

# TRABAJO FIN DE MÁSTER

Eva Susana Martí López

Máster en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y

Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas

Especialidad Física y Química  
Curso 2012-2013

---

*Profesor: Víctor Roda Calvera*



**Universidad**  
Zaragoza

# ÍNDICE

---

INTRODUCCIÓN .....	2
PROCESO FORMATIVO Y APRENDIZAJES REALIZADOS.....	4
FORMACIÓN GENERAL.....	5
FORMACIÓN ESPECÍFICA .....	9
OPTATIVAS CURSADAS .....	10
1. ATENCIÓN A LOS ALUMNOS CON NECESIDAD ESPECÍFICA DE APOYO EDUCATIVO.....	10
2. HABILIDADES COMUNICATIVAS PARA PROFESORES .....	13
PRACTICUM.....	15
PROPUESTA DE INNOVACIÓN.....	22
3.1 MOTIVACIÓN-JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA.....	22
3.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	22
3.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	24
3.4 BENEFICIARIOS DE LA INNOVACIÓN .....	27
3.5 RECURSOS DE APOYO NECESARIOS: PRESUPUESTOS Y GASTOS .....	27
3.6 SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO Y RESULTADOS .....	27
CONCLUSIONES .....	29
BIBLIOGRAFÍA .....	33
WEBGRAFÍA .....	33
ANEXO I: ESTUDIO COMPARATIVO .....	34
ANEXO II: PRUEBA ESCRITA .....	44
ANEXO III: ACTIVIDADES DE LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN .....	48
ANEXO IV: PRÁCTICA LABORATORIO .....	52
ANEXO V: PRESENTACIÓN UNIDAD TEORÍA ATÓMICO-MOLECULAR.....	54
ANEXO VI: ESTRUCTURA ATÓMICA.....	60
ANEXO VII: UNIDAD DIDÁCTICA TEORÍA ATÓMICO-MOLECULAR .....	68

# INTRODUCCIÓN

---

El presente trabajo de fin de Máster es una reflexión sobre los diferentes aspectos aprendidos a lo largo de este curso que nos capacitan como futuros docentes. En este proyecto se pretende realizar un análisis del trabajo realizado durante todo el curso, y de los conocimientos adquiridos en las materias comunes, en las materias específicas, en las materias optativas (Atención a los alumnos con necesidad específica de apoyo educativo y Habilidades comunicativas para profesores) y durante los periodos correspondientes a los diferentes Practicum.

Para poder cursar el presente Máster en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas, tuve que elegir la opción de Física y Química, puesto que según el plan de estudios ésta era la única opción a la que por mi formación universitaria podía acceder.

Mi formación académica es la diplomatura en Nutrición humana y Dietética, y la licenciatura en Ciencia y Tecnología de los alimentos, por lo que antes de matricularme en el Máster, siempre había pensado que dado el carácter sanitario de mis estudios me correspondía estar en la especialidad de Biología y Geología. Esta circunstancia, por tanto, ha sido relevante durante el transcurso del Máster, ya que es una de las principales dificultades con las que me he tenido que enfrentar tanto en el Practicum II y III, como en la realización de diversos trabajos durante el curso enfocados en la especialidad de Física y Química.

Los comienzos del Máster no fueron fáciles, puesto que tras seis años de finalizar la carrera y haber abandonado la Universidad, al regresar me encontré con metodologías de enseñanza muy distintas a las que no estaba acostumbrada, ya que actualmente los apuntes se proyectan en clase con PowerPoint, pudiendo descargarse desde plataformas digitales como Moodle o BlackBoard, o poder comunicarme con los profesores a través del correo electrónico, enviar los trabajos en formato digital o colgándolos en Moodle, etc. Todas estas circunstancias al inicio del curso, produjeron en mí cierta sensación de desorientación y desconcierto, ya que ante tantas novedades en el uso de las nuevas tecnologías, muchas veces no entendía bien de qué se estaba hablando en clase.

Las razones que me impulsaron a realizar este Máster fueron muy diversas, una por vocación, ya que la docencia siempre me ha resultado una profesión muy atractiva y desde que finalicé mis estudios universitarios quise formarme para poder ejercer como docente en centros educativos, pero las circunstancias laborales me lo impidieron. Además siempre he recordado la etapa escolar con mucho cariño, y considero que corresponde a unos años importantes de nuestras vidas. La otra razón que me motivó a matricularme en este Máster fue la posibilidad de encontrar una nueva salida profesional ante la situación de inestabilidad económica y laboral que se está padeciendo actualmente en el país.

Este ha sido el primer Máster que estudiaba, y no imaginaba que me iba a encontrar ante una carga de trabajos tan elevada, los cuales conllevaban un gran esfuerzo y bastante tiempo de dedicación, especialmente durante el primer cuatrimestre, ya que algunas de las asignaturas constaban de dos partes, cada una con profesores diferentes, por lo que suponían el doble de esfuerzo y trabajo. Debo reconocer que tanta carga lectiva, muchas veces me desmotivaba, y no me permitía comprender la esencia fundamental del Máster. Aunque como aspecto positivo debo añadir, que el hecho de que la mayoría de trabajos fueran de tipo grupal, también me dio la oportunidad de conocer mejor a mis compañeros, entablar buenas amistades con ellos, a aprender de sus experiencias y a trabajar en equipo.

Las siguientes páginas pretenden recoger todos aquellos conocimientos adquiridos que considero que han resultado relevantes en esta formación, las experiencias vividas durante las prácticas, así como algunos aspectos del Máster que han supuesto ciertas dificultades.

# PROCESO FORMATIVO Y APRENDIZAJES REALIZADOS

---

El plan de estudios del Máster en profesorado se encuentra estructurado en dos cuatrimestres, el primero comprende una serie de materias genéricas con las que se pretende que el alumno obtenga una visión general del marco legislativo en el que se engloba un centro educativo, mientras que el segundo cuatrimestre está compuesto por materias correspondientes a la especialidad elegida, cuyo objetivo es la innovación docente y el diseño de actividades que pueden llevarse a la práctica en el ejercicio de la docencia, y dirigidas a la consecución de objetivos de los alumnos.

La finalidad del Máster es proporcionar al profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, la formación pedagógica y didáctica obligatoria en nuestra sociedad para el ejercicio de la profesión docente.

En este sentido, se articulan las competencias en:

- Saber: Los docentes precisan de conocimientos diversos relacionados con la psicología educativa, con el currículo específico de la especialidad, con el desarrollo de competencias en el alumnado, con la metodología y didáctica de su especialidad, la evaluación, la atención a la diversidad y la organización de centros, entre otros.

- Saber ser / saber estar: Gran parte de los retos que se les plantean a los docentes actualmente tienen que ver con el ámbito socio-afectivo y los valores. Si pretendemos un desarrollo integral de los alumnos es necesario formar un profesorado capaz de servir de modelo y con la inteligencia emocional necesaria para plantear y resolver situaciones de forma constructiva.

Además, la profesión docente abarca también las relaciones con otros sectores de la comunidad educativa (otros docentes, familias, instituciones, etc.) en los que las habilidades sociales tendrán gran trascendencia.

- Saber hacer: La finalidad del proceso formativo tiene que ser que los alumnos del Máster desarrollen las competencias fundamentales para su adecuado ejercicio profesional; que sepan resolver los retos que les planteará el proceso educativo no sólo aplicando los conocimientos adquiridos sino creando nuevas respuestas a las nuevas situaciones. Y no hay mejor forma de aprender a hacer que haciendo, por lo que las enseñanzas del Máster deben ser, en su planteamiento didáctico, coherentes con la perspectiva que se pretende transmitir, y articular de manera adecuada la formación teórica y la práctica en los distintos contextos educativos (Universidad de Zaragoza 2013a).

A lo largo del curso también se han adquirido las cinco competencias específicas fundamentales a través tanto de la formación general, como de la específica, que son:

1. Integrarse en la profesión docente, comprendiendo su marco legal e institucional, su situación y retos en la sociedad actual y los contextos sociales y familiares que rodean y condicionan el desempeño docente, e integrarse y participar en la organización de los centros educativos y contribuir a sus proyectos y actividades.

2. Propiciar una convivencia formativa y estimulante en el aula, contribuir al desarrollo de los estudiantes a todos los niveles y orientarlos académica y profesionalmente, partiendo de sus características psicológicas, sociales y familiares.

3. Impulsar y tutorizar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, de forma reflexiva, crítica y fundamentada en los principios y teorías más relevantes sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes y cómo potenciarlo.

4. Planificar, diseñar, organizar y desarrollar el programa y las actividades de aprendizaje y evaluación en las especialidades y materias de su competencia.

5. Evaluar, innovar e investigar sobre los propios procesos de enseñanza en el objetivo de la mejora continua de su desempeño docente y de la tarea educativa del centro. (Universidad de Zaragoza 2013b)

Cada asignatura cursada en el Máster nos ha aportado conocimientos y herramientas imprescindibles orientadas a la profesión, incluyendo las materias optativas, que por el hecho de no ser de obligatoriedad, no significa que hayan resultado menos importantes.

## FORMACIÓN GENERAL

A la primera asignatura que quisiera referirme es a **Contexto de la actividad docente**, ya que es uno de los pilares básicos de este Máster por adentrarnos en el marco de las organizaciones educativas haciendo un recorrido desde la Ley Moyano de 1857 hasta la LOE de 2006, que es la ley actual vigente (Bernal, 2007), así como conocer la estructura del sistema educativo español, los órganos de gobierno encargados de gestionar los centros educativos y valorar las relaciones entre la institución escolar, la familia y la comunidad para el desarrollo de la educación integral.

La asignatura consta de dos partes, una referida al contexto social y familiar del proceso educativo y otra al centro educativo. El apartado de didáctica me ha permitido comprender tanto la estructura del Sistema educativo español, como el papel del profesorado en el momento actual, es decir, sus funciones, desarrollo profesional y compromiso ético. Todos estos aspectos proporcionan un conocimiento del contexto en el que se va a desarrollar nuestra profesión como docentes e integrarnos en la profesión, comprendiendo su marco legal e institucional, así como su situación y retos en la sociedad actual y los contextos sociales y familiares que condicionan el desempeño docente.

La verdad es que el estudio de todos estos conceptos abstractos en tan poco tiempo, resultó en cierta forma un poco complicado, pero gracias al estudio de la documentación y organización de un centro educativo durante el Practicum I, toda la información tratada en las sesiones de clase resultó más fácil de profundizar y comprender.

En cuanto a la parte práctica de este apartado de la asignatura, junto con mi grupo de trabajo, decidimos tratar el tema del bullying o acoso escolar. Este proyecto

nos permitió realizar un análisis sobre ciertos documentos oficiales como el Plan de Convivencia, centrándonos especialmente en los Protocolos de actuación ante un conflicto grave con violencia entre alumnos (Grasa, 2006). La finalidad de este trabajo era averiguar el grado de coherencia entre lo que marca la legislación, la normativa existente en los centros y su aplicación real. La labor de cada miembro del grupo era hacer una investigación sobre la existencia de algún caso de acoso escolar en su centro de prácticas, puesto que según las estadísticas un 23,2 % de los estudiantes lo sufren o lo han sufrido alguna vez (Oñate, y Piñuel, 2007).

La realidad que vivenciamos en los centros no se correspondía con estos datos, puesto que de los cuatro centros a los que asistimos los miembros del grupo de trabajo, sólo en uno de ellos nos facilitaron información sobre un caso reciente, mientras que en los otros nos negaron la existencia de que se hubiese dado algún caso.

Por otro lado, la parte de sociología de la educación me ha permitido comprender lo importante que es nuestro papel como educadores de cara a los alumnos. Como profesores podemos lograr el éxito de nuestros alumnos mediante las expectativas que proyectemos en ellos, pero no sólo la escuela, sino que el contexto socio-familiar también va influir en nuestra educación, ya que a partir de la interacción y el diálogo con otras personas también se aprende. Por tanto, como docentes debemos procurar cambiar el entorno socio-familiar de aquellos alumnos menos favorecidos potenciando la participación de las familias en los centros y fomentando la formación de las familias no académicas consiguiendo su participación en talleres de lectura, tertulias, visitas culturales, etc.

Otro factor que deberemos tener en cuenta en nuestra futura labor docente es que el concepto de familia no es estático, va cambiando. Sigue existiendo la familia nuclear, pero también han aparecido nuevos modelos (monoparentales, reconstruidas, matrimonios multiculturales, niños adoptados...). Por lo que tal vez no se puede continuar celebrando ciertas tradiciones en las escuelas como el día del padre o día de la madre.

Al igual que ocurría en Contexto de la actividad docente, la asignatura de **Interacción y convivencia en el aula** también se compone de dos partes, psicología evolutiva y psicología social. Además atiende a la competencia específica número dos, propiciar una convivencia formativa y estimulante en el aula, contribuir al desarrollo de los estudiantes a todos los niveles y orientarlos académica y profesionalmente.

La primera parte de la asignatura pretende mostrarnos que la labor de un docente no se basa únicamente en enseñar y transmitir una serie de conocimientos a los alumnos, sino que el profesor tiene que identificar, reconocer y aplicar las bases fundamentales de la tutoría y la orientación, y también hace referencia a la importancia de la comunicación, el diálogo, la resolución de conflictos y el fomento de una adecuada convivencia en el aula.

Esta asignatura también intenta hacernos comprender la importancia de la etapa de la adolescencia, mediante el análisis de casos reales y la elaboración de diversos trabajos en grupo, que reflejasen los problemas más frecuentes en la adolescencia y su incidencia en el aula, como por ejemplo las drogas, los trastornos de la alimentación o el bullying. Estos trabajos también fueron de contenido grupal, en nuestro caso decidimos tratar el problema de los trastornos alimenticios, dado que por mi formación en Nutrición humana y Dietética, es un tema con el que me siento especialmente

sensibilizada.

En la parte de psicología social se han realizado diversas prácticas sobre situaciones cotidianas que pueden darse en el ámbito escolar y que en cierto modo también se dieron en nuestro grupo de prácticas, ya que experimentamos algunos de los contenidos que se pretendían transmitir en esta materia, como la creación de condiciones para el trabajo en equipo en el aula. También ha sido interesante estudiar otras situaciones que podemos encontrar en un grupo escolar como liderazgo, roles, prejuicios y estereotipos.

Estas dos asignaturas mencionadas hasta el momento, al componerse de dos partes, y cada una explicada por profesores distintos, supusieron una gran carga lectiva, y el doble de trabajo y dedicación que las otras, puesto que hubo que elaborar varios trabajos para cada una de las partes, teniéndoles que dedicar un mayor esfuerzo. Es cierto que Interacción y convivencia en el aula se compone de más créditos, por lo que requería más tiempo de dedicación, sin embargo Contexto de la actividad docente cuenta con el mismo número de créditos que otras asignaturas del primer cuatrimestre, cuyos requerimientos para superarlas fueron más razonables.

Sin duda, la asignatura que nos ha proporcionado las herramientas imprescindibles para poder poner en práctica todos los aspectos que requiere la docencia ha sido **Procesos de enseñanza y aprendizaje**, ya que nos ha aportado conocimientos acerca de la motivación, tipos de aprendizaje, instrumentos y criterios de evaluación, clima de aula y atención a la diversidad. De esta asignatura quiero destacar el papel tan importante que juega la motivación desde que los alumnos entran en las aulas al comienzo del curso hasta que se marchan cuando éste termina. Los profesores contribuimos a crear entornos de aprendizaje más o menos motivadores a través del modo de plantear globalmente nuestras asignaturas, de la forma de organización específica de las clases y actividades, de nuestro modo de interactuar con los alumnos y alumnas, de nuestro modo de evaluarlos, etc. Es fundamental crear condiciones que faciliten el mantenimiento del interés y el esfuerzo, que tienen que ver, sobre todo, con el hecho de que el alumno experimente que progresa, sintiendo que su esfuerzo merece la pena (Tapia, 2005).

Para trabajar especialmente el tema de la motivación, en la parte práctica de la asignatura llevamos a cabo un trabajo en grupo, cuyo objetivo era proponer una actividad motivadora para un grupo de alumnos de 3º de ESO, con la finalidad de despertar la intención de aprender y relacionar los contenidos de las diversas materias que estudian durante el curso con su utilidad y aplicación en la realidad. Mediante este proyecto se lograba la consecución de la competencia específica impulsar y tutorizar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, de forma reflexiva, crítica y fundamentada en los principios y teorías más relevantes sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes y cómo potenciarlo.

El proyecto consistía en realizar un viaje de estudios cultural, en el que los alumnos eran los protagonistas del mismo, ocupándose ellos de organizarlo y de diseñar actividades para su financiación, supervisado por los tutores del curso y otros profesores de las asignaturas involucradas en la propuesta. El objetivo era implicar al alumnado en su propio aprendizaje llevando a cabo actividades que les ayudasen a razonar de manera crítica y a comportarse de forma autónoma.



Considero también de especial interés en esta materia el estudio de las diferentes teorías del aprendizaje (conductismo, cognitivismo, constructivismo), ya que aunque durante mi etapa escolar sí estudié alguna de ellas, las otras las desconocía. Gracias al conocimiento de dichas teorías podemos tener una visión del tipo de actividades que podemos organizar, en función del tipo de aprendizaje que pretendamos fomentar y potenciar en nuestros alumnos.

**Fundamentos de diseño instruccional y metodologías de aprendizaje en la especialidad de Física y Química y Biología y Geología** supuso un pilar fundamental en el estudio de la didáctica de las ciencias experimentales, ya que tanto en las sesiones de clase, como mediante la elaboración de un portafolio, se pudo reflexionar, analizar, debatir y aportar nuevas ideas sobre cómo enseñar las ciencias y cómo despertar en los alumnos el interés por estas materias. Para ello nos sumergimos en el estudio de las ideas previas de los alumnos, en las dificultades de aprendizaje de conceptos científicos y en cómo utilizar la historia de la ciencia para explicar los contenidos a los alumnos, pudiendo comprender su origen.

El portafolio de esta signatura ha permitido una reflexión, puesta en práctica y creatividad de las distintas actividades que se pueden llevar a cabo en la profesión docente para la instrucción de las ciencias experimentales, como el diseño de una práctica de laboratorio o una actividad motivadora para el estudio de las ciencias, que posteriormente se completarán en el siguientes cuatrimestre con los conocimientos que aportarán Diseño, organización y desarrollo de actividades para el desarrollo de la Física y Química, y Evaluación e innovación docente e investigación educativa en Física y Química.

**Diseño curricular de Física y Química** me ha permitido adquirir y desarrollar las pautas y aspectos clave para la elaboración de una programación didáctica, dando respuesta a la competencia específica planificar, diseñar, organizar y desarrollar el programa y las actividades de aprendizaje y evaluación en las especialidades y materias de su competencia. Aunque el desarrollo de este proyecto fue muy duro y costoso, reconozco que es un saber imprescindible para todo profesor y es uno de los requisitos que se debe cumplir de cara a una oposición, por lo que elaborar mi propia programación de Física y Química de 4º de ESO, ha supuesto para mí uno de los trabajos más interesantes del Máster.

Además de aprender a diseñar correctamente una programación, cabe destacar que esta asignatura ha llevado a cabo un recorrido por la estructura del Sistema educativo español, estudiando sus distintas etapas, así como un estudio profundo de las ocho competencias básicas que deben adquirir los alumnos durante la Educación Secundaria Obligatoria mediante el diseño de actividades en las sesiones de clase.

Otro contenido que se ha tratado en Diseño curricular de Física y Química ha sido el análisis y estudio del informe PISA, dándonos a conocer en qué consiste, cuándo se hace, las pruebas de las que se compone y qué podríamos hacer en nuestra futura vida docente para mejorar los malos resultados de nuestro país.

## FORMACIÓN ESPECÍFICA

Dentro de las materias específicas **Diseño, organización y desarrollo de actividades para el desarrollo de la Física y Química** supone una herramienta fundamental para la adquisición de la competencia de planificar, diseñar y organizar las actividades de aprendizaje y evaluación en las materias de nuestra especialidad en el trabajo práctico en el aula y la metodología más adecuada para propiciar el aprendizaje de los alumnos. En esta asignatura se han podido desarrollar distintas actividades dirigidas a mejorar el aprendizaje de los alumnos en el campo de la Física y la Química, como la elaboración del diseño de una actividad de laboratorio, en el caso de mi grupo de trabajo decidimos elaborar una práctica para alumnos de 4º de ESO, cuyo objetivo era comprender el principio de Arquímedes y el concepto de empuje, así como saber pesar diferentes objetos con un dinamómetro y medir volúmenes correctamente, intentando promover un aprendizaje constructivista en los alumnos.

Otro de los trabajos que hubo que abordar en esta materia fue la elaboración de una unidad didáctica. La unidad que decidí desarrollar fue la Teoría atómico-molecular de 3º de ESO, perteneciente al bloque 1, Diversidad y unidad de estructura de la materia del currículo oficial. Los motivos que me llevaron a elegir esta unidad fueron que durante mi estancia en el Practicum era una de las dos unidades que tenía que explicar a los alumnos, por lo que me resultaba muy atractivo poder plasmar en este trabajo todas aquellas actividades, vídeos y presentaciones que tuve el privilegio de llevar a la práctica. Ver anexo VII.

Junto con Diseño curricular de Física y Química, donde se procedió al diseño de una herramienta fundamental como la programación, la unidad didáctica constituye también un complemento esencial de cara a la profesión docente, puesto que es una pieza clave para poder estructurar, diseñar y organizar de forma precisa y eficaz, todos aquellos conocimientos que se pretende transmitir a los alumnos.

**Evaluación e innovación docente e investigación educativa en Física y Química** pretende hacernos entender que la evaluación es la reflexión crítica sobre todos los momentos y factores que intervienen en el proceso didáctico y su objetivo es determinar cuáles pueden ser, están siendo o han sido los resultados de dicho proceso. Por tanto, la evaluación no sólo va dirigida a analizar los conocimientos de los alumnos, sino que también se debe prestar especial atención al proceso de enseñanza, es decir, la evaluación proporciona información de si la metodología empleada y las actividades propuestas han resultado apropiadas para la comprensión de los contenidos que se pretende enseñar al alumnado e impulsar su aprendizaje.

