaces de argumentar sus respuestas.

Se exponen a continuación las experiencias que se llevan a cabo.

CONDUCCIÓN: Los alumnos observan como al tocar una vara de metal y otra de plástico da la sensación de que están a diferentes temperaturas por las propiedades conductores y aislantes. Sin embargo, el termómetro al que están insertos marca la misma temperatura.



CONVECCIÓN EN GASES: Al colocar un mechero Bunchen debajo de la espiral, esta comienza a girar. Tienen que razonar la existencia y el sentido de las corrientes de convección.



CONVECCIÓN DE LÍQUIDOS: Al calentar aceite con serrín se observa como las partículas ascienden por el fluido, tienen que explicar la existencia y movimiento de las corrientes de convección.

RADIACIÓN: Se observa cómo al colocar adecuadamente un foco, con un espejo cóncavo sobre una cerilla se prende fuego. Tienen que explicar cómo mediante ondas electromagnéticas se propaga el calor.



Evaluación:

Los alumnos deben tomar nota durante la actividad de todos los procesos y finalmente elaborar un informe grupal, que tras revisarlo en casa, lo enviarán al profesor vía Drive. Este informe debe contener la explicación razonada y justificada de todas las cuestiones que se les han planteado a lo largo de la experiencia.

6. Evaluación

Para este proyecto didáctico, nosotras hemos contemplado los tres tipos de modalidad evaluativa al ser la evaluación un seguimiento continuo del proceso de aprendizaje, de este modo les hicimos:

Evaluación inicial: Kahoot realizado al comenzar la unidad para evaluar los conocimientos previos que tienen los alumnos acerca de la materia.

Evaluación formativa: se evalúa continuamente la actitud y disposición en clase, la realización de ejercicios y trabajos para determinar el grado de adquisición de cada objetivo.

Evaluación sumativa: Se establecen sistemas que valoren el punto de partida, la progresión que vaya experimentando el propio alumno, su trabajo y el resultado final. Por tanto, su evaluación será la suma y consecución de los diferentes objetivos expuestos a lo largo del Proyecto Didáctico. Se realizará una prueba específica para evaluar la adquisición de los diferentes objetivos y además los alumnos volverán a realizar el Kahoot.

• **I**II**b. Programación**

¿Por qué programar?

Antes de responder a esta cuestión es necesario primero definir lo que es una programación didáctica.

Según el Diccionario de la Lengua Española, Programar es el primer acto de la intervención educativa y en su sentido más amplio se entiende como idear y ordenar las acciones necesarias para realizar un proyecto.

El término de programación se refiere 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 Pilar Vivó, Programar se define como el conjunto de unidades didácticas ordenadas y secuenciadas respecto de una asignatura de una etapa educativa; entendiendo una unidad didáctica como un conjunto coherente de trabajo que comparte unos principios comunes.

En resumen, programar es la acción docente de una asignatura en concreto en la que se elabora un documento que engloba la planificación anual en cuanto a contenidos, criterios de evaluación, de calificación...en relación con el tiempo del que se dispone y donde se concretan todos los objetivos que se desean alcanzar durante el año. Ahora que ya sabemos lo que es, vamos a dar respuesta a la pregunta inicial de por qué es necesario programar:

Realizar una programación nos ayudará a eliminar el azar (en sentido negativo), lo cual no significa eliminar la capacidad de añadir nuevas ideas, corregir errores, rectificar previsiones, etcétera. Además sistematizará y ordenará el proceso de enseñanza-aprendizaje y permitirá adaptar el trabajo pedagógico a las características culturales y ambientales del contexto (Gisbert y Blanes, 2013).

Básicamente, es un documento esencial en la organización del departamento de un centro escolar. En el ámbito de la educación es necesario planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje para orientar nuestra tarea a la consecución de los objetivos planteados y así sacarlos adelante con éxito, por ello como docentes debemos salir de este master siendo capaces de elaborar por nosotros mismos una programación completa y adecuada a los objetivos.

La programación la hicimos para la asignatura de Diseño curricular de Física y Química y Biología y Geología a finales del primer cuatrimestre cuando ya habíamos aprendido conocimientos teóricos, las leyes vigentes y la orden donde se encontraba el currículo con los contenidos y sus criterios de evaluación. También habíamos tenido ya cierta experiencia en los centros, pues habíamos vuelto en ese momento del primer periodo de practicum, es decir, ya teníamos los conocimientos previos necesarios para poder abordar

el trabajo. Además este proyecto se nos mandó para realizar en las vacaciones de Navidad, así que tuvimos tiempo suficiente para elaborar una programación con una cierta calidad.

La programación debe de adaptarse al destinatario y responder a las preguntas clásicas de: ¿para qué enseñamos?, ¿qué tenemos que enseñar?; ¿cuándo y cómo enseñamos? y ¿para qué, cuándo y cómo evaluamos? Partiendo del principio de que un aprendizaje significativo requiere tiempo y consolidación, debemos incluir estas dos premisas en la programación y no cambiar continuamente de contenidos (Ambròs, A., 2009).

Nuestra profesora de la asignatura de diseño curricular dedicó varias clases a la explicación de cómo tenía que ser la programación que nos estaba pidiendo, a la contextualización de esta y a la utilidad real que tiene, pues es importante a la hora de abordar un trabajo de esta tipología saber hacia dónde se quiere ir y de donde se viene. Así pues, todos nosotros inicialmente vimos que se nos venía una carga de trabajo importante pero Carmen, nuestra profesora, nos dio unas pautas muy claras dando importancia a cada uno de los puntos, así pues, sabíamos que había mucho trabajo por delante pero teníamos la confianza puesta en él pues los objetivos requeridos estaban muy definidos.

Mi programación la decidí hacer del centro en el que yo estuve de prácticas, el I.E.S. Jerónimo Zurita, ya que tenía mi paso por el instituto muy reciente y podía extraer ideas de lo que había observado esos días, y fue destinada al curso de 3ºESO. Para que una programación sea efectiva ha de estar adaptada al contexto del grupo-clase al que nos dirigimos, con nombres y apellidos concretos y sinergias grupales particulares (Ambròs, A., 2009). El grupo clase en el que yo estuve, encontré una gran diversidad de alumnado. La clase poseía 17 alumnos con edades comprendidas entre los 13 y los 15 años, contaba con algún alumno repetidor y con aproximadamente el 30% del alumnado inmigrante, algunos de los cuales tuvieron una incorporación tardía al sistema escolar. El grupo presenta una diversidad de ritmos y aptitudes de aprendizaje. Por un lado, una parte de la clase muestra un gran interés por la asignatura y se esfuerzan por aprender. Por otro lado, otros carecen de interés y motivación por aprender. Como docentes, se pretende intentar en la medida de lo posible aumentar su motivación y el apoyo hacia ellos, por ello, la planificación que pensé fue destinada a atraer su atención mediante aprendizaje activo y motivador para conseguir el máximo rendimiento de los alumnos en cada una de las clases presenciales.

La programación la organicé de tal modo que tuviera veinte puntos bien diferenciados, y el trabajo en sí tuvo además una introducción necesaria para contextualizar las leyes empleadas y el centro para el cual va destinada la programación y finalmente una bibliografía y unos anexos. Los puntos de mi programación fueron los siguientes, se describirán únicamente los más interesantes o necesarios para entender el documento:

1. Objetivos.

2. Contribución de cada materia a la adquisición de las competencias.

3. Contenidos mínimos exigibles.

En este apartado elaboré una tabla en la que se distinguían todos los contenidos que se iban a dar unidad por unidad para el curso de 3ºESO para cada uno de los tres bloques, y para cada unidad seleccioné los contenidos que creí indispensables para promocionar de curso.

4. Complementación, en su caso de los contenidos de las materias troncales, específicas y de LCA.

5. Criterios de evaluación de la materia.

Este es uno de los puntos más importantes de la programación, es el esqueleto que la sustenta y sobre el que se desarrolla el resto de puntos. Realicé una tabla en la que recogí específicamente todas las unidades ordenadas en los bloques del saber, y cada una de ellas tenía asignados los contenidos, los contenidos mínimos, los criterios de evaluación, las competencias cubiertas y para cada criterio, los estándares de aprendizaje asociados.

Es la concreción de todo lo que se va a ver durante el curso, y los saberes que recoge. Este es el punto más trabajo me dio porque era muy importante que estuviera bien hecho, no me dejase nada y fuera perfectamente coherente.

6. Procedimientos e instrumentos de evaluación.

En este punto describí primeramente los tipos de evaluaciones que va a recibir el alumnado durante todo el curso, siendo la mayor parte de ellas individualizada, exceptuando los trabajos de grupo. Se les hará una evaluación inicial a comienzo de curso para ver cuál es la base de la que parten y qué habría que reforzar. A lo largo del curso tendrán evaluación continua y evaluación formativa y, tras dos unidades didácticas se les hará una prueba escrita que es lo que será la evaluación final de las unidades y les servirá para acreditar la adquisición de los estándares de aprendizaje.

Los procedimientos e instrumentos de evaluación asociados que iba a usar en este curso fueron: la observación del alumno en diferentes términos (Fichas de observación, listas de control, registros anecdóticos y diarios de clase), análisis de las producciones de los alumnos (PowerPoint de trabajos, fichas de actividades, resolución de problemas, informes de laboratorio) y el análisis de pruebas escritas.

Después de esto elaboré una tabla exactamente igual a la del punto anterior pero introduciendo para cada criterio de evaluación los procedimientos y herramientas de evaluación asociados, para entender bien la manera de desarrollar tanto para este punto

como para el anterior es conveniente observar la tabla de la programación que se encuentra en los Anexos.

7. Características de la evaluación inicial, instrumentos de evaluación utilizados y consecuencias de sus resultados.

8. Organización, secuenciación y temporalización de los contenidos de la materia.

En este punto se busca relacionar los contenidos que han de darse con el tiempo de clase que se tiene teniendo en cuenta el calendario escolar, es una secuenciación estimada que es flexible a posibles cambios pero que serviría de guía durante el curso.

Teniendo 2h/semana de Física y Química en 3º ESO y observando el calendario escolar se calculan unas 60h de Física y Química en todo el curso aproximadamente, que se repartirían entre las 13 unidades que yo escogí (que incluye clases de teoría, pruebas escritas de las unidades, laboratorio, actividades, exposición de trabajos, debates y alguna salida), la prueba inicial y las 3 pruebas de recuperación.

La tabla quedó tal que así:

	UD	h/UD	Teoría	Laboratorio	Corrección de ejercicios	Exposición de trabajos	Debates	Prueba escrita	Salidas	Temporalización (comienzo-finalización)
1ª Evaluación	Inicial							1		3ª semana Sept
	Unidad 1	3	2.5				0.5			3ª Sept-4ª Sept
	Unidad 2	5	2	1	1			1		4ª Sept-3ª Oct
	Unidad 3	4	1	1		2				3ª Oct-1ª Nov
	Unidad 4	5	3	1	1	1				1ª Nov-3ª Nov
	Unidad 5	6	2	2	1	1		1		4ª Nov-3ª Dic
	Recuperación E1	1						1		~21 Dic
	Navidad									
2ª Evaluación	Unidad 6	6	4		2					3ª Ene-5ª Ene
	Unidad 7	4	2		1			1		1ª Feb-2ª Feb
	Unidad 8	6	2	1	2			1		3ª Feb-1ª Mar
	Unidad 9	3	1			1		1		2ª Mar-3ª Mar
	Recuperación E2	1						1		~24 Mar
	Unidad 10	2	1	1						3ª Mar-4ª Mar
3ª Evaluación	Unidad 11	4	2		1			1		4ª Mar-3ª Abr
	Semana Santa									
	Unidad 12	5	2	1	1			1		4ª Abr-2ª May
	Unidad 13	4		1		1	1		1	2ª May-1ª Jun
	Prueba Final	1						1		~14 Jun
	Verano									

9. Criterios de calificación de los contenidos de la materia.

En este punto se distinguen los criterios de calificación de la nota de evaluación y de la nota final.

Para la nota de evaluación estipulé que se obtendría mediante:

$$\text{Nota/evaluación} = 0.7 * P + 0.25 * T + 0.05 * C$$

Siendo P la media de las pruebas escritas de la evaluación, T la nota media del resto de notas que no son pruebas que tiene el alumno, como son los informes de prácticas, las exposiciones, los debates, las hojas de actividades..., y C es la nota de clase del alumno, tiene en cuenta la participación, el interés y el trabajo en casa.

E hice una serie de especificaciones para algunas unidades particulares.

Para la nota final estipulé que se obtendría mediante:

La media ponderada de las tres evaluaciones, valiendo la primera evaluación un 40% por ser la evaluación que más contenidos lleva, la segunda un 30% y la tercera un 30% también. La nota resultante de esta cuenta se redondea hacia arriba si la cifra de las décimas es 5 o más, se añade una unidad, para notas superiores a 5.

Los alumnos con nota de evaluación inferior a 5 en la primera y segunda evaluación tendrán derecho a una prueba de recuperación posterior a cada evaluación, en caso de tener una nota de 5 o superior a 5 tendrán superada la evaluación.

Para tener aprobada la evaluación final ordinaria, o bien el alumno ha tenido que aprobar (o tener recuperadas) todas las evaluaciones, o si ha suspendido una o dos con notas iguales o mayores a 3 y la media ponderada de las tres evaluaciones es igual o mayor a 5, quedándose con un 5.

Los alumnos que no hayan cumplido estos requisitos tendrán que ir a la evaluación final de junio, la prueba escrita tendrá los contenidos mínimos de la asignatura con contenido mayoritario de la(s) evaluación o evaluaciones no superada(s). Si se supera este examen, su calificación se promediará con las evaluaciones aprobadas o recuperadas anteriormente y así se formará la nota total. Pudiéndose obtener una nota superior a 5.

En caso de no superar dicha prueba el alumno irá a la evaluación de septiembre con toda la materia.

