



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

ANEXOS

MODALIDAD A

**Máster Universitario en Profesorado de Educación
Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional
y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas**
Especialidad: Física y Química para E.S.O. y Bachillerato

Autor:

ISAAC CUESTA SÁNCHEZ

Tutor:

VICTOR M. RODA CALVERA



Facultad de Educación
Universidad Zaragoza

Curso 2013/2014
Junio 2014

ANEXOS

INDICE

ANEXO A: PRÁCTICA 4 - SOCIOLOGIA (CONTEXTO DE LA ACTIVIDAD DOCENTE).....	3
ANEXO B: PROGRAMACION ANUAL 4ºESO.....	8
ANEXO C: PORTAFOLIO FUNDAMENTOS DE DISEÑO INSTRUCCIONAL EN LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES.....	58
ANEXO D: PORTAFOLIO EVALUACION E INNOVACION DOCENTE.....	88
ANEXO E: ESTUDIO COMPARATIVO DE DOS GRUPOS DE ESO.....	129
ANEXO F: PRÁCTICUM I.....	138
ANEXO G: PRÁCTICUM II-III.....	165
ANEXO H: ACTIVIDAD HUELLAS DE FRENADA.....	228



ANEXO A

PRÁCTICA 4 - SOCIOLOGIA (CONTEXTO DE LA ACTIVIDAD DOCENTE)

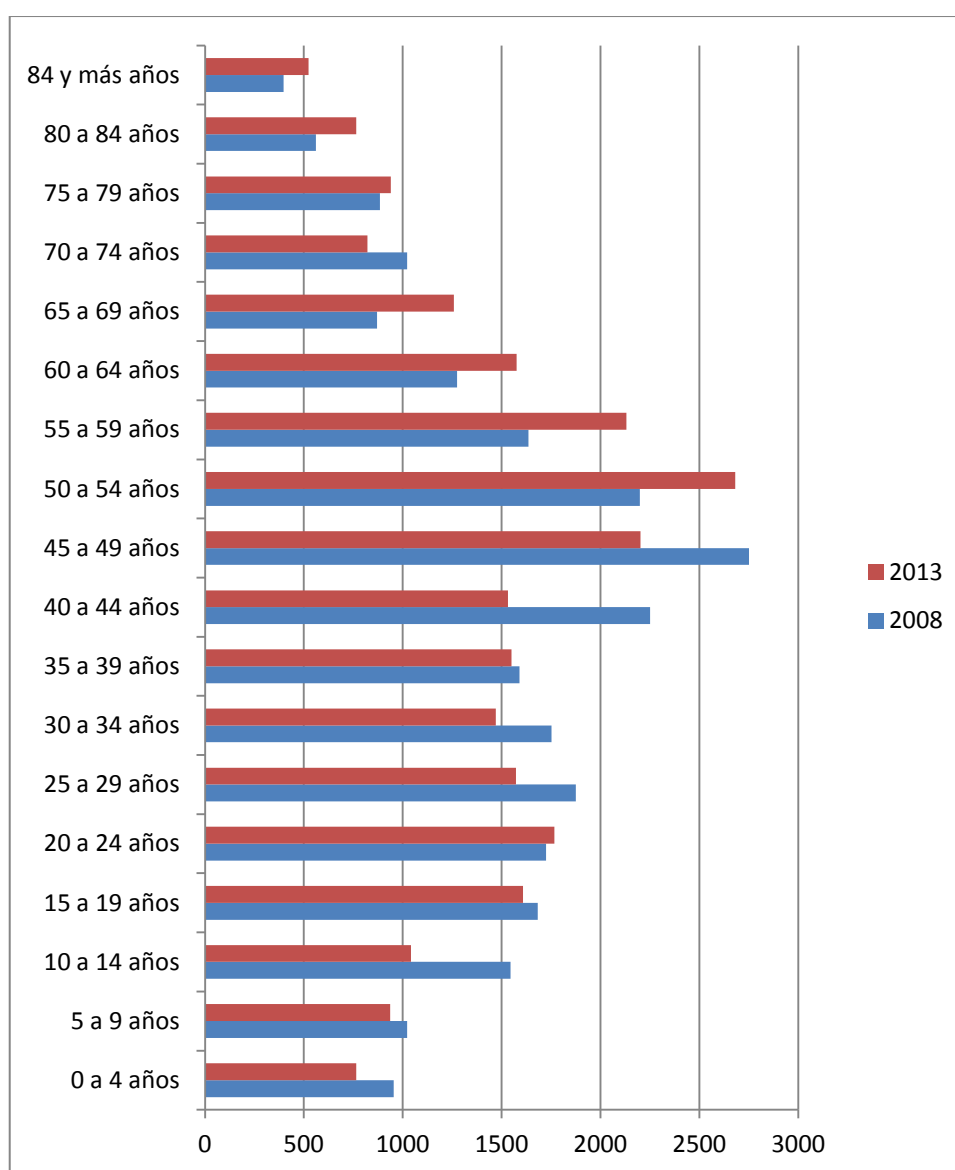
PRÁCTICA 4: ¿CÓMO ANALIZAR EL CONTEXTO SOCIODEMOGRÁFICO?

REFLEXIONES SOBRE EL CONTENIDO DE LA PRÁCTICA

Se va a analizar el contexto sociodemográfico de un centro situado en el barrio zaragozano de La Almozara. Las reflexiones y dificultades más importantes se comentan en cada apartado de esta práctica, y no al final de la misma, como en el resto.

A) Población por rango de edades del barrio de La Almozara.

La siguiente gráfica muestra la distribución por rango de edades del barrio de La Almozara:



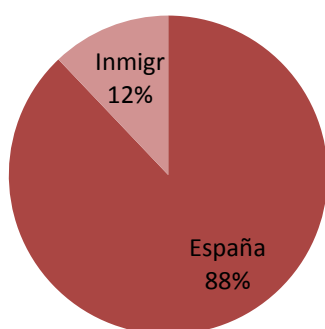
En esta gráfica se observa que la población de La Almozara ha envejecido en los últimos 5 años. En los rangos de edad hasta los 50 años había más población en 2008 que en 2013, mientras que

para casi todos los rangos de edad superiores a los 50 años se observa lo contrario, es decir, la población de personas de más de 50 años es mayor en 2013 que en 2008. El envejecimiento de la población es acusado y evidente. Este dato puede condicionar el funcionamiento de diversos enfoques y actividades complementarias en el centro, ya que cabe esperar poca actividad en general en un barrio envejecido.

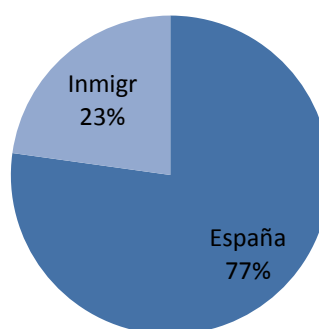
B) Análisis demográfico en cuanto a inmigración.

En las siguientes gráficas se observa el porcentaje de población española e inmigrante de 4 barrios de Zaragoza:

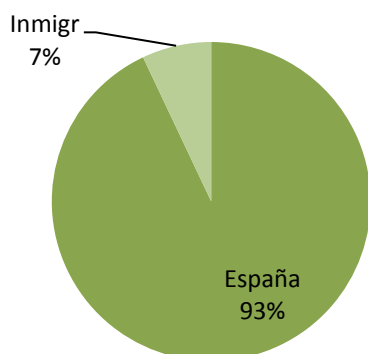
La Almozara



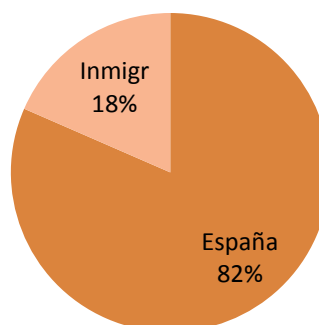
Delicias



Casablanca

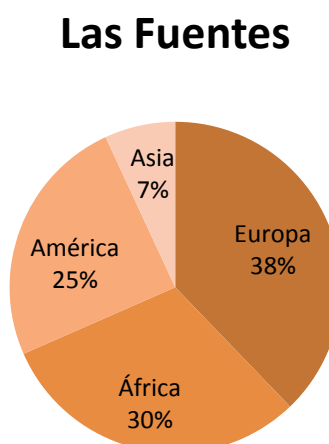
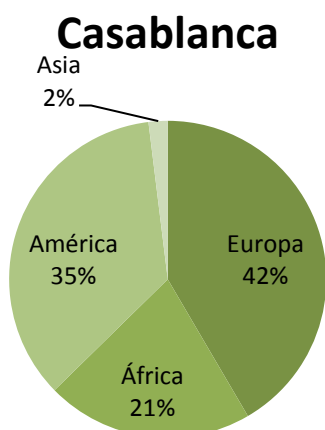
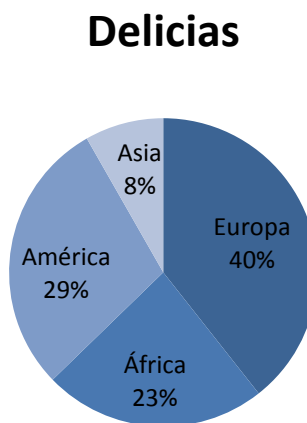
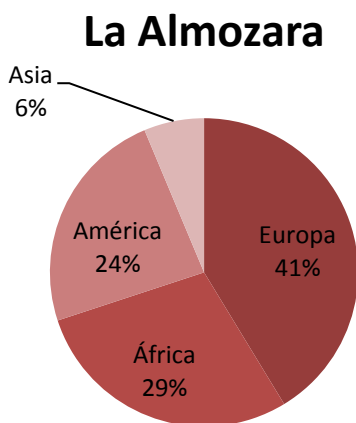


Las Fuentes



Como puede observarse, el porcentaje de población inmigrante en La Almozara es del 12% (3041 personas). Esto nos da una idea de la composición sociodemográfica del barrio si la comparamos con otros. Mientras en barrios obreros como Delicias y Las Fuentes la población inmigrante representa un 23% y un 18%, respectivamente, en el barrio residencial de Casablanca el 7% es población inmigrante. Estos resultados son esperables si analizamos otro tipo de factores como el precio de las viviendas en esos barrios, si partimos de la premisa en que la principal causa de los inmigrantes que vienen a España es la económica. El barrio de La Almozara presenta un 12% de población inmigrante, por lo que se puede considerar una inmersión moderada de la inmigración en el barrio.

Por otro lado, uno de los factores que mayores inconvenientes presenta en las condiciones de enseñanza-aprendizaje en los centros es el nivel de los alumnos en la competencia lingüística. Es lógico que la procedencia de los alumnos inmigrantes determinará, en la mayoría de los casos, una baja comprensión del idioma español, por lo que el centro deberá realizar una estrategia de refuerzo en la mejora de la competencia lingüística. Observemos las siguientes gráficas:



Está claro que la procedencia de la inmigración en la ciudad de Zaragoza sigue un patrón claro que se repite en todos los barrios. Sólo existen ligeros cambios en los porcentajes, como por ejemplo un 35% de inmigración de origen americano en el barrio de Casablanca, por lo que cabe esperar menores dificultades idiomáticas en los centros escolares de ese barrio. En el barrio de Las Fuentes el 30% de la población inmigrante es de origen africano, por lo que bien pensado una estrategia de bilingüismo en francés podría tener éxito. El IES Pablo Serrano del barrio de Las Fuentes posee un programa bilingüe en francés. En el barrio de La Almozara, dónde se sitúa nuestro hipotético centro, también existe un alto porcentaje de inmigración de origen africano.

C) Demografía del alumnado de ESO.

Lamentablemente de la composición demográfica del alumnado de ESO no podemos obtener datos objetivos de la fuente que hemos usado en la práctica. Únicamente podemos ofrecer la siguiente tabla:

Indicador	Año	Zaragoza
E.S.O.: Total Alumnos	2013	25.739
E.S.O.: Total Alumnos en Centro Público	2013	12.962
E.S.O.: Total Alumnos en Centro Privado	2013	12.777

Se observa que los alumnos de ESO se reparten casi al 50% entre centros públicos y privados, pero no podemos establecer nada más acerca de la composición demográfica de los centros públicos y privados. Esto habría representado la información más valiosa sobre las medidas educativas previsibles a tomar para la mejor atención de nuestro alumnado del barrio de La Almozara.





ANEXO B

PROGRAMACION ANUAL

4ºESO



**Universidad
Zaragoza**

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

FÍSICA-QUÍMICA 4ºESO

DISEÑO CURRICULAR EN FÍSICA Y QUÍMICA

Máster Universitario en Profesorado de Educación

**Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional
y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas**

Especialidad: Física y Química para E.S.O. y Bachillerato

Autor: ISAAC CUESTA SANCHEZ

Profesor: CARMEN DIEZ SANCHEZ



**Curso 2013/2014
Enero 2014**

INDICE

ANEXOS	1
ANEXO A: PRÁCTICA 4 - SOCIOLOGIA (CONTEXTO DE LA ACTIVIDAD DOCENTE)	3
ANEXO B: PROGRAMACION ANUAL 4ºESO	8
1.- INTRODUCCIÓN.....	12
1.1.- CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO	12
1.2.- PROBLEMÁTICA SOCIAL.....	13
1.3.- SEÑAS DE IDENTIDAD	13
2.- CARACTERISTICAS DE LA ETAPA (ESO).....	15
2.1.- OBJETIVOS DE LA ESO (según LOE)	15
2.2.- OBJETIVOS DE LA ESO (según Currículo aragonés).....	16
2.3.- OBJETIVOS DE LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA EN LA ESO	16
2.4.- CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS EN LA ESO	18
2.5.- ORGANIZACIÓN Y SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS MÍNIMOS DE LA MATERIA EN CADA UNO DE LOS CURSOS DE LA ETAPA.....	21
2.6.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN EN LA ESO	21
2.7.- EDUCACIÓN EN VALORES DEMOCRÁTICOS EN LA ESO	22
3.- PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE FÍSICA Y QUÍMICA (4ºESO)	23
3.1.- OBJETIVOS.....	23
3.2.- CONTRIBUCIÓN PARA LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS.....	23
3.3.- CONTENIDOS MÍNIMOS.....	24
3.4.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	26
3.5.- ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORIZACIÓN	28
3.6.- UNIDADES DIDÁCTICAS	29
UNIDAD DIDÁCTICA 1: EL MOVIMIENTO DE LOS CUERPOS	29
UNIDAD DIDACTICA 2: LAS FUERZAS.....	31
UNIDAD DIDACTICA 3: LAS FUERZAS GRAVITATORIAS	33
UNIDAD DIDACTICA 4: FUERZAS Y PRESIONES EN FLUIDOS	35
UNIDAD DIDACTICA 5: ENERGIA, TRABAJO Y CALOR	37
UNIDAD DIDACTICA 6: ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS.....	39
UNIDAD DIDACTICA 7: QUÍMICA ORGÁNICA	42

UNIDAD DIDACTICA 8: CIENCIA Y DESARROLLO SOSTENIBLE	44
3.7.- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	47
3.8.- PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN	47
3.9.- PROCEDIMIENTOS DE CALIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN.....	49
3.10.- ORIENTACIONES DE METODOLOGÍA	51
3.11.- MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.....	53
3.12.- MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....	53
3.13.- EDUCACIÓN EN VALORES DEMOCRÁTICOS	54
3.14.- FOMENTO DE LA LECTURA, DE LA EXPRESIÓN ORAL Y DEL USO DE LAS TIC... 55	
3.15.- ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	55
4.- BIBLIOGRAFÍA.....	57

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO

El IES Pablo Serrano es un centro inaugurado en 1984 que proviene de la antigua red de centros de formación profesional, que en la actualidad proporciona una amplia oferta de enseñanzas recogidas en las actuales leyes de educación. El IES Pablo Serrano se ubica en el barrio de Las Fuentes, y su actuación se puede interpretar desde una perspectiva democrática, abierta, pluralista e integradora.

El barrio está integrado, en su mayor parte, por un casco urbano de edificios de posguerra, construido con una tipología urbana compacta y muy característica, unos equipamientos que han sentido de una manera muy intensa el paso de los años y una población que, sobre todo en los sectores de edad más avanzada, es la que siente de manera más directa los problemas de la situación actual: obsolescencia de las viviendas, carencia de equipamientos y servicios y sostenibilidad medioambiental del barrio y del entorno.

El barrio estuvo ocupado por una población, inicialmente, muy joven. El crecimiento demográfico culmina en 1981 cuando se alcanzan los 50.713 habitantes, el 8,8% de la población de la ciudad. El índice de juventud en ese año cumbre, demográficamente hablando, es del 28% frente al 10,6% de Zaragoza. En la década de los ochenta, este barrio, pierde a su población joven que marchará a los nuevos barrios que crecen en la periferia de la ciudad. En los años 90 el barrio continúa perdiendo población, así que se han reforzado los procesos de envejecimiento. La tendencia al envejecimiento se vio corregida, en parte, por el fenómeno de la inmigración. En los últimos años del siglo XX y primeros del siglo XXI, el número de inmigrantes en el barrio se duplicó, igual que en toda la ciudad. La mayoría son muy jóvenes, lo que supone una inyección de juventud en el barrio. Por continentes (datos de 2011): europeos el 35% (la nacionalidad extranjera más presente en el barrio es la rumana), latinoamericanos el 30% (especialmente ecuatorianos y colombianos), africanos el 29% (marroquíes, senegaleses y gambianos), asiáticos el 7% (sin embargo, su reciente y creciente ocupación en el sector del comercio y los bares los hace muy visibles). En 2011 el barrio cuenta con 44.466 vecinos.