Las tres preguntas clave a las que esta asignatura responde son qué evaluar, cómo evaluar y cuándo evaluar, dándonos a conocer por tanto, que no sólo la prueba escrita es un instrumento de evaluación, sino que existen muchos otros instrumentos que se deben tener en cuenta como cuaderno, participación, actitud, trabajos escritos, exposiciones, proyectos, etc., orientados a producir el aprendizaje en los alumnos.

En lo referente a la innovación educativa, ésta impulsa a la investigación y pretende aportar novedades a la enseñanza que produzcan su mejora. El portafolio de esta asignatura supuso, por tanto, una herramienta muy instructiva para la adquisición

de la competencia específica número cinco, evaluar, innovar e investigar sobre los propios procesos de enseñanza en el objetivo de la mejora continua del desempeño docente, ya que qué mejor forma de comprender los conceptos de esta asignatura que mediante el desarrollo de una propuesta de evaluación e innovación docente. El objetivo de dicho trabajo no fue otro que evaluar diferentes aspectos del proceso de enseñanza y proponer una actividad innovadora. Mi propuesta pretendía fomentar el trabajo en equipo, motivar a los alumnos, y hacerles comprender que se pueden divertir aprendiendo. Este proyecto se detalla más adelante en el apartado dedicado a la propuesta de innovación.

Aunque en esta asignatura se ha procurado trabajar la competencia específica número cinco, como reflexión a lo aprendido, debo añadir que la docencia requiere de una revisión y mejora continua, por lo que la labor pedagógica de un docente para mejorar la calidad de la enseñanza requiere de una constante formación e innovación.

Considero que innovar no es tarea sencilla, por tanto esta competencia específica no puedo decir que la haya adquirido completamente, sino que debo continuar trabajándola y mejorándola en mi futura vida docente.

Aunque la asignatura de **Contenidos disciplinares de Química** es de carácter optativo, prefiero referirme a ella dentro de las específicas. Dado que mi formación no es ni la de un físico ni la de un químico, decidí inclinarme por esta materia, puesto que siempre he encontrado una mayor fascinación por el mundo de la Química que por el de la Física. En las sesiones de Contenidos disciplinares de Química se ha llevado a cabo un repaso de todos los conceptos relevantes de la Química en las etapas de Secundaria y Bachillerato, haciendo un recorrido por la Química inorgánica y la Química orgánica, comenzando por el estudio la tabla periódica hasta concluir con los conceptos de ácido, base y equilibrio. Esta asignatura se ha completado con la exposición de varias presentaciones tanto por mi parte, como por parte de mis compañeros, sobre los temas estudiados en clase, exponiéndolas como si fuesen dirigidas a estudiantes de Bachillerato.

## OPTATIVAS CURSADAS

### 1. ATENCIÓN A LOS ALUMNOS CON NECESIDAD ESPECÍFICA DE APOYO EDUCATIVO

Mi decisión para cursar esta asignatura optativa fue debido a que había escuchado hablar de las escuelas de integración, puesto que tengo amigos y conocidos, cuyos hijos presentan necesidades educativas específicas, al tener Síndrome de Down o hipoacusia, y sé que estudiaban en este tipo de centros educativos. Me había preguntado en muchas ocasiones cómo enseñarían a este tipo de alumnos en las escuelas y cómo conseguirían aprender ellos los contenidos que se les explicaban, pero no llegaba a imaginar qué tipo de metodologías se utilizaban o el grado de atención, implicación y trabajo que el profesor debe desarrollar para poder enseñar a estos alumnos.

Cuando comencé a cursar esta asignatura, la verdad es que estaba un poco confusa y no lograba entender muy bien todo lo que se explicaba durante las sesiones de clase. En mi etapa escolar, estuve estudiando en un colegio privado, en el que lo que

primaba era la enseñanza de idiomas. Si algún alumno presentaba una necesidad educativa específica no existía cabida para él, debía cambiarse a otro centro, puesto que en nuestro colegio no existía ningún Plan de Atención a la Diversidad (PAD) para enseñar a estos alumnos, por lo que todos estos conceptos que se trataban en la asignatura eran totalmente nuevos para mí.

Durante los periodos del Practicum I, II y III, estuve en el Instituto de Educación Secundaria Pedro Cerrada de Utebo. Este centro estaba precisamente especializado en la atención a la diversidad, y por tanto, las primeras prácticas me sirvieron para entender mejor los temas que se trataban en las sesiones teóricas de esta asignatura. El IES Pedro Cerrada es un centro de integración al que acuden Alumnos con Necesidades Educativas Especiales, entre ellos cinco discapacitados psíquicos, un chico en silla de ruedas y una alumna con una enfermedad rara que afecta a su crecimiento. Además cuenta con todos los programas existentes en el Plan de Atención a la Diversidad para adaptarse al alumnado diverso utilizando los medios humanos y materiales que sean precisos y poder dar respuestas educativas ajustadas a sus características, teniendo en cuenta sus capacidades. A principio de curso se hace una evaluación predictiva para analizar si los alumnos están bien ubicados y evaluar si requieren su integración en alguno de los programas del PAD. Los programas con los que contaba el instituto eran Programa para Alumnos con Necesidades Educativas Especiales (ACNEES), Programa de Diversificación Curricular (PDC), Programa de Cualificación Profesional Inicial (PCPI), Unidad de Intervención Educativa Específica (UIEE), Alumnado Inmigrante, Programa de Acompañamiento Escolar (PROA), Programa de Aprendizaje Básico (PAB), Aula de Escolarización Externa (Talleres Sociolaborales), Apoyos y desdobles o Educación Compensatoria y Alumnos con elevadas capacidades.

Siempre había pensado que los Alumnos con Necesidades Educativas Específicas, eran aquellos que presentaban algún tipo de discapacidad, psíquica o física, y con esta asignatura he aprendido que existen muchos otros alumnos que también presentan necesidades educativas especiales, como son los de altas capacidades, superdotados, hiperactivos, con dislexia, inmigrantes que no conocen bien nuestro idioma o alumnos que se incorporan tardíamente al sistema educativo.

Habrán alumnos que ingresen en los centros educativos ya diagnosticados, y existan profesionales que se ocupen de ellos, pero habrá otros que no lo estén, que en un principio puedan pasar más desapercibidos. Nuestra labor como profesores, será estar alerta, por si hubiese algún alumno en nuestra aula, que pudiese presentar necesidades educativas específicas, pero que no esté diagnosticado.

Como profesionales, tendremos que tener un plan o proyecto de trabajo, para atender a todas las necesidades de nuestro alumnado, y emplear distintas metodologías de enseñanza, que nos permitan trabajar con todo el grupo de alumnos al mismo tiempo, ya que debemos tener en cuenta que el aprendizaje que tiene lugar en cada alumno es diferente. Deberemos utilizar nuestra creatividad y todos los recursos que tengamos a nuestro alcance, para que los conocimientos lleguen a todos nuestros alumnos, así como que las aulas ordinarias en las que llevemos a cabo nuestra labor docente tengan las condiciones adecuadas para que todos los alumnos puedan trabajar en ellas, es decir, ruido en aula, por si tenemos alumnos sordos, o cambiar la disposición de las mesas en función de la actividad que pretendemos trabajar. Otro aspecto importante que deberemos tener en cuenta cuando planteemos una actividad serán los tiempos, ya que siempre vamos a tener alumnos más rápidos y otros que tarden más en realizar la tarea.

También es importante conectar los contenidos con la vida real y tener en cuenta la vinculación afectiva que puedan tener los alumnos con aquellos temas que les despierten un mayor interés.

Como profesores deberemos tener en cuenta aspectos como el diálogo y la interacción con nuestros alumnos en la clase, y la evaluación será muy importante, puesto que en función de los resultados que obtengamos y observemos podremos mejorar y adaptar nuestra metodología de enseñanza. Es decir, nuestro planteamiento de trabajo deberá ser lo más inclusivo posible.

En el año 1985, el Ministerio de Educación inició un programa de escolarización del alumnado con necesidades educativas especiales en los centros ordinarios, fue en ese momento cuando se inició el programa de “integración”, y 25 años más tarde en torno al 78 % del alumnado que presenta necesidades educativas especiales se encuentra escolarizado en centros ordinarios, junto con el resto de estudiantes (Plan de inclusión del alumnado con necesidades educativas especiales, 2011).

Es decir, lo que se ha llevado a cabo han sido centros escolares de integración, cada uno de ellos especializado en una necesidad educativa, por lo que se corre el riesgo de seguir centrándonos en procesos de enseñanza y aprendizaje con estrategias que van hacia un planteamiento más individual, sin tener en cuenta una situación de grupo, en la que exista una interacción e implicación de todo el grupo en las actividades que se desarrollan en clase. Esta situación viene precedida por una serie de experiencias y normas históricas de nuestro sistema educativo que son difíciles de cambiar.

El problema con el que nos encontramos en la respuesta a la diversidad, es que en realidad la tendencia que ha habido es a especializarse cada centro educativo en un tipo de dificultad, en lugar de adaptarse todos los centros a todas las necesidades para ir hacia una educación más inclusiva. Esto es debido a la escasez de recursos económicos que hay en el sistema educativo, y porque todavía para un profesor resulta más complicado trabajar con un grupo de alumnos muy heterogéneo, es decir, que en un mismo grupo se encuentre con varios alumnos que presenten distintas necesidades. Aunque esto no debería ser así, si analizamos la historia de la educación, debemos ser conscientes de que en los últimos años se ha llevado a cabo un paso muy importante con los colegios de integración, al permitir que Alumnos con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo, puedan estudiar en una escuela ordinaria, ya que hasta el año 1985, debían acudir a escuelas especiales.

Debemos romper con la ideología de que la enseñanza es más eficaz en grupos homogéneos si de verdad queremos dar respuesta a la diversidad, y como profesores fomentar actividades inclusivas e intentar dar respuesta a grupos heterogéneos utilizando diferentes metodologías de enseñanza. Pero también debemos ser conscientes, de que en este tipo de grupos, igual que emplearemos diversos métodos a la hora de enseñar, el tipo de evaluación también tendrá que ser diferente, ya que lo que deberemos valorar de los Alumnos con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo serán no sólo los conocimientos adquiridos, sino también su evolución.

Si hemos sido capaces de crear las escuelas de integración, y están funcionando, seguramente en poco tiempo conseguiremos evolucionar hacia centros educativos inclusivos, pero todo este proceso se llevará a cabo poco a poco, ya que todavía se necesita que se produzca un cambio en la ideología de la sociedad en general, para

poder evolucionar hacia otro modelo de enseñanza.

Esta asignatura me ha permitido darme cuenta de la diversidad de alumnos que puede haber en un centro educativo, y en un mismo grupo de clase, y ser consciente de que debemos utilizar métodos de enseñanza más constructivistas e inclusivos, que permitan aprender a todos los alumnos. Pero para ello, deberemos contar también con el apoyo del resto de profesionales que trabajen con nosotros.

## **2. HABILIDADES COMUNICATIVAS PARA PROFESORES**

Cuando hablamos de habilidades comunicativas nos referimos a aquellos procesos que desarrolla el hombre y que le permite la comunicación, entre los que se encuentran: hablar, escuchar y escribir.

La forma de hablar del profesor puede tanto facilitar la comprensión de la materia, como despertar interés por la asignatura, pero a la hora de impartir una clase también son importantes aspectos no verbales como la expresión corporal (postura, gestos, etc.).

Elegí cursar esta optativa, puesto que pienso que es importante saber hablar en público, y al fin y al cabo, en nuestra labor como docentes, nosotros seremos los oradores de un discurso, con un público que serán nuestros alumnos, y de nuestras habilidades en el terreno de la oratoria va a depender que consigamos despertar el interés del alumnado por la materia.

Pienso que esta asignatura ha sido de gran utilidad en mi formación como futura docente, ya que todos los contenidos estudiados los hemos podido llevar a la práctica, tanto en exposiciones de clase, como durante las sesiones que hemos tenido que impartir en las prácticas en el instituto.

En esta asignatura hemos podido aprender distintas estrategias y aspectos que debemos tener en cuenta a la hora de impartir una clase o exponer un tema, como por ejemplo, cómo organizar y estructurar los contenidos, a interaccionar con los alumnos y a cuidar elementos paralingüísticos como la voz, el ritmo del habla, la expresión, el registro, la mirada, los gestos y el lenguaje corporal.

Las distintas actividades llevadas a cabo en la asignatura, como exposiciones en clase y análisis de videgrabaciones de otros docentes, me permitieron adoptar y aprender una serie de aspectos, que tuve en cuenta y pude llevar a la práctica cuando impartía mis clases en el Practicum, y por tanto con lo aprendido en estas clases, pienso que me resultó mucho más fácil enfrentarme a las sesiones que debía impartir a los alumnos en el centro educativo.

Durante el Practicum, los alumnos que cursamos esta optativa debíamos grabar una de las sesiones de clase que íbamos a impartir, para analizarla posteriormente y comprobar si la forma de dar la clase había sido adecuada, fijándonos tanto en los aspectos positivos, como en aquellas cuestiones que no hemos ejercido de modo adecuado y que debemos, por tanto, mejorar. De esta forma podemos llevar a cabo una autoevaluación de nuestra forma de impartir una clase y nuestras habilidades a la hora



de comunicar los contenidos de la asignatura.

En la videograbación se puede analizar si la sesión tenía una macroestructura, es decir, si las ideas estaban bien ordenadas y la información bien organizada, si el PowerPoint diseñado para la sesión de clase era adecuado o recogía demasiada densidad informativa, si se ha recurrido a ejemplos de los conceptos abstractos, si se utilizan estrategias de representación de la información (pizarra, gráficos, soportes audiovisuales), si el docente ha utilizado estrategias para crear interés, si se han llevado a cabo estrategias de interacción, experiencias de cátedra, si las preguntas que realiza el docente son más de tipo colectivo, o individual para que todos los alumnos hablen, participen y estén atentos.

En cuanto a la voz, también debemos fijarnos en si el volumen es adecuado, es decir, si hablamos bajo o lo suficientemente alto para que todos los alumnos nos oigan. También si el ritmo es apropiado, no hay que hablar ni muy lento ni muy rápido, y en cuanto al registro observar que hemos utilizado un lenguaje científico-divulgativo adecuado al curso en el que se imparte la clase.

Otro aspecto a tener en cuenta es que durante nuestra explicación se refleje seguridad y que poseemos un dominio de la materia, puesto que los alumnos formulan preguntas sobre aspectos relacionados con lo que se está explicando en clase, que han podido experimentar ellos en su vida cotidiana, y esperan una respuesta adecuada por parte del docente. Si el profesor no domina el tema o no lleva la clase bien preparada, los alumnos se suelen percatar de ello.

En general puedo decir que me siento satisfecha en cómo desarrollé las sesiones de clase, pero sí que es cierto que esta grabación me sirvió de gran ayuda para poder seguir mejorando en mi proceso como docente y en mi oratoria.

Otro aspecto importante que me gustaría destacar es el hecho de que en esta asignatura también se trató el tema de cómo tiene que elaborarse correctamente un PowerPoint, algo que me resultó de gran utilidad, ya que en otras asignaturas del Máster no nos habían hablado de ello y creo que es un aspecto importante, por la multitud de exposiciones que hemos tenido que hacer durante el curso. Creo que las presentaciones que había realizado hasta el momento contenían demasiada densidad informativa, y gracias a haber tratado el asunto en esta optativa he podido mejorarlas, tanto en esta asignatura, como en otras del Máster.

Finalmente quisiera añadir, que a pesar de que Habilidades comunicativas para profesores se oferta como optativa, personalmente, ha sido una de las asignaturas del Máster en la que más he aprendido y cuyos contenidos resultan completamente útiles e imprescindibles para nuestra profesión docente.

# PRACTICUM

---

Los periodos de prácticas en centros educativos (Practicum I, II y III) los realicé en el Instituto de Educación Secundaria "Pedro Cerrada", ubicado en Utebo. Esta localidad está situada a unos 13 Km de Zaragoza y tiene aproximadamente unos 17.500 habitantes.

Decidí ir a este centro por la cercanía con mi domicilio, aunque no tenía ningún tipo de referencia sobre él. Cuando lo elegí, las coordinadoras de las prácticas del Máster me comentaron que era un centro muy bueno y que había realizado una buena elección. La verdad es que durante las semanas que he estado allí tanto la experiencia como el trato recibido por todo el personal del centro ha sido muy grato, por lo que me alegro de la decisión que tomé en su momento.

El primero de los Practicum, quizá fue el más impactante, ya que era la primera vez que mi presencia en un centro educativo no era como alumna del mismo, sino como futura docente que trataba de observar, aprender y analizar todos los aspectos relativos al funcionamiento de un instituto. El primer día que llegué, mi sensación fue una mezcla de ansiedad y nerviosismo por miedo a lo desconocido, encontrarme en un lugar nuevo y pensar en la situación de que en un futuro próximo estuviera en un aula como profesora, teniendo que enfrentarme a un grupo multitudinario de adolescentes. Sin embargo, conforme fueron avanzando los días esa sensación fue desapareciendo y me fui sintiendo a gusto y cómoda en el centro.

Estas primeras prácticas también me sirvieron para volver a motivarme en mi formación como docente, puesto que comencé este Máster muy ilusionada, pero ante la carga de trabajos y la desorientación que estuve sintiendo durante el primer mes y medio hasta el comienzo del Practicum I, habían hecho que perdiera el sentido que para mí tenía hacer este Máster, ya que se trataba de algo que hacía tiempo que quería cursar y desde que finalicé mi carrera universitaria me había planteado la docencia como salida profesional. Por tanto, este primer Practicum me sirvió para entrar en contacto con la realidad y darme cuenta de que me encanta esta profesión y que es a lo que me gustaría dedicarme.

Esas dos semanas me sirvieron para comprender, aprender, profundizar, contextualizar y ver la usabilidad de todo el material didáctico que se estaba impartiendo en las clases del Máster, especialmente en la asignatura de Contexto de la actividad docente, en el apartado de didáctica, ya que cuando ves la aplicación de la teoría en la realidad es mucho más fácil entender y adquirir todos estos conocimientos, teniendo lugar un aprendizaje significativo.

En este primer periodo, tuve la oportunidad de entrar a un par de clases como oyente, lo que me permitió darme cuenta aún más del gran trabajo que un profesor lleva a cabo, puesto que pude observar que requiere un gran dominio de la materia, que hay que conseguir mantener la atención de los alumnos, hacerles participar en clase, reflexionar sobre la materia que están estudiando y también relacionar lo que dan en clase con la realidad o con temas y noticias de actualidad, con lo cual la preparación de las clases por parte de un docente conlleva bastante trabajo y tiempo de dedicación.



Los profesores, además de su labor en las aulas, cuando no están impartiendo una clase, están en reuniones de departamento, reuniones de tutores, tutorías con los padres, corrigiendo exámenes, programando actividades, vigilando el patio, la biblioteca, poniendo notas o con Juntas de Evaluación, por lo que en general se observa que durante su jornada laboral no paran de trabajar y están bastante ocupados. Por lo que ser profesor no es únicamente impartir clases, sino que conlleva mucho más trabajo detrás del que pueda parecer. Creo que los padres y la sociedad en general no son conscientes de la gran labor que realizan los educadores.

El instituto cuenta con más de setecientos alumnos y en general todos los departamentos del centro coinciden en que la carga de trabajo es considerable. Los departamentos que se observa que cuentan con más trabajo son sin duda el Departamento de Orientación y Jefatura de Estudios, puesto que además de las funciones respectivas del departamento, los Jefes de Estudios deben asistir a las reuniones de Dirección, de tutores, Juntas de Evaluación, Claustros, Comisión de Coordinación Pedagógica (CCP) e impartir clases.

Con respecto al segundo y tercer Practicum, el contenido era muy diferente al del primero, puesto que ya no se trataba como en el primer periodo de prácticas de actuar como meros observadores analizando el funcionamiento y organización de un centro, sino de poner en práctica nuestras habilidades como docentes con todos los conocimientos adquiridos durante el Máster y llevar a cabo la labor real de un profesor impartiendo clase, preparando actividades, prácticas de laboratorio, etc.

Durante esta estancia en el instituto el tutor de Física y Química preparó un itinerario para cada día con diversas reuniones y asistencia como oyentes por los diversos grupos del centro educativo, desde primero de Secundaria hasta segundo de Bachillerato. De esta forma tanto mi compañero del Máster de la misma especialidad, como yo, pudimos adquirir una visión global del centro, de cómo se impartían las clases a los distintos niveles, observar las metodologías que empleaban los diferentes profesores que forman el equipo docente y de cómo la actitud, comportamiento e interés de los alumnos se va modificando conforme van avanzando de curso, puesto que en general los dos primeros niveles de Secundaria son los que se muestran más inquietos y revoltosos, mientras que a partir de tercero ya parecen estar algo más tranquilos y centrados.

El tutor de Física y Química, tanto a mi compañero, como a mí, nos dio la posibilidad de elegir entre impartir clase a 3º o a 4º de ESO. En mi caso, me decanté por 3º, puesto que en mi primera estancia en el centro durante el Practicum I tuve la oportunidad de entrar como oyente a este grupo y me parecieron unos alumnos muy agradables y participativos, así que me llamaba bastante la atención el hecho de poder impartirles clase.

El grupo estaba formado por 11 alumnos, 8 chicos y 3 chicas, siendo gran parte de ellos de procedencia extranjera (Rumania, Nigeria, Latinoamérica). Esta circunstancia no es relevante en cualquier caso, porque no presentan dificultades en la comprensión y expresión del castellano, por tanto, pueden seguir el ritmo normal de las clases no precisando ninguna adaptación por idioma de la materia a impartir. Se trata de un grupo especial que ha decidido hacer el centro, ya que presentan dificultades de aprendizaje, y por no tener la edad reglamentaria no pueden estar en el Programa de

Diversificación Curricular (PDC). Entre estos once alumnos hay dos repetidores en Secundaria y otros dos en Primaria. El centro espera que la mayoría de ellos repita este curso, para que el próximo año puedan entrar en el Programa de Diversificación Curricular y conseguir que estos chicos puedan obtener el título de Secundaria para poder acceder a un ciclo formativo de grado medio.