10. Incorporación de la educación en valores democráticos o elementos transversales.

Los contenidos transversales de la etapa los podemos considerar, desde el punto de vista de la Física y Química como contenidos que se trabajan habitualmente en el día a día en las distintas interacciones en clase, se trabajan favoreciendo un clima de convivencia, respeto mutuo, educación en el trabajo responsable, valoración del y educación en el pensamiento independiente, crítico y respetuoso con las diferencias. Pero además podemos incluirlos en las actividades de clase y relacionarlos con los elementos del currículo al incorporarlos a los temas que son afines:

Unidad 5. Mezclas de especial interés: disoluciones acuosas, aleaciones y coloides.
Métodos de separación de mezclas

Educación vial: Los alumnos realizarán un ejercicio para que sean conscientes de la poca cantidad de alcohol que se necesita para sobrepasar los límites permitidos en la conducción y que lo relacionen con su peso corporal. Recaltar que, aunque no es bueno ingerir alcohol, ingerirlo antes de conducir o manipular máquinas peligrosas, entre otras actividades, está totalmente contraindicado porque aumenta muchísimo la posibilidad de sufrir un accidente.

Unidad 6. Estructura atómica. Isótopos. Modelos atómicos.

Educación para la paz: Tras haber mostrado las aplicaciones positivas que tiene la radiactividad en medicina y en ciencia, desarrollar en los alumnos una actitud crítica y de repulsa hacia la aplicación de la radiactividad para causar daños, es decir, en la construcción de armas como es la bomba atómica.

Unidades 7, 8 y 9. Sistema Periódico de los elementos. Uniones entre átomos: moléculas y cristales. Masas atómicas y moleculares. Sustancias simples y compuestas de especial interés con aplicaciones industriales tecnológicas y biomédicas.

Promoción de la salud: Se puede relacionar en esta unidad el conocimiento de algunos elementos químicos con la necesidad que de ellos tiene el cuerpo humano, como son el calcio o el magnesio. También se pueden trabajar con los alumnos las consecuencias que tendría sobre el ser humano la carencia de alguno de los elementos mencionados anteriormente.

Unidad 10, 11 y 12. Cambios físicos y cambios químicos. La reacción química. Cálculos estequiométricos sencillos. Ley de conservación de la masa.

Educación medioambiental y para la convivencia: Para hacerles ver la importancia de la contaminación medioambiental, les ponemos en la situación de que una industria genere residuos contaminantes, si estas contaminan el agua de algún río cercano, esto provocaría una cadena «contaminante» en la que se contaminarían las tierras de alrededor, y todo lo que en ellas se cultive; y, las verduras y frutas contaminadas pueden llegar a nuestra mesa sin ser detectadas.

Unidad 13. La química en la sociedad y el medio ambiente.

Promoción de 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.

11. Concreciones metodológicas que orientarán la práctica en cada una de las materias.

12. Medidas complementarias planteadas para el tratamiento de la materia dentro del Proyecto Bilingüe o Plurilingüe.

13. Materiales y recursos didácticos.

14. Atención a la diversidad.

15. Plan de lectura específico a desarrollar desde la materia. Concreción del trabajo para el desarrollo de la expresión oral.

16. Las medidas necesarias para la utilización de las TICs.

En este punto se enumeran y describen con detalle los recursos en la red que se utilizarían y la unidad o unidades en las que se emplean.

Como uso de las tecnologías de la información y la comunicación como recurso metodológico y de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula, describí los recursos: PhET, moodle, FisLab, google Scholar, Science Documentaries, QuantumFracture, powerpoint, Microsoft Excel.

Para el trabajo que hagan los alumnos en sus casas, se describieron los recursos: sección Tercer Milenio del Heraldo para recabar noticias de divulgación científica, EDpuzzle para responder a cuestiones dentro de videos, página web de la Real Sociedad Española de Química para buscar noticias, ptable para aprender fácilmente la tabla periódica, ciencia Aragón 3º y 4º de ESO.

Y para que se diviertan aprendiendo en cualquier unidad, están: Proyecto Newton y Educatube de Física y Química.

17. Las actividades de orientación y apoyo encaminadas a la superación de las pruebas extraordinarias.

Junto al boletín informativo a las familias con las calificaciones de la evaluación final ordinaria, se acompañaría un informe del profesor responsable de la materia con la calificación negativa en el que se incluirían:

- (1) Actividades de orientación, dirigidas a mejorar los hábitos de organización y constancia en el trabajo y desarrollo de técnicas de estudio.
- (2) Una serie de medidas de apoyo fundamentadas en actividades y tareas asociadas a los mínimos exigibles definidas por el departamento. Para que el trabajo no sea tan rutinario y ya que es verano, se intentará variar el formato de los ejercicios en forma de cuadernillos o realización de ejercicios usando plataformas digitales también.

De esta manera, el alumno tendría ya todo lo necesario nada más acabar en junio, además los padres estarían al corriente de las tareas que su hijo debe de hacer para alcanzar los objetivos.

18. Las actividades de recuperación para los alumnos con materias no superadas de cursos anteriores y las orientaciones y apoyos para lograr dicha recuperación.

19. Las actividades complementarias y extraescolares.

20. Mecanismos de revisión, evaluación y modificación de las programaciones didácticas en relación con los resultados académicos y procesos de mejora.

A final de curso, en la última o de las últimas reuniones de departamento, los profesores de la asignatura se reúnen y se tratan aspectos como la medida de cumplimiento de la programación y si se ve necesario hacer modificaciones. Estas modificaciones son muy habituales en el punto 8 de la programación, la secuenciación, cuando se quieren dar unos contenidos antes que otros o después, y en la temporalización cuando es necesario alargar el tiempo de explicación de alguno de los temas porque se observa que las calificaciones de los exámenes en ciertas unidades bajan considerablemente de manera general, sea porque sean conceptos que les cuesten más a los alumnos o porque las bases de las que parten del curso anterior estén flojas. A veces se modifican los contenidos que no forman parte de los mínimos, aligerando los temas cuando se vea preciso hacerlo.

Los criterios de calificación, se pueden modificar dando más peso a los trabajos y quitando un poco de las pruebas escritas o viceversa, o también la realización de pruebas escritas cada tema en lugar de cada dos temas.

III. REFLEXIONES Y CONCLUSIONES DE LAS PROPUESTAS

• IIIa. Proyecto didáctico

Me ha parecido particularmente enriquecedor e interesante embarcarme en la elaboración de este proyecto didáctico, porque durante mi periodo de practicum III supe que quería que este proyecto pedido para la asignatura de Diseño, organización y desarrollo de actividades para el aprendizaje de física y química fuese llevado a cabo primero en el aula, así que, este proyecto no lo he tomado como un trabajo de una situación hipotética que tenía que entregar en el master sino como la redacción y recopilación de un trabajo real que yo misma como docente he podido realizar en mi aula del centro de prácticas. Todas las explicaciones, actividades y cuestiones planteadas las hice con la mirada puesta en que los alumnos aprendieran al máximo; aprovechando los conceptos que habían entendido con mayor facilidad, las metodologías que funcionaban mejor con ellos, los aspectos que les costaban más y era necesario reforzar... En definitiva, lo que se puede concluir de este proyecto didáctico es que ha sido una propuesta real y veraz. Y ha sido pensada para un grupo clase particular, siendo mi principal intención y motivación que los chicos aprendiesen conjuntamente, que fuese llevado a cabo por todos los miembros del grupo. Llevado a cabo de una manera activa, para que ellos siguiesen las clases siendo partícipes de su propio aprendizaje, y en cierta manera de forma autónoma, dejando en ocasiones que pensasen ellos mismos los ejercicios o cuestiones que se les iban planteando. Por ello, por poder haber puesto en práctica esta propuesta y haber podido observar con mis propios ojos las actividades que han funcionado mejor y las que han

funcionado peor, me ha parecido uno de los trabajos de mayor repercusión a nivel docente para mi persona.

Un proyecto didáctico es la planificación de una secuencia de aprendizaje y enseñanza adecuada a unos objetivos didácticos, no deja de estar ligado a las teorías constructivistas ya que el aprendizaje es un proceso activo de construcción de significados sobre la base de la experiencia personal.

Según las teorías constructivistas:

-La planificación educativa ha de tener en cuenta el nivel de desarrollo del adolescente. Como indicaba Piaget (1969), es preciso conocer el momento evolutivo en el que se encuentra cada uno y a partir de ahí empezar a trabajar.

- La selección y secuenciación de los contenidos tienen que estar adaptados a las características de los sujetos.

- El maestro deberá conocer lo que es capaz de aprender un alumno (Vygotsky, 1987).

- Los aprendizajes deberán ser funcionales para el que los aprende.

- La educación también debe promover “aprender a aprender”.

-El aprendizaje significativo es el objetivo, pero no hay que identificarlo con el aprendizaje por descubrimiento. El aprendizaje por descubrimiento es uno de los caminos para llegar al aprendizaje significativo

Es muy importante abordar los proyectos didácticos desde las ideas previas que los alumnos tienen, para poder construir el aprendizaje significativamente. Cuando llevé a cabo este proyecto pude darme cuenta de que todas las dificultades de aprendizaje que presentan los estudiantes que yo había revisado en la bibliografía antes de comenzar a dar la unidad en clase se verifican en la realidad, por algún motivo bien porque nuestra lógica a esas edades y con ese nivel de desarrollo de pensamiento tiende a entender la realidad de ese modo erróneo bien porque desde la infancia se introducen conceptos erróneos acerca de algunas ideas científicas, muchos estudiantes parten de ideas previas que no son correctas y para que logren aprender adecuadamente y construir su conocimiento con una buena base es imprescindible dismantelar todas esas ideas y hacerles ver que no son correctas empleando diversas explicaciones o ejemplos si es necesario, porque si no se hace esto no están aprendiendo significativamente. Ausubel (1978) decía que hay que conocer lo que ya sabe el alumno, conocimientos previos, para relacionar los nuevos conocimientos con los ya existentes.

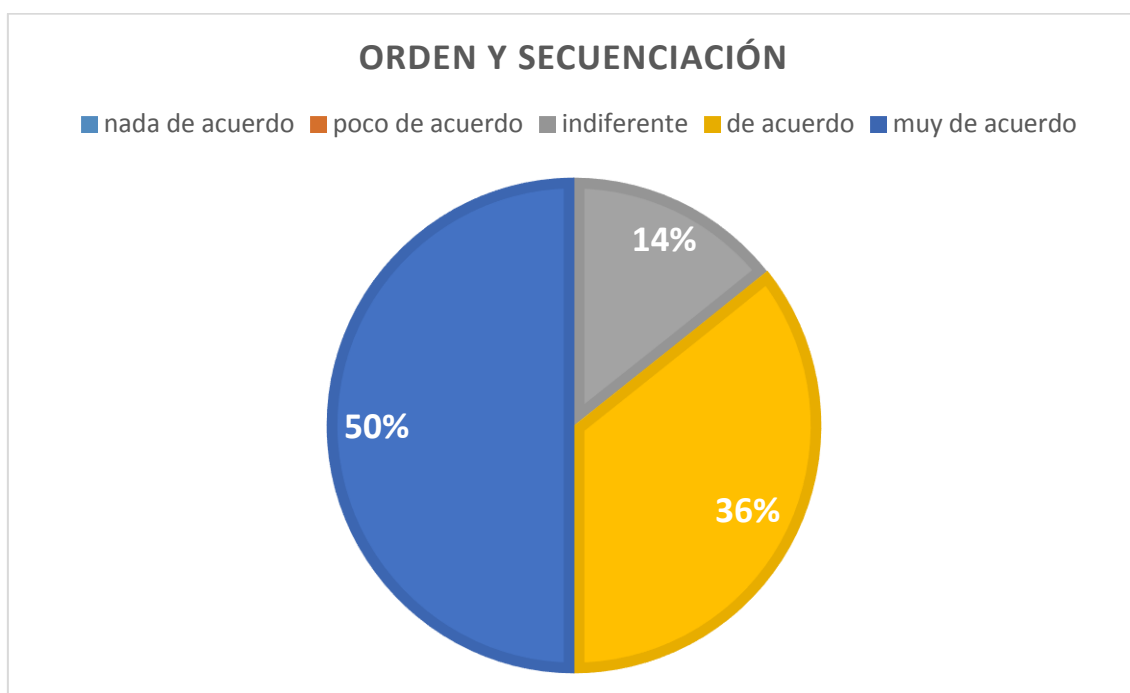
La mayor parte de las actividades que introduje tenían como finalidad unos objetivos didácticos en los que el proceso de construcción de aprendizajes avanzase favorablemente, pero aparte de estas actividades había otras en las que se buscaba que una tras haber realizado las primeras y ya tuvieran una base de aprendizajes correcta,

fueran capaces de resolver otras cuestiones que se les planteasen en ejercicios o de su vida cotidiana de manera autónoma de tal modo que les hiciese coger seguridad y aumentar su motivación. Según Sanmartí y Marchán-Carvajal (2015), la auténtica motivación de los jóvenes, la intrínseca, aparece cuando se dan cuenta del disfrute que supone ser capaz de entender y explicar por ellos mismos distintos fenómenos del mundo en el que viven, así como de predecir y explicar misterios de la naturaleza que no se han tratado en clase.