El nivel socioeducativo del barrio es homogéneo y bajo: un barrio obrero. El nivel educativo de las gentes del barrio es más bajo que la media de la ciudad, con más analfabetos y sin estudios y menos graduados universitarios que en algunos barrios similares a este. El sentimiento de comunidad ha sido alto, con un importante comercio tradicional, relaciones cara a cara del vecindario, especialmente entre la gente de edad media y alta que pasan muchas horas en el barrio y en la calle. Entre los ocupados del barrio predominan los trabajadores de la industria y los servicios y sin cualificación mucho más que en el conjunto de la ciudad, donde el porcentaje de directivos, técnicos, profesionales, etc., es 13,8 puntos superior al del barrio.

El complejo educativo posee cuatro edificios diferenciados. Uno de ellos (edificio A), de tres plantas con ascensor, cuenta con 31 espacios de los que 24 son utilizados como aulas, y 7 aulas-taller de Administración y Gestión (3) e Informática y Comunicaciones (4). Además cuenta con tres laboratorios con su equipamiento: uno de Física y Química, otro de Biología y Geología y otro de Idiomas.

Al centro pertenecen un total de 1060 alumnos, que se encuentran distribuidos de la siguiente manera: 440 alumnos de ESO, 121 de Bachillerato, 223 alumnos de ciclos de grados medio, 231 de ciclos de grado superior y 45 de PCPI. La labor docente es llevada a cabo por un equipo compuesto por 104 profesores.

1.2.- PROBLEMÁTICA SOCIAL

La problemática social es extensa e intensa. Encontramos distintas situaciones sociales:

- Personas mayores con baja renta, viviendas inadecuadas y camino hacia la dependencia. Los problemas de la vivienda están asociados con otros problemas sociales, como las carencias en formación para la inserción laboral, las carencias de atención y movilidad de las personas mayores, la inadecuación y el hacinamiento en las viviendas ocupadas por los inmigrantes o la falta de estructuración y participación social de los vecinos.
- Mujeres con escasa formación, pocas expectativas laborales e importante presencia de crisis psicopersonales, un alto porcentaje se ocupa de las cuestiones domésticas y de cuidar tanto a los nietos como a los padres. Las mujeres reclaman espacios propios donde abordar cuestiones de identidad, autoestima y relaciones personales que sirvan de esparcimiento y propicien relaciones de autoayuda.
- Familias monoparentales, por lo general mujeres, con menores a su cargo que se enfrentan en solitario a las exigencias económicas del hogar y a la responsabilidad de hacer frente a todas las vicisitudes relacionadas con la crianza y la educación de los hijos. Situación emergente que es necesario abordar desde las instituciones públicas, que provoca crisis familiares y problemas que se trasladan al rendimiento y estabilidad emocional de nuestros alumnos.
- Los jóvenes del barrio abandonan en mayor porcentaje el sistema escolar al cumplir los 16 años, se incorporan, 10 puntos por encima de la tasa de la ciudad, al mercado laboral. Este hecho nos hace pensar que lo hacen en condiciones poco favorables: precariedad, trabajos sin cualificar y temporalidad. Desde el sistema educativo y desde el Instituto se tomarán las medidas necesarias para paliar y erradicar el fracaso escolar. También se observa con preocupación el aumento de la violencia entre los niños y adolescentes.
- Los vecinos inmigrantes se caracterizan por ser generalmente unidades familiares, están bien integrados y son percibidos de manera positiva por el conjunto de vecinos. Se observa con preocupación la aparición de grupos más o menos organizados de adolescentes hijos de inmigrantes que, buscando señas de identidad grupal y reconocimiento de otros, acaban creando bandas que se enfrentan entre sí. La escuela pone de manifiesto la insuficiencia del sistema para hacer frente a la diversidad de situaciones que van llegando a lo largo de todo el año a los centros educativos.

1.3.- SEÑAS DE IDENTIDAD

El instituto Pablo Serrano se define como:

1. Promotor de la tolerancia y el respeto a la diversidad y diferencia entre las personas. Para ello fomentará entre sus miembros el conocimiento y la práctica de valores democráticos y de convivencia.

2. No discriminatorio por motivos ideológicos, religiosos, raciales, sexuales, culturales, económicos y políticos. Educará activamente en la igualdad entre hombres y mujeres.
3. Tolerante con las creencias religiosas y con la ausencia de éstas de todos los miembros de la comunidad educativa. El centro se define como aconfesional.
4. Favorecedor del diálogo y el respeto como camino habitual en la solución de conflictos. Potenciará estos valores en los ámbitos personales y sociales y promoverá posiciones pacifistas frente a conflictos mundiales.
5. Impulsor del desarrollo integral del alumno. Fomentará el desarrollo de un estilo de pensamiento creativo, abierto y crítico. Desarrollará aptitudes intelectuales y capacidades que habiliten al alumno en su futuro personal y profesional. Impulsará la autonomía y el trabajo cooperativo.
6. Promotor de la utilización en el aprendizaje de las TIC. Pondrá los recursos materiales para su implantación generalizada e impulsará su uso y aplicación en las diferentes disciplinas y la formación de los docentes.
7. Activo potenciador del aprendizaje de lenguas extranjeras. Como centro bilingüe de francés, tratará de ampliar y promocionar esta sección en la oferta educativa del centro, además de intensificar el aprendizaje de la lengua inglesa, con el objetivo de facilitar al alumno la movilidad y la relación en el espacio común europeo. Impulsará intercambios y actividades tendentes a poner a los alumnos en contacto con estas lenguas y culturas.
8. Consciente de la pertenencia de España a la Unión Europea, impulsará la realización de aquellos programas europeos que permitan a nuestros alumnos entrar en contacto con otros estudiantes o empresas del ámbito europeo y puedan así formarse e integrarse en el espacio común.
9. Protector del medio ambiente. Educará en el consumo responsable, en el cuidado y protección del medio ambiente e impulsará actuaciones que controlen el consumo abusivo de materiales fungibles y de energía en el propio centro.
10. Impulsor de la política de Calidad. El centro promoverá el programa Sistema de Gestión de la calidad, aplicado a Ciclos formativos, como forma de conseguir la mejora continua del servicio educativo que presta.

2.- CARACTERÍSTICAS DE LA ETAPA (ESO)

2.1.- OBJETIVOS DE LA ESO (según LOE)

Según recoge la L.O.E. en su Artículo 23, la Educación Secundaria Obligatoria contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades que les permitan:

- a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.
- f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
- i) Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.
- j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.
- k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales

relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

l) Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

2.2.- OBJETIVOS DE LA ESO (según Currículo aragonés)

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, indica que la Educación secundaria obligatoria contribuirá a desarrollar en el alumnado las capacidades que le permitan alcanzar los siguientes objetivos:

1. La Educación secundaria obligatoria tendrá como finalidad esencial que todos los alumnos adquieran las competencias básicas mediante el desarrollo de múltiples capacidades cognitivas, motrices, afectivo-emocionales, de relación interpersonal, de inserción social y de carácter moral y crítico.
2. Para ello, en la Educación secundaria obligatoria se consolidarán los aprendizajes básicos de la Educación primaria y se ampliarán conocimientos para lograr que el alumnado adquiera los elementos básicos de la cultura, especialmente en sus aspectos lingüístico, humanístico, estético, artístico, científico y tecnológico.
3. La Educación secundaria obligatoria contribuirá a desarrollar en el alumnado la capacidad para relacionarse con los demás de forma pacífica y para conocer, valorar y respetar la igualdad de oportunidades de hombres y mujeres.
4. Se afianzarán en los alumnos hábitos de estudio y de trabajo, para lo que se favorecerán aprendizajes con un creciente grado de autonomía y de complejidad cognitiva, de manera que sus capacidades se desarrollen de forma equilibrada.
5. Del mismo modo, se establecerán las bases que proporcionen la formación y la orientación necesarias para permitir el acceso de los alumnos al Bachillerato o a la Formación profesional específica de grado medio, así como para su incorporación con las debidas garantías a la vida adulta.
6. La Educación secundaria obligatoria formará al alumnado para asumir sus deberes y ejercer sus derechos como ciudadanos e integrarse en la vida activa, capacitándolo para utilizar sus conocimientos, habilidades y valores de una manera comprometida y responsable en el entorno de una sociedad democrática y plural, desde el ámbito más cercano hasta el más global.

2.3.- OBJETIVOS DE LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA EN LA ESO

La enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza en la Educación Secundaria Obligatoria tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:

1. Reconocer y valorar las aportaciones de la ciencia para la mejora de las condiciones de existencia de los seres humanos y apreciar la importancia de la formación científica.

2. Conocer los fundamentos del método científico, para así comprender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de las Ciencias de la naturaleza para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar las repercusiones (culturales, económicas, éticas, sociales, etc.) que tienen tanto los propios fenómenos naturales como el desarrollo técnico y científico y sus aplicaciones.
3. Aplicar en la resolución de problemas estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias, tales como la discusión del interés de los problemas planteados, la formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales y el análisis de resultados, así como la consideración de las aplicaciones y repercusiones del estudio realizado y la búsqueda de una coherencia global.
4. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas elementales, así como comunicar a otras argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia.
5. Obtener información sobre temas científicos utilizando distintas fuentes, incluidas las tecnologías de la información y la comunicación, y emplear dicha información para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos, valorando su contenido y adoptando actitudes críticas sobre cuestiones científicas y técnicas.
6. Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento científico para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas y tecnológicas, contribuyendo así a la asunción para la vida cotidiana de valores y actitudes propias de la ciencia (rigor, precisión, objetividad, reflexión lógica, etc.) y del trabajo en equipo (cooperación, responsabilidad, respeto, tolerancia, etc.).
7. Desarrollar actitudes y hábitos favorables a la promoción de la salud personal y comunitaria a partir del conocimiento sobre la constitución y el funcionamiento de los seres vivos, especialmente del organismo humano, con el fin de perfeccionar estrategias que permitan hacer frente a los riesgos que la vida en la sociedad actual tiene en múltiples aspectos, en particular en aquellos relacionados con la alimentación, el consumo, el ocio, las drogodependencias y la sexualidad.
8. Comprender la importancia de utilizar los conocimientos de las Ciencias de la naturaleza para mejorar las condiciones personales y sociales y participar en la necesaria toma de decisiones en torno a los problemas locales y globales a los que nos enfrentamos.
9. Conocer y valorar las interacciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y el medio ambiente, con atención particular a los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad y a la necesidad de búsqueda y aplicación de soluciones, sujetas al principio de precaución, para avanzar hacia un futuro sostenible.
10. Entender el conocimiento científico como algo integrado, en continua progresión, y que se compartimenta en distintas disciplinas para profundizar en los diferentes aspectos de la realidad, reconociendo el carácter tentativo y creativo de las Ciencias de la naturaleza y sus aportaciones al pensamiento humano a lo largo de la historia, así como apreciando los grandes debates

superadores de dogmatismos y las revoluciones y avances científicos que han marcado la evolución social, económica y cultural de la humanidad y sus condiciones de vida.

11. Conocer las diferentes aportaciones científicas y tecnológicas realizadas desde la Comunidad autónoma de Aragón, así como su gran riqueza natural, todo ello en el más amplio contexto de la realidad española y mundial.

12. Aplicar los conocimientos adquiridos en las Ciencias de la naturaleza para apreciar y disfrutar del medio natural, muy especialmente del de la comunidad aragonesa, valorándolo y participando en su conservación y mejora.

2.4.- CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS EN LA ESO

El aprendizaje de las Ciencias de la naturaleza, como el de cualquier otra materia o la realización de cualquier actividad escolar adecuadamente programada, contribuye en mayor o menor medida al desarrollo de todas las competencias básicas. Aun en el caso más alejado de la competencia cultural y artística, se podría decir que el aprecio por la cultura y por la belleza debe incluir, hoy en día, el aprecio y sensibilidad hacia la naturaleza como arte y hacia el conocimiento científico como parte esencial de nuestro acervo cultural. Sin embargo, es evidente que, de manera directa, tiene mayor incidencia en la adquisición de algunas de ellas.

La mayor parte de los contenidos de Ciencias de la naturaleza tienen una incidencia directa en la adquisición de la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico. Precisamente el mejor conocimiento del mundo físico –tanto próximo como a gran escala– requiere el aprendizaje de los conceptos esenciales de cada una de las materias del área y el manejo de las relaciones entre ellos (relaciones de causalidad o de influencia, cualitativas o cuantitativas) y requiere asimismo la habilidad para analizar sistemas complejos, en los que intervienen varios factores. Las Ciencias de la naturaleza buscan el desarrollo de la capacidad para observar el mundo físico –natural, alterado o producido por los hombres–, así como de la capacidad para obtener información de esa observación y para actuar de acuerdo con ella. Esta intención coincide con el argumento central de esta competencia, que también requiere los aprendizajes relativos al modo de generar el conocimiento sobre los fenómenos naturales. Para ello es necesario lograr la familiarización con el trabajo científico en el tratamiento de situaciones de interés, así como con el carácter tentativo y creativo de dicho trabajo. Recorre un proceso que se inicia en la discusión acerca del interés de las situaciones propuestas y el análisis cualitativo y significativo de las mismas, que ayude a comprender y a acotar las situaciones planteadas; continúa con el planteamiento de conjeturas e inferencias fundamentadas y la elaboración de estrategias para obtener conclusiones –incluyendo, en su caso, diseños experimentales–, y culmina con el análisis de los resultados.

Algunos aspectos de esta competencia requieren, además, una atención particular. Es el caso, por ejemplo, del conocimiento del propio cuerpo y de las relaciones entre la salud y los hábitos y conductas de las personas. También la requieren las implicaciones que tanto la actividad humana –en particular, determinados hábitos sociales– como la actividad científica y tecnológica tienen en el medio ambiente y en la calidad de vida, tanto a nivel general como en el entorno más próximo. En este sentido, es necesario evitar caer en actitudes no fundamentadas de exaltación o de

rechazo del papel de la tecnología y de la ciencia, favoreciendo, por el contrario, el conocimiento de los grandes problemas ambientales a los que se enfrenta hoy la humanidad, la búsqueda de soluciones para avanzar hacia el logro de un desarrollo sostenible y la formación básica para participar, fundamentadamente, en la necesaria toma de decisiones en torno a los problemas locales y globales que existen o se puedan plantear.

La competencia matemática está íntimamente asociada a los aprendizajes de las Ciencias de la naturaleza. La utilización del lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales, para analizar causas y consecuencias y para expresar datos e ideas sobre la naturaleza proporciona contextos numerosos y variados para poner en juego los contenidos asociados a esta competencia y, con ello, da sentido a esos aprendizajes. Pero se contribuye desde las Ciencias de la naturaleza a la competencia matemática en la medida en que se insista en la utilización adecuada de las herramientas matemáticas y en su utilidad, en la oportunidad de su uso y en la elección precisa de los procedimientos y formas de expresión acordes con el contexto, con la precisión requerida y con la finalidad que se persiga. Por otra parte, en el trabajo científico se presentan a menudo situaciones de resolución de problemas de formulación y solución más o menos abiertas que exigen poner en juego estrategias asociadas a esta competencia.

El trabajo científico tiene también formas específicas para la búsqueda, recogida, selección, procesamiento y presentación de la información, que se utiliza además en muy diferentes formas: verbal, numérica, simbólica o gráfica. La incorporación de contenidos relacionados con todo ello hace posible la contribución de estas materias al desarrollo de la competencia en el tratamiento de la información y competencia digital. Así, favorece la adquisición de esta competencia la mejora en las destrezas asociadas a la utilización de recursos frecuentes en las materias, como son los esquemas, mapas conceptuales, etc., así como la producción y presentación de memorias, textos, etc. Por otra parte, también se contribuye a la competencia digital a través de la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en el aprendizaje de las ciencias para comunicarse, recabar información, simular y visualizar situaciones, en la obtención y el tratamiento de datos, etc. Se trata de un recurso útil en el campo de las Ciencias de la naturaleza y contribuye a mostrar una visión actualizada de la actividad científica.

La contribución de las Ciencias de la naturaleza a la competencia social y ciudadana está ligada a dos aspectos. En primer lugar, al papel de la ciencia en la preparación de futuros ciudadanos de una sociedad democrática, en particular para su participación activa en la toma fundamentada de decisiones, debido a la función que desempeña la naturaleza social del conocimiento científico. La cultura científica favorece la concepción y tratamiento de problemas de interés, la consideración de las implicaciones y perspectivas abiertas por las investigaciones realizadas y la toma fundamentada de decisiones colectivas en un ámbito de creciente importancia en el debate social. En segundo lugar, el conocimiento de cómo se han producido determinados debates que han sido esenciales para el avance de la ciencia contribuye a entender mejor cuestiones importantes para comprender la evolución de la sociedad en épocas pasadas y analizar la sociedad actual. Si bien la historia de la ciencia presenta sombras que no deben ser ignoradas, lo mejor de la misma ha contribuido a la libertad de la mente humana y a la extensión de los derechos humanos. La alfabetización científica constituye una dimensión fundamental de la cultura ciudadana, argumento de aplicación del principio de precaución, que se apoya en un adecuado conocimiento del medio natural, a gran escala y en el entorno más próximo, y en una

creciente sensibilidad social ante las implicaciones del desarrollo técnico y científico que puedan comportar riesgos para las personas o el medio ambiente.

Además, no hay que olvidar que el hecho de aprender las destrezas y capacidades del trabajo científico supone la adquisición de una serie de actitudes y valores como el rigor, la objetividad, la capacidad crítica, la precisión, la cooperación, el respeto, etc., que son fundamentales en el desarrollo de esta competencia.