En cuanto a la actitud del grupo, se trata de alumnos que en clase presentan un buen comportamiento y permanecen atentos a las explicaciones que da el profesor. Todos ellos tienen la capacidad suficiente para poder superar la materia, el problema que existe es que son poco trabajadores, en casa prácticamente ni estudian ni hacen los deberes, y además algunos de ellos provienen de familias desfavorecidas, que parece no preocuparles los estudios de sus hijos.

La Ley Orgánica de Educación (LOE), en la ordenación del currículo para 3º de ESO, establece una sola materia de Ciencias de la naturaleza, que engloba la Biología y Geología, por una parte, y la Física y Química por otra, dando a cada centro la opción de elegir impartirlas de forma integrada, con 4 horas semanales, o bien por separado, correspondiendo a cada parte 2 horas semanales. Es esta última opción la que se adopta en este instituto, por lo que en total pude impartir ocho sesiones de clase a este grupo.

En estas sesiones de clase se explicaron dos unidades didácticas, “La Teoría atómico-molecular” y “La Estructura atómica”. La primera corresponde a la cuarta unidad de este curso. Pertenece al bloque 1, Diversidad y unidad de estructura de la materia, del currículo oficial de 3º de ESO. Esta unidad didáctica representa el comienzo del estudio de la Química en este curso. Los conceptos de reacción química, átomo, moléculas, partículas subatómicas, mol, y están relacionados con los contenidos que se van a estudiar en la siguiente unidad didáctica “Estructura atómica” perteneciente al bloque 2, denominado Estructura interna de las sustancias, en la que se continuará estudiando los conceptos de naturaleza eléctrica de la materia, el átomo es divisible, electrones, protones y neutrones, modelos atómicos de Thomson y Rutherford, la formación de iones, número atómico y número másico, isótopos, masa atómica relativa y cómo dibujar átomos.

Una de las dificultades con las que me encontré en este Practicum fue precisamente que en estas ocho sesiones de clase tuviera que explicarles dos unidades didácticas, ya que se trata de tiempo insuficiente para poder abarcar todo ese contenido. Además se debe tener en cuenta que la última sesión debía emplearse para la realización de la prueba escrita y otra sesión se utilizó para acudir al laboratorio a realizar una práctica. Considero que ocho sesiones de clase no es tiempo suficiente para poder explicar en profundidad todos los conceptos referentes a estas unidades, ya que además se trata de contenidos totalmente nuevos y bastante abstractos para los alumnos, por lo que requieren de una dedicación considerable para que ellos logren asimilarlos. Por tanto, el tener que explicarles tanta materia en tan pocas sesiones supuso, en cierto modo, un trabajo extra para mí, ya que tuve que seleccionar los contenidos cuidadosamente y preparar muy bien las clases, recurriendo por supuesto al apoyo de experiencias de cátedra, fotocopias y proyección de materiales audiovisuales (videos, PowerPoint) para facilitar a los alumnos la comprensión de la asignatura. Ver anexos V y VI.

Aunque tener que explicar tanta materia en tan poco tiempo supuso una dificultad para mí, también me hizo comprender que es uno de los problemas a los que se enfrentan continuamente los profesores, y que a lo largo de mi futura profesión

docente seguramente en muchas ocasiones se me presenten este tipo de situaciones, ya que finalmente en la temporalización siempre surgen imprevistos como excursiones, actividades programadas en el Plan de Acción Tutorial, puentes, vacaciones, huelgas, etc., que entorpecen el ritmo de la asignatura.

Los alumnos de 3º de ESO a los que impartí clase, además de mostrar una buena actitud, eran muy participativos, se mostraban atentos en clase y en general el clima de aula era muy bueno. Puedo afirmar que en las ocho sesiones que tuve con ellos, nunca se presentó ningún problema y me sentía muy cómoda impartiendo clase en este grupo. En cuanto a los resultados obtenidos, más de la mitad de los alumnos superaron la prueba escrita, aproximadamente el 65%, que constaba de once preguntas, tres de teoría, de tipo abierto y cerradas (verdadero o falso y rellenar huecos) y el resto de las preguntas eran de carácter teórico-práctico. Ver anexo II.

Alumnos	Calificaciones del Examen
Alumno 1	5.4
Alumno 2	5.09
Alumno 3	6.33
Alumno 4	2.7
Alumno 5	7
Alumno 6	3.4
Alumno 7	6.31
Alumno 8	3.8
Alumno 9	2.68
Alumno 10	6.3
Alumno 11	5.5

Otra dificultad que encontré fue al corregir la prueba escrita, ya que debí haber realizado una plantilla con los criterios de calificación para cada pregunta para que me hubiese resultado más fácil y rápida la corrección, como por ejemplo, dentro de preguntas con varios apartados, haber establecido qué puntuación le daba exactamente a cada uno, o en los problemas si el resultado final no era correcto, establecer qué calificación otorgar al planteamiento o en cuestiones en las que los alumnos habían cometido algún pequeño error, tener claro cuántos puntos debía restar.

En cuanto a dificultades que pude detectar en los alumnos destacan la falta de capacidad de redacción, su expresión escrita tanto en los informes de laboratorio que tuvieron que entregarme para corregir, como en la prueba escrita, estaba bastante por debajo de su nivel, aunque también es cierto que se trataba de un grupo de nivel académico bajo. Cuando acudimos al laboratorio a realizar la práctica, también pude comprobar la falta de destreza y habilidades para manejarse con los materiales, puesto que prácticamente casi todos los alumnos solicitaban mi ayuda en todo momento de la sesión, por lo que no estaban muy acostumbrados a realizar prácticas de laboratorio, a pesar de que el profesor de la asignatura afirmase que lo habían visitado en dos o tres ocasiones a lo largo del curso. Por lo que deduzco, que tal vez sólo se limitan a observar alguna demostración o experiencia que realiza el profesor, sin ser los propios alumnos los que lleven a cabo la práctica.

En general, en el tiempo que estuve en el instituto, y por opiniones que escuchaba de los profesores, se podía comprobar que los alumnos no suelen acudir al laboratorio. Los docentes se excusan afirmando que resulta muy complicado realizar una práctica con grupos numerosos de 30 alumnos, y que no cuentan con personal suficiente en el centro para poder hacer desdobles, pero la realidad es que también existían clases en las que únicamente había 14 alumnos, como en 4º de ESO, o de 11 alumnos, como el grupo de 3º al que yo impartía clase, y por lo que observé no había mucha intención de llevarles a realizar prácticas. Además, en cuanto a las instalaciones de laboratorio con las que contaba el instituto, debo decir que eran algo primitivas y estaban un tanto descuidadas y se detectaba la falta de material para poder llevar a cabo ciertas actividades.

Considero que las prácticas de laboratorio son fundamentales para facilitar el aprendizaje de los conocimientos científicos, motivar y estimular a los alumnos en el aprendizaje de las ciencias y enseñar las técnicas y habilidades propias del carácter experimental. Por tanto, es una lástima que en el centro no se preocupen más por fomentar este tipo de actividades y adecuar las instancias del laboratorio.

En la mayoría de las lecciones que se imparten en el laboratorio, a los estudiantes no se les ofrece la posibilidad de participar en la elaboración de hipótesis ni en el diseño experimental, los profesores tienden a diseñar todos los experimentos generalmente antes de la lección, y los estudiantes se limitan a seguir sus instrucciones (Hodson, 1993).

Los docentes debemos transmitir a los alumnos que acostumbrarse a la práctica científica implica algo más que ser conscientes de la naturaleza de la observación y de la experimentación, incluye comprender cómo se valora la investigación científica y se informa de ella. Para alcanzar este nivel de comprensión, debemos utilizar una amplia gama de otras experiencias de aprendizaje activas, por ejemplo, el empleo de estudios de casos históricos, simulaciones y reconstrucciones, hacer debates, llevar a cabo actividades con el ordenador y experimentos que impliquen reflexión (Hodson, 1993).

Durante mi estancia en el centro, además de al grupo de 3º de ESO, también tuve que impartir una clase de apoyo una vez por semana a tres alumnos pertenecientes al Programa de Aprendizaje Básico (PAB) de 1º de ESO. Se trataba de dos chicas y un chico que presentaban un desfase curricular, y además eran Alumnos con Necesidades Educativas Especiales, ya que realizaban actividades diferentes al resto de sus compañeros tanto en clase, como fuera de ella.

Una vez a la semana estos tres alumnos acudían al laboratorio donde se les daba la clase de apoyo de Ciencias naturales. Mi labor consistía en supervisarles y ayudarles en las tareas que les había encomendado su tutora para realizar durante la hora de apoyo. Además del cuaderno de ejercicios que debían resolver, durante esta sesión se les hacía una demostración de alguna práctica sencilla de laboratorio para motivarles y despertar también su interés por las ciencias.

Una de las actividades que tuvimos que llevar a cabo durante nuestra estancia en el Practicum II fue un estudio comparativo entre dos grupos. Para realizar dicha comparación decidí fijarme en dos grupos de 3º de ESO, ya que en 4º de ESO la asignatura de Física y Química ya es de carácter voluntario, y en este centro sólo existía un único grupo en 4º, por lo que quizá no me parecía una muestra muy representativa para incluir en el estudio. A las conclusiones que pude llegar con este estudio es a la

importancia que tiene el profesor en cuanto a la metodología empleada o a despertar interés por la asignatura.

El estudio lo llevé a cabo con los grupos de 3ºA y 3ºC. En cada clase impartían la asignatura profesores distintos, con lo que se podían observar grandes diferencias en la metodología y en el ritmo de impartición de los contenidos. 3ºA era un grupo normalizado compuesto por 26 alumnos, en el que la mayoría de ellos pasará de curso. Mientras que 3ºC es un grupo especial que ha hecho el centro formado por únicamente 11 alumnos, para que éstos consigan un mayor aprovechamiento de las clases, y se espera que la mayoría de ellos repita para poder entrar el próximo curso al Programa de Diversificación Curricular.

El docente que imparte la asignatura de Física y Química en 3ºA desarrollaba un proceso de enseñanza menos innovador que el de 3ºC, ya que apenas utilizaba las nuevas tecnologías y tampoco existía mucha interacción entre profesor y alumnos, se trataba más de una clase expositiva de tipo magistral, en la que el profesor explicaba y el alumnado seguía la explicación con el libro. En cuanto a la programación, iban bastante más atrasados que el grupo de 3ºC. Tampoco observé que durante las sesiones de Física y Química se proyectasen vídeos o documentales didácticos que pudieran facilitar la comprensión de los contenidos de la asignatura o aportar nuevos conocimientos.

En lo referente a visitar el laboratorio, el grupo no había acudido nunca a realizar ninguna práctica en todo el curso, y tampoco se realizaban experiencias de cátedra en el aula.

La metodología que se llevaba a cabo en el grupo de 3ºC era algo más innovadora, ya que el profesor interaccionaba bastante con ellos y relacionaba la teoría de clase con temas o noticias de actualidad. La clase no se basaba sólo en seguir el libro de texto, sino que el docente tenía elaborados también sus propios apuntes. En cuanto a las nuevas tecnologías, recurría al uso de la pizarra digital y a la proyección de vídeos o de páginas web interesantes o con contenido didáctico. A diferencia de 3ºA, este grupo había acudido al laboratorio en dos o tres ocasiones a lo largo del curso.

Al existir tantas diferencias entre un grupo y otro, en cuanto a la metodología y ritmo de las clases, se puede deducir, que dentro del Departamento de Física y Química no existía una buena comunicación entre los miembros del mismo, ya que si la hubiera, no se apreciarían tantas diferencias entre ambos grupos, y los profesores de la asignatura se pondrían de acuerdo en cuanto a la metodología y contenidos a tratar en el aula.

Aparte de las diferencias que pude detectar mediante este estudio comparativo entre dos grupos de 3º de ESO, quisiera añadir, que ya que tuve la posibilidad de acudir como oyente a los diferentes cursos y grupos que componían el instituto, pude observar que en cuanto a la metodología, existen profesores que procuran actualizar su proceso de enseñanza, recurriendo al uso y apoyo de las nuevas tecnologías, pero sin embargo otros docentes continúan impartiendo clases más de tipo magistral.

Este estudio comparativo me hizo reflexionar sobre la responsabilidad tan grande que tenemos los docentes, en cierto modo, ya que creo que de nuestra labor con los alumnos, la actitud que mostremos con ellos, la metodología de enseñanza que desarrollemos, la preparación de las clases y el tipo de actividades que diseñemos para facilitar la comprensión de los conocimientos y despertar interés por la materia, va a

depender tanto la motivación de los alumnos por nuestra asignatura, como que aprecien los conocimientos que se pretenden transmitir con su estudio. Ver anexo I.

Tras el periodo de prácticas puedo decir que me siento más preparada para ser profesora, aunque por supuesto siempre hay que seguir formándose y mejorando. Tanto este Máster como mi estancia en un instituto impartiendo clase, me han ayudado a comprender, que tras cada sesión de clase existe un gran trabajo y preparación, comenzando por las programaciones y unidades didácticas. También debo añadir, que sin los conocimientos aportados previamente por las asignaturas cursadas en este Máster seguramente nuestra labor durante el Practicum hubiese resultado mucho más compleja, ya que tuvimos la oportunidad de poner en práctica muchos de los contenidos estudiados en el Máster.

Además, gracias a las estancias del Practicum, pude comprender mejor qué era la atención a la diversidad. El Instituto Pedro Cerrada cuenta con un Plan de Atención a la Diversidad muy completo, ya que cuenta con todos los programas existentes. En mi futura vida como docente, se podría dar la situación de tener que dar clase en alguno de los programas que existen de atención a la diversidad, o estar alerta en clase por si observase que alguno de mis alumnos requiere algún tipo de necesidad educativa.

Para mí este tipo de programas es algo muy novedoso, puesto que yo estudié en un colegio privado, en el que no existía la atención a la diversidad, por lo que mi experiencia en una institución pública ha sido muy enriquecedora, ya que he podido conocer otra modalidad de centro y modelo educativo diferente al que yo viví durante mi etapa escolar, puesto que yo estudié la EGB, el BUP y el COU.

Este centro educativo también cuenta con un plan de acogida para inmigrantes, que es otra situación que podría encontrarme como docente, con alumnado inmigrante en el aula que pueda tener dificultades para comprender el idioma y el contenido de las clases, ya que de unos años a esta parte en nuestro país existe una sociedad muy plural constituida por muchas personas de diferentes nacionalidades.



# PROPUESTA DE INNOVACIÓN

---

Se ha seleccionado la inclusión de la propuesta de innovación en este Trabajo Fin de Máster, ya que sintetiza y recoge muchos de los conocimientos adquiridos en las diferentes materias que componen este curso y además me ha permitido llevar a la práctica una idea, experimentarla con los alumnos y poder comprobar cuáles fueron sus efectos.

## 3.1 MOTIVACIÓN-JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

Esta propuesta vino motivada por tratarse de un grupo de nivel académico bajo, sin embargo en clase muestran muy buena actitud y son muy participativos. Su principal problema es que fuera del aula, cuando están en sus casas apenas trabajan. Se propone esta actividad para asentar los conocimientos de los alumnos, y como una alternativa diferente para trabajar y repasar los ejercicios de clase de cara al examen, ya que como acabo de mencionar, se trata de un grupo que es poco estudioso, y hay que procurar trabajar con ellos en el aula lo máximo posible, para lograr que se produzca el aprendizaje.

Otro motivo de la propuesta es el reto o desafío que se les presenta a los alumnos. Normalmente cuando las personas nos encontramos frente a un desafío, el afán de superación y saber que podemos conseguirlo es lo que nos mueve.

Por otro lado, los alumnos podrán comprender que aprendizaje y diversión pueden darse al mismo tiempo. Además a los alumnos les suele motivar y divertir mucho más una actividad cuando tienen que hacerla en grupo, que cuando se trata de realizarla de manera individual.

## 3.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Como propuesta de innovación para los alumnos de 3º de ESO en la asignatura de física y química se plantea un concurso en el aula, en el que los alumnos deberán resolver una serie de actividades relacionadas con los contenidos de las unidades didácticas estudiadas hasta el momento en el periodo correspondiente a la 3ª evaluación del curso.

Para llevar a cabo esta actividad innovadora la muestra que vamos a utilizar pertenece a un grupo de once alumnos de 3º de ESO, al tratarse de un número impar de alumnos se formarán dos grupos de cuatro integrantes y un tercero de tres alumnos.

La asignación de los grupos la decidirá el profesor, procurando que sean lo más heterogéneos posibles, ya que la actividad requiere de la colaboración entre los participantes. Con esta selección lo que se pretende es que se dé un trabajo cooperativo, y a su vez, el alumno que presenta más dificultades, pueda ser ayudado por el compañero.

El tiempo dedicado para poder llevar a cabo el concurso serán dos sesiones de clase:

### **1ª Sesión**

Al comienzo de esta sesión el profesor repartirá las hojas de los ejercicios que ha preparado, los cuales los alumnos tendrán que resolver. Estas hojas constan de once ejercicios, ya que en clase hay once alumnos, de tal modo que en la siguiente sesión de clase, cuando se desarrolle el concurso, puedan participar todos y cada uno de ellos. A continuación el docente explicará a los alumnos que dichas hojas de actividades son para realizar un concurso en el aula. Les indicará que deberán resolver los ejercicios por equipos y proseguirá informando a los alumnos quienes son los miembros que forman cada equipo y que los grupos deben distribuirse en distintos espacios dentro del aula para realizar la actividad. Las actividades están recogidas en el anexo III.

Una vez agrupados, los alumnos podrán disponer de toda la sesión de clase para realizarlos. El profesor será únicamente un observador, y se mantendrá al margen. Deberán ser los alumnos los que resuelvan los ejercicios recurriendo a sus apuntes, libro de texto o fotocopias.

### **2ª Sesión**

Los alumnos deberán agruparse y sentarse tal y como en la clase anterior. El profesor advertirá que disponen de diez minutos antes de comenzar el concurso para terminar y repasar las actividades. Mientras tanto, el docente ha preparado unas papeletas con números, que van del uno al once, cada papeleta lleva un número escrito. A cada alumno se le hará entrega de una papeleta. En la mesa del profesor habrá una caja que contendrá también once papeletas, con un número del uno al once cada una de ellas. Cuando dé comienzo esta pequeña competición, o bien el profesor o bien algún alumno que se preste voluntario, sacará una papeleta de la urna. El alumno que tenga el número que coincide con el que se ha sacado será quien sea el primero en salir a la pizarra a resolver el primer ejercicio, y así sucesivamente, hasta resolver la totalidad de ellos. Por cada ejercicio correctamente resuelto por los alumnos, su equipo obtendrá un punto. En caso de que fallen, se pasará el rebote a otro equipo para que éstos lo resuelvan, de tal forma que el punto lo obtendrá el grupo que ha recibido el rebote si resuelve el ejercicio correctamente.

<b>Ejercicios</b>	<b>Equipo 1</b>	<b>Equipo 2</b>	<b>Equipo 3</b>
<b>Ejercicio 1</b>			
<b>Ejercicio 2</b>			
<b>Ejercicio 3</b>			
<b>Ejercicio 4</b>			
<b>Ejercicio 5</b>			
<b>Ejercicio 6</b>			
<b>Ejercicio 7</b>			
<b>Ejercicio 8</b>			
<b>Ejercicio 9</b>			
<b>Ejercicio 10</b>			
<b>Ejercicio 11</b>			
<b>Puntuación total</b>			



Los puntos que vaya obteniendo cada equipo se apuntarán en una tabla en la pizarra, de tal forma que al final de la clase el equipo que mayor puntuación haya obtenido ganará el concurso. Como recompensa cada uno de los miembros de este equipo obtendrá un diez en la actitud en clase, que corresponde a un 10% de la nota total de la unidad didáctica.

La resolución de los ejercicios se llevará a cabo mediante la utilización de la pizarra digital, ya que el empleo de este medio tiene una serie de ventajas, como una mayor motivación de los alumnos. Además nos permitirá guardar la clase, de tal forma que se podrá o bien enviársela a los alumnos, o bien colgarla en la página web del instituto, en la asignatura de física y química correspondiente al grupo de 3º de ESO “C”. De este modo los alumnos podrán tener acceso a los ejercicios y les servirá para estudiar de cara al examen. Aunque los ejercicios se cuelguen en la página web del instituto, esto no significa que los alumnos no tengan que tomar anotaciones en clase, ya que cuando se les pida el cuaderno para revisarlo durante la sesión de la prueba escrita, el profesor revisará que esté completo, hayan tomado notas y los ejercicios de clase y del concurso estén resueltos en él. La pizarra digital es un apoyo para que los alumnos puedan repasar lo que se ha hecho durante la clase, y como ya se ha citado anteriormente, es también una estrategia más de motivación durante el concurso.



### 3.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO

Los objetivos principales que persigue este proyecto de innovación son:

#### 1. La Motivación

Motivar es conseguir que una persona actúe de una manera particular, proporcionándole un motivo. La motivación de los alumnos va cambiando, y como docentes debemos esforzarnos y trabajar para que la motivación no decaiga. El clima del aula también es muy importante en la motivación, por lo que debemos estar continuamente proponiendo actividades nuevas en clase para motivar.

Las personas no siempre actúan por un solo motivo, sino que nos movemos por distintos objetivos y motivos. Esta actividad engloba diversas fuentes de motivación que van a hacer que los alumnos actúen:

- Reto: Muchas veces lo que les mueve a los alumnos en este tipo de competiciones es el reto o desafío, saber que tienen un objetivo difícil de alcanzar, que es ganar el concurso.
- Autovaloración: Sentir la satisfacción de que han hecho algo bien.
- Valoración social: Aprobación de los adultos y de los iguales al ganar el concurso.
- Recompensas externas o premios: Saber que si ganan obtendrán un diez

en la nota de actitud. Con el premio encontramos el comportamiento deseado, por tanto estaríamos llevando a cabo un tipo de motivación extrínseca, es decir, los alumnos se motivan por algo que viene del exterior, saben que si ganan el concurso recibirán el premio y también la satisfacción de sentir que han ganado.