Análisis de resultados

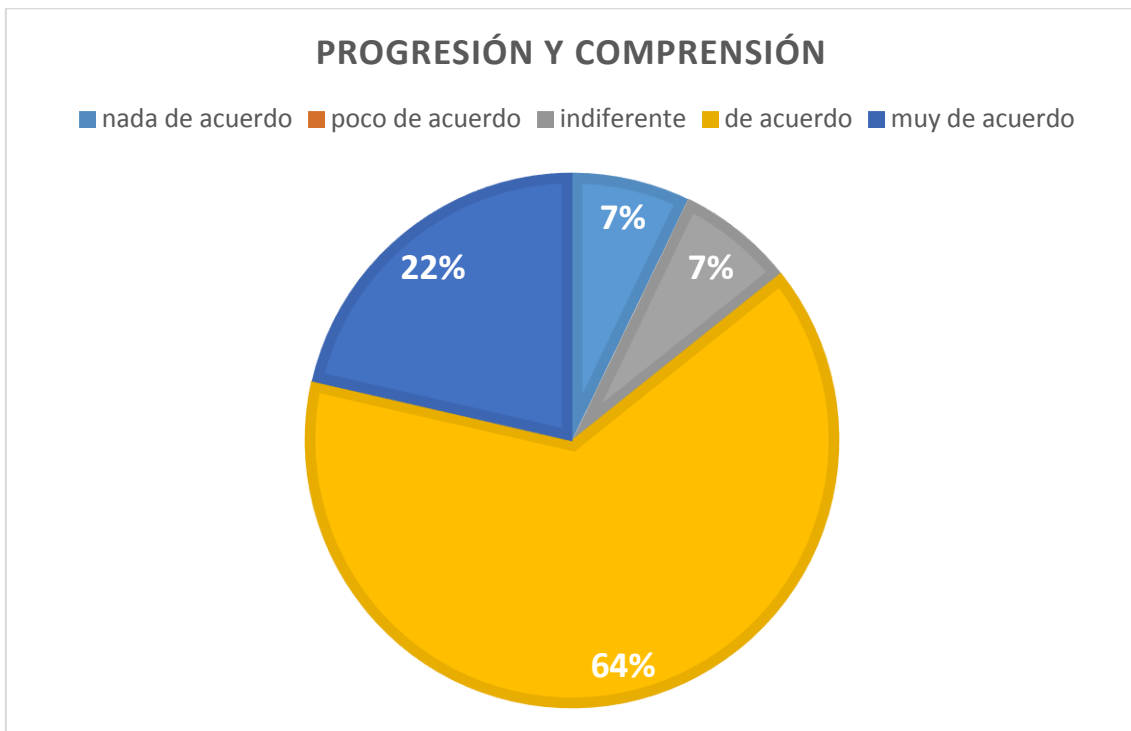
Como he comentado, pude poner en práctica el proyecto y después de hacerlo les pase una encuesta de valoración a mis alumnos de lo que ellos eran capaces de valorar del proyecto, que fue básicamente de la parte de secuenciación de actividades en la que ellos tenían que puntuar desde nada de acuerdo hasta muy de acuerdo numéricamente del 1 al 5 y se les preguntaban los aspectos de los que ahora vamos a reflexionar:

- Se les preguntó si el proyecto estaba bien secuenciado y ordenado, los alumnos respondieron:



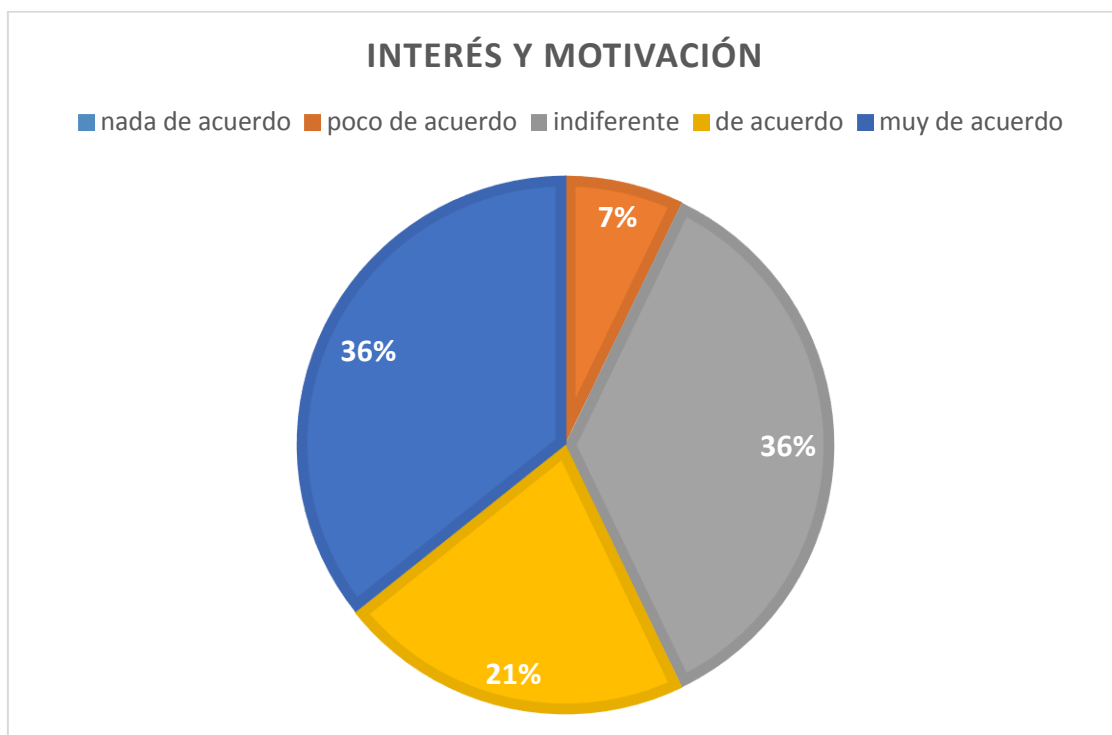
Se puede decir que los alumnos opinaron que el orden seguido en las clases y la secuenciación de las actividades realizadas fue buena, ya que un 86% está de acuerdo o muy de acuerdo con ello y solo a un 14% le es indiferente.

- Para valorar si la progresión de la materia era la adecuada, se les preguntó si les resultó fácil la comprensión de la materia y sus respuestas fueron:



En cuanto a la progresión de las actividades, para una mayoría del 86% les pareció fácil la comprensión de los contenidos, pero para un 7% la respuesta fue negativa, así que esto quiere decir que algunos de los alumnos se perdieron en algún momento de las explicaciones y hay que tenerlo en cuenta y fijarse que todos los alumnos van siguiendo la clase, se puede hacer mediante preguntas individuales a los alumnos que se vean menos participativos o se intuya que no lo llegan a entender.

- Para reflexionar acerca de las actividades seleccionadas y comprobar si han captado su interés o si más bien han sido monótonas y típicas, se les preguntó y los resultados fueron:



Mediante este gráfico podemos observar que para más de la mitad de la clase las actividades fueron interesantes pero para un 7% de la clase no lo fueron y para un 36% les fue indiferente, así que viendo estos resultados necesito hacer una reflexión de cómo podría hacer para que la próxima vez que lleve a cabo un proyecto didáctico las actividades les resulten motivadoras a la mayoría de la clase, quizás hacer el aprendizaje más activo y que sean ellos los que manejen las experiencias en lugar de que solo a veces se limiten a observar. De todos modos hay que ver el vaso medio lleno ya que a más de la mitad de estudiantes sí que les parecieron interesantes, pero no hay acomodarse y es nuestro deber seguir intentando mejorar cada día en nuestra tarea como docentes.

Reflexión de la puesta en marcha

Este proyecto es el resultado del trabajo de mi compañera y mío, yo me centré más en la secuenciación de las actividades porque las hice yo en el centro pero todo el trabajo lo hicimos de manera conjunta aportándonos mutuamente ideas y ampliando nuestra visión docente ya que somos personas diferentes y cada una habría propuesto la unidad individualmente de manera distinta, esto nos hizo tener dos perspectivas diferentes de trabajo que hizo que resultase muy fructífero. Así que cuando comenzamos con el proceso de creación del proyecto, primero hicimos la estructura de este con las ideas que teníamos acerca de él y de los puntos que había puesto en Moodle la profesora de la asignatura, y a partir de ahí comenzamos a hacerlo como intuíamos que debía de ser mediante nuestro

criterio, hablamos y debatimos sobre cómo hacer las cosas en las veces que quedamos para la producción del proyecto y luego cada una avanzaba con la parte que le correspondía del trabajo.

Otra cosa de la que me gustaría reflexionar es de que como hubo muchas complicaciones para encontrar profesor para la asignatura y se estipuló un horario de tardes porque era la mejor solución que se encontró, muchos de los alumnos del máster no podíamos acudir a las clases en las que se explicaba cómo debía de ser este proyecto y tampoco en la asignatura de innovación y evaluación se nos explicó que es lo que querían ver plasmado de su parte de la asignatura en el trabajo, por esto, muchos de nosotros comenzamos el proyecto sin tener demasiado claro qué era lo que esperaban obtener de nosotros en cada uno de los aspectos del trabajo. Así como la secuenciación de actividades es muy intuitiva, había bastantes aspectos de él que necesitaban haber sido más encaminados. Lo bueno es que la profesora contratada recientemente subió unas transparencias en donde figuraba paso a paso los puntos que debía de tener el proyecto a modo resumen lo que nos hizo poder tener un guion de trabajo, aunque habría considerado necesario que nos hubiesen ofrecido más pautas acerca de este trabajo y con mayor antelación para poderlo abordar mejor.

• **IIIb. Programación**

Como he comentado anteriormente, la programación que yo hice estaba contextualizada para el I.E.S. Jerónimo Zurita y en concreto para una clase en la que encontré una gran diversidad de alumnado con diferentes ritmos y aptitudes de aprendizaje. Y por ello, la planificación que pensé fue destinada a atraer su atención mediante aprendizaje activo y motivador para conseguir el máximo rendimiento de los alumnos en cada una de las clases presenciales a la vez que inculcarles la importancia del trabajo diario. Esta propuesta no fue posible llevarla a la práctica puesto que una programación no se elabora por una sola persona sino que se elabora conjuntamente con el resto de miembros del departamento de la asignatura. Pero si se hubiera podido llevar a cabo en el centro que estuve y con los alumnos para los que está hecha considero que habría dado buen resultado porque:

- Se pensó detenidamente cuáles podrían ser las concreciones metodológicas que orientarán la práctica docente para dicho grupo de alumnos específicamente.
- Los criterios de evaluación y calificación están muy claros y no dan lugar a dudas. Si hay alumnos que han de recuperar, que en un grupo de estas características esto suele ser bastante común, este punto es imprescindible.
- Se planificaron y pensaron rigurosamente las actividades de orientación y apoyo encaminadas a la superación de las pruebas extraordinarias con la finalidad de facilitarles el estudio prematuro para dichas pruebas.
- Se pensaron numerosos recursos y materiales con fines didácticos en los que se rompe con la monotonía y con la finalidad de que los alumnos mantengan el interés a la par que se avanza con el temario.

- Se engloban numerosos recursos TICs para introducir el uso de las tecnologías a la vez que aprenden, y nuevamente esto es algo motivador para ellos y les despierta la curiosidad.

Pero verdaderamente me hubiera gustado comprobar cómo habría resultado ponerla en práctica con esta clase y ver cómo habrían respondido los alumnos, ¿Se habría establecido una buena dinámica de trabajo tras la alternancia llevada a cabo de teoría y prácticas? O ¿les habrían resultado interesantes las clases con el uso de los recursos que tenía pensados?

En esta ocasión no puedo obtener la respuesta real pero en futuro con otra clase diferente tendré la oportunidad de comprobarlo por mí misma, y comprobar qué cosas funcionan y que cosas no.

Por otra parte, la Ley Orgánica de Educación (LOE) prescribe el desarrollo y la adquisición de ocho competencias básicas a lo largo de toda la educación obligatoria en la mayoría de las comunidades autónomas del Estado español. Dichas competencias se han convertido en el eje principal sobre el cual giran el resto de ámbitos y asignaturas. En consecuencia, deben ser incluidas en diferentes niveles de la programación y en el ámbito común para asegurar su educación. La adquisición de estas ocho competencias hace que los alumnos se desarrollen de una manera mucho más íntegra y por ello me pareció muy importante que esto se viese reflejado en mi programación.

La Educación en Valores Democráticos también ha de ser incorporada como contenido de cada materia, formando parte de todos los procesos de enseñanza-aprendizaje y pudiendo constituirse en elementos organizadores de los contenidos.

Realizando la programación me di cuenta de la gran importancia que tenía la creatividad e innovación en el profesorado para proponer actividades útiles o lanzar proyectos a nuestros alumnos que les sirvan en su aprendizaje y además se lo faciliten atendiendo a las características del grupo. Buscar recursos y materiales didácticos en internet o métodos de enseñanza en la bibliografía supuso bucear entre distintas fuentes y diversos autores con maneras distintas de enseñar, lo que me hizo enriquecerme y darme cuenta de la cantidad de posibilidades que podemos tener los docentes al alcance de nuestra mano.

Además, un profesor ha de ser flexible a sus métodos de enseñanza pues cada clase es diferente, avanza a ritmos distintos, parten de aprendizajes previos diferentes y responden de manera distinta a las distintas metodologías, por ello, una programación no deja de ser algo estimado, un boceto sobre el que seguir pero no un esquema perfectamente definitivo e indeleble.

Como he comentado anteriormente, este proyecto lo realicé a finales del primer cuatrimestre y al volverlo a revisar para la realización de este TFM me he dado cuenta de lo mucho que he progresado, pues sobre todo en los aspectos que se llevan más a la

práctica en el aula y son más concretos actualmente los habría hecho de un manera bastante diferente, atendiendo más a los saberes que se van a transmitir realizando una u otra actividad y atendiendo al tiempo del que se dispone. No la he querido modificar porque me parece interesante que sea observable esta progresión como docente, ya que creo que en el otro proyecto que he incluido como actividad realizada a lo largo del máster se puede observar una visión más realista y experimentada, pues pudo llevarse a cabo en el aula y fue desarrollada al final del segundo periodo de prácticas.

Si tuviera que mejorar algún aspecto de este proyecto sería la parte de complementación que habría añadido más contenidos complementarios y probablemente habría jugado con la transversalidad, la parte de concreciones metodológicas que orientarán la práctica en cada una de las materias que habría empleado más bibliografía de diversos autores para ampliar mi registro docente en cuanto a metodologías y las medidas complementarias planteadas para el tratamiento de la materia dentro del Proyecto Bilingüe o Plurilingüe en donde hubiese concretado más el tipo de textos empleados e incluso poner ejemplos en los anexos de cómo habría abordado el proyecto bilingüe.

La realización de esta resultó el trabajo más extenso y elaborado que he realizado a lo largo de este año de máster, pues mediante él pude hacer un repaso de todo el curso escolar de una etapa educativa atendiendo a las diferentes tareas que lleva a cabo un profesor de un grupo y aunarlos con el tiempo que se tiene durante un curso escolar, gracias a esto pude ponerme en la perspectiva docente de un centro escolar.