Asimismo, es importante señalar que, sobre todo en el campo de la Biología y de la Geología, muchos fenómenos naturales están circunscritos a un ámbito geográfico, y ello ha condicionado y sigue condicionando la vida de las personas y el propio devenir histórico y social. Hechos tan determinantes como la escasez de agua, la fertilidad de los suelos o la desigual distribución de la población, por citar sólo algunas situaciones que afectan a Aragón, tienen parte de su procedencia en el territorio físico, y la actitud como ciudadanos libres y responsables ante estos y otros problemas va a depender, en buena medida, de la competencia adquirida en relación con las Ciencias de la naturaleza.

La contribución de esta materia a la competencia en comunicación lingüística, tanto en español como en lenguas extranjeras, en las que se produce y se comunica buena parte de la información científica, se realiza a través de dos vías. Por una parte, la configuración y la transmisión de las ideas e informaciones sobre la naturaleza ponen en juego un modo específico de construcción y de expresión del discurso, dirigido a argumentar o a hacer explícitas las relaciones, que fundamentalmente se logrará adquirir desde los aprendizajes de estas materias. El cuidado en la precisión de los términos utilizados, en el encadenamiento adecuado de las ideas o en la expresión verbal y escrita de las mismas hará efectiva esta contribución. Por otra parte, la adquisición de la terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales hace posible comunicar adecuadamente una parte muy relevante de la experiencia humana y comprender suficientemente lo que otros expresan sobre ella.

Los contenidos asociados a la forma de construir y transmitir el conocimiento científico constituyen una oportunidad para el desarrollo de la competencia para aprender a aprender. El aprendizaje a lo largo de la vida, en el caso del conocimiento de la naturaleza, se va produciendo por la incorporación de informaciones provenientes en unas ocasiones de la propia experiencia y en otras de medios escritos o audiovisuales. La integración de esta información en la estructura de conocimiento de cada persona se produce si se tienen adquiridos, en primer lugar, los conceptos esenciales ligados a nuestro conocimiento del mundo natural y, en segundo lugar, los procedimientos de análisis de causas y consecuencias que son habituales en las Ciencias de la naturaleza, así como las destrezas ligadas al desarrollo del carácter tentativo y creativo del trabajo científico, a la integración de conocimientos y búsqueda de coherencia global y a la autorregulación e interregulación de los procesos mentales.

La ya señalada formación de un espíritu crítico, capaz de cuestionar dogmas y desafiar prejuicios, permite también contribuir al desarrollo de la autonomía e iniciativa personal. Es importante, en este sentido, señalar el papel de la ciencia como conocimiento promotor del espíritu crítico en un sentido más profundo: la aventura que supone enfrentarse a problemas abiertos y participar en la construcción tentativa de soluciones; en definitiva, la aventura de hacer ciencia. En cuanto a la faceta de esta competencia relacionada con la habilidad para iniciar y llevar a cabo proyectos, se

podrá contribuir a través del desarrollo de la capacidad de analizar situaciones valorando los factores que han incidido en ellas y las consecuencias que pueden tener. El pensamiento hipotético propio del quehacer científico se puede, así, transferir a otras situaciones.

2.5.- ORGANIZACIÓN Y SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS MÍNIMOS DE LA MATERIA EN CADA UNO DE LOS CURSOS DE LA ETAPA

La secuenciación de los contenidos de cada uno de los bloques que componen la física-química de 3ºESO y 4ºESO pueden ser organizados por los departamentos didácticos de los centros, de manera que las unidades didácticas sigan un orden lógico en las diferentes evaluaciones que compongan el curso escolar. Los contenidos mínimos de ambos cursos están establecidos en el Anexo II de 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.

El número de horas semanales de clase para la asignatura de Física-Química se recoge en el Anexo III de la Orden citada en el párrafo anterior, y se resume en la siguiente tabla:

	1ºESO	2ºESO	3ºESO	4ºESO
FÍSICA-QUÍMICA	s/n	s/n	2 h/sem	3 h/sem

2.6.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN EN LA ESO

Tal como se establece en el artículo 20 de 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, las características que rigen la evaluación en la ESO son las siguientes:

1. La evaluación del aprendizaje será continua, formativa y diferenciada según las diferentes materias del currículo. Esta diferenciación no dificultará la concepción del conocimiento como un saber integrado.
2. El carácter continuo de la evaluación y la utilización de técnicas, procedimientos e instrumentos diversos para llevarla a cabo deberán permitir la constatación de los progresos realizados por cada alumno, teniendo en cuenta su particular situación inicial y atendiendo a la diversidad de capacidades, actitudes, ritmos y estilos de aprendizaje. Asimismo, debido a su carácter formativo, la evaluación deberá servir para orientar los procesos de enseñanza y aprendizaje que mejor favorezcan la consecución de los objetivos educativos.
3. Los profesores evaluarán a sus alumnos teniendo en cuenta los diferentes elementos del currículo.
4. Los criterios de evaluación de las materias serán referente fundamental para valorar tanto el grado de adquisición de las competencias básicas como el de consecución de los objetivos. Los criterios de evaluación deberán concretarse en las programaciones didácticas, expresando de manera explícita y precisa los mínimos exigibles para superar las correspondientes materias.
5. El equipo docente, constituido por el conjunto de profesores del alumno, coordinados por el profesor tutor, actuará de manera colegiada a lo largo del proceso de evaluación y en la adopción

de las decisiones resultantes del mismo, en el marco de lo que establezca el Departamento competente en materia educativa.

6. En el proceso de evaluación continua, cuando el progreso de un alumno no sea el adecuado, se establecerán medidas de apoyo educativo. Estas medidas se adoptarán en cualquier momento del curso, tan pronto como se detecten las dificultades, y estarán dirigidas a garantizar la adquisición de los aprendizajes imprescindibles para continuar el proceso educativo.

7. Con el fin de garantizar el derecho que asiste a los alumnos a que su rendimiento escolar sea valorado con criterios de plena objetividad, los centros darán a conocer los contenidos y criterios de evaluación mínimos exigibles para obtener una valoración positiva en las distintas materias que integran el currículo.

8. El profesorado evaluará tanto los aprendizajes de los alumnos como los procesos de enseñanza y su propia práctica docente. Igualmente evaluará el Proyecto curricular, las programaciones didácticas y el desarrollo del currículo en relación con su adecuación a las necesidades y características del alumnado del centro.

2.7.- EDUCACIÓN EN VALORES DEMOCRÁTICOS EN LA ESO

A continuación se recoge lo establecido sobre la educación en valores en la ESO, recogido en el artículo 11 de 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:

1. Atendiendo a los principios educativos esenciales, y en especial a la adquisición de las competencias básicas para lograr una educación integral, la educación en valores deberá formar parte de todos los procesos de enseñanza y aprendizaje, por ser uno de los elementos de mayor relevancia en la educación del alumnado.

2. La educación para la tolerancia, para la paz, la educación para la convivencia, la educación intercultural, para la igualdad entre hombres y mujeres, la educación ambiental, la promoción de la salud, la educación sexual, la educación del consumidor y la educación vial, que se articulan en torno a la educación en valores democráticos, constituyen una serie de contenidos que deberán integrarse y desarrollarse con carácter transversal en todas las materias del currículo y en todas las actividades escolares, pudiendo constituirse en elementos organizadores de los contenidos.

3.- PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE FÍSICA Y QUÍMICA (4ºESO)

3.1.- OBJETIVOS

La enseñanza de la Física y Química requiere la familiarización del alumnado con las estrategias básicas de la actividad científica, que deberán ser tenidas en cuenta en los diferentes bloques de contenidos, tales como:

- planteamiento de problemas y discusión de su interés, formulación de hipótesis, estrategias y diseños experimentales, análisis e interpretación y comunicación de resultados;
- búsqueda y selección de información de carácter científico utilizando las tecnologías de la información y comunicación y otras fuentes;
- interpretación de información de carácter científico y utilización de dicha información para formarse una opinión propia, expresarse con precisión y tomar decisiones sobre problemas relacionados con la Física y la Química;
- reconocimiento de las relaciones de la Física y la Química con la tecnología, la sociedad y el medio ambiente, considerando las posibles aplicaciones del estudio realizado y sus repercusiones;
- utilización correcta de los materiales, sustancias e instrumentos básicos de un laboratorio y respeto por las normas de seguridad en el mismo.

3.2.- CONTRIBUCIÓN PARA LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS

A continuación se incluye una tabla resumen de las competencias básicas que se trabajan en cada unidad didáctica, que posteriormente se desarrollarán en cada una de ellas.

	UD 1	UD 2	UD 3	UD 4	UD 5	UD 6	UD 7	UD 8
Conocimiento e interacción con el mundo físico	X	X	X	X	X	X	X	X
Matemática	X	X	X	X	X	X		
Lingüística	X	X	X	X	X	X	X	X
Tratamiento de la información y competencia digital		X	X	X	X	X	X	X
Social y ciudadana		X	X		X		X	X
Aprender a aprender	X	X	X	X		X	X	X
Autonomía e iniciativa personal				X			X	

Cultural y artística								
----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

3.3.- CONTENIDOS MÍNIMOS

Se citan a continuación los contenidos mínimos de Física y Química en 4º de la ESO, tal y como se recoge en el Anexo II de 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:

Bloque 1. Estructura y propiedades de las sustancias. Iniciación al estudio de los compuestos del carbono

Estructura del átomo y enlaces químicos

- La estructura del átomo. El Sistema Periódico de los elementos químicos como una forma de organizar y sistematizar las propiedades de los elementos.
- Escala de masas atómicas relativas. Masas isotópicas y masa atómica. La unidad de masa atómica.
- El enlace químico: enlaces iónico, covalente y metálico. Regla del octeto y estructuras de Lewis. Iones. Moléculas y estructuras gigantes.
- Estudio experimental e interpretación de las propiedades de las sustancias en función del tipo de enlace.
- Formulación y nomenclatura de los compuestos binarios según las normas de la IUPAC. Fórmulas y nombres de los ácidos oxácidos y sus sales más importantes. Construcción de modelos moleculares.

Iniciación a la estructura de los compuestos de carbono

- Interpretación de las peculiaridades del átomo de carbono: posibilidades de combinación con el hidrógeno y otros átomos. Las cadenas carbonadas. Construcción de modelos moleculares.
- Introducción a la formulación y nomenclatura de los hidrocarburos, alcoholes y ácidos más importantes.
- Los hidrocarburos y su importancia como recursos energéticos. El problema del incremento del efecto invernadero: causas y medidas para su prevención.
- Macromoléculas: importancia en la constitución de los seres vivos.
- El papel de la química en la comprensión del origen y desarrollo de la vida.

Bloque 2. Cálculos en reacciones químicas

Reacciones químicas

- Comprobación experimental de la ley de las proporciones constantes.
- Cálculos en reacciones químicas: masas de sustancias, disoluciones, reactivos impuros o en exceso. Las reacciones de combustión.
- Observación experimental de intercambios de energía en reacciones químicas.
- Determinación experimental de los factores que intervienen en la velocidad de una reacción química.
- Caracterización experimental de disoluciones ácidas y básicas. Indicadores y pH.

Bloque 3. Las fuerzas y los movimientos

Estudio de las fuerzas como causa de los cambios de movimiento

- Carácter relativo del movimiento. Estudio cualitativo de los movimientos rectilíneos y curvilíneos. Aceleración.
- Estudio cuantitativo del movimiento. Galileo y el estudio experimental de la caída libre.
- Carácter vectorial de las fuerzas. Equilibrio de traslación. El efecto de giro de las fuerzas. El efecto de giro de las fuerzas.
- Los Principios de la Dinámica como superación de la física “del sentido común”. Formas de interacción. Determinación experimental de la ley de Hooke. Fuerzas de rozamiento y determinación de coeficientes de rozamiento.
- Identificación y análisis de movimientos y fuerzas en la vida cotidiana.

La superación de la barrera Cielo-Tierra: astronomía y gravitación universal

- El sistema geocéntrico. Su cuestionamiento y el surgimiento del modelo heliocéntrico.
- Copérnico y la primera gran revolución científica. Implicaciones del enfrentamiento entre dogmatismo y libertad de investigación. Importancia del telescopio de Galileo y sus aplicaciones.
- Ruptura de la barrera Cielos-Tierra: la gravitación universal.
- El peso de los cuerpos. Diferencia entre peso y masa.
- Aplicaciones de los satélites. Velocidad, frecuencia y período.
- La concepción actual del universo.

Estática de fluidos

- La presión.
- Principio fundamental de la estática de fluidos. Máquinas hidráulicas: transmisión de presiones.
- Flotabilidad: principio de Arquímedes. Determinación experimental de densidades. Aplicaciones.
- La presión atmosférica: realización de experiencias para ponerla de manifiesto. Aplicaciones.

Bloque 4. Profundización en el estudio de los cambios

Energía, trabajo y calor

- Concepto y características de la energía. Tipos de energía. Mecanismos de transferencia de energía: trabajo y calor.
- Formas de energía mecánica: cinética y potencial gravitatoria. Su modificación mediante la realización de trabajo.
- Estudio de la rapidez con la que se realiza el trabajo: concepto de potencia.
- Máquinas: poleas y plano inclinado.
- Interpretación de la concepción actual de la naturaleza del calor como transferencia de energía. Equilibrio térmico. Máquinas térmicas y su rendimiento.
- Ley de conservación y transformación de la energía y sus implicaciones.
- El papel de la energía en nuestras vidas. Eficiencia en las transformaciones energéticas. La degradación de la energía.
- Naturaleza, ventajas e inconvenientes de los diversos métodos de obtención de energía eléctrica. Interpretación de la factura de la luz.

Ondas: luz y sonido

- Fenómenos ondulatorios. Ondas: clasificación, tipos y características.
- El sonido. Origen, propagación y propiedades. Eco.

- La luz. Estudio experimental de la propagación, reflexión y refracción de la luz. El espectro electromagnético.
- Aplicación de los fenómenos ondulatorios a la vida cotidiana.

Bloque 5. La contribución de la ciencia a un futuro sostenible

Un desarrollo tecnocientífico para la sostenibilidad

- Los problemas globales a los que se enfrenta hoy la humanidad: contaminación sin fronteras, cambio climático, agotamiento de recursos, pérdida de biodiversidad, etc.
- Contribución del desarrollo tecnocientífico a la resolución de los problemas. Importancia de la educación científica de la ciudadanía para poder participar en la toma de decisiones.
- Educación y cultura científica.

3.4.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN

A continuación se citan los criterios de evaluación para la Física y Química de 4ºESO:

1. Identificar las características de los elementos químicos más representativos de la tabla periódica y predecir su comportamiento químico al unirse con otros elementos, así como las propiedades de las sustancias simples y compuestas formadas.

Con este criterio se pretende comprobar que el alumnado es capaz de saber distribuir los electrones de los átomos en capas, comparar la reactividad de los elementos según su situación en la tabla periódica, aplicar la regla del octeto para explicar los modelos de enlace iónico, covalente y metálico, representando estructuras electrónicas de Lewis en sustancias moleculares sencillas e interpretando el significado de las fórmulas de las sustancias. Asimismo, debe comprobarse que es capaz de explicar cualitativamente con estos modelos la clasificación de las sustancias según sus principales propiedades físicas: temperaturas de fusión y ebullición, dureza, conductividad eléctrica y solubilidad en agua, identificando el tipo de sustancia según sus propiedades experimentales.

2. Justificar la gran cantidad de compuestos del carbono existentes, así como la formación de macromoléculas y su importancia en los seres vivos.

Se trata de evaluar que el alumnado es capaz de escribir fórmulas desarrolladas de compuestos sencillos del carbono y justifica las enormes posibilidades de combinación que presenta el átomo de carbono. Asimismo, deberá comprobarse que describe la formación de macromoléculas y su papel en la constitución de los seres vivos y que valora el logro que supuso la síntesis de los primeros compuestos orgánicos frente al vitalismo en la primera mitad del siglo XIX.

3. Reconocer las aplicaciones energéticas derivadas de las reacciones de combustión de hidrocarburos y determinar su influencia en el incremento del efecto invernadero.

Con este criterio se evaluará si el alumnado describe las reacciones de combustión y reconoce al petróleo y al gas natural como combustibles fósiles que, junto al carbón, constituyen las fuentes energéticas más utilizadas actualmente. También se valorará si es consciente de su agotamiento, de los problemas que ocasiona sobre el medio ambiente su combustión y de la necesidad de tomar medidas para evitarlos.

4. Determinar las cantidades de reactivos y productos que intervienen en una reacción química y describir algunas de sus características.

Se trata de comprobar que el alumnado sabe calcular las masas de reactivos y de productos que intervienen en una reacción química, teniendo en cuenta la conservación de la masa y la constancia de la proporción de combinación de sustancias y aplicando estos cálculos a algunos procesos de interés en los que intervengan disoluciones, reactivos en exceso o reactivos impuros. También deberá describir cómo se puede aumentar o disminuir la rapidez de algunas reacciones de interés y reconocer la acidez o basicidad de las disoluciones por el valor de su pH.

5. Reconocer las magnitudes necesarias para describir los movimientos y aplicar estos conocimientos a movimientos habituales en la vida cotidiana.

Se trata de constatar si el alumnado comprende los conceptos de posición, velocidad y aceleración, si representa e interpreta gráficas de movimiento y si sabe interpretar expresiones como distancia de seguridad o velocidad media. Asimismo, se comprobará si sabe resolver problemas relacionados con movimientos frecuentes en la vida cotidiana y si sabe determinar las magnitudes características para describirlo.

6. Identificar el papel de las fuerzas como causa de los cambios de movimiento, reconocer las principales fuerzas presentes en la vida cotidiana y aplicar estos conceptos a las fuerzas existentes en fluidos en reposo.