- Examen: El examen es otra fuente de motivación. Los alumnos son conscientes de que estos ejercicios les sirven de repaso de cara al examen, por tanto, si los resuelven correctamente y los comprenden, se sentirán más satisfechos y seguros de poder aprobar la asignatura.

## 2. La Competencias básicas:

La Ley Orgánica de Educación (LOE), en su artículo 6, define el currículo como el “conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas”. Las competencias básicas están presentes en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje y deben tener reflejo en todos los elementos que lo configuran. Por tanto, esta actividad también lleva implícita el desarrollo de algunas de las ocho competencias, entre ellas destacaremos:

- Competencia matemática: utilización del lenguaje matemático en la resolución de problemas, incluyendo el uso de porcentajes y otras actividades como la transformación de unidades.
- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico: la materia que nos rodea está compuesta por átomos. A partir del conocimiento de los elementos y las reacciones químicas se llega a entender el porqué de la existencia de algunos compuestos y la inexistencia de otros.
- Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital: Utilización de la pizarra digital y de la página web del instituto, ya que dispondrán de los problemas resueltos en ella, tras la realización del concurso.
- Competencia en comunicación lingüística: verbalización de estrategias de resolución de problemas y cuestiones teóricas, así como adquisición de terminología específica.
- Competencia para aprender a aprender: integración en la estructura del conocimiento de cada alumno de los conceptos fundamentales relacionados con los átomos, leyes de las reacciones químicas, mol, cantidad de sustancia y volumen molar.
- Competencia de autonomía e iniciativa personal: análisis crítico de los resultados de los problemas e intento de fomentar la relación con el resto de sus compañeros mediante actividades en común.

## 3. El aprendizaje Cooperativo:

Las distintas formas de agrupar al alumnado en equipos dentro del grupo de clase, da lugar a una gran variedad de métodos de aprendizaje cooperativo, como sería un concurso o torneo como el que se ha propuesto.

La mayoría de los procedimientos de aprendizaje cooperativo incluyen:

1. Dividir la clase en equipos de aprendizaje (de tres a seis miembros) heterogéneos y estables a lo largo de cierto tiempo.

2. Animar a los alumnos a colaborar con los otros miembros de su equipo y responsabilizarse de la tarea a cumplir.

3. Recompensar los logros obtenidos como consecuencia del trabajo en equipo.

Una de las condiciones indispensables que se debe dar en el aprendizaje cooperativo es la interdependencia positiva. Es el primero y más importante de los elementos que permiten estructurar el aprendizaje cooperativo. La interdependencia positiva se da y está correctamente estructurada cuando los componentes del grupo son conscientes de que el éxito de cada cual depende del éxito de los demás. Nadie puede alcanzar sus objetivos si no los alcanzan también el resto de componentes del grupo.

Las metas y tareas comunes, por tanto, deben diseñarse y comunicarse a los estudiantes de tal manera que comprendan que o nadan juntos, o se ahogan juntos. Para estructurar sólidamente unas interdependencias positivas debe ponerse especial atención en que:

a. Los esfuerzos de cada componente del grupo son completamente indispensables para el éxito del grupo.

b. Cada componente del grupo, con su contribución tiene una responsabilidad en el esfuerzo común.

Ello crea un compromiso hacia la búsqueda del éxito por parte de todos los componentes del grupo, con lo que cada uno pasa a ser núcleo del aprendizaje cooperativo. Si no se da interdependencia positiva, realmente, no es posible decir que existe cooperación (GIAC: Grupo de Interés de Aprendizaje Cooperativo, 2010).

#### 4. Aprendizaje entre iguales:

Como medida de atención a la diversidad, la formación de grupos heterogéneos va a favorecer que se produzca un aprendizaje entre iguales. Esta relación se deriva del diferente nivel de competencias entre los miembros del grupo sobre determinados contenidos curriculares. Con el aprendizaje entre iguales se consigue que entre los alumnos se cree un clima de confianza, con un lenguaje más accesible. El trabajo entre iguales aumenta el bienestar, la motivación y la calidad de las interacciones sociales y del rendimiento escolar.

#### 5. Fomentar el trabajo en equipo en otras de materias:

Puesto que se da una gran importancia al trabajo en equipo, no sólo en el ámbito de la educación, sino también en el mundo laboral, es importante que con esta propuesta y teniendo en cuenta lo exitosa que resultó, intentemos ponerlo en práctica no sólo en nuestra materia, sino también animar a los demás departamentos del centro educativo a llevar a cabo más actividades en el aula en las que se pueda trabajar en equipo, ya que como se ha citado anteriormente, se conseguirá que se dé una mayor motivación en los alumnos, trabajaremos algunas de las competencias básicas, el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje entre iguales.

### 3.4 BENEFICIARIOS DE LA INNOVACIÓN

Este proyecto está diseñado para que los principales beneficiarios de él sean los propios alumnos. Esta actividad innovadora persigue el aprendizaje de los alumnos, que entiendan que diversión y aprendizaje no tienen por qué estar reñidos. También se pretende que hagan algo diferente de lo que están acostumbrados.

Aunque los principales beneficiarios del proyecto en este caso sean los alumnos, el docente también es una de las personas implicadas, ya que lo que se pretende es que la actividad propuesta resulte exitosa entre el alumnado y se consiga cumplir todos los objetivos citados anteriormente. Además con este proyecto también se pretende fomentar la utilización de la página web del instituto por parte de los alumnos. Que éstos entiendan que es una herramienta más que les ofrece el centro educativo para el desarrollo de su aprendizaje.

### 3.5 RECURSOS DE APOYO NECESARIOS: PRESUPUESTOS Y GASTOS

El I.E.S Pedro Cerrada de Utebo cuenta con unas aulas bien equipadas que permiten llevar a cabo el proyecto de innovación, las cuales disponen de encerados, ordenador con acceso a internet, proyector y pizarra digital. Por tanto, los recursos necesarios para elaborar el proyecto son:

- Aula con pupitres que se puedan mover para disponer las mesas en función de la actividad que vaya a realizarse
- Fotocopias con los ejercicios
- Pizarra digital
- Encerados
- Rotuladores
- Proyector
- Ordenador
- Página web del instituto
- Libro de texto
- Apuntes y fotocopias de clase
- Calculadora

### 3.6 SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO Y RESULTADOS

Este proyecto de innovación tuvo la posibilidad de llevarlo a cabo durante mi estancia en el Practicum, por lo que puedo corroborar que se trata de una propuesta completamente viable. En cuanto a costes y presupuesto, el instituto Pedro Cerrada dispone tanto de pizarras digitales en la mayoría de sus aulas, como de página web, por lo que no requiere ningún coste adicional, ya que el centro cuenta con todos los materiales y recursos necesarios.

La mayoría de los miembros que componen el cuerpo docente del centro educativo apenas emplean ni la pizarra digital, ni la página web, por lo que sería un modo de fomentar su utilización.

En cuanto a los resultados, la sesión en la que se llevó a cabo el concurso y los alumnos debían resolver los ejercicios, éstos se lo tomaron muy en serio, mostrándose muy participativos y atentos en todo momento. Muy pendientes de cómo los compañeros resolvían los ejercicios, puesto que sabían que si fallaban, el rebote pasaba a otro equipo que podía anotarse el punto. En resumen, podría decir que la actividad tuvo bastante éxito, ya que los alumnos se divirtieron y se implicaron completamente en ella.

# CONCLUSIONES

---

Las motivaciones que me llevaron a cursar este Máster fueron completamente de carácter personal, ya que como he mencionado en la introducción, desde que finalicé mis estudios universitarios comencé a plantearme la docencia como salida profesional, pero por circunstancias laborales, que nada han tenido que ver con la profesión docente, no había tenido la posibilidad de matricularme hasta este curso.

Aunque siempre me había llamado mucho la atención el mundo de la docencia, no era realmente consciente de todo lo que ello implicaba hasta este año, ya que ha cambiado totalmente mi visión del enorme trabajo que conlleva la labor de un profesor, por lo que puedo afirmar que cursar este Máster ha supuesto un antes y un después en mi formación, adquisición de habilidades y conocimientos esenciales de cara a ejercer la profesión docente, y en la percepción que siempre había tenido de ella.

Los contenidos estudiados en la primera parte del curso han supuesto una información esencial, ya que desconocía totalmente la estructura y organización de un centro educativo, así como el entramado de documentos oficiales que rigen su funcionamiento. Tampoco conocía muy bien la estructuración del Sistema educativo español actual, ya que mientras yo finalizaba mi etapa escolar, fue cuando se puso en funcionamiento la reforma que proponía la Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE) con las etapas de Secundaria y Bachillerato, así que ignoraba completamente tanto las asignaturas, como muchos de los contenidos que se contemplan en el currículo, y por supuesto debo destacar la atención a la diversidad como una de las principales novedades para mí.

Al comienzo de este Máster no tenía realmente muy clara su utilidad, decidí matricularme, dado que actualmente es un requisito indispensable para poder ejercer la docencia tanto en el sector público como en el privado, pero ahora que ha finalizado me he dado cuenta de que me ha aportado suficientes herramientas para poder dedicarme a esta profesión en un futuro, puesto que sin duda los periodos de prácticas en el instituto han resultado esenciales para poner en práctica con absoluta libertad tanto nuestra propia metodología, como los instrumentos de evaluación que se considerasen oportunos, elaborar nuestro propio material didáctico, así como el diseño de actividades en el aula y prácticas en el laboratorio, que pudiesen resultar de interés y novedosas para los alumnos. Aunque también debo mencionar, que me encontré con ciertas dificultades a lo largo del periodo de prácticas, no tanto por los contenidos a impartir, sino por la densidad informativa que debía transmitirles a los alumnos en tan poco tiempo, debido a una mala gestión del tiempo por parte del profesor habitual de la asignatura de Física y Química. Este grupo de alumnos de 3º de ESO había estudiado tres unidades didácticas en todo el curso, y en el mes y medio que yo estuve en el instituto impartiendo clases, mi labor fue tener que explicarles dos unidades didácticas. Hecho que me resultó un tanto estresante debido a las pocas sesiones de clase con las que contaba, y teniendo también en cuenta que se trataba de mi primera experiencia como docente.

El periodo de prácticas en un centro educativo ha sido clave y esencial para nuestra formación, y ha ofrecido una visión real de lo que supone verdaderamente la labor de un profesor, pero considero que su duración es insuficiente, ya que sin duda ha resultado lo más instructivo e interesante del Máster. Finalmente las prácticas, entre

vacaciones de Semana Santa, puentes, días festivos y además la huelga que aconteció el día 9 de mayo, se podría decir que se reducen prácticamente a un mes, por lo que una de mis propuestas de mejora reside en poder ampliar dicho periodo a al menos un mes más, ya que sin duda la consecución de objetivos de este Máster se hubiese logrado de igual modo siendo el segundo cuatrimestre con una menor carga de sesiones teóricas, o tal vez con una mejor planificación del horario se podría ampliar a dos meses la estancia en los centros educativos.

A lo largo del curso se ha hecho mucho hincapié en el tema de las nuevas tecnologías. La introducción paulatina de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en todos los ámbitos de la actividad humana está transformando la sociedad y, en consecuencia, el propio escenario educativo. Hasta este curso vivía en la ignorancia de que existiesen las pizarras digitales en los centros educativos, o programas como el Escuela 2.0, eliminado lamentablemente por los recortes en educación, que dotaba a cada alumno de un mini portátil para trabajar en las aulas. En el IES Pedro Cerrada casi el 100% de las aulas contaban con pizarra digital, aunque muy pocos profesores las empleaban durante sus clases, sólo un 2% del profesorado. Esto es debido a que por parte del equipo docente requiere bastante preparación, conocimientos y práctica para manejarlas. También al no tratarse de un profesorado muy joven, no está muy acostumbrado a utilizar las nuevas tecnologías y está costando bastante introducirlas en el centro, se está haciendo pero poco a poco.

Durante mi estancia en el Practicum en todas las clases que impartí recurrí al uso del ordenador, proyectando los apuntes con PowerPoint, y también incluyendo materiales didácticos encontrados en páginas web y vídeos relacionados con los contenidos de la asignatura. Me hubiese gustado también haber podido emplear más la pizarra digital, pero debido a mi inexperiencia con esta nueva tecnología y a las pocas clases de las que disponía con el grupo de 3º de ESO, no podía malgastar el tiempo deteniéndome en aprender a manejar bien esta herramienta.

Pienso que hubiese sido de gran utilidad en el Máster dedicar ciertas clases al uso y manejo de la pizarra digital. Sí es cierto que hubo alguna sesión en la que se realizó una demostración de las utilidades y prestaciones que poseía, pero en ningún momento del curso se nos enseñó a utilizarla, y durante las prácticas en el centro educativo, no se contaba con suficiente tiempo para aprender a manejarla. Hubiese resultado muy instructivo que en alguna de las sesiones prácticas de Procesos de enseñanza y aprendizaje, donde se abordó el tema de las nuevas tecnologías, o tal vez en Diseño, organización y desarrollo de actividades para el aprendizaje de Física y Química se hubiesen dedicado algunas clases a enseñarnos a utilizar la pizarra digital.

En las prácticas del instituto he tenido que impartir clase a grupos reducidos de once y tres alumnos, que siempre resultan más fáciles de controlar y que presentaban un buen comportamiento, pero soy consciente de que si algún día ejerzo esta profesión puedo acceder a aulas con un ratio de 30 alumnos, con edades comprendidas entre los 12 y los 17 años, donde deberé mantener el orden y la disciplina, teniendo en cuenta que los grupos más numerosos pueden resultar más difíciles de controlar. Es cierto que un profesor se debe mostrar cercano con los alumnos y dispuesto al diálogo, pero no debemos olvidar cual es nuestro rol. Tenemos que mantener nuestra autoridad, que no autoritarismo, mostrar respeto a los alumnos y hacernos respetar, pero complementar todo esto no creo que resulte siempre una tarea sencilla.



Distintas asignaturas de este Máster han ofrecido una reflexión sobre el aspecto psicológico de la docencia. La adolescencia es una etapa complicada de la vida, y en esta profesión debemos tener muy presente, que los alumnos son personas, al igual que nosotros, con sus problemas e inquietudes. Este curso he aprendido que nuestra labor también va a ser la de orientador y mediador. Debemos actuar un poco como psicólogos, y a veces ponernos en su lugar, ya que muchas circunstancias que les rodean pueden afectar a su rendimiento académico. Como docentes nuestra misión es estar alerta ante cualquier cambio en su comportamiento, estado anímico y actitud frente a los estudios, ya que podrían estar atravesando algún bache, problema personal o familia, u otro tipo de contrariedades, como anorexia, drogas o acoso escolar. Nuestra labor es estar atentos por si se diera alguna de estas situaciones, para detectarlas a tiempo. También debemos fomentar un buen clima de aula mediante el diálogo con el alumnado.

A lo largo del Máster se ha debatido en múltiples ocasiones acerca del fracaso escolar y cómo mejorar la calidad de la enseñanza. Las conclusiones a las que se llegó fueron unánimes, ya que posiblemente lo que necesitan los alumnos es un modelo de enseñanza más constructivista, es decir, clases más prácticas en las que puedan comprobar la utilidad de los contenidos que deben aprender, buscar actividades más innovadoras y seguir investigando en el campo de la didáctica en busca de nuevas metodologías que resulten efectivas. Durante las clases también se debatió sobre la arraigada idea de dar siempre un mayor peso a los exámenes en el proceso de evaluación del aprendizaje, cuando existen muchos otros instrumentos para poder medir la adquisición de los conocimientos y con los que lograr la consecución de los objetivos, como portafolios, exposiciones orales, proyectos, actividades de clase, etc.

Creo que con las herramientas que nos aporta este plan de estudios, tanto mis compañeros como yo estamos suficientemente preparados y dispuestos a difundir una enseñanza de calidad y poner todo nuestro empeño en ello, con la finalidad de paliar el fracaso escolar, aunque para ello deberemos contar también con el apoyo de toda la comunidad educativa.

Ahora que he finalizado el Máster, y aunque en un principio no tenía muy clara su utilidad, considero que el balance ha sido positivo, puesto que debo admitir que tenía bastantes carencias en mis conocimientos de la docencia, a pesar de tener muy claro desde hace algunos años que era una profesión a la que me gustaría dedicarme, ya que siempre he tenido una gran atracción por el mundo del saber, puesto que he encontrado interesante el hecho de estudiar, aprender, ir a clase y no dejar nunca de cultivarse y formarse.

Hasta el comienzo de este curso había conocido el funcionamiento de un centro educativo desde el punto de vista del alumno, pero ahora lo conozco también desde el papel del profesor. Ahora me siento mucho más formada y capacitada para ejercer esta profesión, gracias a las herramientas y conocimientos que he aprendido en el Máster, y también a la experiencia que me han aportado las prácticas del instituto. Impartir clase a un grupo de alumnos, me ha permitido aprender con sus aportaciones y darme cuenta de la complejidad, trabajo y preparación que conllevan las clases a impartir, pero además a saber que estas sesiones se organizan con meses de antelación mediante la preparación y el diseño de las programaciones de cada curso y de las unidades didácticas.



Me gustaría hacer mención a la asignatura de Habilidades comunicativas para profesores, ya que considero que me dotó de una serie de herramientas que me hicieron sentir mucho más segura cuando tuve que enfrentarme a mis primeras clases como profesora, por lo que recomendaría que en lugar de ofertarse como optativa, debería ser una asignatura troncal.

Ahora sé que la docencia no es sólo impartir clase, sino que conlleva el conocimiento de toda la documentación que rige el funcionamiento de un centro, preparación con meses de antelación de programaciones y unidades didácticas, búsqueda de material didáctico para las clases (vídeos, páginas web), diseño de actividades que faciliten la comprensión de los contenidos a los alumnos, visitas culturales y didácticas, preparación y corrección de exámenes y trabajos escritos, reuniones de tutores, juntas de evaluación, claustro, reuniones con padres, tutorías con alumnos, etc.

A lo largo del Máster se han tratado las competencias específicas que debíamos adquirir en este curso en diferentes asignaturas, pero considero que algunas de ellas debo seguir trabajándolas, como por ejemplo, planificar, diseñar y organizar las actividades de aprendizaje y evaluación en las materias de mi competencia, innovar e investigar sobre los propios procesos de enseñanza en el objetivo de la mejora continua del desempeño docente y en cómo potenciar el proceso de aprendizaje de los alumnos. Las tres están muy relacionadas y se ha hecho hincapié en cada una de ellas mediante la elaboración de diferentes trabajos durante el curso, pero desde mi punto de vista debo continuar perfeccionándolas de manera autodidacta, y procurando buscar información sobre cursos de formación o congresos relacionados con la motivación, la innovación y la investigación docente, ya que considero que no es una tarea fácil diseñar actividades innovadoras y que a su vez resulten motivadoras para los alumnos y potencien su aprendizaje.

Como docentes debemos procurar estimular el esfuerzo del estudiante y promover su capacidad para aprender por sí mismo y con otros, y desarrollar su autonomía, la confianza e iniciativa personales (Universidad de Zaragoza 2013c). Todo esto requiere un gran trabajo y esfuerzo por parte del profesor, que deberá planificar meticulosamente actividades que permitan la consecución de estos objetivos.

Como último punto, recalcar que aunque me siento preparada para afrontar un futuro trabajo como profesora, soy consciente de que la docencia requiere de una formación, renovación e investigación constantes en el ámbito de la didáctica, por lo que este Máster ha supuesto el comienzo de una larga carrera.

## BIBLIOGRAFÍA

---

1. Bernal Agudo, J.L. (2007). *Comprender nuestros centros educativos: perspectiva micropolítica*, pp.85-125. Barcelona: Mira.
2. Hodson, D. (1993). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las ciencias*, 1994, 12. (3), pp. 299-313
3. Oñate, A. y Piñuel, I. (2007). Informe Cisneros X Acoso y violencia escolar en España. Madrid: Universidad de Alcalá de Henares
4. Plan de inclusión del alumnado con necesidades educativas especiales (2011, Julio). Ministerio de Educación. Gobierno de España
5. Tapia, A. (2005). *Motivar en la escuela, motivar en la familia*. Madrid: Ediciones Morata S.L.

## WEBGRAFÍA

---

1. GIAC: Grupo de interés en Aprendizaje Cooperativo (2010). Recuperado el 16 de mayo de 2013 de:  
[http://giac.upc.es/pag/giac\\_cas/giac\\_como\\_es\\_interdependencia.htm](http://giac.upc.es/pag/giac_cas/giac_como_es_interdependencia.htm)
2. Grasa, T., Lafuente, G., López, M., Royo F. y Hue, C. (2006). Convivencia en los centros educativos, guía cuento contigo. Recuperado el 14 de noviembre de 2012 de:  
[http://convivencia.educa.aragon.es/admin/admin\\_1/file/DOC/Cuento\\_contigo\\_modulo\\_1.pdf](http://convivencia.educa.aragon.es/admin/admin_1/file/DOC/Cuento_contigo_modulo_1.pdf)
3. Universidad de Zaragoza 2013a. Recuperado el 12 de junio de 2013 de:  
<http://titulaciones.unizar.es/master-secundaria/>
4. Universidad de Zaragoza 2013b. Recuperado el 15 de junio de 2013 de:  
[http://titulaciones.unizar.es/master-secundaria/descripcion\\_detallada.html](http://titulaciones.unizar.es/master-secundaria/descripcion_detallada.html)
5. Universidad de Zaragoza 2013c. Recuperado el 15 de junio de 2013 de:  
<http://titulaciones.unizar.es/master-secundaria/queseseaprende.html>

# ANEXO I: ESTUDIO COMPARATIVO

---

## 1. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

El siguiente estudio comparativo se ha llevado a cabo entre dos grupos de 3º de ESO, 3ºA y 3ºC, del Instituto de Educación Secundaria Pedro Cerrada de Utebo, Zaragoza. Se han intentado detallar los principales aspectos que caracterizan a ambos grupos, tanto en lo que se refiere a aspectos actitudinales y aptitudinales del grupo, como de realizar un análisis del contexto del aula y procesos de enseñanza-aprendizaje que se aplican en el centro, especialmente en la asignatura de física y química, aunque también se han recogido observaciones de otras asignaturas.