Tener que organizar todos los contenidos a tratar, atendiendo a los criterios y estándares de evaluación y la manera de evaluar a los alumnos para que sea de una manera justa y atendiendo a la diversidad de una clase me hizo ampliar la visión que traía de mi experiencia docente previa de las clases particulares que yo había dado que se centraba en pocos contenidos y con escasa secuenciación y temporalización. Y no tuve que hacer solo esto, entre otras cosas para elaborar una programación debidamente completa y rica es imprescindible atender a los contenidos complementarios y saber cómo introducir en nuestra enseñanza de una manera coherente la educación en valores. No sólo es importante transmitir los contenidos curriculares a nuestros alumnos sino que también tenemos que enseñarles a ser personas, inculcarles valores de respeto, tolerancia, paz, convivencia, igualdad o interculturalidad además de hacerles partícipes de la repercusión que tienen nuestros actos en la realidad y por ello es importante darles también una educación ambiental, vial, sexual y como consumidores.

IV. REFLEXIONES Y CONCLUSIONES DOCENTES

De este año he podido extraer muchas reflexiones, juicios e ideas. Gracias a diversos factores: primero por lo que nos han aportado en las clases del máster; segundo por la experiencia como docente de los practicum en donde he podido ejercer yo misma de profesora con un grupo clase de 17 alumnos y a la vez observar a los distintos profesores del centro ejercer y escuchar cuál era su criterio docente; tercero por mis clases particulares de este año, que han sido bastante numerosas tanto en número de horas como de alumnos diferentes; y cuarto por mi experiencia personal como alumna durante ese año, en el cual he reflexionado y debatido con compañeros del master y fuera de él acerca de los métodos de enseñanza mucho más de lo que acostumbraba al haberme sumergido en el mundo de la educación. En definitiva, este año me ha hecho dar pasos hacia delante en la línea del crecimiento personal.

Una de las ideas que me ha rondado la mente estos últimos meses es la gran dependencia emocional que existe en los alumnos sobre sus profesores, y cómo, si esto no se tiene en cuenta o se utiliza de una manera inadecuada, puede generar grandes problemas de motivación y autoestima. Si se emplea competentemente podemos obtener resultados asombrosos potenciando al máximo las habilidades del alumno, por el efecto Pigmalión. En el libro de R. Rosenthal y L. Jacobson (1980) explican cómo la expectativa que una persona tiene sobre el comportamiento de otra puede, sin pretenderlo, convertirse en una exacta predicción, simplemente por el hecho de existir dicha expectativa. Postulan que si uno es lo que quiere ser, y quiere ser lo que le refuerzan, ayudan y exigen ser, resultará que la utopía puede llegar a ser más real que el análisis científico de la propia realidad. Por desgracia, hay muchos profesores ejerciendo que en lugar de utilizarlo para conseguir la máxima brillantez de sus alumnos lo utilizan obteniendo más bien para lo contrario. Considero que como profesores, todos nosotros tenemos la obligación de ayudar a nuestros alumnos en la medida de lo posible e intentar reforzar sus buenas prácticas para que progresen al máximo de sus capacidades cada uno de ellos, y sea tanto por parte de una enseñanza pública como de una privada.

Para mí un buen profesor es aquel que sabe utilizar el método adecuado de enseñanza acorde a cada alumno en particular, este profesor ha de ser intuitivo y conocer las habilidades y dificultades de cada alumno para poder actuar en consecuencia. No a todos los alumnos les sirven las mismas tácticas de aprendizaje y ni actitudes del profesor hacia ellos, considero necesaria esta personalización del aprendizaje para hacer que los alumnos alcancen el máximo de sus capacidades. Esto es necesario también para tener una educación inclusiva y atender a la diversidad, cada alumno es una persona diferente con características distintas entre ellos y que aprenden de distinta manera, y avanzar en conjunto es uno de los objetivos de la enseñanza.

Con relación a esto, hacia el final del practicum III me di cuenta de que es posible que sea más importante que aprender física y química en sí, el modelo de persona y de conducta que nosotros les estamos mostrando con nuestra actitud en clase, con respecto

a los alumnos, a los demás profesores, a los problemas que puedan ocurrir en el aula y a cómo solucionarlos. Porque todos hemos tenido un profesor que nos ha marcado de algún modo como persona, y nos ha hecho querer ser como ese profesor al tenerlo como modelo y esto nos ha servido más en nuestra vida que los contenidos que hemos podido aprender del currículo. Así que, realmente el tiempo que estás en clase con los alumnos, si tienes una buena actitud y ganas de enseñarles cosas en general nunca será tiempo perdido.

Uno de los retos de los que ahora se habla es de la incorporación del aprendizaje cooperativo en las aulas, en mi opinión, considero que hay que ir implementándolo cada vez un poco más por los beneficios que tiene sobre el alumnado. Prosperan como grupo, les parece más entretenida y motivadora la tarea y aprenden a repartir tareas y asignar roles, entre otras cosas. “El trabajo en pequeños grupos no constituye ninguna novedad; muy al contrario, tiene una larga tradición vinculada a las investigaciones sobre psicología del aprendizaje y a los movimientos de renovación pedagógica” (Vilches, A. y Gil Pérez, D., 2011). Así como citó Ausubel en uno de sus artículos “la discusión es el método más eficaz y realmente el único factible de promover el desarrollo intelectual con respecto a los aspectos menos bien establecidos y más controvertidos de la materia de estudio” (Ausubel, Novak y Hanesian, 1978). Así pues, este psicólogo y pedagogo afirmaba que la manera de llegar a entender algo realmente era discutiendo acerca de él. En cuanto a las investigaciones de Piaget en torno al papel de la actividad y de la interacción social en el desarrollo intelectual, le convirtieron en un decidido defensor del trabajo por equipos (Piaget, 1969).

También he reflexionado acerca del lenguaje en las clases de ciencias y opino que no se le da la importancia que ha de tener, el lenguaje es el medio por el que se construyen las ideas y a partir de ellas el conocimiento. El lenguaje además es necesario para justificar lo que observan, para discutir dentro de un grupo de trabajo, para explicar sus consideraciones finales en un informe o para entender cualquier texto científico. Por ello, es necesario que los profesores hagamos hincapié en todo esto, se manifieste en el trabajo en clase y esté reflejado en la herramienta de evaluación que utilicemos.

Con respecto a la experiencia en los centros puedo decir que me he podido sentir como profesora de verdad, he podido tener un grupo clase mío durante un mes, conocer a todos los alumnos, conocer sus habilidades y sus dificultades y orientarles y guiarles en el proceso educativo. Esta experiencia ha alumbrado algo en mí que hace que sienta una gran motivación por poder tener algún día mi propia clase de alumnos, conocerlos a todos, transmitir mi interés por la ciencia y educarlos también a nivel personal.

Me he dado cuenta de que esta profesión no es solo que los alumnos aprendan la materia, y sepan distinguir los elementos del átomo o cualquier otra cosa, sino que además tiene una parte social que hace que esta profesión sea realmente interesante, estar en contacto todos los días con gente joven, ver cómo progresan a pequeña o gran escala, a nivel competencial o personal y ayudarles a mejorar cada día es lo que hace que valga la pena, y hace que realmente sea una profesión muy digna y gratificante.

“El educador mediocre habla. El buen educador explica. El educador superior demuestra. El gran educador inspira”

William Arthur Ward

V. BIBLIOGRAFÍA

- Ambrós, A. (2009). La programación de unidades didácticas por competencias. *Aula de Innovación Educativa*, 180, 26-32. Recuperado el 22 de Junio de <http://www.ub.edu/dllenpantalla/sites/default/files/3%20%20AU%20188%20Alba%20Ambr%C3%B2s%20programar%20por%20competencias.pdf>
- Arróspide, M.C., Galbán, M.D. (2017). *Física y Química*. Aragón: Edelvives
- Ausubel, D. P.; Novak, J.; Hanesian, H. (1978). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Bacas, P., Martín-Díaz, M.J. (1992). *Distintas motivaciones para aprender ciencias*. Madrid: M.E.C./Narcea
- Barrio, J., Bermúdez, M. L., Faure, A., Gómez, M. F. (2007). *Ciencias de la Naturaleza*. Madrid: Oxford.
- De Pablo, P. (1992). *Diseño del currículo: Una propuesta de autoformación*. Madrid: Mare Nostrum.
- Driver, D., Guesne, E., Tiberghien, A. (1989). *Ideas científicas en la infancia y en la adolescencia*. Madrid: Morata.
- Fernández, J. (2013). *¿Por qué el cielo es azul? La ciencia para todos*. Madrid: Páginas de Espuma.
- Fernández, M.V. (2008). WebQuests: Un modelo educativo basado en el uso de internet. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 1 (2), 58-60. Recuperado el 28 de Diciembre de 2016 de http://refiedu.webs.uvigo.es/Refiedu/Vol1_2/REFIEDU_1_2_5.pdf
- Gil Flores, J. (2014). Metodologías didácticas empleadas en las clases de ciencias y su contribución a la explicación del rendimiento. *Revista de Educación*, 366, 190-

214. Recuperado el 11 de Junio de 2017 de <http://www.mecd.gob.es/dctm/revista-de-educacion/articulos366/re36608.pdf?documentId=0901e72b81adabbd>

Hierrezuelo, J., Montero, A. (1988). *La ciencia de los alumnos*. Barcelona: Laia.

Piaget, J. (1969). *Psicología y Pedagogía*. Barcelona: Ariel.

Rosenthal, R., Jacobson, L. (1980). *Pygmalión en la escuela: Expectativas del maestro y desarrollo intelectual del alumno*. Madrid: Maroca.

Sanmartí, N. y Marchán-Carvajal, I. (2015). Criterios para el diseño de unidades didácticas contextualizadas: aplicación al aprendizaje de un modelo teórico para la estructura atómica. *Educación Química*, 26, 267-274. Recuperado el 10 de mayo de 2017 de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187893X15000385>

Vidal, M.C., Sánchez, D., de Luis, J.L. (2016). *Física y Química*. Madrid: Santillana.

Vilches, A., Gil Pérez, D. (2011). El trabajo cooperativo en las clases de ciencias: una estrategia imprescindible pero aún infrautilizada. *Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 69, 73-79. Recuperado el 29 de abril de 2017 de http://www.uv.es/gil/documentos_enlazados/2011.%20Trabajo%20cooperativo.pdf

Vygotsky, Lev (1987). *Thinking and speech*. Nueva York: Plenum Press.



PROGRAMACIÓN DE FÍSICA Y QUÍMICA

3º ESO



**Diseño, organización y
desarrollo de actividades**

Esther Bellosta y Violeta García

Índice

<u>Contextualización legal</u>	37
<u>Contextualización del centro</u>	38
<u>Contextualización del grupo</u>	39
<u>Objetivos de aprendizaje</u>	40
<u>Generales</u>	40
<u>Concretos para el grupo</u>	41
<u>Contenido</u>	42
<u>Dificultades de aprendizaje</u>	43
<u>Secuenciación de actividades</u>	45
<u>Evaluación</u>	60
<u>Bibliografía</u>	62

Contextualización legal

La Ley de Educación que rige el sistema educativo actual es la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE), aprobada en el año 2013 y que modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE). Las referencias fundamentales que deben conocerse para la elaboración de este proyecto didáctico son:

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE)(BOE 4 de mayo).
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) (BOE 10 de diciembre).
- Currículo básico: RD 1105/2014 de 26 de diciembre (BOE 3 enero 2015).
- Relaciones entre Competencias, Contenidos y Criterios de evaluación: Orden ECD/65/2015 de 21 de enero (BOE 29 de enero)
- Implantación, Evaluación continua y aspectos organizativos: Orden ECD/1361/2015 de 3 de julio (BOE de 9 de julio).
- Especialidades: RD 665/2015 de 17 de julio (BOE de 18 de julio).
- Currículo de la ESO: Orden ECD/489/2016 de 26 de mayo (BOA 2 de junio).
- Incorporación de alumnado con materias no superadas: Orden ECD/462/2016, de 31 de marzo (BOE 5 Abril).

Contextualización del centro

El I.E.S. XXX es un centro público de zona urbana que fue inaugurado en el curso 1980-1981 y está situado en la calle XXX, una zona de urbanización relativamente reciente. El instituto recibe estudiantes de distintos distritos de la ciudad con niveles socio-económicos muy variados, lo que hace que el alumnado que compone el Centro sea muy heterogéneo tanto cultural, social como económicamente.

En el Centro se imparte E.S.O. y Bachillerato en las modalidades de Ciencias y Tecnología y Humanidades y Ciencias Sociales. Actualmente el Centro cuenta con 687 alumnos repartidos en 24 unidades y con una plantilla de personal docente compuesta por 59 profesionales además de 10 de personal no docente. El instituto posee 6 vías en 1ºESO que se reducen hasta 3 en 2ºBach.

Además, el Centro cuenta con el programa de sección bilingüe francés-español, que se imparte a lo largo de toda la escolarización y el de inglés-español, que se imparte en algunas asignaturas hasta 4ºESO. Estas secciones bilingües están coordinadas con actividades complementarias como son los diversos intercambios que se realizan a lo largo del curso o actividades de teatro. El Proyecto Bilingüe sin duda, es una de las grandes ofertas del instituto y por la que apuestan otras familias que viven fuera del distrito escolar.

En cuanto a instalaciones se refiere, el instituto cuenta con 3 aulas con capacidad para 35 alumnos, 12 aulas reducidas con capacidad para 27 alumnos y 11 aulas de desdoble con capacidad máxima para 17 alumnos. Además, cuenta con laboratorios propios de Biología y Geología y Física y Química, aulas de uso específico para las asignaturas de plástica, música, tecnología, audiovisuales e informática, un gimnasio, un patio con diversos campos, biblioteca, sala de usos múltiples, sala de exposiciones y diferentes salas y despachos de usos variados.

Como ya se ha comentado, el contexto social y cultural del centro es variado, reflejando la heterogeneidad que caracteriza nuestra sociedad y en base a ella, se constituye una oferta educativa de calidad para todos y cada uno de los alumnos escolarizados. Las familias de los estudiantes se encuentran entre los rangos de renta baja y alta económicamente hablando, por lo que los recursos de los que disponen las familias son muy diversos. Aunque el clima de convivencia en el centro, en general, es bueno, el curso pasado se puso en marcha el Plan de Convivencia, que recoge aspectos como las medidas para abordar la disrupción en el aula, la Comisión de Convivencia que coordina las acciones y medidas para la mejora de la convivencia del centro en representación del Consejo Escolar y las comisiones de mediación, el tutor de acompañamiento y los alumnos ayudantes.