Pretende constatar si el alumnado comprende que la idea de fuerza como interacción y causa de las aceleraciones de los cuerpos cuestiona las evidencias del sentido común acerca de la supuesta asociación fuerza-movimiento, si sabe identificar y representar las fuerzas que actúan en situaciones cotidianas, así como el tipo de fuerza, gravitatoria, eléctrica, elástica o de rozamiento. Asimismo, debe diferenciar fuerza de presión, describir y calcular las fuerzas y presiones ejercidas por los fluidos y utilizarlas en las aplicaciones de las características de los fluidos en el desarrollo de tecnologías útiles a nuestra sociedad, como la forma de las presas, los barcos, los altímetros, etc.

7. Utilizar la ley de la gravitación universal para justificar la atracción entre cualquier objeto de los que componen el Universo y para explicar la fuerza peso y los satélites artificiales.

Se trata de que el alumnado muestre su capacidad para explicar, con la ayuda de la ley de la Gravitación Universal, el peso de los cuerpos y su diferencia con la masa, el movimiento de planetas y satélites en el sistema solar y de los satélites artificiales, identificando estas situaciones como la acción de una misma fuerza.

8. Aplicar el principio de conservación de la energía a la comprensión de las transformaciones energéticas de la vida diaria, reconocer el trabajo y el calor como formas de transferencia de energía y analizar los problemas asociados a la obtención y uso de las diferentes fuentes de energía empleadas para producirlos.

Este criterio pretende evaluar si el alumnado analiza situaciones cotidianas partiendo de que en los procesos se conserva la energía, determinando la eficacia de las transformaciones energéticas. También debe saber comparar el funcionamiento de aparatos de diferente potencia, describir el

funcionamiento de máquinas como el plano inclinado y la polea, realizar estimaciones de consumo energético de aparatos habituales e interpretar la factura de la luz. Además, se debe comprobar que sabe determinar la situación de equilibrio térmico y decidir entre el uso de diferentes materiales en función de su calor específico. Asimismo, debe plantear argumentos a favor y en contra de los diferentes métodos de producción de energía eléctrica.

9. Describir las características y aplicaciones de algunos movimientos ondulatorios.

Se trata de comprobar que el alumnado describe y relaciona las magnitudes características de los movimientos ondulatorios, especialmente del sonido y la luz, que sabe obtener experimentalmente las relaciones correspondientes a la reflexión y refracción de la luz y que conoce algunas aplicaciones de los fenómenos ondulatorios a la vida cotidiana (microondas, ondas de radio, rayos X, etc.).

10. Analizar los problemas a los que se enfrenta la humanidad en relación con la situación de la Tierra, reconocer la responsabilidad de la ciencia y la tecnología y la necesidad de su implicación para resolverlos y avanzar hacia el logro de un futuro sostenible.

Se pretende comprobar si el alumnado es consciente de la situación producida por toda una serie de problemas relacionados entre sí: contaminación, consumo excesivo de recursos que lleva a su agotamiento, pérdida de biodiversidad, etc., y si comprende la responsabilidad del desarrollo tecnocientífico para proponer posibles soluciones. También se valorará si es consciente de la importancia de la educación científica en la formación de criterios personales que permitan participar en la toma fundamentada de decisiones sobre el mundo que le rodea.

3.5.- ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORIZACIÓN

Según el calendario escolar del presente curso, a la materia de Física y Química en 4ºESO le corresponden 94 horas lectivas. Se ha reservado 4 horas para afrontar cualquier contingencia que pudiera surgir en el curso. La temporización se resume en la siguiente tabla:

	UNIDADES DIDACTICAS	Horas aula	Horas laborat.	Horas sala inform.	Horas examen	Horas refuerzo	Activ. compl.	HORAS TOTAL
1ª EVAL	UD 1: EL MOVIMIENTO	8	1	2	1	0,5	0,5	13
	UD 2: LAS FUERZAS	7	2	2	1	0,5	0,5	13
2ª EVAL	UD 3: FUERZAS GRAVITATORIAS	4	0	2	1	0,5	0,5	8
	UD 4: FUERZAS EN FLUIDOS	7	1	2	1	0,5	0,5	12
	UD 5: ENERGIA, TRABAJO Y CALOR	10	0	2	1	0,5	0,5	14

3ª EVAL	UD 6: PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS	8	1	1	1	0,5	0,5	12
	UD 7: QUIMICA ORGANICA	8	1	1	1	0,5	0,5	12
	UD 8: CIENCIA Y DESARR. SOSTENIBLE	2	0	2	1	0,5	0,5	6
HORAS TOTAL		54	6	14	8	4	4	90

3.6.- UNIDADES DIDÁCTICAS

UNIDAD DIDÁCTICA 1: EL MOVIMIENTO DE LOS CUERPOS

Contenidos y actividades

- Sistema de referencia.
- Conceptos básicos del movimiento: trayectoria, posición, desplazamiento.
- Clasificación de los movimientos.
- Velocidad (carácter vectorial). Velocidad media e instantánea.
- Aceleración (carácter vectorial).
- Movimiento rectilíneo uniforme (MRU). Características.
- Gráficas x-t, v-t en el MRU.
- Movimiento circular uniforme (MCU). Características.
- Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA). Características.
- Gráficas x-t, v-t, a-t en el MRUA.
- Movimiento de caída libre.
- Práctica de laboratorio: estudio experimental de la caída libre. Entrega de informe.
- Lectura del texto "Felix Baumgartner protagoniza la caída libre de mayor altura y rompe la barrera del sonido". Lectura, comprensión y entrega de comentario escrito.
- Visionado del video "Los records de velocidad en la F1". Ejemplo práctico: elaboración de gráficas x-t y v-t de una vuelta de un monoplaza de F1 en un circuito.

Recursos

De manera no exhaustiva se citan los siguientes: ordenador del profesor, proyector de video y material de laboratorio (canicas, colección de cuerpos con misma masa y distinto coeficiente de resistencia al aire, balanza, cronometro).

Competencias básicas

Competencia matemática

A través de la resolución de ejemplos y de las actividades propuestas los alumnos desarrollan esta competencia a lo largo de todo el tema. En este tema se enseña a los alumnos a analizar e interpretar representaciones gráficas del tipo x-t y v-t, correspondientes al movimiento rectilíneo uniforme, y gráficas x-t, v-t y a-t, correspondientes al movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, a partir de la elaboración de la propia gráfica y su tabla correspondiente. También se

les muestra cómo resolver diversos ejercicios de movimientos rectilíneos tanto de forma analítica como gráficamente y se trabaja el cambio de unidades.

Competencia en comunicación lingüística

Tanto a través de las lecturas como mediante la realización de los distintos ejercicios y problemas, los alumnos irán adquiriendo un vocabulario científico que poco a poco aumentará y enriquecerá su lenguaje, y con ello su comunicación con otras personas.

Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico

Las distintas actividades propuestas a los alumnos a lo largo del tema hacen factible que estos analicen y comprendan los movimientos que se producen a su alrededor constantemente, extrapolando de esta forma los conocimientos adquiridos en el aula a su vida cotidiana.

Competencia para aprender a aprender

La práctica continuada que los alumnos ejercitan a lo largo del curso desarrolla en ellos la habilidad de aprender a aprender. Es decir, se consigue que los alumnos no dejen de aprender cuando cierran su libro de texto, sino que son capaces de seguir aprendiendo de las cosas que les rodean.

Criterios de evaluación

- Reconocer las magnitudes necesarias para describir los movimientos; el sistema de referencia, la trayectoria y la posición.
- Plantear y resolver cualitativamente problemas de interés en relación con el movimiento que lleva un móvil (uniforme o acelerado).
- Definir y diferenciar rapidez y velocidad, velocidad media y velocidad instantánea.
- Realizar e interpretar, diagramas, gráficas, etc., que establezcan relaciones cuantitativas entre las variables estudiadas y extraer conclusiones de tipo cuantitativo.
- Aplicar el concepto de aceleración en los movimientos acelerados, particularmente el relativo a la aceleración tangencial y normal y determinar la importancia que éstas tienen como herramienta para clasificar los movimientos.
- Utilizar estrategias básicas de resolución de problemas, que permitan determinar las magnitudes características necesarias para describir el movimiento de un móvil.
- Interpretar expresiones como distancia de seguridad, o velocidad media, y analizar situaciones cotidianas relacionadas con movimientos.
- Reconocer la importancia de la cinemática por su contribución al nacimiento de la ciencia moderna.

Criterios de calificación

Se distribuye de la siguiente manera la calificación de las tareas propuestas que suponen un 30% de la nota final de la UD (el resto de actividades sigue los criterios generales indicados):

	TAREAS PROPUESTAS	PESO EN LA NOTA FINAL
UD 1	Cuaderno de clase	10%
	Práctica "Caída libre"	10%
	Texto "Felix Baumgartner"	5%
	Video "Formula 1"	5%

UNIDAD DIDACTICA 2: LAS FUERZAS

Contenidos y actividades

- Definición de fuerza (magnitud vectorial).
- Efectos estáticos de las fuerzas, deformación. Ley de Hooke.
- Las fuerzas y el movimiento.
- 1ª ley de Newton: principio de inercia. Equilibrio de fuerzas.
- 2ª ley de Newton: ley fundamental de la Dinámica.
- 3ª ley de Newton: principio de acción y reacción.
- La fuerza de rozamiento.
- Uso de las TIC: trabajo sobre la "Biografía de Isaac Newton". Entrega de documento.
- Práctica de laboratorio: determinación experimental de la Ley de Hooke. Entrega de informe.
- Práctica de laboratorio: estudio experimental de la 2ª ley de Newton. Entrega de informe.
- Lectura del texto "Investigación de Accidentes. Ensayos de frenada con bloqueo de ruedas. Policía Local de Castellón". Lectura, comprensión y entrega de gráfica huella de frenada (fuerza rozamiento)-velocidad.

Recursos

De manera no exhaustiva se citan los siguientes: ordenador del profesor, ordenadores con conexión a internet en la sala de ordenadores, proyector de video y material de laboratorio (muelles de distinta constante elástica, colección de cuerpos de distinta masa, balanza, cinta métrica, canicas, rampa inclinada con carriles, cronometro).

Competencias básicas

Competencia matemática

En este tema se enseña a los alumnos a identificar los efectos de las fuerzas sobre los cuerpos. Así como a representar las distintas fuerzas a través de vectores, por lo que se hace necesario realizar cálculos con vectores y para ello es necesario recordar los conceptos de seno, coseno y tangente de un ángulo. Además se muestra a los alumnos la comprobación experimental de la ley de Hooke

elaborando una tabla y su gráfica correspondiente, donde se representa la fuerza en función del estiramiento del muelle.

Competencia en comunicación lingüística

En las lecturas que les aportamos se trabajan de forma explícita los contenidos relacionados con la adquisición de la competencia lectora, a través de textos con actividades de explotación.

Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico

Este tema es fundamental para adquirir las destrezas necesarias para entender el mundo que nos rodea. A partir del conocimiento de los distintos tipos de fuerzas los alumnos serán capaces de relacionar los movimientos con las causas que los producen (se pretende comprender la dinámica de los distintos objetos que nos rodean, por ejemplo, el movimiento de un coche o de una barca).

Tratamiento de la información y competencia digital

Se facilitarán direcciones URL que dirigen a animaciones y otros contenidos relacionados con las fuerzas y los principios de la dinámica.

Competencia social y ciudadana

Se fomenta en los alumnos la observación y la analítica de distintos sucesos relacionados con las fuerzas, de forma que ellos adquieren estas capacidades y las aplican a los sucesos que les rodean en su vida cotidiana contribuyendo de esta forma a esta competencia.

Competencia para aprender a aprender

A lo largo de todo el tema se trabajan habilidades, en las actividades o en el desarrollo, para que el alumno sea capaz de continuar aprendiendo de forma autónoma.

Criterios de evaluación

- Identificar el papel de las fuerzas como causa de los cambios de movimiento y reconocer las principales fuerzas presentes en la vida cotidiana.
- Representación de fuerzas con vectores.
- Obtención de la ecuación fuerza-deformación de cuerpos elásticos, a partir de datos experimentales.
- Interpretar la idea de fuerza como interacción entre los cuerpos y causa de sus aceleraciones.
- Identificar los distintos tipos de fuerzas que actúan en situaciones cotidianas como el peso, la fuerza de rozamiento, la fuerza centrípeta, la tensión, justificando los efectos que producen, bien de situación de equilibrio o de movimiento.
- Explicar situaciones cotidianas aplicando los tres principios de la Dinámica.
- Calcular la aceleración de diversos sistemas.
- Analizar y describir diversos fenómenos de la vida cotidiana relacionados con la Dinámica.
- Entrega del informe sobre la Biografía de Newton.
- Entrega del informe sobre las prácticas de laboratorio.

Criterios de calificación

Se distribuye de la siguiente manera la calificación de las tareas propuestas que suponen un 30% de la nota final de la UD (el resto de actividades sigue los criterios generales indicados):

	TAREAS PROPUESTAS	PESO EN LA NOTA FINAL
UD 2	Cuaderno de clase	10%
	Trabajo "Biografía Isaac Newton"	5%
	Práctica "Ley de Hooke"	5%
	Práctica "2ª ley de Newton"	5%
	Texto "Huella de frenada"	5%

UNIDAD DIDACTICA 3: LAS FUERZAS GRAVITATORIAS

Contenidos y actividades

- Astronomía y Gravitación Universal.
- La Astronomía: implicaciones prácticas y su papel en las ideas sobre el Universo.
- Copérnico y la primera gran revolución científica. Valoración e implicaciones del enfrentamiento entre dogmatismo y libertad de investigación.
- El sistema geocéntrico. Su cuestionamiento y el surgimiento del modelo heliocéntrico.
- La gravitación universal. Características de la fuerza gravitatoria.
- Los movimientos y la ley de la gravedad.
- La concepción actual del universo. Valoración de avances científicos y tecnológicos. Aplicaciones de los satélites.
- Uso de las TIC: trabajo web "Movimiento de los planetas y satélites".
- Lectura del texto "La constante G de la gravitación universal". Lectura, comprensión y entrega de comentario escrito.
- Visionado del video "El Big-Bang". Debate sobre el origen del universo.

Recursos

De manera no exhaustiva se citan los siguientes: ordenador del profesor, ordenadores con conexión a internet en la sala de ordenadores y proyector de video.

Competencias básicas

Competencia matemática

A través de la resolución de ejemplos y de las actividades propuestas los alumnos desarrollan esta competencia a lo largo de todo el tema. En algunos de los ejercicios relacionados con la tercera ley de Kepler se utilizan tablas para ordenar los datos obtenidos, se repasa y se utiliza el concepto de proporcionalidad inversa. En los ejercicios de movimiento de cuerpos celestes se hace

necesario el uso de la calculadora y, en algunos casos, de notación científica. Se trabaja el cambio de unidades a través de factores de conversión.

Competencia en comunicación lingüística

En las lecturas que les aportamos se trabajan de forma explícita los contenidos relacionados con la adquisición de la competencia lectora, a través de textos con actividades de explotación.

Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico

Este tema es fundamental para entender cómo se formó nuestro planeta y el universo en general. Además, a partir del conocimiento de las fuerzas gravitatorias los alumnos podrán comprender el movimiento de los distintos cuerpos celestes en el universo.

Tratamiento de la información y competencia digital

Se proponen algunas direcciones de páginas web interesantes que refuerzan los contenidos trabajados.

Competencia social y ciudadana

Se enseña a los alumnos a valorar las aportaciones de la ciencia para mejorar la calidad de vida, por ejemplo, la puesta en órbita de los diferentes satélites. Para ello se les muestra la relación que existe entre sociedad, tecnología y avance de la ciencia.

Competencia para aprender a aprender

A lo largo de todo el tema se trabajan las destrezas necesarias para que el aprendizaje sea lo más autónomo posible. Las actividades están diseñadas para ejercitar habilidades como: analizar, adquirir, procesar, evaluar, sintetizar y organizar los conocimientos nuevos.

Criterios de evaluación

- Utilizar la ley de la gravitación universal para justificar la atracción entre cualquier objeto de los que componen el universo y para explicar la fuerza peso y los satélites artificiales
- Exponer los principales argumentos que justifican la validez del modelo heliocéntrico y reconocer la gran aportación de Copérnico a la ciencia como precursor de la formulación de hipótesis.
- Reconocer que el establecimiento del carácter universal de la gravitación, supuso la ruptura de la barrera Cielos- Tierra, dando paso a una visión unitaria del universo.
- Aplicar la ley de gravitación universal para determinar la fuerza de atracción entre objetos que componen el universo, así como el peso de los cuerpos.
- Relacionar la ley de la gravitación universal con las leyes del movimiento circular y uniforme para explicar y resolver movimientos de satélites y similares.
- Reconocer la contribución de los avances científicos y tecnológicos al conocimiento del universo y al desarrollo de los satélites artificiales para el desarrollo de las telecomunicaciones, la detección y seguimiento de fenómenos terrestres o la prevención de catástrofes naturales.

- Entrega de los informes de los documentales y de la lectura.

Criterios de calificación

Se distribuye de la siguiente manera la calificación de las tareas propuestas que suponen un 30% de la nota final de la UD (el resto de actividades sigue los criterios generales indicados):

	TAREAS PROPUESTAS	PESO EN LA NOTA FINAL
UD 3	Cuaderno de clase	10%
	Trabajo "Movimiento de planetas"	10%
	Texto "La constante G"	5%
	Video "El big-bang"	5%

UNIDAD DIDACTICA 4: FUERZAS Y PRESIONES EN FLUIDOS

Contenidos y actividades

- La densidad y sus unidades.
- Efecto deformador de una fuerza: presión y unidades.
- Teorema fundamental de la estática de fluidos.
- Presión atmosférica. Barómetros.
- Principio de Arquímedes y sus consecuencias.
- Las presiones en los gases. Ley general de los gases.
- Uso de las TIC: trabajo sobre "El ascensor hidráulico". Entrega de documento y presentación.
- Práctica de laboratorio: estudio experimental principio de Arquímedes.