El centro fue inaugurado en el curso 1983-84 como instituto de Formación Profesional y desde el curso 1993-94 pasó a ser también un centro de educación secundaria y bachillerato. Cabe destacar que el IES Pedro Cerrada es un centro de integración al que acuden Alumnos con Necesidades Educativas Especiales y cuenta con todos los programas existentes en el Plan de Atención a la diversidad para adaptarse al alumnado diverso utilizando los medios humanos y materiales que sean precisos y poder dar respuestas educativas ajustadas a las características del alumnado teniendo en cuenta sus capacidades.

Los principales factores que condicionan la vida del centro son:

### **La situación geográfica**

El Instituto de Educación Secundaria "Pedro Cerrada" está ubicado en el municipio de Utebo. Esta localidad está situada a unos 13 Km. de Zaragoza y tiene aproximadamente unos 17.500 habitantes. Esta población del valle del Ebro está rodeada por el término municipal de la gran urbe de Zaragoza y de hecho sus límites se confunden por el oeste con los del barrio zaragozano de Casetas.

Utebo forma parte del área de expansión industrial y comercial de la ciudad, por lo que, el desarrollo industrial, la inmigración y la expansión urbanística de Zaragoza, la han convertido en una especie de ciudad-dormitorio, han desdibujado las características originales de sus habitantes y han transformado sus actividades económicas.

Actualmente, Utebo cuenta con servicios (biblioteca, colegios de primaria, institutos de secundaria, escuela de idiomas, centro de adultos, espacio joven, etc.) semejantes a los de una ciudad.

La población de Utebo ha crecido muy rápidamente en los últimos años y ha modificado su perfil anteriormente rural por uno claramente urbano. La proximidad de Zaragoza, la posibilidad de adquirir una vivienda más barata y la instalación de polígonos industriales en su término municipal han facilitado la llegada de población con un nivel adquisitivo medio-bajo y que responde, cada vez más, a unas formas de vida, a unas expectativas y a una problemática de carácter urbano. Este hecho hace que los alumnos respondan a un perfil no muy distinto del de los alumnos de una ciudad,

con la problemática propia de la población de los núcleos periurbanos.

En los últimos años se ha incrementado también el volumen de población inmigrante procedente de distintos países. Desde el punto de vista educativo el centro ha sido incluido en una de las áreas de Zaragoza, lo que facilita la llegada de alumnos de dicha ciudad que no han podido ser escolarizados en la misma.

Como centro público responde a la demanda de los alumnos de Educación Secundaria procedentes de Utebo y de las localidades de Garrapinillos y Monzalbarba. Mientras que en bachillerato y ciclos formativos, la oferta educativa se amplía a Zaragoza capital y a otros municipios y localidades del llamado "Corredor del Ebro".

### **La titularidad pública**

Como centro público y de integración debe, dentro de su zona de influencia y de manera coordinada con el IES Utebo, cubrir la demanda educativa de las familias instaladas en la localidad. Pero además, el centro debe, en principio, responder a la demanda de los alumnos procedentes de Garrapinillos y de Monzalbarba, aparte de, como ya se ha señalado antes, tener que acoger a alumnos que proceden de otras localidades por razones muy diversas.

## **2. ESTUDIO GRUPO 3ºA**

### **2.1 Contexto del Aula**

3º de ESO A es un grupo normalizado que cuenta con 26 alumnos, catorce chicos y doce chicas. Se trata de un grupo en el que apenas hay alumnado inmigrante, únicamente un chico y una chica de procedencia rumana, aunque no presentan dificultades en la comprensión de nuestro idioma, por lo que no tienen ninguna dificultad en el seguimiento de la asignatura. En general en el instituto de unos años a esta parte el alumnado inmigrante ha descendido bastante, ya que debido a la crisis económica muchos han tenido que regresar a sus países de origen. A la mayoría de las clases a las que hemos asistido como oyentes únicamente un 10% de los alumnos son de procedencia extranjera.

El nivel académico del grupo es medio alto, ya que de los 26 alumnos que lo conforman trece de ellos aprueban todas las asignaturas, cinco son repetidores y se espera que al menos 20 pasen a 4º de ESO el próximo curso, en cuanto a los demás se espera que cursen un grado medio al acabar la secundaria, o incluso alguno se le planteará la posibilidad de cursar un programa de cualificación profesional inicial (PCPI).

En lo que respecta a liderazgos dentro del grupo se pueden observar que destacan tres chicos que son más revolucionarios y a los que la profesora tiene que llamar más la atención durante las sesiones de clase, y también destacan dos chicas, sentadas en primera fila, delante del profesor, que claramente durante las clases hablan bastante, y buscan protagonismo y llamar la atención.

El aula en la que se encuentra este grupo es bastante amplia, los alumnos están distribuidos sentados de dos en dos, formando tres hileras de cinco filas. El profesor suele estar la mayor parte de la clase delante, en la zona de la pizarra dando la explicación, por lo que los alumnos que se sientan en las últimas filas no prestan tanta atención, hablan y se distraen con bastante facilidad.

El horario de la asignatura de física y química es de dos horas a la semana, una a tercera y la otra a quinta hora. Los alumnos suelen estar claramente más alterados y distraídos a quinta hora, ya que justo después tienen clase de educación física y tienen que ir al polideportivo del municipio a hacer deporte, y siempre solicitan al profesor si pueden salir unos minutos antes.

## **2.2 Actitud general**

La actitud e interés de los alumnos de este grupo ante la asignatura de física y química es un poco regular, no se observa mucha madurez, en general son muy habladores, interrumpen la clase, no respetan los turnos de palabra y hablan sin levantar la mano, por lo que la competencia lingüística no la tienen muy desarrollada, además alguna vez realizan algún comentario despectivo sobre algún compañero, especialmente las chicas. En las demás asignaturas la actitud es parecida, ya que el profesor de ciencias sociales también suele tener alguna vez queja del grupo, y las sesiones de tutoría a veces resultan algo caóticas.

En lo que se refiere a la actitud y al nivel académico, no se aprecia apenas diferencia entre el sexo femenino y masculino, ya que normalmente las chicas suelen ser más estudiosas y presentar mejor comportamiento que los varones, lo que hace que muchas veces el comportamiento del grupo sea mejor y los chicos se vuelvan más aplicados, para equipararse al nivel de la clase, pero en este grupo no se da el caso.

## **2.3 Valoraciones**

La valoración que tanto el profesorado como del tutor tienen acerca del alumnado en general es buena, ya que se trata de un grupo normalizado en el que bastantes alumnos aprueban todas las asignaturas. Sin embargo, la persona que imparte la asignatura de física y química tiene una valoración regular del grupo, ya que mientras se imparte la clase tiene que mandarles callar y llamarles bastantes veces la atención, y resulta complicado que guarden silencio durante las explicaciones sin parar de interrumpir.

## **2.4 Metodología**

En general, las aulas en el Instituto Pedro Cerrada no gozan de muchos materiales didácticos, pero la mayoría cuentan con pizarra, ordenador, proyector y pizarra digital. Esta clase de 3ºA a diferencia de la de 3ºC no cuenta con pizarra digital,

pero ambas tienen ordenador y proyector. En el IES Pedro Cerrada casi el 100% de las aulas tienen pizarra digital, aunque muy pocos profesores las emplean durante sus clases, sólo un 2% del profesorado. Esto es debido a que por parte del equipo docente requiere bastante preparación, conocimientos y práctica para manejarlas. También al no tratarse de un profesorado muy joven, no está muy acostumbrado a utilizar las nuevas tecnologías y está costando bastante introducirlas en el centro, se está haciendo pero poco a poco. Se han realizado varios cursos de pizarra digital, pero finalmente la mayoría de los profesores no la utilizan porque no termina de gustarles.

Tanto a las clases que hemos asistido como oyentes los alumnos del Máster y preguntando a los alumnos de 3ºA, se ha podido comprobar que los profesores no realizan nunca experiencias de cátedra, los alumnos también comentan que apenas van al laboratorio, este curso sólo han acudido un día, mientras que el grupo de 3ºC suele acudir tres o cuatro veces durante el curso para realizar prácticas, esto es también debido a que 3ºA es un grupo más numeroso (26 alumnos) y 3ºC únicamente lo forman once alumnos, con lo cual a un docente le resulta más cómodo, fácil y provechoso acudir al laboratorio con un grupo más reducido. También cabe destacar que la asignatura de física y química la imparten profesores distintos en cada grupo, por lo que se pueden apreciar ciertas diferencias en cuanto a la metodología y ritmo en la impartición de los contenidos.

Uno de los problemas que existe si no enseñamos a los alumnos cómo se trabaja en un laboratorio, es que impedimos que desarrollen un análisis crítico de los resultados de los problemas y trabajo en el laboratorio. Tampoco se permite que adquieran ciertas destrezas y habilidades en el manejo de los instrumentos de trabajo que pueden encontrarse en los laboratorios, ya que en general la mayoría de los alumnos no saben nombrar los materiales, puesto que únicamente los han visto en fotos o dibujados en su libro de texto.

En cuanto a la programación, el grupo va bastante retrasado en el temario. El profesor de la asignatura de física y química, únicamente les ha impartido una unidad didáctica por evaluación, y durante esta tercera evaluación todavía estaban en el tema 3 del libro, por lo que los alumnos se quejan de que van muy lentos, pero a la vez piensan que la profesora no es clara en las explicaciones, ya que les cuesta comprender bien los conceptos de esta asignatura.

Respecto al trato del profesor con los alumnos, el docente siempre se muestra cercano durante las clases, procura interactuar con ellos para que participen en clase, estén atentos y utiliza ejemplos que relacionan la teoría con la realidad, para que los alumnos comprendan mejor los conceptos que están estudiando.

En general en cuanto a la metodología, se podría decir que aunque existe una interacción entre profesor y alumnos, el docente de física y química continúa utilizando la mayoría de las veces la clase magistral, en la que los alumnos abren el libro, el profesor explica y los alumnos atienden o leen la lección en voz alta. El docente a la hora de impartir las clases no emplea material audiovisual como vídeos o proyecciones en Power Point, por lo que no se está trabajando la competencia en el tratamiento de la información y competencia digital.

Tampoco se realizan actividades o trabajos en grupo, con lo cual no se está trabajando la competencia de autonomía e iniciativa personal. Cuando se corrigen ejercicios en clase, suelen salir los alumnos a la pizarra a resolver los problemas, o bien,

en ciertas ocasiones los corrige el propio profesor para ir más rápido.

## **2.5 Relación entre el profesorado y con las familias**

En el departamento de física y química existe una muy buena relación, coordinación y comunicación entre los profesores que lo constituyen. Tal vez faltaría un poco más de comunicación con otros departamentos, por lo que este sería un aspecto a mejorar en el centro educativo.

En cuanto a las familias de los alumnos de 3ºA, salvo algunas excepciones, por lo general muestran apoyo e interés por los estudios de sus hijos.

## **3. ESTUDIO GRUPO 3ºC**

### **3.1 Contexto del Aula**

El grupo de 3ºC está formado por 11 alumnos, 8 chicos y 3 chicas, siendo cuatro de ellos de procedencia extranjera (Rumania, Nigeria, Latinoamérica). Esta circunstancia no es relevante en cualquier caso, porque no presentan dificultades en la comprensión y expresión del castellano, por tanto, pueden seguir el ritmo normal de las clases no precisando ninguna adaptación por idioma de la materia a impartir. Se trata de un grupo especial que ha decidido hacer el centro, ya que presentan dificultades de aprendizaje, y por no tener la edad reglamentaria no pueden estar en el programa de diversificación curricular (PDC). Entre estos once alumnos hay dos repetidores en ESO, un chico y una chica, y otros dos repetidores en primaria. Existe una gran diversidad en los desarrollos curriculares, estilos de aprendizaje y evolución psicológica.

El centro espera que la mayoría de ellos repita este curso el próximo año para que puedan entrar en el programa de diversificación curricular y conseguir que estos chicos puedan obtener el título de secundaria para poder acceder a un ciclo formativo de grado medio.

En lo que concierne a la diferencia entre chicos y chicas, se puede apreciar que las chicas presentan un mayor interés por aprobar la asignatura, son más aplicadas y realizan mejor las tareas, aunque esto no quiere decir que luego tengan mejores calificaciones que los chicos, ya que ellas consiguen aprobar justitas, mientras que algunos de los chicos que integran el grupo aunque no demuestran tanto interés, presentan mejores aptitudes en la asignatura y aprueban obteniendo mejores calificaciones que ellas.

En cuanto a grupos y liderazgo, no destaca ningún liderazgo especial en el grupo, ni positivo ni negativo. Tampoco hay grupitos significativos y cerrados. Es un



grupo en el que encajan bien todos los miembros y están bastante unidos.

El espacio con el que cuenta el centro para impartir las clases es un aula reducida, pero que cuenta con ordenador, proyector, pizarra digital, encerados y obras de consulta. La disposición de los alumnos en el aula depende de las tareas que se vayan a realizar en cada sesión, suelen ser dos filas generales, forma de U, agrupaciones de tres o cuatro o individualmente.

En lo que respecta a la influencia del horario, suelen presentar mejor rendimiento y actitud las primeras horas, primera, segunda, tercera y cuarta hora. Tras el segundo recreo vienen la quinta y la sexta hora, en las que los alumnos ya están más cansados y alborotados, resultando más difícil impartir las clases.

En lo que respecta a la asignatura de física y química, se impartía dos veces por semana, una sesión a quinta hora y la otra a tercera. La verdad es que no se observaba mucha diferencia de comportamiento entre ambas clases, aunque quizá sí parecían algo más calmados y atentos el día que la clase se impartía a tercera hora.

### **3.2 Actitud General**

El grupo de 3º C es un grupo reducido integrado por 11 alumnos/as con capacidades y aptitudes regulares o bajas en todas las áreas. Alumnado con problemas ya en cursos anteriores (dificultades de base y conocimientos previos, pendientes, repeticiones) y que pueden responder a los contenidos mínimos trabajando en grupo pequeño. En general el rendimiento siempre va a ser bajo, tanto en la asignatura de física y química como en el resto.

Por la buena integración en el grupo, la selección del alumnado no problemático y el buen ambiente del aula, el grupo mantiene una actitud positiva ante las asignaturas, salvedad hecha de momentos y circunstancias puntuales en algún área (exámenes, dificultad de la materia,...) y por características y estilo de alguno de los docentes. En general, sorprende por su trabajo en clase y buena disposición y participación en las tareas de clase. Otra cosa sería, en varios casos, el trabajo y la actitud en casa que se considera regular.

En general se podría decir que es un grupo que muestra una buena actitud, durante las clases se muestran atentos y participativos, no suelen interrumpir cuando se está dando una explicación, ya que si quieren realizar alguna pregunta o comentario levantan la mano para poder hablar y no interrumpir la explicación del profesor.

En el centro existe un concurso que se lleva a cabo en los tres primeros cursos de secundaria llamado win-win, para evaluar la actitud de cada grupo. Cada profesor después de su clase debe puntuar el trabajo, comportamiento, puntualidad y orden en la clase, y el grupo de 3ºC suele ser siempre el ganador.



### **3.3 Valoraciones**

La valoración del profesorado en el grupo es muy positiva y ha ido mejorando conforme ha avanzado el curso. Facilita la labor, su actitud y la del profesorado, que ha ido acercándose al grupo, adaptándose a sus características y estableciendo una relación estrecha con ellos. No es un grupo disruptivo y facilita la tarea docente. A ellos les gusta la cercanía y la atención casi personal, pero también los objetivos, contenidos y tareas bien claras y organizadas y, sobre todo, también los límites precisos de trabajo y comportamiento. Necesitan referencias claras.

### **3.4 Metodología**

La asignatura de física y química en el grupo de 3°C es impartida por un profesor distinto que el de 3ºA, por lo que se aprecian claras diferencias en la metodología, en cuanto al manejo de las TICs, prácticas de laboratorio y desarrollo de la programación, ya que a pesar de ser un grupo de bajas capacidades van más avanzados en el temario de la asignatura que el grupo normalizado de 3ºA.

Como ya se ha comentado anteriormente, este grupo acude de forma más continuada al laboratorio, mientras que el grupo de 3ºA apenas lo visita. También se recurre a la utilización de la pizarra digital para impartir las clases, proyecciones de vídeos, y el profesor utiliza estrategias de motivación relacionando los contenidos de clase con temas de actualidad y noticias que aparecen en prensa y medios de comunicación.

Estos alumnos aprenden por cercanía y contigüidad, tanto de conceptos como de prácticas. Se fomenta la interacción entre alumnos, y también con el profesor. En la asignatura de física y química el profesor tampoco fomenta mucho el trabajo en equipo, sin embargo profesores de otras asignaturas consideran imprescindible el trabajo en grupo y, si es cooperativo, mejor que la simple suma de individualidades. Por supuesto el respeto al alumno y sus singularidades son fundamentales y, por las características del grupo, la cercanía y afecto hacia ellos es la clave de su desarrollo educativo general, no sólo curricular.

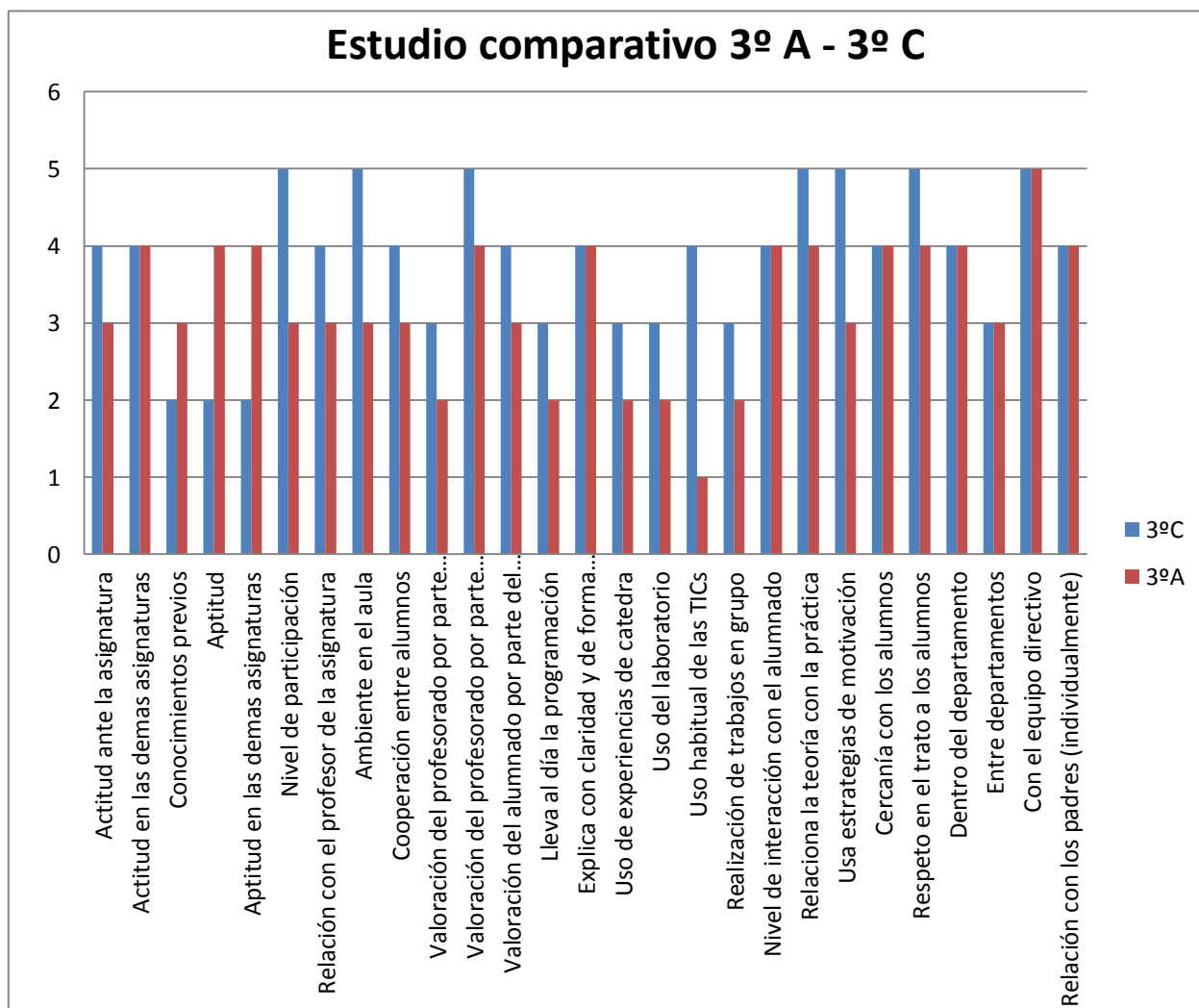
### **3.5 Relación entre el profesorado y con las familias**

En el centro educativo existe una muy buena relación, coordinación y cooperación dentro del departamento, así como también un muy buen trabajo y coordinación con el equipo directivo. Sin embargo, la relación y coordinación con otros departamentos resulta regular o deficiente, este debería ser un aspecto a mejorar.

Los docentes de este grupo consideran la relación con las familias muy

importante e imprescindible. La relación entre el tutor y los padres es por tanto muy estrecha y positiva, salvo en uno de los alumnos. Este ha sido un aspecto muy trabajado por parte del profesorado de este grupo y con resultados positivos. El apoyo de los padres resulta importantísimo en este tipo de alumnos, ya que suelen trabajar poco en casa y es necesario que las familias estén pendientes de que sus hijos estudien y realicen las tareas que se les manda.

#### 4. CUADRO COMPARATIVO



## 5. CONCLUSIONES

Como visión general de este estudio comparativo en la asignatura de física y química se podría decir que las principales diferencias entre un grupo y otro radican especialmente en la diferencia en la metodología, al impartirla distintos profesores y en el ratio de alumnos.