Contextualización del grupo

Se imparte la asignatura de física y química a un grupo de 2ºESO que cuenta con 20 alumnos con edades comprendidas entre los 13 y los 15 años. El grupo cuenta con algún alumno repetidor y con aproximadamente el 30% del alumnado inmigrante, algunos de los cuales tuvieron una incorporación tardía al sistema escolar. El grupo presenta una diversidad de ritmos y aptitudes de aprendizaje. Por un lado, una parte de la clase muestra un gran interés por la asignatura y se esfuerzan por aprender. Por otro lado, otros carecen de interés y motivación por aprender, acudiendo a clase como meros oyentes, sin realizar el esfuerzo de intentar comprender lo que se está trabajando en el aula. Como docentes, se pretende intentar en la medida de lo posible aumentar su motivación y el apoyo hacia ellos.

En este grupo nos podemos encontrar también alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo que requieran una atención educativa diferente a la ordinaria, como puede ser un alumno con dificultades específicas de aprendizaje, Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), por sus altas capacidades o por haberse incorporado de forma tardía al sistema educativo.

Objetivos de aprendizaje

Generales

A continuación se reflejan de manera general los objetivos que se pretende que los alumnos alcancen en esta unidad y que en el siguiente apartado serán mencionados de manera más específica:

- Obj.FQ.1. Conocer y entender el método científico de manera que puedan aplicar sus procedimientos a la resolución de problemas sencillos, formulando hipótesis, diseñando experimentos o estrategias de resolución, analizando los resultados y elaborando conclusiones argumentadas razonadamente.
- Obj.FQ.2. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando la terminología científica de manera apropiada, clara, precisa y coherente tanto en el entorno académico como en su vida cotidiana.
- Obj.FQ.3. Aplicar procedimientos científicos para argumentar, discutir, contrastar y razonar informaciones y mensajes cotidianos relacionados con la Física y la Química aplicando el pensamiento crítico y con actitudes propias de la ciencia como rigor, precisión, objetividad, reflexión, etc.
- Obj.FQ.4. Interpretar modelos representativos usados en ciencia como diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas básicas y emplearlos en el análisis de problemas.
- Obj.FQ.5. Obtener y saber seleccionar, según su origen, información sobre temas científicos utilizando fuentes diversas, incluidas las Tecnologías de la Información y Comunicación y emplear la información obtenida para argumentar y elaborar trabajos individuales o en grupo sobre temas relacionados con la Física y la Química, adoptando una actitud crítica ante diferentes informaciones para valorar su objetividad científica.
- Obj.FQ.6. Aplicar los fundamentos científicos y metodológicos propios de la materia para explicar los procesos físicos y químicos básicos que caracterizan el funcionamiento de la naturaleza.

Concretos para el grupo

Se exponen a continuación los objetivos de aprendizaje generales que se concretan para el Proyecto Didáctico y el grupo en cuestión. Se pretende que los alumnos adquieran, además de los contenidos relacionados con el tema del calor y la temperatura que se va a llevar a cabo, los siguientes objetivos:

- Aumentar la motivación y participación de los estudiantes en las clases de la asignatura de física y química para alcanzar mejores resultados académicos.
- Fomentar una metodología de trabajo activo donde los alumnos se sientan protagonistas y puedan interactuar tanto con sus compañeros como con el profesor.
- Mejorar las habilidades comunicativas fomentando el desarrollo completo de su personalidad.
- Trabajar la interdisciplinariedad mediante un enfoque CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad) para relacionar los contenidos tratados en el aula con las vivencias de los alumnos fuera de ella, buscando siempre la aplicación de esos conceptos.
- Fomentar las vocaciones científicas entre nuestro alumnado para lo cual se requiere que este haya podido disfrutar de las experiencias vividas en su etapa educativa. Se pretende que la metodología desarrollada a lo largo del Proyecto despierte el interés de continuar con estudios relacionados con las disciplinas científico-técnicas.

Contenidos

Los conceptos que se pretende que los alumnos adquieran al desarrollar este proyecto didáctico perteneciente al Bloque 5: Energía del Currículo de ESO Aragón son:

- La percepción del calor. Sensación térmica. Efectos del calor en los cuerpos.
- Medida de la temperatura: termómetros y escalas termométricas.
- Conocer y distinguir los conceptos de calor, temperatura y Energía interna.
- Equilibrio térmico. Transferencia de calor. Conductores y aislantes.
- Interpretar los efectos de la energía térmica sobre los cuerpos en situaciones cotidianas y en experiencias de laboratorio.
- Propagación del calor: conducción, convección y radiación. Teoría cinético-molecular. Describir los mecanismos por los que se transfiere la energía térmica en diferentes situaciones.
- Valorar el papel de la energía en nuestras vidas, identificar las diferentes fuentes, comparar el impacto medioambiental de las mismas y reconocer la importancia del ahorro energético para un desarrollo sostenible.

Dificultades de aprendizaje

La Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad educativa establece en su preámbulo que la atención a la diversidad es un principio que debe seguir toda la enseñanza básica para poder proporcionar una educación adecuada a las características y necesidades de todo el alumnado.

Por ello y con el fin de atender a la heterogeneidad del grupo, entendiendo por ello a los diferentes gustos y preferencias, aptitudes y ritmos de aprendizaje, se diseñan actividades que abarcan distintos ámbitos, intentando suscitar el interés de los alumnos.

Para atender a las distintas aptitudes y ritmos de aprendizaje, se planifican las actividades con una estructura de ejercicios pautados según su dificultad, en los que se pueda llegar a distinto nivel de profundización. Se pueden trabajar tres niveles: Nivel de mínimos, nivel estándar o nivel de excelencia. Los ejercicios de este último nivel se ocupan de aspectos más complejos y actividades de investigación y ampliación para aquellos alumnos con altas capacidades intelectuales.

Para atender a la diversidad cultural habrá que tener en cuenta varios aspectos. Si nos encontramos con alumnos extranjeros que no conocen la lengua castellana, habrá que valorar cada caso y estar coordinado con los profesores de los programas de inmersión lingüística, ya que suelen salir de determinadas clases para poder acogerse a este programa. Para alumnos que dominan la lengua pero cuyas referencias culturales son distintas, se considera que la contextualización del tema en nuestro entorno puede colaborar al conocimiento de nuestra cultura y por tanto, a su integración. También habrá que tener en cuenta los alumnos que se integran tardíamente al sistema educativo ya que cada año son más frecuentes estos casos. El profesor preparará materiales y actividades adecuadas para que estos alumnos aprendan las habilidades y contenidos básicos para incorporarse al ritmo del grupo lo antes posible.

En cuanto a la posibilidad de que en el grupo se encontrase algún alumno que presente otra necesidad educativa específica como puede ser Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) se hablará con el Departamento de Orientación y el resto de profesorado para coordinar las actividades. Estos alumnos suelen presentar dificultades de aprendizaje en las áreas de lenguaje y matemáticas, por ejemplo a la hora de codificar y comprender la información que se presenta por escrito o en la resolución de problemas. También suelen tener dificultades en las técnicas de estudio y a la hora de realizar exámenes. Las propuestas metodológicas activas donde se reduzca el tiempo de explicaciones verbales, buscando una mayor implicación del alumno y donde se favorezca la participación, ayudan a estos alumnos a mejorar su falta de atención. Además la creación de rutinas y la estructuración de las sesiones de forma que sean dinámicas y motivadoras les ayuda a mejorar su falta de atención y son unas medidas que se

pueden llevar a cabo tanto con él como con el resto de compañeros. Por último y para combatir sus dificultades para controlar el tiempo, se les darán unas orientaciones y se les permitirá más tiempo para realizar el examen.

Por otra parte, los alumnos de secundaria tienen dificultades de aprendizaje en relación al proyecto didáctico del calor y la temperatura ya que existen un conjunto de ideas previas en relación a fenómenos naturales, a su transformación y desarrollo. Autores como R. Driver, E. Guesne o A. Tiberghien demuestran la existencia de dificultades significativas que tienen los alumnos para adquirir conceptos como la noción de temperatura, el valor de esta durante los cambios de estado, el concepto de calor como proceso de transferencia de energía o la interpretación dadas por los estudiantes ante diversas situaciones experimentales. Algunas de las ideas que creen ciertas son que los materiales tienen la propiedad de estar fríos o calientes por naturaleza, que calienta o enfría en función de si ellos está calientes o fríos o que el material retiene mejor o peor, deja pasar hacia adentro o hacia afuera, el aire caliente o frío. Los alumnos no utilizan parámetros para describir los experimentos, como se hace desde el punto de vista físico, sino que están en relación únicamente con las propiedades de los objetos.

Otra de las dificultades que presentan es el lenguaje utilizado, ya que muchas veces el significado que un parámetro tiene en el lenguaje común no es el mismo que el correspondiente al lenguaje científico. Los alumnos deben saber interpretar los fenómenos ocurridos y explicarlos a través de un razonamiento físico correcto.

Para comprobar la veracidad de estas dificultades, se realizará una evaluación inicial para observar los conocimientos previos que tienen los alumnos sobre el tema y si existen creencias falsas sobre el tema o dificultades a la hora de expresarse correctamente.

Secuenciación de actividades

Al comenzar el Proyecto Didáctico se realiza una evaluación inicial para ver los conocimientos que tienen los alumnos sobre el tema del calor y la temperatura, sus ideas previas y su capacidad de razonar ante ciertas cuestiones. Para ello se lleva a cabo un Kahoot con 15 preguntas y tras analizar los resultados se establece el punto de partida de las explicaciones en el aula. Esta prueba, que se hará con los teléfonos móviles o con los ordenadores del Centro, incluye preguntas relacionadas con el lenguaje utilizado cotidianamente que a veces es erróneo desde el punto de vista físico. Se trata de ver que contestan los alumnos y de volver a tratar las cuestiones en el momento de la explicación por parte del profesor, incidiendo en los errores más comunes con el objetivo de utilizar la terminología científica de manera adecuada.

Una vez realizada la evaluación inicial se exponen a continuación de forma detallada las diferentes actividades que se realizan en el aula.

Actividad 1: Temperatura

Objetivos: Obj. FQ. 3 y 6.

Contenidos: Medida de la temperatura: termómetros y escalas termométricas.

Metodología a seguir: Activa

Se pretenden alcanzar los objetivos mediante una experiencia práctica que se desarrolla al comienzo del Proyecto Didáctico. De esta manera, los alumnos perciben in situ las sensaciones que producen un cuerpo frío y otro caliente y la mezcla de ambos, para después extraer conclusiones acerca de ello. En el momento en el que los alumnos aprenden siendo ellos los protagonistas de la acción cognoscitiva se sienten partícipes de su propio aprendizaje y se incentiva su curiosidad e interés. Durante y después de la experiencia se plantean cuestiones para que piensen y razonen sus respuestas.

Descripción:

Se preparan tres cubas, una con agua fría, otra caliente y otra más grande de agua tibia. Sale un voluntario y mete la mano derecha en el recipiente caliente y la izquierda en el recipiente de agua fría. Después de unos segundos, introduce las dos manos



simultáneamente en el recipiente de agua templada. Se lanza la pregunta: ¿Notas la misma sensación de calor o de frío en las dos manos? ¿Crees que el sentido del tacto nos permite saber la temperatura de un objeto con la misma exactitud que un termómetro? ¿Por qué? El alumno dirá que con una mano siente ese agua más fría que con la otra mano siendo que se trata del mismo recipiente. Se pretende que se den cuenta de que el sentido del tacto es relativo y que nos permite realizar una medida de la temperatura de los cuerpos pero no es una medida suficientemente precisa y no siempre se puede utilizar el tacto, así que por ello se utilizan los termómetros, para lograr una buena exactitud en las medidas. Después de esto se realiza la medida de la temperatura de los vasos de agua fría y caliente para que manejen ellos el termómetro. Por último, se establece una definición precisa de temperatura.

Evaluación:

Se realiza mediante la observación del alumnado al realizar la experiencia, las respuestas que dan a las cuestiones que se les plantean y la observación de lo que han copiado en sus cuadernos.

Actividad 2: Funcionamiento y construcción de un termómetro

Objetivos: Obj. FQ. 1, 3 y 6.

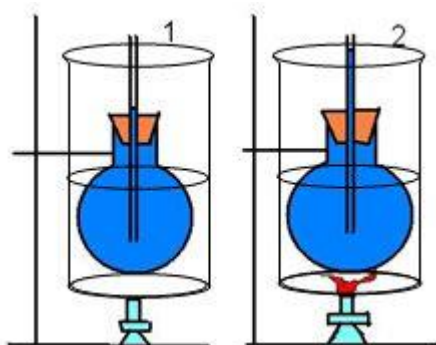
Contenidos: Medida de la temperatura: termómetros y escalas termométricas.

Metodología a seguir: Activa

Se pregunta a los alumnos si saben cuál es la propiedad que se usa para construir un termómetro. Se explica que es la dilatación de un líquido al aumentar su temperatura y se plantea la cuestión de cómo se les ocurre construir uno. Se intenta fomentar el trabajo activo del estudiante y su propio razonamiento para intentar seguir el procedimiento de elaboración del termómetro.

Descripción:

Construcción de un termómetro usando uno ya fabricado: Se coloca, en un matraz de fondo redondo con dos agujeros en la parte superior, agua con colorante y se introduce en los agujeros una varilla de vidrio hueca, de modo que parte del agua coloreada ascienda por ella, y un termómetro de alcohol.



Se deja que se estabilice la temperatura y el lugar al que llegue la marca del agua será el valor de temperatura que marca el termómetro, hacemos una línea en la marca y ponemos el valor numérico que corresponde. Ponemos a calentar el matraz con una placa, hasta que veamos que asciende el agua coloreada por la varilla a una longitud considerable, y llegado este punto visualizamos la temperatura que marca el termómetro, trazamos una línea y ponemos el valor. Después de esto, es necesario utilizar una regla para anotar los centímetros que hay entre marca y marca y los grados que hay entre ambas marcas para realizar la graduación adecuadamente, ya estaría el termómetro hecho.