Recursos

De manera no exhaustiva se citan los siguientes: ordenador del profesor, ordenadores con conexión a internet en la sala de ordenadores, proyector de video y material de laboratorio (tanque de agua, colección de cuerpos con distinta masa y/o volumen).

Competencias básicas

Competencia matemática

En esta unidad se enseña a los alumnos a relacionar la presión en el interior de los fluidos con la densidad y la profundidad. En la resolución de estos ejercicios se utilizan ecuaciones con proporcionalidad directa e inversa y cálculos matemáticos. En muchas de las actividades y problemas del tema se utilizan tablas para ordenar los resultados. También se plantean cambios de unidades de presión.

Competencia en comunicación lingüística

Mediante las lecturas recomendadas y través de la realización de los distintos ejercicios y problemas, los alumnos irán adquiriendo un vocabulario científico que poco a poco aumentará y enriquecerá su lenguaje, contribuyendo de esta forma a esta competencia.

Tratamiento de la información y competencia digital

Se proponen algunas direcciones de páginas web interesantes que refuerzan los contenidos trabajados.

Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico

Este tema es fundamental para adquirir las destrezas necesarias para entender el mundo que nos rodea. Por ejemplo, a partir del conocimiento del principio de Pascal y el principio de Arquímedes se pueden justificar muchas situaciones fácilmente observables en la vida cotidiana, como la flotación de un barco.

Competencia para aprender a aprender

En el resumen del tema se hace una síntesis para reforzar los contenidos más importantes, de forma que los alumnos conozcan las ideas fundamentales del tema.

Autonomía e iniciativa personal

El conocimiento y la información contribuyen a la consecución de esta competencia.

Criterios de evaluación

- Realizar informes sobre experiencias en el laboratorio, en las que se ponga de manifiesto la presión de los fluidos y las fuerzas que ejercen sobre los cuerpos sumergidos.
- Reconocer cómo se han utilizado las características de los fluidos, en relación con la presión, para el desarrollo de tecnologías útiles a nuestra sociedad.
- Identificar las variables de las que depende la presión en el interior de los fluidos y calcular la presión hidrostática en el interior de un líquido.
- Resolver problemas utilizando el concepto de empuje.
- Conocer la forma en que se transmiten las presiones en el interior de los líquidos, así como las importantes aplicaciones de este hecho, como la prensa hidráulica, los frenos de los coches, los elevadores, etc.
- Conocer la ley general de los gases, realizar problemas.
- Entrega del informe del trabajo experimental y del trabajo, incluyendo presentación.

Criterios de calificación

Se distribuye de la siguiente manera la calificación de las tareas propuestas que suponen un 30% de la nota final de la UD (el resto de actividades sigue los criterios generales indicados):

TAREAS PROPUESTAS	PESO EN LA NOTA FINAL
-------------------	-----------------------

UD 4	Cuaderno de clase	10%
	Trabajo en grupo "El ascensor hidráulico"	10%
	Práctica "Principio de Arquímedes"	10%

UNIDAD DIDACTICA 5: ENERGIA, TRABAJO Y CALOR

Contenidos y actividades

- Conceptos de trabajo y energía. Estudio de las formas de energía: cinética y potencial gravitatoria. Energía mecánica. Potencia.
- Ley de conservación y transformación de la energía y sus implicaciones.
- Naturaleza, ventajas e inconvenientes de las diversas fuentes de energía.
- Escalas termométricas.
- Relación entre la energía aportada a un cuerpo y la variación de su temperatura. Equilibrio térmico.
- Calor y cambios de estado.
- Naturaleza del calor y su forma de propagación. Conducción, convección y radiación.
- Equivalencia entre calor y trabajo.
- Las ondas: otra forma de transferencia de energía.
- Análisis de una factura de luz de una vivienda.
- Uso de las TIC: trabajo sobre "Ventajas e inconvenientes de los métodos de obtención de energía eléctrica". Entrega de documento y presentación.
- Lectura del texto "Energía hidráulica". Lectura, comprensión y entrega de comentario.
- Lectura del texto "¿Cómo invertir en eficiencia energética?". Lectura, comprensión y entrega de comentario.

Recursos

De manera no exhaustiva se citan los siguientes: ordenador del profesor, ordenadores con conexión a internet en la sala de ordenadores y proyector de video.

Competencias básicas

Competencia matemática

En este tema se enseña a los alumnos a resolver distintos ejercicios de trabajo, potencia y conservación de la energía mecánica. En la ecuación del trabajo aparece la función trigonométrica coseno, por lo que habrá que recordar este concepto matemático, así como los cálculos con ángulos. Además, se analiza el funcionamiento de algunas máquinas sencillas y su rendimiento, en cuyo cálculo se utilizan porcentajes.

Competencia en comunicación lingüística

Mediante las lecturas recomendadas y través de la realización de los distintos ejercicios y problemas, los alumnos irán adquiriendo un vocabulario científico que poco a poco aumentará y enriquecerá su lenguaje, contribuyendo de esta forma a esta competencia.

Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico

Este tema es fundamental para adquirir las destrezas necesarias para entender el mundo que nos rodea. A partir del conocimiento de conceptos como trabajo, potencia y energía se llega a entender el funcionamiento de herramientas y de máquinas. Además, a través de los epígrafes relacionados con el aprovechamiento de las fuentes de energía y su consumo se insta a los alumnos a valorar la importancia de la energía en las actividades cotidianas y a no malgastarla.

Tratamiento de la información y competencia digital

Se proponen algunas direcciones de páginas web interesantes que refuerzan los contenidos trabajados en la unidad.

Competencia social y ciudadana

Se enseña a los alumnos a reconocer el trabajo científico en el aprovechamiento de las fuentes de energía, así como a valorar la energía y a no malgastarla. Se fomenta de esta forma el ahorro de energía y, con ello, un desarrollo sostenible. Se intenta que los alumnos tomen conciencia del alto consumo energético de los países desarrollados con el análisis de una factura de la luz.

Criterios de evaluación

- Asociar los cambios, naturales o artificiales con las transferencias y con las transformaciones de la energía.
- Relacionar el trabajo físico con la energía de los cuerpos.
- Conocer la relación entre el trabajo realizado y la variación de su energía cinética.
- Aplicar el principio de conservación de la energía a la comprensión de las transformaciones energéticas de la vida diaria.
- Reconocer las formas de energía (en particular, cinética y potencial gravitatoria) y aplicar la ley de conservación de la energía a ejemplos sencillos.
- Reconocer las máquinas como dispositivos que permiten una mayor eficacia en la realización de trabajo y la transformación de unas energías a otras.
- Reconocer el trabajo y el calor como formas de transferencia de energía y analizar los problemas asociados a la obtención y uso de las diferentes fuentes de energía empleadas para producirlos.
- Diferenciar las escalas termométricas más representativas, aplicando los efectos del calor a la variación de la temperatura y al equilibrio térmico.
- Diferenciar las formas de transmitirse el calor de un cuerpo a otro.
- Relacionar los problemas globales del planeta en torno a la obtención y uso de las fuentes de energía con las medidas que se requiere adoptar en los diferentes ámbitos para avanzar hacia la sostenibilidad.

- Utilización de técnicas de resolución de problemas para abordar los relativos a la transferencia de energía como consecuencia de una diferencia de temperaturas.
- Identificación y análisis de situaciones de la vida cotidiana en las que se produzcan transformaciones e intercambios de energía.
- Realizar una clasificación de las fuentes de energía indicando sus ventajas y sus inconvenientes.
- Conocer las fuentes de energía renovables, las no renovables y su influencia en el medio ambiente.
- Entrega del informe del trabajo de laboratorio y del trabajo, incluyendo presentación.
- Realización y entrega de los comentarios de los textos aportados.

Criterios de calificación

Se distribuye de la siguiente manera la calificación de las tareas propuestas que suponen un 30% de la nota final de la UD (el resto de actividades sigue los criterios generales indicados):

	TAREAS PROPUESTAS	PESO EN LA NOTA FINAL
UD 5	Cuaderno de clase	10%
	Trabajo en grupo "Obtención de energía eléctrica"	10%
	Texto "Energía hidráulica"	5%
	Texto "Eficiencia energética"	5%

UNIDAD DIDACTICA 6: ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS

Contenidos y actividades

- Estructura del átomo.
- El modelo atómico de capas. Regla del octeto.
- El sistema periódico de los elementos químicos.
- Propiedades periódicas, carácter metálico o no metálico, valencia, etc.
- Clasificación de las sustancias según sus propiedades.
- Formación de compuestos.
- El enlace químico: enlaces iónico, covalente y metálico.
- Interpretación de las propiedades de las sustancias.
- Introducción a la formulación y nomenclatura de los compuestos binarios y terciarios sencillos según las normas de la IUPAC.
- Práctica de laboratorio: estudio experimental de las propiedades físicas de la materia (solubilidad y conductividad). Entrega de informe.
- Lectura del texto "Biografía de Marie Curie". Lectura, comprensión y debate.
- Visionado del video "Enlace químico".

Recursos

De manera no exhaustiva se citan los siguientes: ordenador del profesor, proyector de video y material de laboratorio (balanza, matraces, probetas, termómetro, pila eléctrica, sustancias químicas).

Competencias básicas

Competencia matemática

En este tema se repasan los elementos y compuestos químicos, y junto a ellos, los porcentajes matemáticos. Para organizar los datos sobre un elemento en cuestión, o varios, se utilizan tablas.

Competencia en comunicación lingüística

Mediante las lecturas recomendadas y través de la realización de los distintos ejercicios y problemas, los alumnos irán adquiriendo un vocabulario científico que poco a poco aumentará y enriquecerá su lenguaje, contribuyendo de esta forma a esta competencia.

Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico

Este tema es fundamental para adquirir las destrezas necesarias para entender el mundo que nos rodea. A partir del conocimiento de todos los elementos que forman el sistema periódico y los distintos tipos de enlace que pueden existir entre estos elementos se llega a entender el porqué de la existencia de algunos compuestos y la inexistencia de otros muchos en el mundo que nos rodea.

Tratamiento de la información y competencia digital

En el libro de texto encontramos diversas direcciones de páginas web relacionadas con la temática tratada en esta unidad.

Competencia para aprender a aprender

La práctica continuada que los alumnos ejercitan a lo largo del curso desarrolla en ellos la habilidad de aprender a aprender. Se consigue que los alumnos no dejen de aprender cosas cuando cierran el libro de texto, sino que son capaces de seguir aprendiendo, a partir de los conocimientos adquiridos, de las cosas que les rodean.

Criterios de evaluación

- Conocer que la materia está constituida por átomos. Definir los átomos y las moléculas.
- Situar correctamente las partículas subatómicas y definir el nº atómico y másico de un elemento.
- Distribuir los electrones de los átomos en capas, justificando la estructura de la tabla periódica y aplicar la regla del octeto para explicar los modelos de enlace iónico, covalente y metálico.
- Identificar las características de los elementos químicos más representativos en función de su ubicación en la tabla periódica.
- Realizar un diagrama de las variaciones de las propiedades periódicas.

- Distinguir claramente los tres tipos de enlace y estudiar las propiedades de los compuestos iónicos, y covalentes.
- Predecir su comportamiento químico al unirse con otros elementos, así como las propiedades de las sustancias simples y compuestas formadas.
- Explicar cualitativamente con los modelos de enlaces químicos, la clasificación de las sustancias según sus principales propiedades físicas: temperatura de fusión y ebullición, conductividad eléctrica y solubilidad en agua.
- Formular compuestos inorgánicos, binarios y ternarios.
- Entrega del informe de la práctica de laboratorio.
- Realización y entrega de los comentarios de los textos aportados y de los videos.

Criterios de calificación

Se distribuye de la siguiente manera la calificación de las tareas propuestas que suponen un 30% de la nota final de la UD (el resto de actividades sigue los criterios generales indicados):

	TAREAS PROPUESTAS	PESO EN LA NOTA FINAL
UD 6	Cuaderno de clase	10%
	Práctica "Propiedades de las sustancias"	10%
	Texto "Biorafía de Marie Curie"	5%
	Video "Enlace químico"	5%

UNIDAD DIDACTICA 7: QUÍMICA ORGÁNICA

Contenidos y actividades

- Iniciación a la estructura de los compuestos de carbono.
- Interpretación de las peculiaridades del átomo de carbono: posibilidades de combinación con el hidrógeno y otros átomos. Las cadenas carbonadas.
- Los hidrocarburos y su importancia como recursos energéticos.
- Grupos funcionales. Alcoholes. Ácidos carboxílicos.
- Combustibles derivados del carbono e incidencia en el medio ambiente.
- El problema del incremento del efecto invernadero: causas y medidas para su prevención.
- Macromoléculas: importancia en la constitución de los seres vivos.
- Polímeros sintéticos y su relación con el medio ambiente.
- Valoración del papel de la química en la comprensión del origen y desarrollo de la vida.
- Práctica de laboratorio: formación de modelos de moléculas. Taller práctico.
- Lectura del texto “Biocombustibles”. Lectura, comprensión y entrega de comentario.
- Visionado del video “La química del carbono”. Comentarios y debate.

Recursos

De manera no exhaustiva se citan los siguientes: ordenador del profesor, proyector de video y material de laboratorio (juego de piezas de plástico de distinto tamaño y conectores de plástico para formación de moléculas).

Competencias básicas

Competencia en comunicación lingüística

A través de los textos de lectura se trabajan de forma explícita los contenidos relacionados con la adquisición de la competencia lectora.

Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico

Este tema es fundamental para adquirir las destrezas necesarias para entender el mundo que nos rodea. A partir del conocimiento de los diferentes compuestos del carbono y sus características se llega a comprender la relación entre los polímeros sintéticos y el medio ambiente y la incidencia de los combustibles derivados del carbono en el medio ambiente.

Tratamiento de la información y competencia digital

Se proponen algunas direcciones de páginas web interesantes que refuerzan los contenidos trabajados en el tema.

Competencia social y ciudadana

En este tema se favorece, en los alumnos, acciones necesarias para llevar a cabo un desarrollo sostenible. También se les muestra la importancia de poseer conocimientos científicos para afrontar los diferentes problemas ambientales de nuestro planeta (el incremento del efecto invernadero y la lluvia ácida). Además, a lo largo de todo el tema se reconoce la necesidad del reciclado y la descomposición de algunos plásticos.

Competencia para aprender a aprender

Se sintetizan los contenidos más importantes del tema, de forma que los alumnos conozcan las ideas fundamentales.

Autonomía e iniciativa personal

La base que el tema proporciona a los alumnos sobre los compuestos del carbono puede promover que estos se planteen nuevas cuestiones respecto a hechos de su entorno e intenten indagar más al respecto.

Criterios de evaluación

- Reconocer las enormes posibilidades de combinación que presenta el átomo de carbono, al unirse entre sí y con otros átomos, pudiendo formar largas cadenas carbonadas. Escribir fórmulas moleculares desarrolladas de compuestos orgánicos sencillos.
- Conocer la influencia de los compuestos de carbono en la vida diaria.
- Reconocer la importancia de los compuestos de carbono por su participación en la materia viva y por sus múltiples aplicaciones industriales, siendo el origen de gran número de compuestos.
- Construir modelos moleculares de hidrocarburos, alcoholes y ácidos carboxílicos.
- Formulación de algunos tipos de sustancias orgánicas, reconociéndolas por la presencia del grupo que las identifica.
- Reconocer la importancia de los hidrocarburos en la obtención de un gran número de sustancias.
- Explicar cómo se producen las reacciones de combustión y algunas otras reacciones industriales de interés energético.
- Reconocer las aplicaciones energéticas derivadas de las reacciones de combustión de hidrocarburos y valorar su influencia en el incremento del efecto invernadero.
- Comprender la formación de macromoléculas y su papel en la constitución de los seres vivos.

Criterios de calificación

Se distribuye de la siguiente manera la calificación de las tareas propuestas que suponen un 30% de la nota final de la UD (el resto de actividades sigue los criterios generales indicados):

	TAREAS PROPUESTAS	PESO EN LA NOTA FINAL
UD 7	Cuaderno de clase	10%
	Práctica "Formación de moléculas"	10%
	Texto "Biocombustibles"	5%
	Video "La química del carbono"	5%

UNIDAD DIDACTICA 8: CIENCIA Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Contenidos y actividades

- Un desarrollo tecnocientífico para la sostenibilidad.
- Los problemas y desafíos globales a los que se enfrenta hoy la humanidad.
- Contaminación sin fronteras.
- Cambio climático.
- Agotamiento de recursos.
- Pérdida de biodiversidad.
- Contribución del desarrollo tecnocientífico a la resolución de los problemas.
- Importancia de la aplicación del principio de precaución y de la participación ciudadana en la toma de decisiones.
- Valoración de la educación científica de la ciudadanía como requisito de sociedades democráticas sostenibles.
- La cultura científica como fuente de satisfacción personal.
- Lectura del texto “Efecto invernadero y cambio climático”. Lectura, comprensión y debate.
- Lectura del texto “Datos curiosos de los premios Nobel”. Lectura, comprensión y debate.
- Visionado del video “A day of glass”. Debate.

Recursos

De manera no exhaustiva se citan los siguientes: ordenador del profesor y proyector de video.

Competencias básicas

Competencia en comunicación lingüística

A través de los textos de lectura se trabajan de forma explícita los contenidos relacionados con la adquisición de la competencia lectora.

Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico

Este tema es fundamental para adquirir las destrezas necesarias para entender el mundo que nos rodea. Se realizan numerosas relaciones ciencia-tecnología-sociedad (CTS).