Tal y como se ha expuesto anteriormente, existen muchas diferencias en cuanto a la metodología y a la actitud e interés que muestran los alumnos durante las sesiones de clase. El docente que imparte la asignatura en 3ºA desarrolla un proceso de enseñanza-aprendizaje menos innovador, recurriendo en la mayor parte de sus horas lectivas a lo que sería una clase magistral, mientras que en 3ºC, al tratarse de un grupo más reducido y especial, se recurre a muchas estrategias de motivación, clases más prácticas y un trato más directo con los alumnos, aunque cabe destacar que un menor ratio de alumnos en el grupo ayuda a que la atención sea más personalizada y que se produzca un mayor aprovechamiento de las clases.

A pesar de que 3ºC es un grupo especial que ha hecho el centro para que estos alumnos puedan seguir mejor el ritmo de las clases, el desarrollo de los contenidos es mucho más rápido que en 3ºA, que van bastante atrasados en cuanto al temario, ya que únicamente se les ha impartido una unidad didáctica por trimestre. Este retraso en la impartición de los contenidos no se debe únicamente a que el grupo sea algo más revoltoso y hablador que 3ºC, sino que tal vez el docente no ha sabido planificar bien el desarrollo de las clases. El que ambos profesores empleen metodologías diferentes, repercute en que en el caso de 3ºA no se trabajen tanto ciertas competencias, como el tratamiento de la información y competencia digital o la competencia de autonomía e iniciativa personal, al no promoverse la realización de trabajos en grupo.

El profesorado del centro educativo, en general tiene una buena opinión de ambos grupos en cuanto a su comportamiento y actitudes, aunque personalmente, por lo que he podido observar los alumnos de 3ºC muestran un mejor comportamiento, una mayor cercanía y retroalimentación con los profesores, y se muestran siempre muy participativos en la clase.

3ºA aunque son bastante habladores e interrumpen con frecuencia las explicaciones, al fin y al cabo se trata de un grupo normalizado, en el que la mayoría de los alumnos pasarán de curso, mientras que en 3ºC se espera que la mayor parte de estos once estudiantes repita para que puedan entrar en el programa de diversificación curricular que posee el centro, conseguir que obtengan el título de educación secundaria obligatoria y así poder acceder a un ciclo formativo de grado medio, que es a lo que aspira la mayoría de ellos.

Para finalizar me gustaría destacar una situación muy curiosa que tuve la oportunidad de vivenciar durante la última clase a la que asistí del grupo de 3ºA. Su profesor habitual de física y química se encontraba dado de baja por enfermedad y tuvo que incorporarse al centro un profesor sustituto. Los alumnos mostraron un comportamiento más calmado y respetuoso con el nuevo docente, a diferencia del que solían presentar habitualmente. También cabe destacar que el sustituto se mostraba bastante más respetuoso en el trato con los alumnos, dándoles, por ejemplo, las gracias por sus intervenciones en clase, lo que pareció agradarles bastante a los alumnos, ya que

comentaron, que era algo a lo que no estaban acostumbrados.

Tal vez la persona que les imparte clase normalmente, se suele mostrar algo más impaciente con ellos, alzando frecuentemente la voz para pedirles que guarden silencio, lo que puede que repercuta también en el comportamiento que éstos presentan con ella. Con esto no quiero decir que si un grupo presenta un comportamiento más caótico y disruptivo, el profesor sea el responsable, pero como futuros docentes tenemos que tener en cuenta que muchas veces la actitud que nosotros reflejemos con los alumnos en nuestras clases, es la que ellos tendrán con nosotros. Es decir, que yo debo procurar comportarme con los alumnos del mismo modo que espero que ellos se comporten conmigo.

## ANEXO II: PRUEBA ESCRITA

---

### Control 3º ESO 6 de mayo de 2013: 3ª Evaluación Teoría atómico-molecular y Estructura Atómica

Nombre: \_\_\_\_\_ Apellidos: \_\_\_\_\_

1. Define reacción química. (0,5 puntos)

Nombra los tres métodos de electrización que hemos estudiado. (0,5 puntos)

2. Responde si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos: (1 punto)

- a) Según Dalton la materia está formada por átomos indivisibles. V o F
- b) Según Dalton los elementos están formados por átomos iguales. V o F
- c) Un mol de átomos de oro contiene el mismo número de partículas que un mol de átomos de plata. V o F
- d) Según la ley de conservación de la masa cuando dos o más elementos se combinan para dar un mismo compuesto lo hacen siempre en proporciones de masas definidas y constantes.

3. Completa las siguientes frases: (1,5 puntos)

- a) El \_\_\_\_\_ de todos los gases medido a 273 K y 1 atm, es de 22,4 L.
- b) El mol designa un conjunto de \_\_\_\_\_ partículas idénticas. Este número recibe el nombre de número de \_\_\_\_\_.
- c) Según la ley de \_\_\_\_\_ en cualquier transformación química que tenga lugar en un sistema cerrado, la masa total

de las sustancias allí existentes se conserva.

d) Como el átomo es eléctricamente neutro, hay que suponer que el número de \_\_\_\_\_ es igual al número de \_\_\_\_\_.

e) Un \_\_\_\_\_ es un átomo que ha ganado o perdido uno o más electrones. Si un átomo **pierde** uno o más electrones adquiere carga \_\_\_\_\_ y se convierte en un \_\_\_\_\_. Si **gana** uno o más electrones, adquiere carga \_\_\_\_\_ y se convierte en un \_\_\_\_\_.

4. Completa los datos de la siguiente tabla: (1 punto)

Experiencia	Masa de Hierro(g)	Masa de azufre (g)	Masa de sulfuro de hierro (g)	Masa de hierro sobrante(g)	Masa de azufre sobrante (g)
<b>1</b>	2.8	1.6	4.4	0	0
<b>2</b>	3	1.6	4.4		
<b>3</b>	70	32		14	0
<b>4</b>	28		44	0	0

5. Se sabe que 16 gramos de calcio reaccionan completamente con 6,4 gramos de oxígeno para dar óxido de calcio. Calcula: (1 punto)

a) La masa de óxido de calcio que se obtiene.

b) El porcentaje de calcio y de oxígeno que hay en el sulfuro de cobre.

6. Dibuja según la ley de Avogadro los siguientes hechos experimentales: (0,5 puntos)

a) 2 volúmenes de hidrógeno + 1 volumen de oxígeno  $\longrightarrow$  \_\_\_\_ volúmenes de agua

b) 3 volúmenes de hidrógeno + \_\_\_ volúmenes de cloro  $\longrightarrow$  6 volúmenes de cloruro de hidrógeno

7. Averigua la cantidad de sustancia, en mol, que hay en 25 L de un gas medido a 273 K y 1 atm. Calcula el número de moléculas contenidas en 25 L de ese mismo gas. (1 punto)

8. Dibuja el modelo atómico de Thomson y el modelo atómico de Rutherford: (0,5 puntos)

9. Completa la siguiente tabla: (1 punto)

Isótopo	Elemento	Z	A	Nº de protones	Nº de electrones	Nº de neutrones
${}^2_1\text{H}$						
${}^{25}_{12}\text{Mg}$						
${}^{235}_{92}\text{U}$						
${}^{27}_{13}\text{Al}$						
${}^{35}_{17}\text{Cl}$						
${}^{14}_7\text{N}$						



10. Dibuja los siguientes átomos:  $^{16}_8\text{O}$ ,  $^{14}_7\text{N}$  y  $^{23}_{11}\text{Na}$ . (0,5 puntos)

11. El magnesio natural tiene un isótopo de masa atómica relativa 24 y abundancia 78,70%, un segundo isótopo de masa atómica relativa 25 y abundancia 10,13 %, y otro de masa atómica relativa 26 y abundancia 11,17%. Halla la masa atómica media del magnesio. (1 punto)

# ANEXO III: ACTIVIDADES DE LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN

## Actividades 3º ESO C

Nombre: \_\_\_\_\_ Apellidos: \_\_\_\_\_

1. Completa los siguientes enunciados:

- a) \_\_\_\_\_ es un proceso mediante el cual una o más sustancias se transforman en otra u otras diferentes.
- b) La ley de \_\_\_\_\_ enuncia que en cualquier transformación química que tenga lugar en un sistema cerrado, la masa total de las sustancias allí existentes se conserva.
- c) los tres métodos de electrización que hemos estudiado son electrización por \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ .

2. Responde si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos según Dalton:

- a) La materia está formada por átomos divisibles. V o F
- b) Los elementos están formados por átomos iguales. V o F
- c) Los átomos de diferentes elementos tienen masas y propiedades químicas distintas. V o F
- d) Un compuesto es una sustancia formada por átomos iguales combinados en proporciones fijas. V o F

3. Completa las siguientes frases:

- a) Un mol de átomos de oro contiene \_\_\_\_\_ átomos de oro, y un mol de átomos de plata contiene \_\_\_\_\_ átomos de plata.
- b) El volumen molar de todos los gases medido a 273 K y 1 atm, es de \_\_\_\_\_ .
- c) El volumen molar es el volumen que ocupa \_\_\_\_\_ de un gas medido a 273K y 1 atm.

d) Según \_\_\_\_\_ cuando dos o más elementos se combinan para dar un mismo compuesto lo hacen siempre en proporciones de masas definidas y constantes.

4. Completa los datos de la siguiente tabla:

Experiencia	Masa de Hierro(g)	Masa de azufre (g)	Masa de sulfuro de hierro (g)	Masa de hierro sobrante(g)	Masa de azufre sobrante (g)
<b>1</b>	2.8	1.6	4.4	0	0
<b>2</b>	3	1.6	4.4		
<b>3</b>	70	32		14	0
<b>4</b>	28		44	0	0

5. Se sabe que 0,75 gramos de azufre reaccionan completamente con 3 gramos de cobre para dar sulfuro de cobre. Calcula:

- La masa de sulfuro de cobre que se obtiene.
- El porcentaje de azufre y de cobre que hay en el sulfuro de cobre.

6. Dibuja según la ley de Avogadro los siguientes hechos experimentales:

- 4 volúmenes de hidrógeno + 2 volúmenes de oxígeno  $\longrightarrow$  \_\_\_\_ volúmenes de agua

b) 3 volúmenes de hidrógenos + \_\_\_ volumen de nitrógeno  $\longrightarrow$  2 volúmenes de amoníaco

7. Averigua la cantidad de sustancia, en mol, que hay en 10 L de un gas medido a 273 K y 1 atm. Calcula el número de moléculas contenidas en 10 L de ese mismo gas.

8. Completa los siguientes enunciados:

a) Como el átomo es eléctricamente neutro, hay que suponer que el número de \_\_\_\_\_ es igual al número de \_\_\_\_\_.

b) Un \_\_\_\_\_ es un átomo que ha ganado o perdido uno o más electrones. Si un átomo **pierde** uno o más electrones adquiere carga \_\_\_\_\_ y se convierte en un \_\_\_\_\_. Si **gana** uno o más electrones, adquiere carga \_\_\_\_\_ y se convierte en un \_\_\_\_\_.

c) Según el modelo de átomo nuclear de Rutherford el átomo tiene un núcleo central en el que están los \_\_\_\_\_ y los \_\_\_\_\_. Los \_\_\_\_\_ giran alrededor del núcleo y están separados de este por una gran distancia.

d) Los \_\_\_\_\_ son átomos de un mismo elemento que tienen igual número atómico, pero distintos números \_\_\_\_\_.

9. Completa la siguiente tabla:

Isótopo	Elemento	Z	A	Nº de protones	Nº de electrones	Nº de neutrones
${}^1_1\text{H}$						
${}^4_2\text{He}$						
${}^{23}_{11}\text{Na}$						
${}^{27}_{13}\text{Al}$						
${}^{35}_{17}\text{Cl}$						
${}^{12}_6\text{C}$						
${}^{14}_7\text{N}$						

10. Dibuja los siguientes átomos:  ${}^7_3\text{Li}$ ,  ${}^{12}_6\text{C}$ ,  ${}^{14}_7\text{N}$  y  ${}^{23}_{11}\text{Na}$ .

11. El magnesio natural tiene un isótopo de masa atómica relativa 24 y abundancia 78,70%, un segundo isótopo de masa atómica relativa 25 y abundancia 10,13 %, y otro de masa atómica relativa 26 y abundancia 11,17%. Halla la masa atómica media del magnesio.

# ANEXO IV: PRÁCTICA LABORATORIO

---

Nombre: \_\_\_\_\_ Apellidos: \_\_\_\_\_

## **Práctica de laboratorio 3º ESO “C”: Unidad Teoría Atómico-molecular**

### **Materiales**

1. Una balanza
2. Un Erlenmeyer
3. Un embudo
4. Una probeta
5. Un vaso de precipitados
6. Un globo
7. Bicarbonato cálcico
8. Ácido acético (Vinagre )

### **Procedimiento**

Cuando el bicarbonato reacciona con ácido acético (vinagre), Se forma una sustancia sólida, y se desprende una sustancia gaseosa (dióxido de carbono). La reacción debe realizarse en un recipiente cerrado. De este modo, se pesan 20 g de bicarbonato sódico y a continuación se introducen en el globo con la ayuda de un embudo.

Con la ayuda de una probeta medimos 100 ml de vinagre y los vertemos en el interior de un Erlenmeyer. Cierra el conjunto colocando el globo en la boca del erlenmeyer. Pesa el conjunto. A continuación vierte el contenido de bicarbonato sódico del globo en el Erlenmeyer.

Se desprenderá dióxido de carbono (gas), que inflará el globo. La reacción finaliza cuando ya no se observe desprendimiento de gases.

Vuelve a pesar el conjunto para comprobar si la masa es la misma que antes de que se produjera la reacción entre el bicarbonato y el vinagre o si por el contrario su masa ha variado.

### **Responde a las siguientes cuestiones**

1. ¿Qué proceso crees que ha tenido lugar un cambio físico o un cambio químico? Razona tu respuesta.

2. ¿Cuál es el objetivo de esta práctica?

3. ¿De todas las leyes de las reacciones químicas que hemos estudiado en esta unidad, cuál crees que se cumple en este caso y enúnciala?

4. Escribe el nombre de cada uno de los siguientes materiales de laboratorio.





# ANEXO V: PRESENTACIÓN UNIDAD

## TEORÍA ATÓMICO-MOLECULAR

---

### LAS PRIMERAS TEORÍAS ATOMISTAS

Atomistas: **Leucipo y Demócrito** siglo IV a.C.

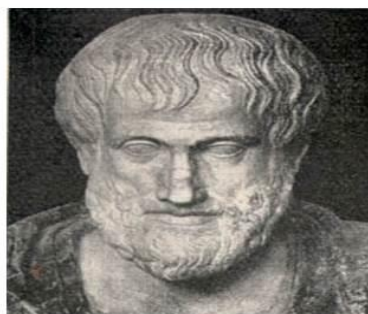
- Todo está hecho de pequeñas partículas llamadas átomos.
- Materia formada por átomos distintos.
- Las propiedades de la materia varían según el agrupamiento de los átomos.
- No pueden verse por que son muy pequeños

### LAS PRIMERAS TEORÍAS ATOMISTAS

Continuístas: **Aristóteles**

- Los átomos no existen.
- Todas las sustancias están formadas por:

- **Tierra**
- **Aire**
- **Fuego**
- **Agua**



## PROCESOS FÍSICOS Y QUÍMICOS

### ○ Procesos químicos

1. Electrolisis del agua
2. Descomposición térmica del azúcar
3. Descomposición del cloruro de plata

### ○ Procesos físicos

1. Separación mezclas heterogéneas
2. Separación componentes una disolución
3. Cambios de estado



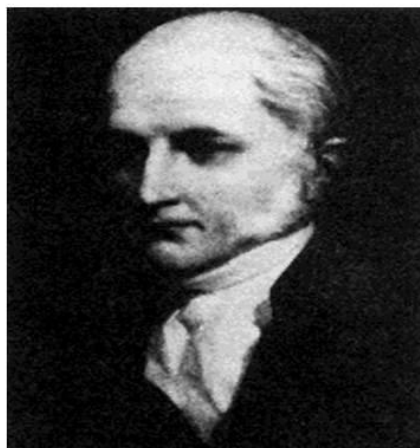
## LEY DE LAVOISIER O CONSERVACIÓN DE LA MASA (PARÍS 1743-1794)

- La masa de un sistema permanece constante, cualquiera que sea la transformación que ocurra dentro de él.
- En cualquier transformación química que tenga lugar en un sistema cerrado, la masa total de las sustancias allí existentes se conserva.



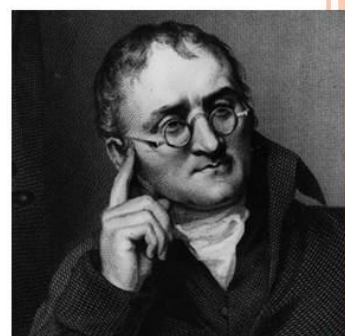
## LEY DE PROUST O DE LAS PROPORCIONES CONSTANTES (1754-1826)

- Cuando dos o más elementos se combinan para dar un mismo compuesto, lo hacen siempre en proporciones de masa definidas y constantes.



## JOHN DALTON (1766-1844): TEORÍA ATÓMICA DE DALTON

- Intentó explicar y justificar las leyes de las reacciones químicas.
- *Nuevo sistema de filosofía química*: Teoría atómica
- La materia está formada por átomos indivisibles
- Un elemento es una sustancia formada por átomos iguales
- Los átomos de diferentes elementos tienen masas y propiedades químicas distintas.



## JOHN DALTON (1766-1844): TEORÍA ATÓMICA DE DALTON

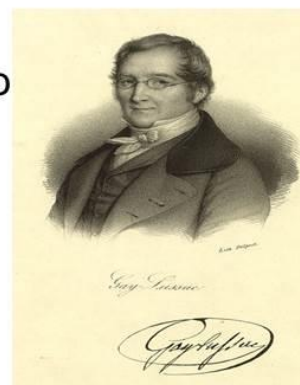
- Un **compuesto** es una sustancia formada por átomos distintos combinados en proporciones fijas.
- Una **reacción química** consiste en la reorganización de los átomos de las sustancias que intervienen en ella.



## LEY DE GAY-LUSSAC PARA LOS VOLÚMENES DE LOS GASES

- *¿Qué sucede con los volúmenes de los gases en una reacción con sustancias gaseosas?*
- Estudió la reacción entre el hidrógeno y el oxígeno para obtener vapor de agua.

1 vol. de oxígeno + 2 vol. De hidrógeno  
→ 2 vol. de vapor de agua





## LEY DE GAY-LUSSAC PARA LOS VOLÚMENES DE LOS GASES

- Cuando los gases se combinan entre sí para formar otros compuestos gaseosos sus volúmenes respectivos guardan una proporción de números enteros sencillos, siempre que estén medidos en las mismas condiciones de presión y temperatura.

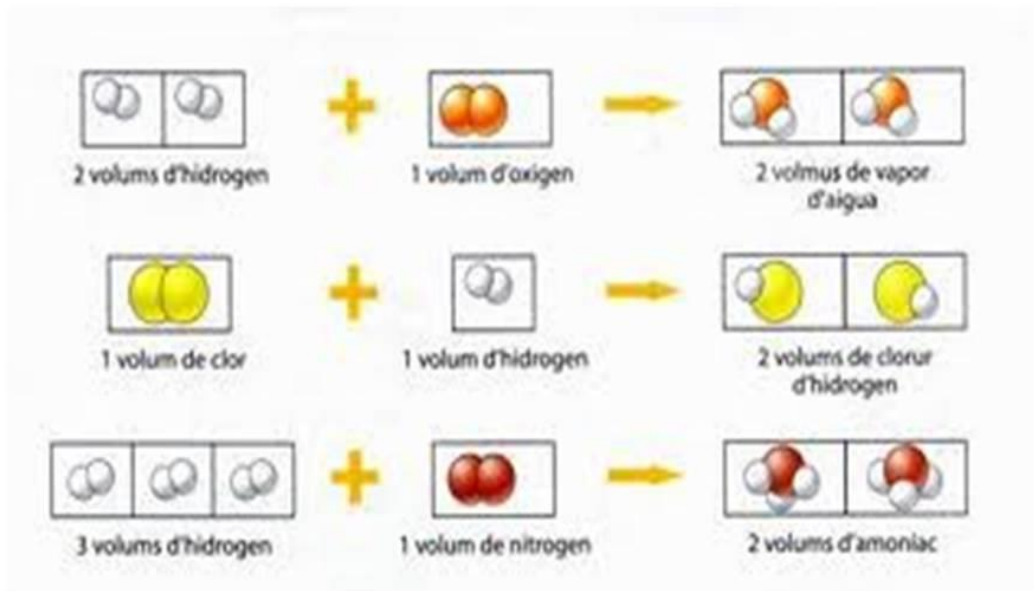


## LEY DE AVOGADRO (1776- 1856, TURÍN)

- Dalton no puede explicar la Ley de Gay-Lussac
- Avogadro presentó una hipótesis:
  1. Las partículas de los gases no son átomos, son agregados de átomos iguales a los que llamaremos moléculas.
  2. Volúmenes iguales de gases distintos, medidos en las mismas condiciones de presión y temperatura contienen un número idéntico de moléculas.