Evaluación:

Observación sistemática: Después de realizar la experiencia todos los alumnos han de copiar en su cuaderno cómo se construye un termómetro, el profesor va pasando por la mesas para comprobar que se han enterado y han comprendido el procedimiento, si no es así se repite oralmente.

Actividad 3: Energía interna

Objetivos: Obj. FQ. 1, 2, 3 y 6.

Contenidos: Comprensión del término energía interna y de las variables de las que depende.

Metodología a seguir: Ideas previas y aprendizaje significativo

Se comienza por ideas previas de los alumnos ya que el concepto de energía interna ya se ha tratado en el tema anterior de La Energía. Inicialmente se lanzan preguntas a los alumnos para comprobar cuáles son los conocimientos que recuerdan. Después se comienza con la realización de la actividad en clase, preguntándoles a ellos y resolviendo las dudas que vayan surgiendo, con la finalidad de que poco a poco vayan construyendo su propio aprendizaje.

Descripción:

Se trata de un ejercicio práctico que se les entrega a los alumnos en clase para que lo realicen y corregirlo in situ, pudiendo resolver las dudas al instante. Este ejercicio permite ver de una forma muy clara de qué depende la energía interna.

Tras hacer este ejercicio los alumnos copian en sus cuadernos la definición de energía interna. Como se trata de un concepto que les cuesta un poco entender, se suelen poner más ejercicios de este tipo.

- ① Imagina dos vasos iguales, llenos de agua hasta el mismo nivel y a distinta temperatura (fig. 5.3.1).
¿Cuál de ellos crees que posee más energía interna total? ¿Por qué?
¿Cada una de las partículas del vaso a tiene la misma energía que cada partícula del vaso b? ¿Por qué?

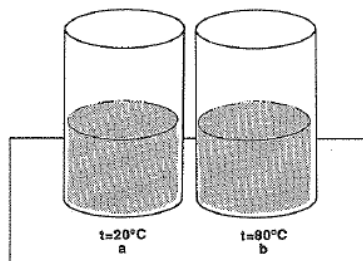


Figura 5.3.1

- ② Imagina dos vasos iguales, uno de ellos con doble cantidad de agua que el otro y a la misma temperatura (fig. 5.3.2).

¿Cuál de ellos crees que posee más energía interna total? ¿Por qué?
¿Cada una de las partículas del vaso a tiene la misma energía que cada partícula del vaso b? ¿Por qué?

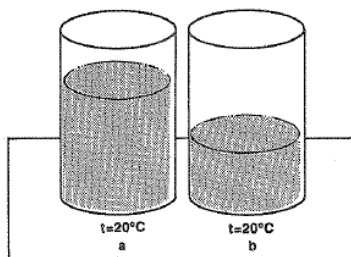


Figura 5.3.2

CONCLUSIONES

- La Energía Interna depende directamente de:.....
- La temperatura depende directamente de:.....

Evaluación:

La evaluación se lleva a cabo mediante la observación directa de las respuestas de los alumnos a cada una de las preguntas que plantea el ejercicio. Con las dudas que van surgiendo se comprueba si lo van entendiendo o si se necesita reforzar, fomentando así un aprendizaje individualizado y significativo y utilizando una metodología de evaluación formativa.

Actividad 4: Sala de baile

Objetivos: Obj. FQ. 1, 2, 3 y 6.

Contenidos: Comprensión del término energía interna y de las variables de las que depende.

Metodología a seguir: Aprendizaje autónomo

Al acabar la actividad anterior, los alumnos deben realizar en sus casas la actividad 4, utilizando los contenidos aprendidos durante la clase y deben entregarla hecha al día siguiente.

Descripción:

Se trata de una actividad de aplicación de los conceptos de energía interna media y energía interna por partícula, relacionándolos con número de partículas y transferencias de energía. Este ejercicio le otorga al alumno otra visión de estos conceptos ya que los trata mediante un símil de unas salas de baile, algo que también hace que les llame más la atención.

- ① En la sala de baile de un pueblo llamado Valmorillo, 100 parejas nostálgicas bailan al son de una música lenta. No muy lejos, en la discoteca, los únicos 5 jóvenes que viven en el pueblo no paran de bailar rock duro.



Figura 5.2.2

Llamemos energía interna a la energía total (debida al número de personas, a su movimiento y a las «fuerzas de atracción» entre ellas) que hay en cada local de baile. Imaginemos que las personas son partículas.
¿En cuál de los dos recintos hay más energía total?

¿En cuál de ellos es mayor la energía cinética media por persona o «partícula»?

- ⑤ Los jóvenes de Valmorillo han decidido unirse a las personas mayores. Ambos grupos pretenden imponer sus gustos musicales, pero, al fin, llegan a un acuerdo: bailar pasodobles. Han logrado el equilibrio, todos bailan lo mismo: los jóvenes más lento que antes y los mayores más rápido.
¿Qué «partículas» han cedido energía? ¿Cuáles han ganado?

Evaluación:

Los alumnos entregan el ejercicio y la profesora los corrige, anotando en el cuaderno del profesor los resultados. Después se devuelven para que exista un feedback con los alumnos y puedan corregir sus errores para la próxima vez.

Actividad 5: Lectura

Objetivos: Obj. FQ. 2, 3 y 6.

Contenidos: La percepción del calor. Sensación térmica. Efectos del calor en los cuerpos. Conocer y distinguir los conceptos de calor, temperatura y Energía interna. Equilibrio térmico. Transferencia de calor. Conductores y aislantes.

Metodología a seguir: Rotura ideas alternativas y construcción de ideas correctas

Primeramente se comienza con una lluvia de ideas acerca del uso coloquial de la palabra calor y se van anotando las respuestas en la pizarra, y a continuación se lee el texto. Tras la lectura se le pide a algún alumno que nos de su interpretación del texto y se comprueba que todos lo han entendido. Se pretende introducir el concepto de calor y sobre todo que tras realizar la actividad sepan diferenciar la energía interna y el calor, eliminando todas las ideas previas erróneas que los alumnos puedan tener sobre el calor.

Descripción:

Se trata de un texto en el que se explica, utilizando un símil, la diferencia que radica entre energía interna y calor y su relación con la temperatura. Se lee el texto en clase y se ponen en común las ideas y conceptos tratados en él.

LECTURA

En el lenguaje común explicamos estos fenómenos diciendo, por ejemplo, que el aire enfría la sopa. Sin embargo, no siempre está de acuerdo el lenguaje coloquial con el lenguaje científico.

Desde el punto de vista científico, un cuerpo no tiene calor, tiene energía interna. El calor existe solamente mientras ese cuerpo cede energía a otro que está a temperatura más baja.

Como este concepto es un poco complicado, vamos a aclarar la idea mediante un símil (fig. 5.3.5).

Sabes que la lluvia es siempre agua, pero que el agua no siempre es lluvia. Para que el agua sea lluvia es necesario que caiga de las nubes al suelo, ¿no?, mientras el agua cae es lluvia, pero cuando llega al suelo es agua otra vez. Resumiendo: para que el agua sea lluvia hace falta que caiga, es necesario que exista un desnivel de alturas.



Figura 5.3.5

Pues bien, algo parecido ocurre con el calor: los cuerpos tienen energía, pero a esa energía que tienen los cuerpos, aunque estén a una temperatura muy alta no se le llama calor. El calor aparece cuando un cuerpo cede energía a otro que se encuentra a menor temperatura, y existe mientras se mantiene ese desnivel de temperaturas. Es decir, de acuerdo con el símil anterior, el calor sería la lluvia y el desnivel de temperatura sería el desnivel de altura. Una vez que los dos cuerpos han alcanzado una temperatura igual, ya no podemos hablar de calor, sólo de energía interna de cada uno de ellos.

Evaluación:

La evaluación se realiza después de leer el texto, preguntándoles a los alumnos las ideas principales del texto y preguntando si lo han entendido.

Actividad 6: ¿Cómo lo dirías?

Objetivos: Obj. FQ. 1, 2 y 3.

Contenidos: Conocer y distinguir los conceptos de calor, temperatura y Energía interna. Interpretar los efectos de la energía térmica sobre los cuerpos en situaciones cotidianas y en experiencias de laboratorio.

Metodología a seguir: Trabajo autónomo y motivador

Metodología activa en la que los alumnos trabajan de forma autónoma o con la ayuda de sus compañeros. Utilizando expresiones cotidianas se pretende acercar la física al día a día de los alumnos, introduciendo el enfoque CTS que se busca a lo largo de todo el Proyecto Didáctico.

Descripción:

Este ejercicio consiste en que los alumnos tienen que traducir del lenguaje coloquial, que utiliza la palabra calor de manera errónea científicamente, al lenguaje científico. Esto les sirve para asimilar lo que realmente es el calor y no la idea previa que ellos tenían. Para ellos, se les entrega el siguiente ejercicio para que lo realicen en clase y posteriormente se corrige en grupos. Posteriormente, se analizan las frases anotadas en la lluvia de ideas de la actividad anterior y se expresan con un lenguaje científico correcto.

- ⑤ Teniendo en cuenta la lectura anterior, da una definición del concepto de calor. Intenta hacer una «traducción científica» de cada una de las frases siguientes (que sin duda habrás oído o dicho más de una vez):
 - «Cierra la puerta, que entra frío.»
 - «Tengo mucho calor.»
 - «Préstame un jersey, que tengo mucho frío.»
 - «Sopla un poco para que se te enfríe la sopa.»

Evaluación:

Evaluación mediante observación y participación en el aula. Se les deja a los alumnos unos minutos para que piensen y después se corrige el ejercicio. Viendo cómo responden a las preguntas y resuelven el ejercicio se evalúa si comprenden los contenidos o es necesario repetir o hacer más ejercicios del estilo.

Actividad 7: Equilibrio térmico

Objetivos: Obj. FQ. 1, 3, 4 y 6.

Contenidos: Equilibrio térmico. Transferencia de calor. Conductores y aislantes.

Entender el fenómeno de equilibrio térmico e introducirles el hecho de que dependiendo de la masa de las sustancias y el tipo de sustancia que se mezclen cambia su temperatura final con el calor aportado de manera diferente.

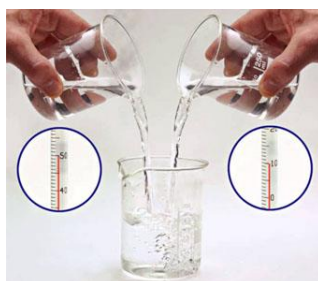
Metodología a seguir: Activa, aprendizaje significativo e ideas previas

Metodología activa a través de experiencias prácticas. En primer lugar se explica en que va a consistir la experiencia y se recaban las ideas previas que los estudiantes poseen acerca del proceso que se va a llevar a cabo. Después se comprueba experimentalmente el suceso y se intentan eliminar las ideas previas si existían a través de la metodología activa y participativa. Posteriormente copian en su cuaderno la definición de equilibrio térmico.

Descripción:

La actividad se realiza proponiendo diferentes cuestiones a las que los alumnos deben responder inicialmente qué creen que va a ocurrir. Seguidamente se lleva a cabo la experiencia y se ponen en común los resultados. Las preguntas tratadas en el aula son las siguientes:

- Qué temperatura resultará al mezclar 100 g de agua a 20° C o a la que salga del grifo y 100 g de agua a 80°C o una cosa así. ¿Qué agua cede calor a cuál?



- ¿Qué temperatura se obtendrá cuando mezclamos a las mismas temperaturas pero, 80 g de agua a 20 ° C y 200 g de agua a 80 ° C. ¿Quién cede calor a quién? Posiblemente respondan que la temperatura será la intermedia, pero se trata de hacer las demostraciones en el laboratorio.

Posteriormente, se puede decir que la temperatura final se obtiene por una media ponderada

$$t_f = \frac{t_{1i} \cdot m_1 + t_{2i} \cdot m_2}{m_1 + m_2}, \text{ se comprueba que nos da la } =T_f.$$

- ¿Qué pasaría si mezclamos 100 g de agua a 20 ° C y 100 g de hierro o aluminio a 80 ° C? (el hierro o el aluminio se pueden calentar dentro de agua caliente a 80 o 100 °C). Una posible respuesta será que la temperatura es la intermedia y aquí hay que hacer la demostración y que se den cuenta que la energía interna depende no solo de la temperatura y de la masa sino

también del tipo de sustancia y que el agua almacena mucha energía interna en comparación con otras sustancias, con la misma masa e igual temperatura.

Evaluación:

Se evalúan las respuestas que dan los alumnos en la realización de la experiencia y cuando ha concluido se comprueba que han escrito en el cuaderno correctamente lo que ha ocurrido.

Actividad 8: Transferencia de calor

Objetivos: Obj. FQ. 1, 2, 3 y 6.

Contenidos: Equilibrio térmico. Transferencia de calor. Conductores y aislantes. Interpretar los efectos de la energía térmica sobre los cuerpos en situaciones cotidianas y en experiencias de laboratorio.

Metodología a seguir: Aprendizaje autónomo

Se combina una metodología de trabajo activo en clase donde el estudiante sea el protagonista de su proceso de enseñanza-aprendizaje con un trabajo autónomo en casa para reforzar los conceptos y contenidos tratados en el aula.

Descripción:

Los alumnos deben realizar el siguiente ejercicio en su casa para comprobar si han comprendido el concepto de equilibrio térmico y transferencia de calor. De esta forma, el profesor puede observar si se está entendiendo bien el tema y puede reforzar aquellos aspectos que no están quedando del todo claros.

ACTIVIDADES

- ④ En una habitación herméticamente cerrada y aislada hay un plato de sopa recién hecha (fig. 5.3.4).
¿Qué le habrá ocurrido al día siguiente a la temperatura del plato, del aire, de la sopa, del suelo, etc.?

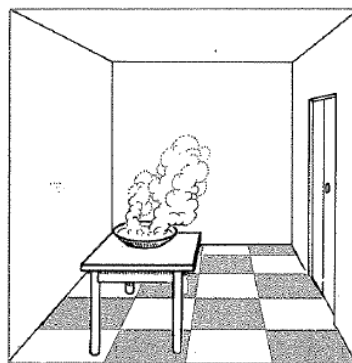


Figura 5.3.4

- La sopa ha cedido energía a:
- El plato ha recibido energía de:
- El plato ha cedido energía a:
- El aire ha recibido energía de:
- El aire ha cedido energía a:

Evaluación:

Los alumnos entregan el ejercicio hecho la clase siguiente y el profesor los corrige. De esta forma se sabe quién trabaja de forma continua y el progreso de cada alumno a nivel individual.