Tratamiento de la información y competencia digital

Se proponen algunas direcciones de páginas web interesantes que refuerzan los contenidos trabajados en el tema.

Competencia social y ciudadana

En este tema se favorece, en los alumnos, acciones necesarias para llevar a cabo un desarrollo sostenible. También se les muestra la importancia de poseer conocimientos científicos para afrontar los diferentes problemas ambientales de nuestro planeta (el incremento del efecto invernadero).

Competencia para aprender a aprender

Se sintetizan los contenidos más importantes del tema, de forma que los alumnos conozcan las ideas fundamentales. Se despierta en el alumno la motivación por el estudio de las ciencias, en concreto de la Física, mediante el texto de los premios Nobel.

Criterios de evaluación

- Reconocer al petróleo y al gas natural como combustibles fósiles que, junto al carbón, constituyen las fuentes energéticas no renovables más utilizadas actualmente.
- Identificar los problemas que sobre el medio ambiente ocasiona su combustión (polución atmosférica, efecto invernadero y la lluvia ácida) y la necesidad de tomar medidas para evitarlos mediante el empleo de otros tipos de energías alternativas debido a su agotamiento.
- Analizar los problemas y desafíos, estrechamente relacionados, a los que se enfrenta la humanidad en relación con la situación de la Tierra.
- Reconocer la responsabilidad de la ciencia y la tecnología y la necesidad de su implicación para resolverlos y avanzar hacia el logro de un futuro sostenible.
- Identificar los problemas a los que se enfrenta la humanidad como son la contaminación sin fronteras, el agotamiento de recursos, la pérdida de biodiversidad y diversidad cultural y el hiperconsumo y reconocer la situación de emergencia en la que se encuentra gran parte del planeta.
- Reconocer la contribución del desarrollo tecnocientífico a las posibles resoluciones de los problemas, comprendiendo la necesidad de aplicar el principio de precaución.
- Reconocer la implicación de la ciencia en la mejora de las condiciones de vida y la importancia de la educación científica de la ciudadanía para su participación responsable en la búsqueda fundamentada de decisiones.

Criterios de calificación

Se distribuye de la siguiente manera la calificación de las tareas propuestas que suponen un 30% de la nota final de la UD (el resto de actividades sigue los criterios generales indicados):

	TAREAS PROPUESTAS	PESO EN LA NOTA FINAL
UD 8	Cuaderno de clase	10%
	Texto "Efecto invernadero"	10%
	Texto "Premios Nobel"	5%
	Video "A day of glass"	5%

3.7.- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Las distintas actividades propuestas se pueden agrupar como sigue a continuación:

- Resolución de problemas.
- Elaboración e interpretación de tablas y gráficas.
- Aplicación de la teoría a problemas de la vida real.
- Prácticas de laboratorio: manejo del instrumental y desarrollo de experimentos.
- Elaboración de informes de prácticas.
- Pequeños trabajos de investigación.
- Búsqueda en internet de temas relacionados con la teoría.
- Manejo de determinados programas informáticos.
- Presentaciones de los trabajos de investigación.
- Visualización y análisis de vídeos con temática relacionada con los contenidos de la unidad.
- Utilización de la pizarra digital.
- Lectura y comentario de textos de temática científica.
- Debates sobre temas relacionados con la asignatura.

Hay una actividad que se va a llevar a cabo a lo largo de todo el curso: es un blog de la asignatura. Esta actividad no se recoge en ninguna de las unidades didácticas, ya que forma parte de todas ellas. La actividad se realizará durante una hora en cada unidad didáctica, salvo en la primera y la última en la que se dedicará 2 horas para la creación y cierre del blog. Los alumnos formarán grupos de 3-4 personas que serían estables durante todo el curso. El blog será creado y gestionado por el profesor y abierto al resto de la clase. Durante la hora de cada unidad didáctica para el blog, los alumnos buscan por Internet una noticia o asunto relacionado con la materia, y la cuelgan en el blog (siempre con la supervisión del profesor). También pueden colgar una reflexión del grupo o una opinión del tema. Todos los grupos al final de la hora deben haber participado en el blog. Al final del curso los alumnos votarán las 3 entradas que más interesantes les hayan parecido.

3.8.- PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación se realizará tanto durante como al final de cada proceso de enseñanza-aprendizaje (temas, unidades didácticas, actividades de cierta entidad como trabajos o guiones de prácticas). Esta información nos indicará qué personas van progresando, quiénes necesitan refuerzo o manifiestan dificultades de aprendizaje, y quienes avanzan más rápido, con lo que el profesor tomará las medidas correspondientes para facilitar la consecución de los objetivos de todos los alumnos. Seguiremos por tanto un proceso de evaluación continua. La detección de los objetivos logrados se llevará a cabo mediante distintos instrumentos de evaluación, eligiendo el más adecuado para cada objetivo. Los instrumentos de evaluación que se utilizarán serán los siguientes:

Pruebas escritas

Suponen una prueba de evaluación sólida debido a que el alumno lo realiza sin ayudas externas, en presencia del profesor. Se realizará, salvo excepciones, al menos una prueba escrita por unidad

didáctica, y como mínimo 2 pruebas escritas por evaluación. Las pruebas se valorarán sobre 10 puntos, y están aprobadas cuando la calificación sea superior a 5. Cada prueba escrita contendrá preguntas de distinto tipo, adecuadas para la evaluación de la unidad didáctica correspondiente. Se incluirá de forma habitual al menos una pregunta abierta, y también podrán aparecer preguntas tipo test, interpretación y manejo de gráficas y de tablas, realización de esquemas, preguntas en que hay que relacionar conceptos, o completar frases, etc. Los diversos tipos de preguntas se van a ir trabajando durante el curso, especialmente en los ejercicios de clase y también en las tareas de deberes para casa. Para las pruebas escritas se valorará, además de la correcta resolución de las cuestiones planteadas, la claridad y concisión, el lenguaje y presentación en las propuestas teóricas, y en los ejercicios y problemas, el planteamiento y su desarrollo matemático y la inclusión de las unidades correctas.

A lo largo del curso no se realizarán pruebas escritas de recuperación o exámenes trimestrales, sino que será suficiente para la evaluación las notas obtenidas a lo largo del curso. En caso de no alcanzar el aprobado a final de curso, se realizará la prueba extraordinaria final.

Para que la nota de cada prueba escrita medie con el resto de notas obtenidas deberá ser superior o igual a 3.5. En caso de no obtener esta nota mínima se procederá según se explica en el apartado de recuperación.

Valoración de la destreza de la competencia lingüística

En la calificación final de cada evaluación, se podrá sumar hasta 0.25 puntos por la destreza demostrada en todas las actividades en la competencia lingüística, tanto oral como escrita.

Observación

Se utilizará esta herramienta para valorar la actitud del alumno. Se valorará tanto las intervenciones obligadas como las voluntarias, y por la actitud y cumplimiento de las normas de orden, limpieza y seguridad en el mismo sentido en el laboratorio. También se considerará el hecho de entregar a tiempo o fuera de plazo los trabajos, cuadernos, o informes de prácticas. Además se valorará la puntualidad de los alumnos al comienzo de las clases.

El análisis de los trabajos

Se va a valorar con este tipo de herramienta actividades de índole diversa: por una parte el cuaderno de clase, y por otra los guiones de prácticas y/o trabajos individuales o grupales, en las unidades en que los haya. La distribución de la nota entre ellos dependerá y se detallará en cada unidad didáctica. Del cuaderno de Física y Química del alumno se evaluarán los siguientes aspectos:

- Capacidad para recoger la información trabajada en el aula.
- Capacidad para realizar diagramas y esquemas.
- Calidad en la expresión escrita, y de la organización de la información recogida en el cuaderno.

De los trabajos monográficos (individuales, o en grupo), de los guiones de prácticas, y otras actividades (trabajos web, exposiciones, debates) se pueden valorar, entre otros, los siguientes aspectos:

- Calidad de la expresión oral y escrita.
- Dominio de los contenidos de las unidades didácticas trabajadas.
- Capacidad para el trabajo en equipo, y grado de participación.
- Nivel de destreza en el manejo de las TIC.

Los informes del trabajo experimental o guiones de prácticas se valorarán en función de los siguientes criterios:

- Planificación: indicación clara del tema a investigar y selección de las variables a investigar.
- Procedimiento seguido.
- Recogida y análisis de datos: registro de datos cualitativos y/o cuantitativos con claridad, incluyendo unidades.
- Procesamiento de los datos, y presentación de modo claro (gráficos).
- Conclusiones y comentario crítico de los resultados.

Blog de Física y Química

Por otra parte, la elaboración y participación en un blog de la asignatura de la clase podrá subir hasta 0.5 puntos en la nota final de cada evaluación. Este blog estará gestionado y supervisado por el profesor. Se aprovechará el software de Google Sites para la realización del blog. Todos los alumnos con una cuenta de correo de Google podrán realizar comentarios a las entradas que se hayan decidido colgarse en el blog. Se evaluará la actitud de la participación en los comentarios, así como la calidad de los contenidos aportados.

3.9.- PROCEDIMIENTOS DE CALIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN

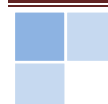
Criterios de calificación

Para seguir la evaluación continua, al final de cada unidad didáctica obtendremos una nota del alumno atendiendo a los siguientes criterios:

	ACTIVIDAD A CALIFICAR	PESO EN LA NOTA
PRUEBAS	Pruebas escritas	60%
	Tareas propuestas (individual, o en grupo)	30%
	Observación	10%
EXTRAS	Competencia lingüística	+0.25
	Blog de la asignatura	+0.5



En la siguiente rúbrica se muestra el peso de cada unidad didáctica en la nota de cada evaluación, así como el peso de cada evaluación en la nota final de la asignatura:



	UNIDADES DIDACTICAS	PESO EN LA NOTA DE EVALUACION	PESO EN LA NOTA FINAL
1ª EVAL	UD 1: EL MOVIMIENTO	50%	40%
	UD 2: LAS FUERZAS	50%	
2ª EVAL	UD 3: FUERZAS GRAVITATORIAS	30%	30%
	UD 4: FUERZAS EN FLUIDOS	30%	
	UD 5: ENERGIA, TRABAJO Y CALOR	40%	
3ª EVAL	UD 6: PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS	40%	30%
	UD 7: QUIMICA ORGANICA	35%	
	UD 8: CIENCIA Y DESARROLLO SOSTENIBLE	25%	

Criterios de recuperación

En caso de no alcanzar la nota mínima (4) en alguna de las unidades didácticas, los alumnos deberán realizar algunas actividades que pueden consistir en un cuadernillo de ejercicios complementarios, un trabajo escrito, una investigación web, etc., que le faciliten la adquisición de los contenidos mínimos. Las actividades de recuperación a realizar serán personales e individualizadas, e irán encaminadas a reforzar los objetivos que no se han conseguido en la citada unidad didáctica. Si el alumno demuestra mediante este sistema que ha conseguido alcanzar sus objetivos obtendrá una calificación de 4 en esta parte, que sí hace media con el resto de las notas.

Prueba extraordinaria y apoyo

Los alumnos que a final de curso no hayan alcanzado una nota mínima de 5, deberán realizar una prueba extraordinaria para poder aprobar la materia. Esta prueba será de características similares a las realizadas a lo largo del curso, tanto en contenidos como en la forma de calificarlo. La nota que obtengan en esta prueba será la que conste como nota final del curso. La semana de exámenes extraordinarios se dedicarán horas específicas al repaso y a la resolución de dudas.

3.10.- ORIENTACIONES DE METODOLOGÍA

La materia de Ciencias de la naturaleza contribuye de forma decisiva al desarrollo y adquisición de las competencias básicas y de los objetivos generales de etapa, ayudando a comprender el mundo físico, los seres vivos y las relaciones entre ambos mediante la construcción de un marco conceptual estructurado, con procedimientos y estrategias creativos y rigurosos para explorar la realidad y afrontar problemas de una manera objetiva, favoreciendo la adopción de actitudes de flexibilidad, coherencia, sentido crítico, rigor intelectual, cooperación, respeto y tolerancia.

1. Con el fin de atender la diversidad de intereses, capacidades y necesidades de los alumnos y alumnas:

- Se seleccionarán actividades variadas, se promoverán agrupaciones diversas y se utilizarán distintos recursos (bibliográficos, audiovisuales, laboratorios, contacto con el entorno, incluyendo las tecnologías de la información y la comunicación).
- Se facilitará la construcción de aprendizajes significativos estableciendo relaciones entre los nuevos contenidos y las experiencias y conocimientos previos.
- Se fomentarán clases activas, creando las condiciones para que el alumnado sea progresivamente más autónomo, combinando el trabajo regular, tanto individual y de equipo, y el aprecio por el trabajo bien hecho.

2. Con el fin de desarrollar la comprensión oral y escrita:

- Se fomentarán los hábitos de lectura y escritura, realizando actividades relacionadas con la lectura y comprensión de textos, la distinción de ideas principales y secundarias diferenciando lo importante de lo accesorio, la elaboración de resúmenes y síntesis, y la interpretación de gráficos, imágenes o tablas de datos.
- Debe concederse especial importancia al desarrollo de las destrezas relacionadas con la búsqueda de información en fuentes diversas con el fin de que los alumnos y alumnas aprendan a seleccionar, organizar y estructurar la información.
- El alumnado se iniciará en la utilización de bibliografía variada (manuales, guías, monografías u otros) y en el empleo de los recursos proporcionados por las tecnologías de la información y la comunicación, desarrollando así las competencias básicas más relacionadas con la comunicación y el tratamiento de la información.

3. Se promoverá un clima de aceptación mutua y cooperación, por ser una fuente de desarrollo social, personal e intelectual. Para ello se facilitará el aprendizaje en grupo, la exposición de ideas en público, las actividades de debate, la argumentación razonada y documentada de ideas propias, el contraste con otras opiniones, la discusión entre varias alternativas, en un clima de cooperación, tolerancia y respeto a los demás.

4. Se motivará su curiosidad, sus habilidades experimentales y su capacidad de aprender a aprender:

- El alumnado ha de conocer y utilizar algunos métodos habituales de la actividad científica.
- Debe acercarse a los grandes “modelos teóricos” en los que se basa la ciencia, conociendo su utilidad para interpretar y explicar la realidad.
- Ha de adoptar progresivamente los procedimientos para pensar y actuar de modo científico.
- La realización de experiencias y actividades prácticas, y el desarrollo de algún pequeño trabajo de investigación, los alumnos y alumnas pueden entrar en contacto de forma elemental con el método científico (observación rigurosa de fenómenos, toma de datos, elaboración de hipótesis sencillas, verificación de las mismas).
- El interés por la Ciencia se potenciará si se les enfrenta a situaciones problemáticas abiertas y a fenómenos próximos o cotidianos relevantes para ellos.

- El aprendizaje de las Ciencias puede proporcionar muchas satisfacciones a nuestro alumnado y esto se conseguirá intentando en él capacidades tendentes a consolidar la curiosidad científica, el placer de dar respuesta ordenada a cuestiones cotidianas, el trabajo en equipo como forma característica del trabajo de la Ciencia, la reflexión constante sobre el propio aprendizaje y la actitud de respeto y cooperación con los demás.

3.11.- MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

De manera no exhaustiva se relacionan los siguientes:

- Libro de texto: Física y Química. 4º ESO. Editorial SM.
- Tablas y gráficos adicionales.
- Series de problemas y cuestiones propuestos por el profesor en cada unidad didáctica.
- Prácticas de laboratorio (se pueden ver en los contenidos de cada unidad didáctica).
- Textos adicionales propuestos (se pueden ver en los contenidos de cada unidad didáctica).
- Videos relacionados con la asignatura (se pueden ver en los contenidos de cada unidad didáctica).
- Páginas web propuestas relacionadas con los contenidos impartidos.
- Actividades de repaso o de profundización.

3.12.- MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La atención a la diversidad se va a realizar en distintos niveles:

- En primer lugar, el establecimiento de contenidos mínimos, favorece su adaptación a las necesidades individuales de cada alumno. Además, se incluirá alguna actividad para descubrir los conocimientos previos del alumnado, lo que permitirá adaptar con mayor precisión los objetivos al nivel más conveniente.
- A la hora de realizar actividades en grupo el profesor establecerá los agrupamientos como medida de atención a la diversidad. Así se consigue que al integrar alumnos de diferentes niveles puedan de alguna manera aprender conjuntamente.
- La categorización de las actividades permite también atender a la diversidad en el aula. En cada unidad se presentan actividades que van dirigidas a trabajar y reforzar los contenidos, y otras que permiten ampliar y profundizar en aspectos determinados. El profesor podrá proponer a cada alumno aquellas que mejor se adecuen a sus capacidades, necesidad e intereses. Con los alumnos que progresan más lentamente o con mayor dificultad en el aprendizaje deberá trabajarse, mediante actividades de refuerzo, la consecución de los contenidos mínimos.
- Si existe un número suficiente de alumnos con un especial interés por la materia se podría proponer la realización de actividades extraordinarias relacionadas con la Física y Química. Los alumnos dispondrán de materiales adecuados para estimular al máximo sus capacidades, como lecturas y textos de dificultad superior.
- Por último, si las medidas ya mencionadas no son suficientes existen otras que pretenden dar respuesta a esa realidad de las aulas, incluso con la aplicación, si es necesaria, de una

programación de adaptación curricular, que se elaboraría de forma conjunta e individualizada con el Departamento de Orientación.