## LEY DE AVOGADRO (1776- 1856, TURÍN)



## MOL Y VOLUMEN MOLAR

- **Mol:**  $6,022 \times 10^{23}$  partículas
- Este número se conoce como **número de Avogadro,  $N_A$**

### Volumen molar:

- Volumen que ocupa un mol de un gas medido a 273 K y a 1 atm: **22,4 L**

# Estructura Atómica

## Naturaleza Eléctrica de la materia

- Existen 3 métodos para fundamentales para electrizar la materia:
  - 1. Por frotamiento
  - 2. Por contacto
  - 3. Por inducción



# Naturaleza Eléctrica de la materia

## Electrización por frotamiento:

Cuando se frotan ciertos materiales se pueden observar dos fenómenos:

1. La atracción
2. La repulsión



# Naturaleza Eléctrica de la materia

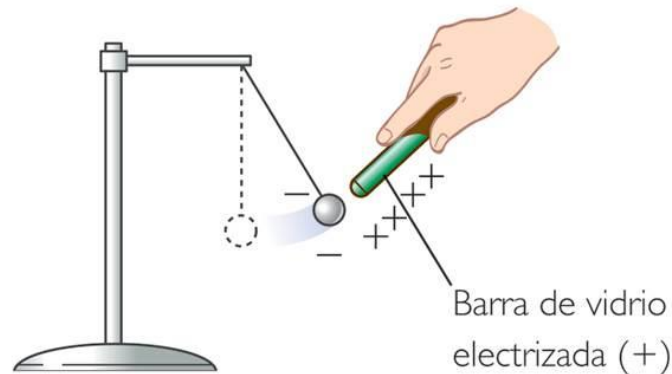
## Charles Cisternay du Fay

- **Electricidad vítrea:** Vidreo, cristal de roca, piedras preciosas, piel de los animales, lana, etc.
- **Electricidad resinosa:** ámbar, goma, laca, seda, hilo , papel, etc.
- Un cuerpo cargado con electricidad vítrea repele a los que estén cargados de la misma forma y atrae a los que posean electricidad resinosa.

# Naturaleza Eléctrica de la materia

## Electrización por contacto

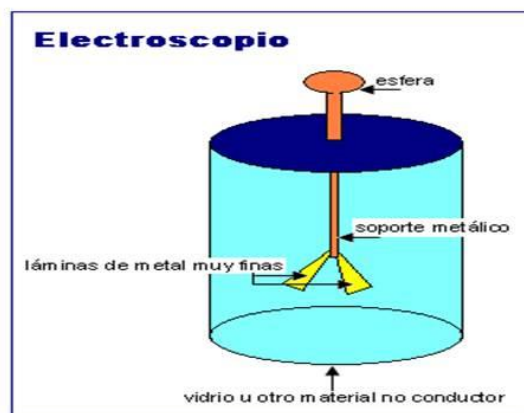
Tiene lugar cuando se pone en contacto un cuerpo no cargado y aislado con otro ya cargado por frotamiento.



# Naturaleza Eléctrica de la materia

## Electrización por inducción o influencia

Para electrizar un cuerpo no es imprescindible que exista contacto entre el cuerpo cargado y el que se quiere electrizar.



# Naturaleza Eléctrica de la materia

## Ley de Coulomb

Cuando se aproximan dos cuerpos cargados eléctricamente se producen entre ellos fuerzas de atracción o de repulsión.

- Cargas del mismo signo se repelen: **Fuerza de repulsión**
- Cargas de distinto signo se atraen: **Fuerza de atracción**

## El átomo es divisible

- Los fenómenos de electrización pusieron de manifiesto que el átomo está formado por otras partículas elementales.
- El modelo de átomo indivisible de Dalton no es válido para explicar estos fenómenos.

### Electrones y protones

A finales del siglo XIX y comienzos del XX se identificaron las partículas responsable de la carga eléctrica negativa (electrón) y positiva (protón).

## El átomo es divisible

1. Descubrimiento del electrón: Thomson

Millikan: Carga del electrón=  $1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$

2. Descubrimiento del protón: Goldstein

Estos experimentos proporcionan los datos siguientes

- El átomo contiene partículas materiales subatómicas.
- Los electrones tienen carga eléctrica negativa y masa
- El resto del átomo posee la mayor parte de la masa y tiene carga positiva.
- Las cargas eléctricas negativas(eléctrones)= cargas positivas (protones)

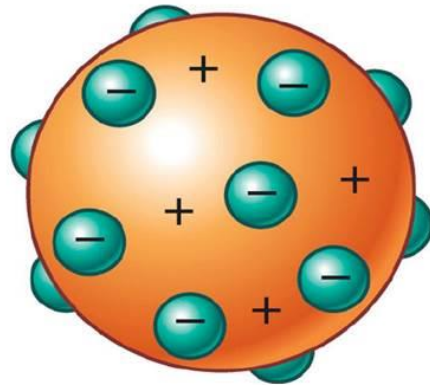
# Modelos Atómicos

## Modelo atómico de Thomson

- Modelo “Pudin de pasas”: Imaginó el átomo como una esfera positiva en la que se encuentran los electrones incrustados.

Este modelo daba explicación a:

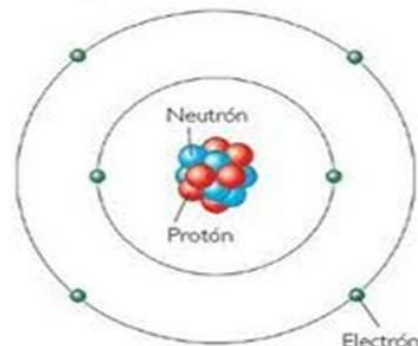
- Ion: Átomo que ha ganado o perdido electrones.
- Cation: Carga positiva, pierde uno o más electrones
- Anión: Carga negativa, gana uno o más electrones



## Modelo atómico de Rutherford

### Átomo nuclear:

- El átomo es un espacio vacío ocupado por electrones que giran alrededor de un núcleo central muy pequeño y denso.
- **Neutrones:** La masa de protones y electrones no coincidía con la masa total del átomo.



## Número atómico y número másico

- Número atómico = Número de protones  $\longrightarrow$  Z
- Número másico = Número de protones y neutrones de un átomo  $\longrightarrow$  A
- A = número de protones + número de neutrones
- N, número de neutrones, es la diferencia entre el número másico y el número atómico.



## Número atómico y número másico

$$A = Z + N$$

$$N = A - Z$$



Forma de representar un átomo de un elemento



X Símbolo del elemento

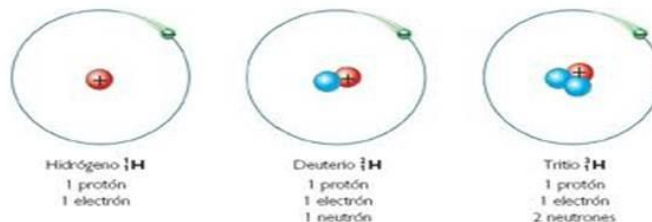
A Número másico ( $A = p + n$ )

Z Número atómico ( $Z = p$ )



## Isótopos

- No todos los átomos de un mismo elemento tienen la misma masa. Es posible encontrar en la naturaleza átomos de un mismo elemento con diferente número másico.
- El número de protones es invariable.
- El número de neutrones puede variar.
- Isótopos: Átomos de un mismo elemento con el mismo número atómico pero distinto número másico.



## Masa atómica relativa

- La masa atómica relativa de un elemento es la que corresponde a uno de sus átomos.
- Equivale a la suma de la masa de sus protones y neutrones.
- La masa atómica relativa es la suma de las masas de los isótopos:

- Masa atómica relativa =  $\frac{m_1 \cdot \%}{100} + \frac{m_2 \cdot \%}{100}$



# ANEXO VII: UNIDAD DIDÁCTICA TEORÍA ATÓMICO-MOLECULAR

---

## CONTEXTUALIZACIÓN

---

La siguiente Unidad Didáctica va dirigida a los alumnos de 3º de Educación Secundaria Obligatoria del I.E.S Pedro Cerrada de Utebo (Zaragoza), que corresponde al tema de la “Teoría atómico-molecular” de la asignatura de Física y Química, y se impartirá durante el transcurso de la tercera evaluación.

La LOE, en la ordenación del currículo para 3º de ESO, establece una sola materia de Ciencias de la naturaleza, que engloba la Biología y Geología, por una parte, y la Física y Química por otra, dando a cada centro la opción de elegir impartirlas de forma integrada, con 4 horas semanales, o bien por separado, correspondiendo a cada parte 2 horas semanales. Es esta última opción la que se adopta en este Instituto.

El grupo está formado por 11 alumnos, 8 chicos y 3 chicas, siendo gran parte de ellos de procedencia extranjera (Rumania, Nigeria, Latinoamérica). Esta circunstancia no es relevante en cualquier caso, porque no presentan dificultades en la comprensión y expresión del castellano, por tanto, pueden seguir el ritmo normal de las clases no precisando ninguna adaptación por idioma de la materia a impartir. Se trata de un grupo especial que ha decidido hacer el centro, ya que presentan dificultades de aprendizaje, y por no tener la edad reglamentaria no pueden estar en el programa de diversificación curricular (PDC). Entre estos once alumnos hay dos repetidores, un chico y una chica. El centro espera que la mayoría de ellos repita este curso, para que el próximo año puedan entrar en el programa de diversificación curricular y conseguir que estos chicos puedan obtener el título de secundaria para poder acceder a un ciclo formativo de grado medio.

En cuanto a la actitud del grupo, se trata de alumnos que en clase presentan un buen comportamiento y permanecen atentos a las explicaciones que da el profesor. Todos ellos tienen la capacidad suficiente para poder superar la materia, el problema que existe es que son poco trabajadores, en casa prácticamente ni estudian ni hacen los deberes, y además algunos de ellos provienen de familias desfavorecidas, que parece no preocuparles los estudios de sus hijos.

La presente unidad didáctica se llevará a cabo en el transcurso de ocho sesiones de clase, en las que se alternarán la explicación de conceptos teóricos mediante el uso de la pizarra y la proyección de materiales audiovisuales (presentaciones con PowerPoint, vídeos didácticos) con la realización de ejercicios prácticos, cuestiones o problemas

numéricos. También se desarrollarán en el aula trabajos en grupos establecidos por el profesor con la finalidad de impulsar y desarrollar el trabajo colaborativo. Una sesión de la Unidad Didáctica se destinará a realizar una práctica de laboratorio, para que los alumnos aprendan el manejo y se familiaricen con los diferentes instrumentos que podemos encontrar en un laboratorio.

Esta unidad está encuadrada en la Orden de 9 de mayo de 2007, del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad autónoma de Aragón. (BOA número 65: Orden de 9 de mayo de 2007).

Esta Unidad Didáctica corresponde a la cuarta unidad de este curso. Pertenecer al **bloque 1, Diversidad y unidad de estructura de la materia** del currículo oficial de 3º de ESO. Esta Unidad Didáctica representa el comienzo del estudio de la química en este curso. Los conceptos de reacción química, átomo, moléculas, partículas subatómicas, mol, y están relacionados con los contenidos que se van a estudiar en la siguiente unidad didáctica “**Estructura atómica**” perteneciente al **bloque 2**, denominado **Estructura interna de las sustancias**, ya que sin comprender el concepto de reacción química y la existencia de los átomos y las moléculas, difícilmente pueden entender la estructura atómica y las partículas subatómicas de las que están compuestas los átomos.

## CONTENIDOS

---

De acuerdo a los contenidos mínimos que establece el Currículo Oficial de Aragón se proponen los siguientes contenidos, que se enumeran en orden cronológico de aprendizaje, por parte de los alumnos y se han clasificado en contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

### Contenidos conceptuales

- Las primeras reacciones atomistas.
- Reacciones entre sustancias.
- Las leyes de las reacciones químicas.
  - La ley de conservación de la masa.
  - La ley de las proporciones constantes.
  - Cómo calcular la composición de un compuesto.
- La teoría atómica de Dalton.
  - Justificación de las leyes de las reacciones químicas.
- Reacción entre sustancias gaseosas.
  - Ley de Gay-Lussac para los volúmenes de los gases.
  - Ley de Avogadro.
- Cantidad de sustancia, mol y volumen molar.
  - Cantidad de materia y mol.
  - Volumen molar y mol.

### Contenidos Procedimentales

- Identificación de procesos físicos y procesos químicos en la vida cotidiana.
- Utilización de estrategias de resolución de cuestiones y ejercicios numéricos relacionados con los contenidos desarrollados.
- Extracción de información de documentos científicos sencillos.
- Realización de experiencias prácticas que pongan de manifiesto las leyes de Lavoisier y Proust.
- Realización de experiencias para hallar la composición centesimal de una sustancia.
- Utilización del concepto de mol en el cálculo de cantidades de sustancias.
- Análisis crítico de hipótesis y teorías contrapuestas.

## **Contenidos Actitudinales**

- Interés por conocer los fundamentos y los orígenes de la ciencia química.
- Apreciar las aplicaciones que se obtienen de los elementos o de sustancias formadas por ellos.
- Mostrar interés por cómo teorías atómicas anteriores han ayudado a establecer el conocimiento actual.
- Apreciar la evolución histórica de las teorías atomistas y los esfuerzos que la comunidad científica ha hecho a lo largo del tiempo.
- Utilización correcta de los materiales, sustancias e instrumentos básicos de un laboratorio y respeto por las normas de seguridad en el mismo.

## DIFICULTADES DE APRENDIZAJE

---

El alumno cuando toma el abordaje de un tema siempre parte de unos conocimientos previos o ideas previas acerca del contenido a tratar. . Así cuando les enseñemos un nuevo concepto, ellos van a partir de los conocimientos que han ido adquiriendo anteriormente.

Estas ideas previas suelen venir de la percepción sensorial, cultura de cada país, medios de comunicación o muchas veces incluso del mismo entorno escolar. Las ideas previas de origen escolar son debidas a la transposición didáctica que la escuela lleva a cabo en los distintos niveles en los que se encuentra el alumno. El problema que existe con las ideas previas de origen escolar es que el aprendizaje se realiza de forma helicoidal, y en ocasiones la simplificación de determinados conocimientos hace que se arraiguen errores en el aprendizaje de los alumnos que a la larga resultan difíciles de cambiar.

La repercusión que las ideas previas tienen en la enseñanza es que estos elementos conforman una especie de conspiración cognitiva contra el trabajo del profesor de ciencias y constituyen obstáculos formidables que dificultan enormemente el aprendizaje significativo de las ciencias por parte de los alumnos. Las ideas previas sobre los contenidos científicos casi siempre son erróneas y son uno de los factores clave que deben tenerse en cuenta como condición necesaria para un aprendizaje significativo de las ciencias.

Para ayudar a los alumnos a superar estas ideas previas debemos enseñarles a pensar y actuar como científicos. El escolar debe reflexionar sobre la coherencia de sus ideas, ponerlos a prueba e incluso crear un conflicto o debate en la clase para guiarles hacia el verdadero conocimiento.

### 1. IDEAS PREVIAS ERRÓNEAS

- *Concepto de átomo*

Los alumnos tienen el conocimiento de que la materia está constituida por pequeñas partículas llamadas átomos. Saben que los átomos son muy pequeños, pero piensan que pueden observarse con el microscopio. Es decir, creen que todo lo que observamos a nivel macroscópico, puede verse también a nivel microscópico.

- *Concepto de elemento, compuesto y reacción química*

Una reacción química consiste en la reorganización de los átomos de las sustancias que intervienen en ellas. Los alumnos creen que en una reacción química en lugar de obtener compuestos por la combinación de los elementos, podemos obtener otro elemento de la tabla periódica, distinto de

los que intervienen en la reacción.

## 2. LAGUNAS CONCEPTUALES

- *Un elemento es una sustancia formada por átomos iguales y un compuesto es una sustancia formada por átomos distintos.*

Este concepto es clave para diferenciar lo que es una sustancia y lo que es un compuesto. Los alumnos parece que tienen clara la diferencia entre elemento y compuesto, ya que saben que los compuestos están formados por la combinación de dos o más elementos, pero no parecen tener claro que los átomos de cada elemento son distintos.

- *Las partículas últimas de los gases no son átomos, sino agregados de átomos iguales a los que llamaremos moléculas.*

A la hora de representar hechos experimentales según la ley de Avogadro, no terminan de comprender que las moléculas de los gases están formadas por dos átomos.

- *Ley de las proporciones constantes: Cuando dos o más elementos se combinen para dar un mismo compuesto, lo hacen siempre en proporciones de masas definidas y constantes.*

Esta ley de las reacciones químicas es muy importante para poder comprender qué ocurre en una reacción química y cómo vamos a encontrar las sustancias en la naturaleza.

## 3. LAGUNAS PROCEDIMENTALES

- Dificultad en la realización de cálculos matemáticos, tanto al despejar la incógnita en una ecuación, como en el cálculo de porcentajes. Lo que supone una dificultad añadida a la hora de resolver los ejercicios de la unidad.
- Escasas destrezas y habilidades en el manejo de los instrumentos del laboratorio, ya que desconocen tanto su uso como el nombre de estos. Esto puede ser debido a la escasa realización de prácticas en el laboratorio.

## DETERMINACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

---

De acuerdo con lo establecido en el currículo de la Comunidad Autónoma de Aragón en la enseñanza de las Ciencias de la naturaleza en la Educación secundaria obligatoria, con la presente unidad didáctica se plantea que los alumnos alcancen los siguientes objetivos didácticos:

Objetivo 1: Conocer las primeras teorías atomistas.

Objetivo 2: Diferenciar entre proceso físico y proceso químico.

Objetivo 3: Conocer el concepto de reacción química.

Objetivo 4: Valorar la importancia de las leyes de Lavoisier y Proust en el desarrollo de la teoría atómica.

Objetivo 5: Justificar la elaboración de la teoría atómica de Dalton a partir de las leyes de las reacciones químicas.

Objetivo 6: Aplicar la ley de Gay-Lussac en el cálculo de volúmenes en reacciones químicas sencillas entre sustancias gaseosas.

Objetivo 7: Justificar la hipótesis de Avogadro como complemento a la teoría atómica de Dalton.

Objetivo 8: Diferenciar entre átomo y molécula.

Objetivo 9: Diferenciar entre cantidad de sustancia, mol y volumen molar.

Objetivo 10: Desarrollar una actitud de respeto en las medidas de seguridad en el laboratorio.

Objetivo 11: Apreciar que la ciencia es el producto de las aportaciones que hombre y mujeres han hecho a lo largo del tiempo

Objetivo 12: Desarrollar la capacidad del trabajo en grupo.

Objetivo 13: Conocer y expresarse adecuadamente a nivel oral y escrito empleando la terminología científica adecuada.

## CONTRIBUCIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS

---

Las competencias básicas (de acuerdo con el Real Decreto 1631/2006 de 2009, BOE 5 de Enero de 2007) que se trabajan en esta unidad didáctica son:

- Competencia matemática: utilización del lenguaje matemático en la resolución de problemas, incluyendo el uso de porcentajes y otras actividades como la transformación de unidades.
- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico: la materia que nos rodea está compuesta por átomos. A partir del conocimiento de los elementos y las reacciones químicas se llega a entender el porqué de la existencia de algunos compuestos y la inexistencia de otros.
- Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital: se mostrarán vídeos y presentaciones PowerPoint sobre el contenido de la unidad didáctica.
- Competencia en comunicación lingüística: verbalización de estrategias de resolución de problemas y cuestiones teóricas, así como adquisición de terminología específica.
- Competencia para aprender a aprender: integración en la estructura del conocimiento de cada alumno de los conceptos fundamentales relacionados con los átomos, leyes de las reacciones químicas, mol, cantidad de sustancia y volumen molar.
- Competencia de autonomía e iniciativa personal: análisis crítico de los resultados de los problemas y trabajo en laboratorio. Intento de fomentar la relación con el resto de sus compañeros mediante actividades en común.



## SECUENCIA DE ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE

---

La presente unidad didáctica se desarrollará en 8 sesiones de clase, de 50 minutos de duración cada una de ellas, que se organizarán de la siguiente manera:

- **Seis sesiones en el aula**, durante las cuales se expondrán los conceptos teóricos contando con el apoyo del libro de texto y material audiovisual como proyecciones en PowerPoint, vídeos y páginas web disponibles en la red con materiales didácticos.
- **Una sesión de práctica en el laboratorio**, cuyo objetivo es reforzar el concepto de la ley de Lavoisier o conservación de la masa, mediante la demostración de la misma, y la familiarización de los alumnos con los materiales del laboratorio.
- **Una sesión para la elaboración de la prueba escrita o examen** de la unidad didáctica, con la finalidad de evaluar los conocimientos que han adquirido los alumnos a lo largo de estas sesiones de clase.

En lo que se refiere a la metodología de las clases, a continuación se especifican los principales aspectos a tener en cuenta en el desarrollo de la presente unidad didáctica:

1. Contenidos teóricos: El desarrollo y explicación de los contenidos teóricos de esta unidad didáctica se llevarán a cabo con una presentación en PowerPoint. Los alumnos deberán seguir la explicación con el libro de texto y tomando apuntes en su cuaderno de los ejemplos y ejercicios que se anotarán en la pizarra, ya que el material proyectado en clase no se les ofrecerá en fotocopias, puesto que encontrarán toda la información en su libro.

2. Trabajo en equipo: Se desarrollarán una serie de actividades para fomentar el aprendizaje de trabajo en grupo o equipo. Se realizará una práctica de laboratorio en la que se dividirán por parejas, que se organizarán tal y como estén sentados. Para el trabajo de otras actividades en equipo el aula, será el profesor el encargado de establecer los grupos de trabajo, para que el nivel de aptitudes de cada grupo sea lo más equilibrado posible.

3. Cuaderno, ejercicios y participación: Se tendrá en cuenta el trabajo del alumno revisando el cuaderno y los ejercicios que se deben realizar tanto en las sesiones de clase, como de trabajo para casa, su participación en la resolución de ejercicios en la pizarra, informes de laboratorio y otras tareas y trabajos que se deberán entregar al profesor para que éste los corrija y evalúe. Todos estos aspectos junto con la prueba escrita final serán tenidos en cuenta en el proceso de evaluación y en la calificación de la unidad.

4. Aspectos actitudinales: El comportamiento de los alumnos, respeto hacia el profesor y los compañeros para poder impartir las clases, puntualidad, asistencias,

faltas y amonestaciones serán también valorados en la evaluación.

A continuación se detallan los contenidos que se van a explicar a los alumnos en cada una de las sesiones de clase, así como las actividades llevadas a cabo para facilitar la comprensión de los mismos:

## 1ª Sesión

En esta primera sesión de clase se va a comenzar explicando las primeras teorías atomistas. Antes de comenzar la exposición a los alumnos, durante los primeros minutos de clase se les plantea una serie de preguntas para conocer sus ideas previas, como por ejemplo de qué está constituida la materia y sobre la existencia de los átomos, qué entienden por átomos, de qué tamaño piensan que son los átomos.