Actividad 9: Experiencia del agua y el aceite

Objetivos: Obj. FQ. 1, 2, 3 y 6.

Contenidos: Dependencia del tipo de sustancia de la energía interna

Metodología a seguir: Aprendizaje activo y significativo

Al igual que en el resto de actividades, se pretende fomentar una metodología activa. En este caso los alumnos deben crear su propio conocimiento lógico a partir de una cuestión planteada por el profesor. Para comprobar si la respuesta ha sido correcta, se lleva a cabo la comprobación de forma práctica.

Descripción: Experiencia del agua y aceite

Se pone a calentar con el mismo tipo de placa y a la misma temperatura, dos masas iguales de agua y de aceite a la misma temperatura inicial. Antes de nada se les pregunta a los alumnos qué sustancia alcanzará antes los 50°C, siendo que ambas sustancias reciben la misma cantidad de calor. Tras responder a la cuestión se observa lo que ocurre. Vemos como el aceite, debido a que tiene un calor específico menor, alcanza antes una temperatura más alta y se explica razonadamente el por qué a los alumnos.

Evaluación:

Se evalúan las respuestas que dan inicialmente y posteriormente cuando ya saben la solución a la cuestión, prestando atención al interés y participación en la actividad y a los apuntes que van cogiendo en su cuaderno, el cual se les irá pidiendo de forma aleatoria para ver que todos lo llevan al día.

Actividad 10: ¿Cómo se propaga el calor?

Objetivos: Obj. FQ. 1, 3 y 6.

Contenidos: Propagación del calor: conducción, convección y radiación.

Metodología a seguir: Aprendizaje motivador y activo

Inicialmente se da una clase magistral de los contenidos a tratar ya que son fenómenos que los alumnos aún no han visto en ninguna asignatura. Una vez que se ha explicado en clase con diferentes recursos las tres formas de propagación del calor, se visualiza un video que siempre llama más la atención de los alumnos y hace que su aprendizaje resulte más motivador. De esta forma se combina una metodología expositiva con una activa donde es el estudiante el que interpreta los fenómenos y elabora una respuesta.

Descripción:

Durante la primera parte de la actividad, el profesor explica las formas de propagación del calor y posteriormente se visualiza el siguiente video: <https://www.youtube.com/watch?v=E5chWfVLmHk>.

En él van apareciendo las tres formas de propagación de calor, que se manifiestan derritiendo a un conejo de chocolate y tras la visualización del cual los alumnos han de ir diciendo a cuál de ellas corresponde.

Evaluación:

Evaluación mediante observación inmediata del proceso de aprendizaje de los alumnos y de su participación durante la actividad.

Actividad 11: Experiencia práctica- Propagación del calor.

Objetivos: Obj. FQ. 1, 2, 3, 5 y 6.

Contenidos: Propagación del calor: conducción, convección y radiación. Teoría cinético-molecular. Describir los mecanismos por los que se transfiere la energía térmica en diferentes situaciones.

Metodología a seguir: Aprendizaje cooperativo y activo.

Trabajo en grupo para interpretar diferentes situaciones preparadas en el aula, con el objetivo de identificar la forma de propagación del calor en cada caso. Se trata por tanto de una metodología activa fomentando la participación y el interés de los estudiantes.

Descripción:

Se divide a los alumnos en grupos de 3 ó 4 personas para que realicen cuatro experiencias que se han preparado para poner en práctica los conocimientos adquiridos en la sesión anterior. En cada sección tienen la explicación y las preguntas a las que deben contestar de forma conjunta. Estas cuestiones pretenden fomentar el análisis y el razonamiento en los estudiantes y que sean capaces de argumentar sus respuestas.

Se exponen a continuación las experiencias que se llevan a cabo.

CONDUCCIÓN: Los alumnos observan como al tocar una vara de metal y otra de plástico da la sensación de que están a diferentes temperaturas por las propiedades conductores y aislantes. Sin embargo, el termómetro al que están insertos marca la misma temperatura.



CONVECCIÓN EN GASES: Al colocar un mechero Bunchen debajo de la espiral, esta comienza a girar. Tienen que razonar la existencia y el sentido de las corrientes de convección.



CONVECCIÓN DE LÍQUIDOS: Al calentar aceite con serrín se observa como las partículas ascienden por el fluido, tienen que explicar la existencia y movimiento de las corrientes de convección.

RADIACIÓN: Se observa cómo al colocar adecuadamente un foco, con un espejo cóncavo sobre una cerilla se prende fuego. Tienen que explicar cómo mediante ondas electromagnéticas se propaga el calor.



Evaluación:

Los alumnos deben tomar nota durante la actividad de todos los procesos y finalmente elaborar un informe grupal, que tras revisarlo en casa, lo enviarán al profesor vía Drive. Este informe debe contener la explicación razonada y justificada de todas las cuestiones que se les han planteado a lo largo de la experiencia.

Evaluación

Al ser la evaluación un seguimiento continuo del proceso de enseñanza-aprendizaje del alumno, cabe distinguir tres modalidades de evaluación distintas y complementarias que se van a llevar a cabo a lo largo del Proyecto Didáctico:

- **Evaluación inicial:** Es importante saber los conocimientos previos que presentan los alumnos al inicial el Proyecto Didáctico y el dominio de los contenidos y las competencias previas adquiridas. Por tanto se elabora una prueba inicial a través de un proceso de gamificación (Kahoot) con el objetivo de tomar decisiones en relación con la elaboración, revisión y modificación de las distintas actividades si fuera necesario, para su adecuación a las características y conocimientos del alumnado. Además se adoptarán las pertinentes medidas de refuerzo para aquellos alumnos que lo precisen.

- **Evaluación formativa:** Se evalúa continuamente la actitud y disposición en clase, la realización de ejercicios y trabajos para determinar el grado de adquisición de cada objetivo. Es por eso que la metodología predominante a lo largo de las sesiones es una metodología activa donde se pretende que el alumno sea el agente principal de su formación. Además la asignatura de Física y Química conlleva una parte teórico-conceptual y otra de desarrollo práctico que implica la realización de experiencias de laboratorio así como la búsqueda, análisis y elaboración de información. Así pues, los alumnos realizan ejercicios de razonamiento, ejercicios numéricos y trabajos o prácticas de laboratorio y por tanto estos deben ser evaluados continuamente.

- **Evaluación sumativa:** Se establecen sistemas que valoren el punto de partida, la progresión que vaya experimentando el propio alumno, su trabajo y el resultado final. Por tanto, su evaluación será la suma y consecución de los diferentes objetivos expuestos a lo largo del Proyecto Didáctico. Se realizará una prueba específica para evaluar la adquisición de los diferentes objetivos y además los alumnos volverán a realizar el Kahoot que se llevó a cabo en la primera sesión para ver los avances que han adquirido a lo largo de las sesiones y así poder evaluar su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Además de estas modalidades de evaluación, se realizará una autoevaluación y coevaluación del alumno para obtener información sobre su propio proceso de aprendizaje. El alumno dará su propio informe sobre si corrige, revisa y completa las tareas, si ha aprendido o no, si le ha gustado la materia, si le ha parecido útil y si el método seguido le parece bueno, etc. De esta forma el profesor puede evaluar el progreso de la clase y plantear posibles mejoras para que su aprendizaje sea lo más completo y satisfactorio posible.

Los instrumentos de evaluación que se utilizarán para evaluar el proceso de aprendizaje del alumno serán los siguientes:

- Observación sistemática a lo largo de todas las sesiones y actividades realizadas, anotando tanto su comportamiento como su disposición a la elaboración de la tarea y las respuestas y razonamientos que exponen en cada caso.

- Intercambios orales con los alumnos: Participación a lo largo de las sesiones e interés prestado durante las mismas.

- Análisis de las producciones elaboradas y entregadas a lo largo del Proyecto Didáctico ya que algunas de las actividades realizadas las deben entregar para su corrección.

- Pruebas específicas: se evalúa tanto los Kahoot realizados como su progresión y mejora del segundo respecto al primero. Además se realizará una prueba escrita a final de la unidad, englobando todos los contenidos tratados durante las diferentes sesiones.

Finalmente y siguiendo los instrumentos de evaluación citados, se establecen los siguientes criterios de calificación en los que cada alumno obtiene una nota individual, aunque parte de su nota se ha puesto a partir de trabajos elaborados en grupo.

- Prueba escrita 70%
- Actitud 5%
- Cuaderno 5%
- Kahoot (nota grupal) 5%
- Trabajo práctico (nota grupal) 15%

Bibliografía

Arróspide, M.C., Galbán, M.D. (2017). Física y Química. Aragón: Edelvives

Bacas, P., Martín-Díaz, M.J. (1992). *Distintas motivaciones para aprender ciencias*.

Madrid: M.E.C./Narcea

Barrio, J., Bermúdez, M. L., Faure, A., Gómez, M. F. (2003). *Ciencias de la Naturaleza*. Madrid:

Oxford.

Driver, D., Guesne, E., Tiberghien, A. (1989). Ideas científicas en la infancia y en la adolescencia.

Madrid: Morata.

Hierrezuelo, J., Montero, A. (1988). La ciencia de los alumnos. Barcelona: Laia.

Programación

6. Procedimientos e instrumentos de evaluación.

Se van a llevar a cabo varios tipos de evaluación a lo largo del curso; hacia los alumnos la mayor parte de ellas será individualizada, exceptuando los trabajos de grupo que a pesar de que se evaluará individualmente la exposición, el trabajo en sí tendrá una nota colectiva. Se les hará una evaluación inicial a comienzo de curso para ver cuál es la base de la que parten y qué habría que reforzar. A lo largo del curso tendrán evaluación continua y evaluación formativa y, después de cada unidad didáctica o cada dos de ellas se les hará una prueba escrita que es lo que será una evaluación final de las unidades y les servirá para acreditar la adquisición de los estándares de aprendizaje. En cuando la evaluación es hacia los profesores se hará periódicamente comprobando que los alumnos entienden y progresan y será orientadora, formativa y autoevaluativa, con el fin de mejorar cada año la enseñanza que recibe el alumnado.

Según las *Pautas para la elaboración de la programación didáctica en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria* del Gobierno de Aragón, los procedimientos de evaluación son los métodos a través de los cuales se lleva a cabo la recogida de información sobre adquisición de competencias básicas, dominio de los contenidos o logro de los criterios de evaluación y los instrumentos de evaluación son todos aquellos documentos utilizados por el profesorado para la observación sistemática y el seguimiento del proceso de aprendizaje del alumno.

Así pues, los procedimientos de evaluación y los instrumentos de evaluación asociados a ellos que nosotros vamos a usar son: la observación del alumno en diferentes términos (Fichas de observación, listas de control, registros anecdóticos y diarios de clase), análisis de las producciones de los alumnos (PowerPoint de trabajos, fichas de actividades, resolución de problemas, informes de laboratorio) y el análisis de pruebas escritas.

La tabla que recoge todos los procedimientos e instrumentos de evaluación de todas las unidades del curso es la siguiente:

	UD	Contenidos	Contenidos Mínimos	Criterios de Evaluación	Estándares de Aprendizaje	Procedimientos de Evaluación	Instrumentos de Evaluación
Bloque I	Unidad 1	<i>El método científico: sus etapas.</i>	-Conocer las características del método científico.	Crit.FQ.1.1. Reconocer e identificar las características del método científico.	Est.FQ.1.1.1. Determina con claridad el problema a analizar o investigar, y formula hipótesis para explicar fenómenos de nuestro entorno utilizando teorías y modelos científicos	Análisis de una prueba escrita	Prueba escrita, constituida por problemas y ejercicios de razonamiento
					Est.FQ.1.1.2. Diseña propuestas experimentales para dar solución al problema planteado. Registra observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa, y los comunica de forma oral y escrita utilizando esquemas, gráficos, tablas y expresiones matemáticas.		
				Crit.FQ.1.2. Valorar la investigación científica y su impacto en la industria y en el desarrollo de la sociedad.	Est.FQ.1.2.1. Relaciona la investigación científica con las aplicaciones tecnológicas en la vida cotidiana	Lectura de un texto y debate en clase sobre el tema (Ej. En el ANEXO)	Ficha de observación descriptiva

	Unidad 2	<i>Medida de magnitudes. Sistema Internacional de Unidades. Notación científica.</i>	-Saber resolver cambios de unidades y manejar el Sistema Internacional de unidades. -Definir: masa, volumen y densidad y sus unidades en el SI. -Determinar experimentalmente la densidad de un sólido.	Crit.FQ.1.3. Conocer los procedimientos científicos para determinar magnitudes.	Est.FQ.1.3.1. Establece relaciones entre magnitudes y unidades utilizando, preferentemente, el Sistema Internacional de Unidades y la notación científica para expresar los resultados.	Análisis de ejercicios que se mandan para casa y de la prueba escrita	Diario de clase y prueba escrita
				de Química; conocer y respetar las normas de seguridad y de eliminación de residuos para la protección del medioambiente.	Est.FQ.1.4.1. Reconoce e identifica los símbolos más frecuentes utilizados en el etiquetado de productos químicos e instalaciones, interpretando su significado.	Observación del alumno en el ámbito del laboratorio	Listas de control
					Est.FQ.1.4.2. Identifica material e instrumentos básicos de laboratorio y conoce su forma de utilización para la realización de experiencias respetando las normas de seguridad e identificando actitudes y medidas de actuación preventivas.		
	Unidad 3	<i>Utilización de las Tecnologías de la Información y</i>		Crit.FQ.1.5. Interpretar la información sobre temas científicos de carácter divulgativo que aparece en	Est.FQ.1.5.1. Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.	Exposición de un trabajo <u>breve</u> de textos de divulgación científica	Ficha de observación descriptiva