3.13.- EDUCACIÓN EN VALORES DEMOCRÁTICOS

Según lo establecido en el Artículo 11 de la Orden de 9 de mayo de 2007, atendiendo a los principios educativos esenciales, y en especial a la adquisición de las competencias básicas para lograr una educación integral, la educación en valores deberá formar parte de todos los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Educación para la igualdad entre hombres y mujeres

- En la UD-6 se realiza la lectura del texto adicional “Biografía de Marie Curie”. Tiene que ponerse el foco en el talento de esta física, incluso mayor que el de su marido, aunque por las reminiscencias machistas de la sociedad de la época en la que vivió no fue reconocida en vida.

Educación para la salud

- Durante la UD-6 se puede comentar la cantidad de sustancias tóxicas que tenemos en nuestros hogares y explicarles que hay que tener cuidado al manipularlas.
- Durante la UD-5 se puede identificar los problemas derivados de la radiactividad. Pero, también, valorar las repercusiones positivas en la medicina y en la ciencia.
- En las sesiones de laboratorio se puede resaltar la importancia que tiene cumplir las normas de seguridad en el laboratorio y lo peligroso que puede ser manipular sustancias peligrosas de forma inadecuada.

Educación para la paz

- Durante la UD-5 desarrollar en los alumnos una actitud crítica y de repulsa hacia la aplicación de la radiactividad en la construcción de armas, como es la bomba atómica. Igualmente respecto al armamento químico-biológico (tema de actualidad por la guerra civil en Siria).

Educación vial

- La UD-1 se dedica por completo al estudio del movimiento. Por analogías, durante este tema se pondrán numerosos ejemplos de aplicación en los que subyacerán temas relacionados con la educación vial.
- Durante la UD-2 se relaciona la fuerza de rozamiento con el estudio de la huella de frenada en la investigación de los accidentes de tráfico. Se propone un texto adicional al respecto.

Educación medio-ambiental

- Durante la UD-7 se propondrá un texto adicional sobre biocombustibles. Se pondrá énfasis en los beneficios del uso de este tipo de combustibles respecto a los convencionales.

- Durante la UD-8 se proponen el texto adicional sobre efecto invernadero y las consecuencias sobre el cambio climático en el planeta.
- Durante la UD-5 se busca mediante un trabajo reflexionar sobre las ventajas e inconvenientes de los distintos métodos de obtención de energía eléctrica. Los alumnos deben desarrollar una actitud crítica a la hora de opinar sobre este tema.
- Se propone en la UD-5 un texto adicional sobre eficiencia energética, con el objetivo de formar la conciencia de los hábitos ecológicos para la construcción de edificios.

3.14.- FOMENTO DE LA LECTURA, DE LA EXPRESIÓN ORAL Y DEL USO DE LAS TIC

Durante todas las unidades didácticas se establecen muchas actividades para el fomento de la lectura, de la exposición de trabajos, y del uso de las TIC. Se proponen textos adicionales, páginas web con contenidos didácticos relacionados con la Física-Química, visionado de videos, trabajos de investigación, debates, etc. Se pueden relacionar los siguientes:

- Lectura del texto “Felix Baumgartner protagoniza la caída libre de mayor altura y rompe la barrera del sonido”.
- Visionado del video “Los records de velocidad en la F1”.
- Uso de las TIC: trabajo sobre la “Biografía de Isaac Newton”.
- Lectura del texto “Investigación de Accidentes. Ensayos de frenada con bloqueo de ruedas. Policía Local de Castellón”.
- Uso de las TIC: trabajo web “Movimiento de los planetas y satélites”.
- Lectura del texto “La constante G de la gravitación universal”.
- Visionado del video “El Big-Bang”. Debate sobre el origen del universo.
- Uso de las TIC y presentación: trabajo sobre “El ascensor hidráulico”.
- Uso de las TIC y presentación: trabajo sobre “Ventajas e inconvenientes de los métodos de obtención de energía eléctrica”.
- Lectura del texto “Energía hidráulica”.
- Lectura del texto “¿Cómo invertir en eficiencia energética?”.
- Lectura del texto “Biografía de Marie Curie”. Reflexión y debate.
- Visionado del video “Enlace químico”.
- Lectura del texto “Biocombustibles”.
- Visionado del video “La química del carbono”. Comentarios y debate.
- Lectura del texto “Efecto invernadero y cambio climático”.
- Lectura del texto “Datos curiosos de los premios Nobel”.
- Visionado del video “A day of glass”. Debate.

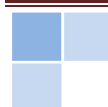
3.15.- ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Se han reservado 4 horas de la programación para este tipo de actividades, computándose 0,5 horas a cada unidad didáctica. Concretamente las actividades programadas son (se deberá escoger entre una o varias de las siguientes):

- Visita al centro de desarrollo sostenible de Valdespartera.
- Visita a la “Cueva de las Graderas” (Cuevas de Cristal) de Molinos, Teruel. Ruta Geológica de la zona.



- Participación en el Pabellón de la Ciencia.
- Asistencia a conferencias o exposiciones del programa “Ciencia Viva”.
- Participación en las actividades organizadas por la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza. (Visita de profesores a los centros, semana de inmersión científica, etc.).



4.- BIBLIOGRAFÍA

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- 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.
- Datos curiosos de los premios Nobel (23 de noviembre de 2013). En *OjoCientífico*. Recuperado el 28 de diciembre de 2013 de <http://www.ojocientifico.com/5022/datos-curiosos-sobre-los-premios-nobel>
- La constante "G" de la gravitación universal (sin fecha). En *CosmoEduca*. Recuperado de <http://www.iac.es/cosmoeduca/gravedad/fisica/fisica3.htm>
- Felix Baumgartner protagoniza la caída libre de mayor altura y rompe la barrera del sonido (sin fecha). En *MuyInteresante*. Recuperado de <http://www.muyinteresante.es/ciencia/articulo/felix-baumgartner-protagoniza-la-caida-libre-de-mayor-altura>
- Investigación de Accidentes. Ensayos de frenada con bloqueo de ruedas (2005). *Policía Local de Castellón*. Recuperado de http://www.castello.es/archivos/211/blog/Estudios_huellas_frenado.pdf
- Energía hidráulica (sin fecha). En *Profesor en línea*. Recuperado de <http://www.profesorenlinea.cl/fisica/EnergiaHidraulica.htm>
- Alvarez, C. (2011). *Cómo invertir en eficiencia energética sin poner más dinero*. Recuperado de <http://blogs.elpais.com/eco-lab/2011/11/como-invertir-en-eficiencia-energetica-sin-poner-mas-dinero.html>
- Biografía de Marie Curie (sin fecha). En *Quien.net*. Recuperado de <http://www.quien.net/marie-curie.php>
- Biocombustibles (sin fecha). En *National Geographic*. Recuperado de <http://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/calentamiento-global/biofuel-profile>
- Efecto invernadero (sin fecha). En *Profesor en línea*. Recuperado de http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/Efecto_invernadero.htm
- Movimiento de planetas y satélites (sin fecha). En *E-ducative*. Recuperado de http://e-ducative.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/3000/3227/html/2_movimiento_de_planetas_y_satlites.html
- Física y Química. 4.º ESO (sin fecha). En *SM conectados*. Recuperado de <http://www.smconectados.com/SMC/fichaLibro.aspx?guid=775A6F7A-8A3E-4CEF-9B86-8A9E9A628244>



ANEXO C

PORTAFOLIO FUNDAMENTOS DE DISEÑO INSTRUCCIONAL EN LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES



**Universidad
Zaragoza**

Fundamentos de diseño instruccional y metodologías de aprendizaje en las ciencias experimentales

Máster Universitario en Profesorado de Educación

Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional

y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas

Especialidad: Física y Química para E.S.O. y Bachillerato

Autor:

ISAAC CUESTA SÁNCHEZ

Profesores:

JOSÉ JORGE GIL PÉREZ

MARÍA JOSÉ GIL QUÍLEZ



**Curso 2013/2014
Enero 2014**

INDICE

1.- ¿CÓMO NOS GUSTA APRENDER LAS CIENCIAS?	61
2.- RETOS ACTUALES DEL DOCENTE DE CIENCIAS	63
3.- DISEÑO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE EN EL LABORATORIO.....	66
4.- DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES.....	68
5.- FORMULARIO DEL APRENDIZAJE DE CIENCIAS DURANTE EL PRACTICUM I	72
6.- VIDEO-REFLEXIÓN	74
7.- LA HISTORIA DE LA CIENCIA COMO FUENTE DE ENFOQUES DIDÁCTICOS	76
8.- PSEUDOCIENCIA.....	78
9.- IDEAS PREVIAS	80
10.- BIBLIOGRAFÍA	82
ANEXO A: ENUNCIADO ACTIVIDAD 1 PORTAFOLIOS	83
ANEXO B: GUIÓN DE PRÁCTICA DE LABORATORIO.....	84
ANEXO C: ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DE LA PRÁCTICA DE LABORATORIO ...	86

1.- ¿CÓMO NOS GUSTA APRENDER LAS CIENCIAS?

En este apartado del portafolios se va a mantener la actividad tal como se entregó a la profesora M^a José Gil Quílez en el plazo designado. El enunciado de la actividad se muestra en el Anexo A.

1.1.- ¿Que ideas sobre cómo aprenden los alumnos hay implícitas detrás de estas opiniones?

En algunas de las afirmaciones de los profesores se plantea un problema de falta de adaptación de los contenidos a las expectativas de lo que pueden llegar a comprender los alumnos, y a los objetivos que fija el mismo sistema educativo. Las afirmaciones a), b) e i) apuntan en este sentido.

Por otro lado, hay una serie de afirmaciones de los profesores que cargan toda la responsabilidad de la respuesta "incorrecta" sobre el alumno. Se establecen como factores de ello la falta de estudio y dedicación del alumno, la falta de atención en clase del alumno, o incluso cargan duramente contra las capacidades de aprendizaje del alumno, sentenciando prácticamente como un caso irrecuperable para el futuro. Todo esto es lo que se deduce de los comentarios c), d) y h).

Otros dos comentarios aluden a la falta de transposición didáctica en el aprendizaje de las ciencias, considerando que para comprender los contenidos que se desean enseñar, el alumno debe poseer un nivel de abstracción y esquemas mentales determinados. Estos comentarios son el b) y el i).

El comentario f) aduce la responsabilidad de la respuesta "incorrecta" del alumno a una mala planificación del proceso de enseñanza por parte del profesor dentro de su programación.

El comentario g) tira balones fuera y achaca a la falta de motivación del alumno debido a factores externos del sistema de aprendizaje como el ambiente familiar.

Por último, el comentario e) considera la respuesta del alumno como una parte del proceso de aprendizaje de las ciencias. En la comparación con otras respuestas, el alumno podrá sacar conclusiones que le ayuden a aprender la materia desde un enfoque más amplio, abierto y actual.

1.2.- ¿En qué sentido creéis que estas opiniones condicionan el sistema de enseñanza?

La mayoría de valoraciones de los profesores que se dan en este caso se entienden desde un sistema de enseñanza tradicional, con modelos de aprendizaje basados en preguntas directas con respuestas válidas únicas, sin crear ningún debate interno, ni grupal, de las respuestas obtenidas (no existe "feedback"), evaluando al alumno por el resultado, sin tener en cuenta todo lo relacionado con el proceso de obtención de dichos resultados. Este modelo establece un sistema de aprendizaje memorístico de los contenidos (con escaso, o nulo, aprendizaje por descubrimiento), así como una férrea e inamovible programación de los mismos.

1.3.- ¿Con cuál o cuáles de estas opiniones estaríais más de acuerdo? Justifica tu respuesta.

En mi opinión, el comentario e) es el que define el aprendizaje de las ciencias de una manera más actual manteniendo la motivación del alumno, sin dejar de cumplir los objetivos del currículo y de las programaciones. Promueve el aprendizaje por descubrimiento y el trabajo colaborativo como partes fundamentales de la enseñanza de las ciencias.

1.4.- Agrupa los comentarios de los profesores en función del aprendizaje que promueven. ¿Cuáles crees que favorecerían un aprendizaje científico? Explícalo.

- Sistema de aprendizaje tradicional: a), c), d) y h).
- Sistema de aprendizaje tradicional autocrítico: f) y g).
- Sistema de aprendizaje que busca la transposición didáctica: b) e i).
- Sistema de aprendizaje actual de las ciencias: e).

El comentario que favorece un aprendizaje científico es el comentario e) ya que defiende un procedimiento didáctico basado en identificar las ideas iniciales de los alumnos, evaluar sus capacidades cognitivas y delimita las consecuencias para la enseñanza de las ciencias. En menor parte los comentarios b) e i), tienen en cuenta la transposición didáctica de los contenidos y las capacidades cognitivas de los alumnos en función de su edad, aunque siguen teniendo un poso tradicional en la búsqueda de respuestas.

2.- RETOS ACTUALES DEL DOCENTE DE CIENCIAS

2.1.- Desarrollo de las competencias científicas para el contexto social actual.

En mi opinión es el reto de mayor alcance del docente de ciencias en el sistema educativo. Es necesario comprender que el contexto actual nos exige la adquisición de una serie de competencias que no tienen nada que ver con las que se han venido potenciando en el sistema educativo. El creciente desarrollo tecnológico en múltiples ámbitos y la presencia total de las tecnologías de la información y la comunicación en nuestra vida han cambiado profundamente las necesidades formativas de las personas para su inclusión en la actividad laboral.

El desarrollo de una competencia no se consigue con la mera transmisión de información, por lo que el docente de ciencias debe comprender que es un saber hacer que exige pericia y criterio en habilidades como las siguientes:

- búsqueda de información relevante;
- análisis de la información encontrada, seleccionando la que se considere oportuna;
- comprensión y procesamiento correcto de la información seleccionada;
- aporte de conocimiento propio para la obtención de resultados;
- producción de conocimiento científico;
- divulgación del conocimiento científico en el formato que se requiera.

La consecuencia más directa es la ruptura con el método tradicional de enseñanza-aprendizaje que se venía impartiendo. Uno de los efectos concretos es el destierro de la idea de que el ámbito teórico debe ir antes que el ámbito práctico. Otro efecto inminente es la pérdida de importancia del aprendizaje memorístico, ya que la capacidad de almacenamiento de información se dejará para las máquinas, y será suficiente con que el estudiante posea las habilidades suficientes de búsqueda y procesamiento. Con esto no se quiere decir que el alumno no deba memorizar nada, sino que discrimine lo importante, de lo accesorio e irrelevante.

2.2.- Promoción en las aulas de las estrategias de construcción de conocimiento científico de los estudiantes.

Otro reto importante del docente de ciencias es conseguir la posibilidad de impulsar y promover estrategias para que el alumno, por sí mismo, tenga la oportunidad de explorar, debatir y/o experimentar. Éste es otro punto de ruptura con el método tradicional de enseñanza-aprendizaje. El tipo de aprendizaje constructivista es aquel en el que el estudiante es corresponsable junto con el docente y el resto del grupo de la construcción de su propio conocimiento científico.

Las consecuencias de este tipo de aprendizaje sobre la docencia de ciencias se dan en diferentes aspectos:

- trabajar en identificar las características de los alumnos y tenerlas en cuenta;
- mantener y reforzar la motivación del alumnado para que reconozca el tipo de aprendizaje significativo, relacionando los conocimientos nuevos con los que ya posee, como parte esencial del método constructivista;

- el desarrollo de habilidades sociales y de la capacidad del trabajo en grupo, o colaborativo;
- coordinar la labor didáctica entre docentes, incluso de asignaturas no propias del ámbito científico;
- formarse correctamente en el tratamiento emocional de las situaciones en el aula y ponerlo en práctica;
- usar nuevos instrumentos en el método de enseñanza-aprendizaje cooperativo: debates, proyectos, simulaciones, juegos de negocios, presentaciones, investigación, etc.

2.3.- Construcción de sistemas de evaluación de las competencias científicas.

No tendría sentido lo expuesto en los dos apartados anteriores, si no consideramos la necesidad de adoptar nuevos métodos de evaluación para los citados cambios metodológicos en el aprendizaje. El aumento de importancia del desarrollo de competencias concretas en detrimento del aprendizaje memorístico hace necesario la transformación y/o implementación de nuevos criterios de evaluación. Hoy por hoy es difícil pensar que se pueda evaluar la adquisición de una competencia determinada con una simple prueba o examen.

La consecuencia sobre la docencia de ciencias es clara, de manera que se debe tender a realizar evaluaciones continuas, y mediante otro tipo de métodos como los trabajos en grupo, participación en clase, trabajos o proyectos descriptivos, presentaciones, debates, etc. Esto conlleva un aumento de la carga de trabajo del docente tanto en preparación de la evaluación, como en corrección de los resultados de la misma. Todo ello provoca una situación controvertida en la actual coyuntura de crisis económica, ya que se ajusta la labor del docente de manera que no posee tiempo suficiente para realizar de manera satisfactoria estos cambios.

2.4.- Trabajar en una correcta transposición didáctica de los contenidos.

Este reto es especialmente importante en la docencia de ciencias respecto a otros ámbitos. La pérdida de interés de los alumnos en el aprendizaje de las ciencias viene motivada normalmente por la percepción de que lo que se está enseñando no tiene relación directa con la vida real. No es suficiente con explicar al alumno que precisamente las ciencias experimentales se encargan de buscar respuesta a fenómenos reales, sino que debemos adaptar los conocimientos científicos a las características de comprensión del alumno (transposición didáctica). Para ello debemos tener en cuenta la edad del alumno, la capacidad para comprender conceptos científicos abstractos, el contexto socio-cultural y las ideas previas del alumno.

Las consecuencias en la docencia de ciencias de este reto son las siguientes:

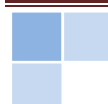
- elaborar modelos reducidos que expliquen determinados conceptos de manera que sean comprensibles por el alumno;
- relacionar los conceptos estudiados con situaciones reales (ciencia-tecnología-sociedad, CTS), con el objetivo de que el alumno se encuentre estimulado por el aprendizaje de las ciencias;
- necesidad de renovar los materiales y recursos educativos para relacionar los conceptos que se estudian (periódicos, webs, experimentos, etc.);

2.5.- Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula.