De esta forma el profesor despertará la curiosidad de los alumnos para que éstos expongan sus ideas, se genere una interacción en el aula entre profesor y alumno, e incluso también entre los propios alumnos, se puedan ir confirmando o corrigiendo sus ideas, y conseguir que permanezcan atentos durante la explicación.

Tras estas preguntas, se comenzará con la explicación de los siguientes contenidos:

- Las primeras teorías atomistas.

Se recurre a la historia de la ciencia para introducir el concepto de átomo y que los alumnos se percaten de que estos conceptos son el producto de las investigaciones que se han ido llevando a cabo a lo largo de muchos siglos por grandes pensadores y científicos.

Se proyectarán las imágenes del siguiente link para poder reforzar en los alumnos el concepto de átomo, y que puedan hacerse a la idea de su minúsculo tamaño.

<http://htwins.net/scale2/lang.html>

También se mostrará un vídeo en el que se explica lo qué es un átomo y las partículas subatómicas por las que está constituido.

<http://www.youtube.com/watch?v=ezgUFdUgpzA>

- Diferencia entre procesos físicos y químicos.
- Que se entiende por reacción química

Para la comprensión de estos conceptos se plantea a los alumnos un ejercicio con una serie de ejemplos, para que aprendan a diferenciar entre procesos físicos y químicos.

Para que comprendan el concepto de reacción química se procede en clase a la lectura y explicación de un experimento que aparece en el libro de texto entre el azufre y limaduras de hierro, para que puedan visualizar y diferenciar entre lo que es una mezcla y una reacción química, siendo el resultado de la última la obtención de una nueva sustancia.

- Leyes de las reacciones químicas  
Se aprovecharán los últimos minutos de la clase para comenzar a explicar las leyes de las reacciones químicas, comenzando por la Ley de Lavoisier o conservación de la masa. Para ello se recurrirá a ejemplos experimentales visuales y se propondrá un ejercicio a modo también de ejemplo en la pizarra.

## **2ª Sesión**

Al comienzo de la segunda sesión se dedicarán los primeros minutos a hacer un breve repaso de lo visto en la anterior clase. Se volverá a hacer hincapié sobre la ley de conservación de la masa y a resolver las dudas surgidas, proponiendo el profesor nuevos ejemplos y ejercicios, que los alumnos deberán realizar durante la sesión y proceder a su resolución saliendo a la pizarra.

- Ley de Proust o de las proporciones constantes

Partiendo de los ejercicios propuestos para explicar la ley de conservación de la masa se procederá a continuar con la ley de Proust o de las proporciones constantes. Esta ley suele causar mucha confusión entre los alumnos, y les resulta bastante complicado entenderla, ya que no logran entender bien el concepto de que en una reacción química cuando dos o más elementos se combinan para dar un compuesto siempre lo hacen en proporciones de masa definidas y constantes. Por lo que la mayor parte de la clase se dedicará a explicar y realizar ejercicios para que los alumnos comprendan bien este contenido.

Se mandarán una serie de ejercicios del libro de texto para trabajar en casa, con la finalidad de que los alumnos afiancen este contenido de la unidad.

## **3ª Sesión**

Se comenzará la sesión de clase corrigiendo los ejercicios que el profesor mandó a

los alumnos que hicieran en casa. Los alumnos saldrán a resolver voluntariamente los ejercicios en la pizarra, puesto que saben que la nota de participación de clase forma parte de la evaluación y se tiene en cuenta en la calificación final.

Una vez corregidos los ejercicios y resuelto dudas sobre lo aprendido hasta el momento se proseguirá con la explicación de nuevos contenidos de la unidad didáctica.

- La teoría atómica de Dalton

Para la explicación de este concepto se empleará el material preparado por el profesor en PowerPoint, el seguimiento del libro de texto por parte de los alumnos y se empleará como apoyo para reforzar la comprensión de este concepto la proyección de un vídeo sobre la teoría atómica de Dalton y otros modelos atómicos, que podemos encontrar en el siguiente link:

<http://www.youtube.com/watch?v=0UPRyzlWC6k>

La siguiente parte de la clase se empleará para poder explicar los siguientes contenidos.

- Ley de Gay-Lussac para los volúmenes de los gases.
- Ley de Avogadro.

El docente explicará estas dos nuevas teorías, haciendo entender a los alumnos que aunque Dalton explicó y justificó las leyes de las reacciones químicas y enunció importantes postulados, cuando una teoría no puede explicar una experiencia o un fenómeno, debe ser modificada o sustituida por otra teoría.

Para la exposición de estos últimos conceptos se recurrirá igualmente al apoyo de material audiovisual elaborado por el profesor.

#### **4ª Sesión**

A la hora de representar hechos experimentales según la ley de Avogadro “las partículas últimas de los gases no son átomos, sino agregados de átomos iguales a los que llamaremos moléculas”, como los alumnos no terminan de comprender que las moléculas de los gases están formadas por dos átomos, para que consigan interiorizar este concepto y se produzca un aprendizaje significativo se plantea la siguiente actividad:

El docente llevará plastilina de diferentes colores al aula, para que los alumnos puedan representar los átomos y moléculas con ella, y así poder entender los hechos experimentales según la ley de Avogadro. Se utilizarán también vasos de plástico transparente, a modo de recipientes, simulando los gráficos explicativos del libro de texto, para que los alumnos introduzcan las moléculas o volúmenes de gases, como las llamaba Avogadro.

En esta cuarta sesión de clase, se finalizará la explicación de los contenidos teóricos de esta unidad didáctica con la explicación de los siguientes conceptos:

- Cantidad de sustancia y mol.
- Volumen molar y mol.

Para que los alumnos puedan comprender bien estos conceptos que pueden resultar algo complejos para ellos, se recurrirá a ejemplos que se puedan relacionar con situaciones y conceptos más cercanos y reales para los alumnos.

El resto de la clase se dedicará a realizar ejercicios sobre los últimos contenidos explicados y sobre el resto de conceptos explicados en esta unidad, de tal modo que sirva de repaso y para que los alumnos refuercen los conocimientos adquiridos. Los alumnos deberán entregárselos al profesor para que este los corrija, ya que como explicaremos en el apartado de evaluación, la entrega de ciertas tareas encomendadas por el docente formarán parte del proceso de evaluación.

### 5º Sesión

El tema de esta Unidad Didáctica está dentro de la programación del curso correspondiente al espacio temporal en que se llevaron a cabo las prácticas y motivó, la búsqueda de una práctica adecuada para 3º de la ESO, que evidencie la demostración de las leyes de las reacciones químicas. Con esta sesión se pretende que los alumnos se familiaricen con los materiales de trabajo que hay en un laboratorio desarrollando habilidades y destrezas en el manejo de los mismos, así como profundizar el concepto de la ley de conservación de la masa en un proceso químico mediante su demostración práctica.

Al comienzo de la sesión el profesor explicará brevemente las tareas a realizar y repartirá el guión de la práctica que los alumnos deberán completar con los resultados obtenidos. Se organizarán cuatro grupos de dos personas y uno de tres. Al tratarse de un grupo reducido de once alumnos, la actividad podrá llevarse a cabo por parejas, lo que nos permitirá un mayor aprovechamiento y entendimiento de la práctica.

A cada uno de los grupos se les proporcionarán los siguientes materiales para la realización del experimento:

1. Una balanza
2. Un Erlenmeyer
3. Un embudo
4. Una probeta
5. Vaso de precipitados

6. Un globo
7. Bicarbonato sódico
8. Ácido acético (Vinagre )

### Procedimiento

Cuando el bicarbonato reacciona con ácido acético (vinagre), Se forma una sustancia sólida, y se desprende una sustancia gaseosa (dióxido de carbono). Para que se cumpla la ley de conservación de la masa, la reacción debe realizarse en un recipiente cerrado. De este modo, se pesan 20 g de bicarbonato cálcico y a continuación se introducen en el globo con la ayuda de un embudo.

Con la ayuda de una probeta medimos 100 ml de vinagre y los vertemos en el interior de un Erlenmeyer. Se cierra el conjunto colocando el globo en la boca del Erlenmeyer. Se pesa el conjunto. A continuación se vierte el contenido de bicarbonato del globo en el Erlenmeyer. Se desprenderá dióxido de carbono (gas), que inflará el globo. La reacción finaliza cuando ya no se observe desprendimiento de gases.

Se vuelve a pesar el conjunto para comprobar que la masa es la misma que antes de que se produjera la reacción entre el bicarbonato y el vinagre.

En el guión de prácticas deberán responder a las siguientes cuestiones que se les plantea:

1. ¿Qué proceso crees que ha tenido lugar un cambio físico o un cambio químico? Razona tu respuesta.
2. ¿Cuál es el objetivo de esta práctica?
3. ¿De todas las leyes de las reacciones químicas que hemos estudiado en esta unidad, cuál crees que se cumple en este caso y enúnciala?
4. Escribe el nombre de cada uno de los siguientes materiales de laboratorio. (dibujados en el guión de prácticas)

En los últimos minutos de clase se pondrán los resultados y las conclusiones en común. Cada uno de los alumnos deberá entregar su guión de prácticas individualmente para ser evaluado y calificado, ya que se tendrá en cuenta para la calificación final de esta unidad.

## 6ª Sesión

Para la sexta sesión el profesor ha preparado un material para los alumnos que sirva de refuerzo y preparación para la prueba escrita. Para la realización de estos ejercicios se formarán equipos de tres y cuatro personas, siendo el profesor quien decidirá los alumnos que formarán cada uno de los equipos. Se trata de hacer un concurso en el aula,

para que los alumnos se diviertan y aprendan a trabajar en equipo.

El equipo ganador obtendrá una calificación de 10 en la parte correspondiente a la actitud en el proceso de evaluación.

Toda la hora de clase se empleará para que los alumnos realicen las actividades que serán resueltas en la próxima sesión. El profesor se mantendrá al margen, siendo los alumnos los que hagan las tareas encomendadas sin ayuda.

La misión del profesor será observar y revisar que todos los grupos trabajen y que exista un ambiente de ayuda y colaboración entre los compañeros del equipo.

### **7ª Sesión**

Los alumnos vendrán a clase con las actividades resueltas y se procederá al comienzo de la competición entre los equipos. Al formar once alumnos el grupo, a cada uno de ellos se les hará entrega de un papel con un número, del uno al once. El profesor habrá preparado una caja con papeletas con números del uno al once. El docente irá sacando números de la caja y el alumno que tenga ese número será quien deba dar la solución del ejercicio que corresponda, y así sucesivamente hasta que todos los alumnos hayan participado. Si al alumno que le corresponde dar la respuesta, lo hace correctamente, el equipo irá sumando puntos positivos. Si uno de los participantes falla en alguna respuesta habrá rebote para otro equipo. El equipo que mayor puntuación haya obtenido será el ganador y obtendrá un 10 en la parte correspondiente a la actitud en la calificación final de la unidad didáctica.

Los últimos cinco minutos de esta sesión se emplearán para entregar a los alumnos un “one minute paper” con la finalidad de que el docente pueda conocer la opinión que tienen los alumnos del proceso de enseñanza –aprendizaje utilizado en la unidad.

### **8ª Sesión**

Esta última sesión de la unidad didáctica se empleará para la realización de la prueba escrita, cuya finalidad es obtener una valoración individual de los conocimientos adquiridos por alumnos a lo largo de estas sesiones de clase.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

---

El proceso de la evaluación es necesario para poder conocer el grado de consecución de los objetivos por parte del alumnado.

Atendiendo a las orientaciones constructivistas sobre la enseñanza-aprendizaje, la evaluación es el instrumento que permite al alumnado y profesorado un seguimiento constante del proceso y una reorientación adecuada que permita alcanzar los objetivos previstos. La evaluación, por tanto, va a ser una herramienta que nos aporte información sobre cómo enseñar y cómo aprende el alumno, y en función de los resultados que se obtienen, como profesor, puedo modificar la metodología y mejorar mi proceso de enseñanza, utilizando diferentes métodos para conseguir que todos los alumnos aprendan.

El profesor debe tener un seguimiento exhaustivo de lo que van haciendo todos los alumnos para que el alumno aprenda y evitar su fracaso. La evaluación marca mucho de cara a los alumnos, si hacemos distintos tipos de pruebas, conseguiremos que el aprendizaje sea más significativo. Por ello se va a seguir un proceso de evaluación continua, es decir, a lo largo de las sesiones que conforman esta unidad didáctica se va a llevar un seguimiento del trabajo de cada alumno evaluando tanto los trabajos escritos, como el cuaderno, la actividad de laboratorio, la realización de ejercicios en casa, así como la actitud, el esfuerzo y la participación de los estudiantes durante las sesiones de clase. Al final de la unidad se realizará una prueba escrita que permitirá valorar los conocimientos adquiridos por los alumnos.

Una vez evaluados los trabajos escritos, actitud, participación y la prueba escrita, se obtendrá la calificación del alumno en esta unidad didáctica.

### 1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para cada objetivo didáctico que se pretende alcanzar en la presente unidad didáctica se establece un criterio de evaluación para valorar su consecución. Los distintos objetivos y criterios de evaluación se encuentran resumidos en la siguiente tabla:

OBJETIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Conocer las primeras teorías atomistas.	Enuncia y comprende las primeras teorías atomistas
Diferenciar entre proceso físico y proceso químico	Distingue entre proceso físico y proceso químico.



Conocer el concepto de reacción química	Enuncia y comprende el concepto de reacción química.
Valorar la importancia de las leyes de Lavoisier y Proust en el desarrollo de la teoría atómica.	Aplica las leyes de Lavoisier y Proust en el cálculo de masas en reacciones químicas sencillas.
Justificar la elaboración de la teoría atómica de Dalton a partir de las leyes de las reacciones químicas.	Demuestra que comprende la justificación de la teoría atómica de Dalton a partir de las reacciones químicas.
Aplicar la ley de Gay-Lussac en el cálculo de volúmenes en reacciones químicas sencillas entre sustancias gaseosas.	Resuelve correctamente problemas aplicando la ley de Gay-Lussac para los volúmenes de los gases.
Justificar la hipótesis de Avogadro como complemento a la teoría atómica de Dalton.	Analiza cómo las leyes volumétricas y la teoría atómica de Dalton conducen al enunciado de la hipótesis de Avogadro.
Diferenciar entre átomo y molécula.	Distingue entre átomo y molécula.
Conocer y entender la magnitud cantidad de materia y su unidad el mol.	Utiliza correctamente la magnitud cantidad de materia y su unidad, el mol.
Desarrollar una actitud de respeto en las medidas de seguridad en el laboratorio.	Respeto las medidas de seguridad que se recomiendan en el laboratorio.
Apreciar que la ciencia es el producto de las aportaciones que hombres y mujeres han hecho a lo largo del tiempo.	Es consciente de que la ciencia es el producto de las aportaciones de hombre y mujeres a lo largo del tiempo.
Desarrollar la capacidad del trabajo en grupo.	Respeto y colabora con sus compañeros en el trabajo en grupo.
Conocer y expresarse adecuadamente a nivel oral y escrito empleando la terminología científica adecuada.	Utiliza correctamente el lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita expresándose con precisión y utilizando la terminología científica adecuada.

## **2. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN**

Para llevar a cabo la evaluación se van a tener en cuenta distintos instrumentos que nos permitirán obtener una valoración tanto del trabajo individual y el esfuerzo realizado por parte del alumno, como de los conocimientos adquiridos a lo largo de las sesiones de clase de la unidad didáctica. Los instrumentos que se van a utilizar son:

### **Prueba escrita**

La prueba escrita nos permite valorar la adquisición de los conocimientos de los alumnos de forma individual. Esta prueba tendrá un máximo de 10 puntos. Será necesario obtener una nota de 5 para aprobarla. En el caso de los alumnos que obtengan una calificación a partir de 4 y medio en la prueba escrita, se realizará el promedio con el resto de trabajos y notas de clase para poder aprobar la unidad. Si sumando todas las calificaciones el alumno no alcanza un 5, deberá recuperar la unidad con una serie de ejercicios y trabajos escritos y presentarse a una prueba escrita al final de la evaluación, en la que se incluirán también los conocimientos de otras unidades didácticas que se hayan estudiado durante la evaluación y que todavía no hayan sido superadas.

La prueba escrita estará compuesta por preguntas muy diversas, tanto cuestiones abiertas como cerradas, en las que los alumnos tendrán que contestar a preguntas de verdadero o falso, completar, redactar, dibujar y resolución de problemas de cálculo numérico. En cada apartado de la prueba escrita se indicará la puntuación de cada uno de ellos.

En la corrección de la prueba se valorará la claridad en la redacción de las respuestas, la ortografía, y en los problemas de tipo numérico se tendrá en cuenta no sólo la solución final, sino también el planteamiento.

### **Escala de Observación: Actitud y esfuerzo**

El profesor dispondrá de una escala de observación que irá rellenando durante las clases para poder obtener una valoración de la actitud y el esfuerzo diario de los alumnos a lo largo de las sesiones de clase.

Se tendrá en cuenta el comportamiento del alumno en el aula, así como la asistencia a clase, las faltas o retrasos no justificados. Cuando un alumno presente un mal comportamiento se pondrá amonestaciones.

La capacidad de trabajo en equipo tanto en el laboratorio como en actividades realizadas en el aula se evaluará dentro de la calificación de la actitud.

En lo que respecta al esfuerzo diario se considerará la participación de los alumnos en el aula, tanto de forma voluntaria como obligada a la hora de resolver problemas en la pizarra o cuando el profesor plantee preguntas en clase a los alumnos

durante las explicaciones para que estos reflexionen y respondan de forma espontánea y voluntaria. Cada vez que el alumno participe en clase, el profesor anotará en su cuaderno un punto positivo por cada intervención. Al final de la unidad se contabilizarán los puntos positivos obtenidos por cada alumno para asignar la calificación.

### **Trabajos escritos: Tareas para casa e informes de laboratorio**

Los trabajos escritos que el profesor encomiende a los alumnos en el transcurso de la unidad didáctica deberán ser entregados para que éste los corrija y evalúe. En el caso de ejercicios y problemas para realizar en casa, el profesor revisará que los alumnos los hayan realizado, anotando en su cuaderno si están hechos o no. También se mandarán ejercicios que tengan que entregar al profesor para que éste los corrija y asigne una calificación.

En el informe de laboratorio se tendrá en cuenta la puntualidad en la entrega del trabajo, la claridad en la expresión gráfica y escrita, la ortografía y la capacidad de análisis y reflexión de los resultados obtenidos en función de los contenidos estudiados en la presente unidad didáctica.

### **Cuaderno**

Será obligatoria la entrega del cuaderno el día de la prueba escrita, para que el profesor lo pueda revisar y evaluar mientras los alumnos realizan la prueba. El alumno que no presente el cuaderno el día de la prueba no tendrá derecho a realizarla. Los aspectos a tener en cuenta para evaluar el cuaderno serán:

- Grado de anotaciones de los contenidos vistos en clase.
- Limpieza y claridad en la organización de la información.
- Realización y corrección de las actividades y ejercicios estudiados en la unidad.
- Calidad de la expresión escrita y la caligrafía.

### 3. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Los criterios de calificación que se tendrán en cuenta para obtener la nota final de la presente unidad didáctica, se encuentran recogidos en la siguiente tabla:

Instrumentos		Porcentaje
Examen		70%
Cuaderno		10%
Actividades	Práctica de Laboratorio	5%
	Ejercicios para casa	5%
Actitud	Esfuerzo diario	10%
	Comportamiento general	
	Trabajo en equipo	
	Participación	

Teniendo en cuenta los porcentajes de cada uno de los instrumentos se hará una media ponderal para obtener la calificación de la unidad didáctica.

### 4. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Como docentes, además de evaluar los conocimientos adquiridos por los alumnos, también debemos tener en cuenta si la metodología empleada ha sido la adecuada para que ellos puedan aprender correctamente. Para evaluar si el proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido adecuado se efectuará un “one minute paper” a los alumnos en la última sesión de la unidad didáctica, proponiéndoles tres cuestiones de respuesta abierta, que deberán responder de forma rápida y concisa. Las cuestiones son las siguientes:

1. ¿Con los conocimientos adquiridos en esta unidad didáctica te sientes capacitado para superar la prueba escrita?
2. ¿En tu opinión qué es lo que más te ha gustado de las sesiones de esta unidad didáctica? ¿Y lo que menos?
3. ¿Crees que el profesor ha expuesto los contenidos con suficiente claridad?

Con las respuestas obtenidas en el “one minute paper” y una vez obtenidos los resultados de las calificaciones de los alumnos en la unidad didáctica, se podrá saber cuáles han sido las actividades más exitosas y menos exitosas, y si han sido de utilidad para el aprendizaje de los alumnos. De esta forma se podrán introducir modificaciones en el proceso de enseñanza- aprendizaje con la finalidad de mejorar su calidad a lo largo del curso.

## RECURSOS

---

Para poder llevar a cabo de forma adecuada el desarrollo de la unidad didáctica se van a precisar los siguientes recursos, tanto a nivel de infraestructuras, como de materiales didácticos

### **Infraestructuras**

- Aula con pizarra, ordenador, proyector o pizarra digital para las siete sesiones en clase.

- Laboratorio para la sesión de prácticas.

En relación a los materiales a emplear durante las sesiones de clase, tanto en el aula como en el laboratorio son los siguientes:

#### 1. En el aula:

- Material didáctico preparado por el profesor para apoyo en la exposición de los contenidos conceptuales.

- Cuaderno de cada alumno para elaborar sus propios apuntes.

- Libro de texto para el seguimiento de las clases y realización de los ejercicios.

- Fotocopias de los ejercicios propuestos para el aula que no están en el libro de texto.

- Fotocopias para la prueba final escrita.

#### 2. En el laboratorio

- Fotocopias de los guiones de las prácticas.

- Matraces Erlenmeyer.

- Buretas para medir volúmenes.

- Báscula de precisión.