		<i>la Comunicación El trabajo en el laboratorio. Proyecto de investigación.</i>		publicaciones y medios de comunicación.	Est.FQ.1.5.2. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información existente en internet y otros medios digitales.	individual, que tendrá que interpretar su contenido al resto de la clase su validez según ellos.	
				Crit.FQ.1.6. Desarrollar pequeños trabajos de investigación en los que se ponga en práctica la aplicación del método científico y la utilización de las TIC	Est.FQ.1.6.1. Realiza pequeños trabajos de investigación sobre algún tema objeto de estudio aplicando el método científico, y utilizando las TIC para la búsqueda y selección de información y presentación de conclusiones.	Exposición de un trabajo sobre un vídeo de algún objeto de investigación en el que deberán aplicar el método científico.	Ficha de observación descriptiva y ppt proporcionado por los alumnos
					Est.FQ.1.6.2. Participa, valora, gestiona y respeta el trabajo individual y en equipo.		
Bloque II	Unidad 4	<i>Leyes de los gases</i>	-Conocer y saber realizar ejercicios numéricos con las leyes de los gases.	Crit.FQ.2.3. Establecer las relaciones entre las variables de las que depende el estado de un gas	Est.FQ.2.3.1. Justifica el comportamiento de los gases en situaciones cotidianas relacionándolo con el modelo cinético-molecular.	Análisis de la prueba escrita	Prueba escrita

			-Conocer los diferentes cambios de estado con sus nombres correctamente expresados.	a partir de representaciones gráficas y/o tablas de resultados obtenidos en, experiencias de laboratorio o simulaciones por ordenador.	Est.FQ.2.3.2. Interpreta gráficas, tablas de resultados y experiencias que relacionan la presión, el volumen y la temperatura de un gas utilizando el modelo cinético-molecular y las leyes de los gases.		
	Unidad 5	<i>Mezclas de especial interés: disoluciones acuosas, aleaciones y coloides. Métodos de separación de mezclas.</i>	-Diferenciar entre sustancia pura y mezcla. Diferenciar mezcla homogénea y heterogénea.	Crit.FQ.2.4. Identificar sistemas materiales como sustancias puras o mezclas y valorar la importancia y las aplicaciones de mezclas de especial interés.	Est.FQ.2.4.2. Identifica el disolvente y el soluto al analizar la composición de mezclas homogéneas de especial interés, interpretando gráficas de variación de la solubilidad de sólidos y gases con la temperatura	Preguntas en clase y posteriormente las que se hagan en el examen	Diario de clase y prueba escrita
			-Reconocer los componentes de una disolución y los tipos de disoluciones.		Est.FQ.2.4.3. Realiza experiencias sencillas de preparación de disoluciones, describe el procedimiento seguido y el material utilizado, determina la concentración y la expresa en gramos por litro, en % masa y en % volumen.	Análisis de los informes de laboratorio	Informes de laboratorio
			-Realizar cálculos con la concentración y la solubilidad de una disolución.				

			-Saber separar los componentes de una mezcla por métodos físicos.	Crit.FQ.2.5. Proponer métodos de separación de los componentes de una mezcla	Est.FQ.2.5.1. Diseña métodos de separación de mezclas según las propiedades características de las sustancias que las componen, describiendo el material de laboratorio adecuado.	Análisis de un esquema	Esquema en el informe de laboratorio que englobe todo ello
Unidad 6	<i>Estructura atómica.</i> <i>Isótopos.</i> <i>Modelos atómicos.</i>	-Indicar las diferencias principales entre protón, electrón y neutrón. -Dados el número atómico y el número másico, indicar el número de protones, electrones y neutrones de un elemento, y viceversa. -Reconocer isótopos. -Conocer el nombre, el símbolo, saber situar en el	Crit.FQ.2.6. Reconocer que los modelos atómicos son interpretativos de las distintas teorías y la necesidad de su utilización para la interpretación y comprensión de la estructura interna de la materia.	Est.FQ.2.6.1. Representa el átomo, a partir del número atómico y el número másico, utilizando el modelo de Rutherford.	Trabajo de la unidad 6 en el que deberán contestar justificadamente 10 preguntas en las que se engloban todos los estándares de la unidad. Constará de	Resolución del trabajo de las 10 preguntas. Prueba escrita	
				Est.FQ.2.6.2. Describe las características de las partículas subatómicas básicas y su localización en el átomo.			
				Est.FQ.2.6.3. Relaciona la notación XAZ con el número atómico y el número másico determinando el número de cada uno de los tipos de partículas subatómicas básicas.			

		<p>sistema periódico los elementos químicos más usuales.</p> <p>-Diferenciar entre metales y no metales.</p> <p>-Indicar las diferencias principales entre protón, electrón y neutrón.</p>	<p>Crit.FQ.2.7. Analizar la utilidad científica y tecnológica de los isótopos radiactivos.</p>	<p>Est.FQ.2.7.1. Explica en qué consiste un isótopo y comenta aplicaciones de los isótopos radiactivos, la problemática de los residuos originados y las soluciones para su gestión</p>	<p>preguntas cortas y de razonamiento.</p> <p>Análisis de la prueba escrita</p>	
Unidad 7	<i>Sistema Periódico de los elementos.</i>	<p>-Conocer la posición de los elementos y el porqué de esa posición en la tabla periódica.</p>	<p>Crit.FQ.2.8. Interpretar la ordenación de los elementos en la Tabla Periódica y reconocer los más relevantes a partir de sus símbolos.</p>	<p>Est.FQ.2.8.1. Reconoce algunos elementos químicos a partir de sus símbolos. Conoce la actual ordenación de los elementos en grupos y periodos en la Tabla Periódica.</p>	<p>Análisis de la prueba escrita de la tabla periódica</p>	<p>Prueba escrita</p>
				<p>Est.FQ.2.8.2. Relaciona las principales propiedades de metales, no metales y gases nobles con su posición en la Tabla Periódica y con su tendencia a formar iones, tomando como referencia el gas noble más próximo.</p>	<p>Ejercicios para casa que serán corregidos en clase por ellos.</p>	<p>Diario de clase</p>
Unidad 8	<i>Uniones entre átomos: moléculas y cristales.</i>	<p>-Calcular la masa molecular de un compuesto.</p>	<p>Crit.FQ.2.9. Conocer cómo se unen los átomos para formar estructuras más complejas y explicar las</p>	<p>Est.FQ.2.9.1. Conoce y explica el proceso de formación de un ion a partir del átomo correspondiente, utilizando la notación adecuada para su representación.</p>	<p>Análisis de la prueba escrita</p>	<p>Prueba escrita</p>

		<i>Masas atómicas y moleculares.</i>	-Predecir el tipo de enlace que existirá en un compuesto y las propiedades de las sustancias unidas mediante enlace iónico, covalente y metálico. -Formular y nombrar compuestos inorgánicos básicos (Óxidos, Hidruros, Hidróxidos, oxoácidos, Sales binarias).	propiedades de las agrupaciones resultantes.	Est.FQ.2.9.2. Explica cómo algunos átomos tienden a agruparse para formar moléculas interpretando este hecho en sustancias de uso frecuente y calcula sus masas moleculares.		
				Crit.FQ.2.11. Formular y nombrar compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC.	Est.FQ.2.11.1. Utiliza el lenguaje químico para nombrar y formular compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC y conoce la fórmula de algunas sustancias habituales.	Análisis de la prueba escrita de formulación	Prueba escrita de formulación
	Unidad 9	<i>Sustancias simples y compuestas de especial interés con aplicaciones</i>		Crit.FQ.2.10. Diferenciar entre átomos y moléculas, y entre sustancias simples y compuestas en sustancias de uso frecuente y conocido.	Est.FQ.2.10.1. Reconoce los átomos y las moléculas que componen sustancias de uso frecuente, clasificándolas en simples o compuestas, basándose en su expresión química, e interpreta y asocia diagramas de partículas y modelos moleculares.	Exposición oral individual describiendo una molécula dada por el profesor	Ficha de observación descriptiva. Prueba escrita

		<i>industriales tecnológicas y biomédicas.</i>			Est.FQ.2.10.2. Presenta utilizando las TIC las propiedades y aplicaciones de alguna sustancia de especial interés a partir de una búsqueda guiada de información bibliográfica y/o digital.	utilizando la pizarra digital. Para ello tendrán que realizar además búsqueda bibliográfica. Análisis de la prueba escrita	
Bloque III	Unidad 10	<i>Cambios físicos y cambios químicos.</i>	-Diferenciar entre cambio físico y químico.	Crit.FQ.3.1. Distinguir entre cambios físicos y químicos mediante la realización de experiencias sencillas que pongan de manifiesto si se forman o no nuevas sustancias.	Est.FQ.3.1.1. Distingue entre cambios físicos y químicos en acciones de la vida cotidiana en función de que haya o no formación de nuevas sustancias.	Observación del profesor mediante preguntas en la clase y el análisis de la prueba escrita	Registro anecdótico y prueba escrita
					Est.FQ.3.1.2. Describe el procedimiento de realización de experimentos sencillos en los que se ponga de manifiesto la formación de nuevas sustancias y reconoce que se trata de cambios químicos.	Análisis de los informes de laboratorio	Informes de laboratorio

	Unidad 11	<i>La reacción química.</i>	-Escribir ecuaciones químicas sencillas y ajustar por tanteo.	Crit.FQ.3.2. Caracterizar las reacciones químicas como cambios de unas sustancias en otras.	Est.FQ.3.2.1. Identifica cuáles son los reactivos y los productos de reacciones químicas sencillas interpretando la representación esquemática de una reacción química.	Análisis de la prueba escrita	Prueba escrita
				Crit.FQ.3.3. Describir a nivel molecular el proceso por el cual los reactivos se transforman en productos en términos de la Teoría de Colisiones.	Est.FQ.3.3.1. Representa e interpreta una reacción química a partir de la teoría atómico-molecular y la teoría de colisiones y determina de la composición final de una mezcla de partículas que reaccionan.		
	Unidad 12	<i>Cálculos estequiométricos sencillos. Ley de conservación de la masa.</i>	-Saber realizar cálculos estequiométricos sencillos.	Crit.FQ.3.4. Resolver ejercicios de estequiometría. Deducir la ley de conservación de la masa y reconocer reactivos y productos a través de experiencias sencillas en el laboratorio y/o de simulaciones por ordenador.	Est.FQ.3.4.1. Determina las masas de reactivos y productos que intervienen en una reacción química. Comprueba experimentalmente que se cumple la ley de conservación de la masa.	Análisis de informes de laboratorio, prueba escrita y ejercicios para casa.	Informes de laboratorio, prueba escrita y resolución de ejercicios

				<p>Crit.FQ.3.5. Comprobar mediante experiencias sencillas de laboratorio la influencia de determinados factores en la velocidad de las reacciones químicas.</p>	<p>Est.FQ.3.5.1. Justifica en términos de la teoría de colisiones el efecto de la concentración de los reactivos en la velocidad de formación de los productos de una reacción química.</p>	<p>Análisis de los ejercicios para casa que corregirán ellos en clase</p>	<p>Diario de clase</p>
					<p>Est.FQ.3.5.2. Interpreta situaciones cotidianas en las que la temperatura influye significativamente en la velocidad de la reacción.</p>	<p>Análisis de los informes de laboratorio</p>	<p>Informes de laboratorio</p>
				<p>Crit.FQ.1.4. Reconocer los materiales, e instrumentos básicos presentes en el laboratorio de Física y en el de Química; conocer y respetar las normas de</p>	<p>Est.FQ.1.4.1. Reconoce e identifica los símbolos más frecuentes utilizados en el etiquetado de productos químicos e instalaciones, interpretando su significado.</p>	<p>Observación del profesor en el ámbito del laboratorio</p>	<p>Listas de control</p>

			seguridad y de eliminación de residuos para la protección del medioambiente.	Est.FQ.1.4.2. Identifica material e instrumentos básicos de laboratorio y conoce su forma de utilización para la realización de experiencias respetando las normas de seguridad e identificando actitudes y medidas de actuación preventivas.	Observación del profesor en el ámbito del laboratorio	Listas de control
Unidad 13	<i>La química en la sociedad y el medio ambiente.</i>		Crit.FQ.3.6. Reconocer la importancia de la química en la obtención de nuevas sustancias y su importancia en la mejora de la calidad de vida de las personas.	Est.FQ.3.6.1. Clasifica algunos productos de uso cotidiano en función de su procedencia natural o sintética e interpreta los símbolos de peligrosidad en la manipulación de productos químicos.	Hoja de ejercicios con preguntas de razonamiento del tema en cuestión	Resolución de las preguntas
				Est.FQ.3.6.2. Identifica y asocia productos procedentes de la industria química con su contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas.		
			Crit.FQ.3.7. Valorar la importancia de la industria química en la sociedad y su influencia en el medio ambiente.	Est.FQ.3.7.1. Describe el impacto medioambiental del dióxido de carbono, los óxidos de azufre, los óxidos de nitrógeno y los CFC y otros gases de efecto invernadero relacionándolo con los problemas medioambientales de ámbito global.	Trabajo grupal, incluyendo info de textos de innovación, con presentación ppt, posterior	Ppt proporcionado por los alumnos y ficha de

				<p>Est.FQ.3.7.2. Propone medidas y actitudes, a nivel individual y colectivo, para mitigar los problemas medioambientales de importancia global.</p>	<p>debate en clase y ronda de preguntas por parte del profesor a cada componente del grupo</p>	<p>observación descriptiva</p>
				<p>Est.FQ.3.7.3. Defiende razonadamente la influencia que el desarrollo de la industria química ha tenido en el progreso de la sociedad, a partir de fuentes científicas de distinta procedencia.</p>		
			<p>Crit.FQ.1.4. Reconocer los materiales, e instrumentos básicos presentes en el laboratorio de Física y en el de Química; conocer y respetar las normas de seguridad y de eliminación de residuos para la protección del medioambiente.</p>	<p>Est.FQ.1.4.1. Reconoce e identifica los símbolos más frecuentes utilizados en el etiquetado de productos químicos e instalaciones, interpretando su significado.</p>	<p>Observación del profesor en el ámbito del laboratorio</p>	<p>Listas de control</p>
				<p>Est.FQ.1.4.2. Identifica material e instrumentos básicos de laboratorio y conoce su forma de utilización para la realización de experiencias respetando las normas de seguridad e identificando actitudes y medidas de actuación preventivas.</p>	<p>Observación del profesor en el ámbito del laboratorio</p>	<p>Listas de control</p>