En ocasiones puede darse que el alumno posea una competencia mayor que el docente en el manejo y uso de las TIC. Con la explosión de este tipo de tecnología, se hace necesario que el docente de ciencias posea una formación adecuada en el manejo de las TIC para incorporarlo de manera eficaz al proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos.

Por otro lado, como docente debe conocer el peligro y las consecuencias de un uso tóxico de este tipo de tecnologías. Con el uso tóxico me refiero a una combinación de dos factores: un empleo no formativo de las TIC, y a un tiempo de uso excesivo de las mismas. El docente debe conocer bien las consecuencias de una adicción a las TIC, trabajando tutorialmente esta situación.



3.- DISEÑO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE EN EL LABORATORIO

PRÁCTICA DE MONTAJE Y MEDICIONES DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS (Física 3º ESO).

Objetivos

- Conocer los elementos principales que forman un circuito eléctrico básico.
- Saber realizar el montaje físico de un circuito eléctrico elemental en base a su representación gráfica.
- Saber definir la intensidad de corriente, la diferencia de potencial y la resistencia eléctrica, así como las unidades del S.I. de estas magnitudes.
- Conocer la relación que existe entre estas tres magnitudes. Conocer la ley de Ohm y saber aplicarla a casos elementales.
- Conocer y saber colocar correctamente un amperímetro y un voltímetro en un circuito.

Materiales

- Pilas eléctricas.
- Bombillas.
- Polímetro.
- Cables de conexión.

Procedimiento

El procedimiento detallado del desarrollo de la práctica de laboratorio se muestra en el guión de la práctica recogido en el Anexo B.

Actividades a realizar por el alumno

- Realización de la práctica según el guión (Anexo B) y cumplimentación del mismo para su entrega y evaluación en la misma sesión.
- Resolución de una serie de actividades complementarias, que pueden verse en el Anexo C, y que están relacionadas con los conceptos involucrados en la práctica.

Actividades a realizar por el profesor

- Observación y valoración de las competencias valorables presentes en los alumnos de la práctica.
- Calificación del guión de prácticas (Anexo B) en base a los criterios de evaluación definidos en el capítulo siguiente.
- Calificación de las actividades complementarias (Anexo C) en base a los criterios de evaluación definidos en el capítulo siguiente.

Procedimientos de evaluación

El procedimiento de evaluación a seguir en esta práctica de laboratorio se define en la siguiente tabla:

Cuestiones evaluadas		%	Máximo	Mínimo
OBSERVACION		30	1	0
GUIÓN	APARTADO 1	12,5	1	0
	APARTADO 2	12,5	1	0
	APARTADO 3	12,5	1	0
	APARTADO 4	12,5	1	0
ACTIVIDADES	ACTIVIDAD 1	5	1	0
	ACTIVIDAD 2	5	1	0
	ACTIVIDAD 3	5	1	0
	ACTIVIDAD 4	5	1	0

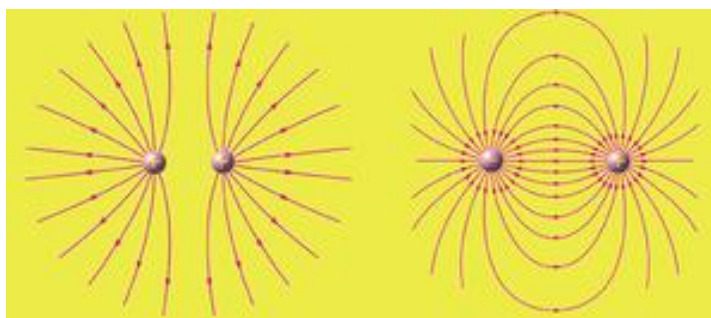
4.- DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

4.1.- Campo eléctrico.

El campo eléctrico es un campo físico que describe la interacción entre cuerpos con propiedades eléctricas. Se describe como un campo vectorial en el que una carga eléctrica puntual sufre los efectos de una fuerza eléctrica dada por la siguiente ecuación:

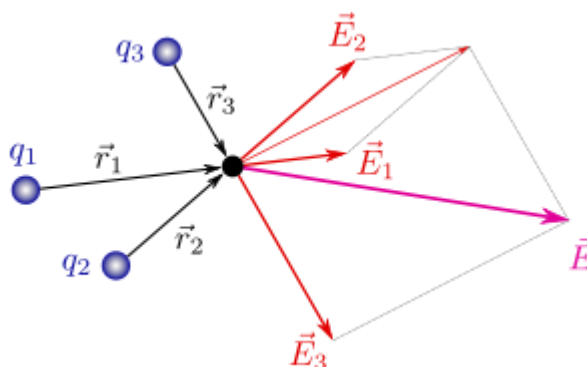
$$\vec{F} = q\vec{E}$$

La intensidad de campo eléctrico (E) en un punto del campo representa la fuerza por unidad de carga a la que estaría sometida una carga puntual situada en dicho punto. La intensidad de campo eléctrico es siempre tangente a las líneas de campo. A continuación se ven las líneas de campo entre dos cargas del mismo signo (izquierda), y de signo opuesto (derecha).



Dificultades en el aprendizaje del concepto de campo eléctrico.

- La principal dificultad es que muy pocos alumnos son capaces de generar una representación mental o modelo del campo eléctrico que permita entender el marco conceptual. Sin este modelo resulta imposible comprender conceptos como el del principio de superposición del campo eléctrico que se observa en la figura siguiente:



- No se acepta la existencia de un campo electrostático con cargas inmóviles.
- No se diferencia entre fuerza eléctrica e intensidad de campo eléctrico.

- El lenguaje matemático necesario para la correcta asimilación de los conceptos es muy complejo para la educación secundaria. Requiere un nivel matemático que todavía no se posee.
- El concepto de campo no se concibe como algo fundamental para entender el mundo físico, por lo que se produce una pérdida de interés y motivación por el tema en cuestión.

Estrategias para facilitar el aprendizaje del concepto de campo eléctrico.

- Adopción de modelos de enseñanza-aprendizaje de investigación dirigida, de manera que el alumno sea capaz de interiorizar un modelo o representación mental que le permita comprender el marco conceptual en cuestión. Los beneficios del aprendizaje por descubrimiento pueden ser aprovechados en este caso
- Evitar los lenguajes matemáticos en los que el alumno no pueda desenvolverse.
- Motivar al alumno y relacionar con casos reales los conceptos teóricos impartidos, de manera que el alumno perciba la importancia que tiene el concepto de campo dentro de la física, y la cantidad de fenómenos reales que se pueden modelizar mediante el concepto de campo.

4.2.- Concepto de Energía.

La Física clásica define la energía como la capacidad para realizar un trabajo, y diferencia dos tipos de ella: la energía cinética (posibilidad de realizar trabajo en virtud de su movimiento) y la energía potencial gravitatoria (posibilidad de realizar trabajo en virtud de su posición). La Química define la energía en base a las interacciones intermoleculares, con lo que aparecen conceptos como el de energía de ionización. La Biología establece sus conceptos en base a transformaciones de la energía que recibimos del sol.

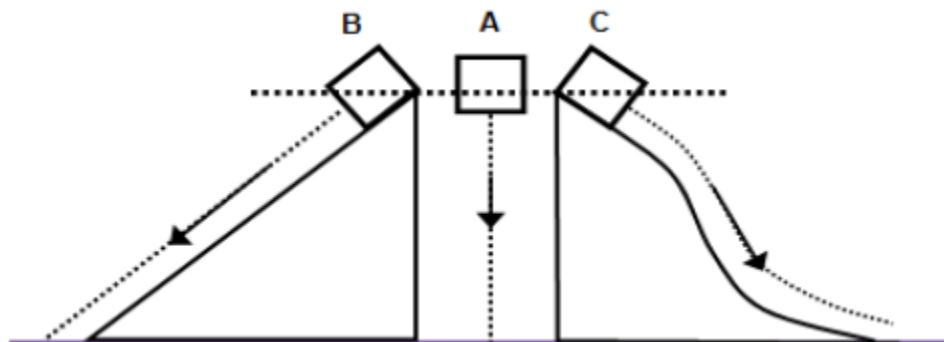
Dificultades en el aprendizaje del concepto de energía.

- La principal dificultad en el aprendizaje del concepto de energía lo representan las ideas previas o concepciones alternativas. El alumno confunde la energía con otras magnitudes físicas como la potencia o la velocidad (se asocia la energía al movimiento únicamente). Estas ideas previas imprecisas vienen de fuentes tan cercanas al alumno como los videojuegos o la TV. Otras veces las ideas previas vienen de expresiones populares, como por ejemplo en este caso decir “¡Cuánta energía tiene!” a alguien que es muy nervioso y se mueve mucho.
- Confusión ante definiciones que el alumno concibe como diferentes, como las que se han podido ver anteriormente.
- No comprender los esquemas de transformación y conservación de la energía.

Estrategias para facilitar el aprendizaje del concepto de energía.

- Introducir el concepto de energía de manera progresiva, deshaciendo las ideas previas tóxicas que el alumno posea en el concepto de energía.
- Uso de recursos que faciliten el aprendizaje del concepto de energía, asentando de manera sólida el concepto a estudiar. Como pueden ser las cuestiones cortas e intuitivas siguientes:

Cuestión 1



Tres objetos A, B y C, parten del reposo y caen desde una misma altura. El objeto A cae verticalmente, B se desplaza a lo largo de un plano inclinado sin fricción y C, por un tobogán también sin fricción (ver la figura). Sabemos que sus masas son tales que $m_A > m_B > m_C$.

El orden de las energías potenciales que dichos cuerpos poseían al inicio de la caída es:

- A. $U_A < U_B < U_C$ B. $U_A > U_B > U_C$ C. $U_A = U_B = U_C$

El orden de las energías cinéticas que poseen los cuerpos al llegar al suelo es:

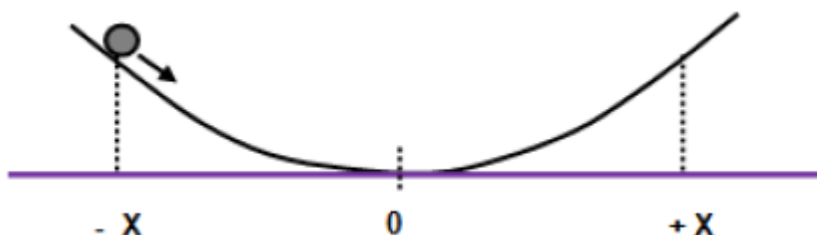
- A. $K_A > K_B > K_C$ B. $K_A < K_B < K_C$ C. $K_A = K_B = K_C$

Los valores de las velocidades de dichos cuerpos al llegar al suelo cumplen que:

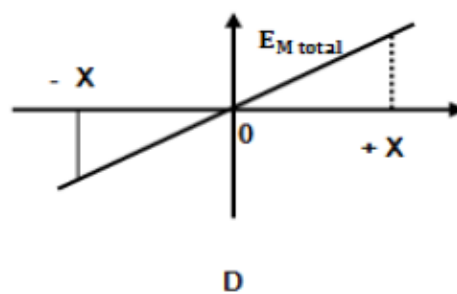
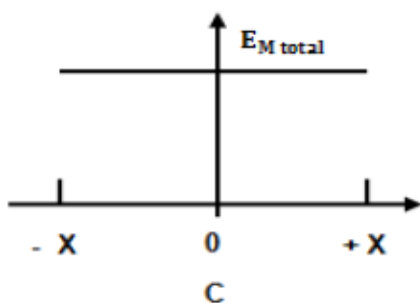
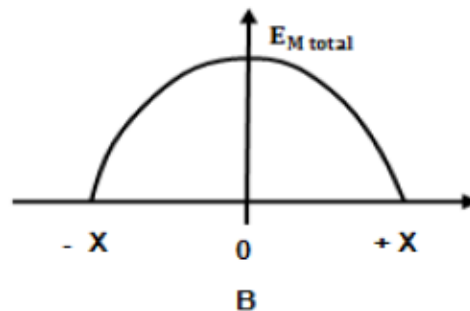
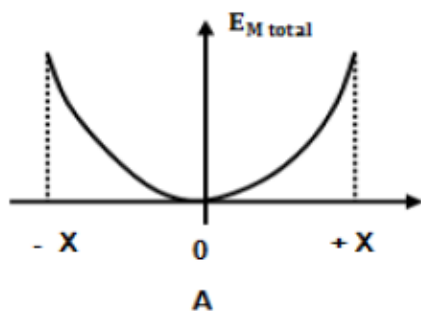
- A. $V_A > V_B > V_C$ B. $V_A < V_B < V_C$ C. $V_A = V_B = V_C$

Cuestión 2

Una bola de acero se desliza hacia abajo por una pista con mínimo rozamiento, tal como se muestra en la figura.



¿Por cuál de las siguientes graficas viene dado el cambio en la energía mecánica total de la bola, como función de la posición x ?



5.- FORMULARIO DEL APRENDIZAJE DE CIENCIAS DURANTE EL PRACTICUM I

¿Debo establecer junto a los alumnos una serie de normas de convivencia bien definidas al inicio de curso?

Al principio de cada curso, deben dejarse claros los papeles que desempeña cada uno en la convivencia en el aula. Marcar claramente cuáles son las normas de convivencia a cumplir por todos. Es preferible al principio ser más severo hasta conseguir que hayan aceptado esas normas, y posteriormente se puede variar esa actitud para estar más cercano al alumno. Dar importancia al hecho de que si adopto una posición débil (querer ser su amigo) al inicio de curso o de cada sesión, seguramente perderé el control de la clase y es prácticamente imposible volver a recuperarlo. Este es el concepto de contrato didáctico.

¿Es realmente importante relacionar los conceptos teóricos que se imparten con casos reales cercanos al alumno?

Se comprobó en las observaciones en las aulas que el nivel de atención del alumno era mayor en las clases en las que se utilizaba algún tipo de recurso didáctico que relacionara la materia que se estaba impartiendo con ejemplos o casos reales. Especial mención en este sentido merecen las clases de laboratorio, en las que con materiales de apoyo se podían impartir contenidos que, sin estos ejemplos, serían difíciles de entender. Se observó este concepto en una clase sobre estructura molecular de compuestos orgánicos, materia difícil de comprender si el alumno no posee un alto nivel de abstracción.

¿Se puede hacer algo para potenciar la competencia lectora de los alumnos?

Desde el ámbito que nos corresponda se puede potenciar la capacidad de lectura de los alumnos siguiendo el Plan de Lectura de Centro. Se trata de una cuestión importante como se constató en las observaciones en las aulas. La motivación y el comportamiento de los alumnos permitían el desarrollo de una clase con normalidad. Lo que principalmente limita el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en ciertos alumnos es su nivel de lectura. El nivel de lectura es tan limitado que dificulta el trabajo sobre cualquier materia de cualquier ámbito, sea vehicular o no vehicular. Resulta muy difícil trabajar otras competencias principales o transversales, cuando la competencia lingüística cojea. Por ello parece importante la adopción del Plan de Lectura a nivel de Centro, por él que cada Dpto. debe adoptar una estrategia para promocionar la lectura en sus asignaturas.

¿Qué estrategia docente puede serme útil en mi desarrollo profesional?

Tener siempre un “plan B”. En la práctica docente pueden surgir problemas, siendo el más común los de mal funcionamiento de las TIC en el aula, aunque pueden surgir otros. En estos casos es necesario tener una alternativa preparada que nos permita salir del paso sin producir grandes perturbaciones en el normal desarrollo de la materia impartida, o del funcionamiento general del aula.

¿Qué característica debe poseer todo docente para desempeñar correctamente su función?

En mi opinión, las habilidades comunicativas en el aula, como por ejemplo la moderación y el fomento de un debate constructivo en clase para la presentación de ciertos temas. Otra habilidad comunicativa en el aula son los recursos para captar la atención de los alumnos sin interferir en el normal desarrollo de la clase, manteniendo una actitud positiva y cercana.

¿En qué consiste la atención a la diversidad?

La atención a la diversidad consiste en una serie de medidas que adopta el Centro Educativo y sus docentes para asegurar la correcta atención educativa a alumnos que presentan necesidades especiales de aprendizaje. La relación cercana entre profesor y alumno busca reforzar la autoestima de los alumnos, que es uno de los pilares básicos de las medidas de atención a la diversidad, junto al trato más individualizado al ser los grupos reducidos, y el trabajo de las asignaturas agrupadas por ámbitos, propio de estos programas de atención a la diversidad. De hecho, se observó que este perfil de alumno responde con buenos resultados en el ámbito práctico de la formación, y con un refuerzo de su motivación y autoestima. Este es uno de los aspectos que más me ha llamado la atención en las observaciones del Practicum.

6.- VIDEO-REFLEXIÓN

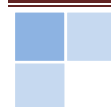
Para la realización de este apartado del portafolio se han escogido dos videos cortos.

Video 1: Paradigma del sistema educativo.

http://www.youtube.com/watch?v=fAjhT18B8_0

Se trata de un video que realiza una serie de reflexiones sobre los métodos de enseñanza-aprendizaje y del contexto socio-económico del sistema educativo. Mis reflexiones personales en el visionado del video son las siguientes:

- Es necesario un ejercicio de revisión en los métodos de enseñanza-aprendizaje. Concretamente la frase que se pronuncia en el video en este sentido es *“¿Cómo podemos enfrentarnos al futuro repitiendo lo que se hacía en el pasado?”*. Subyace la idea de que el método tradicional está agotado, y el proceso de aprendizaje constructivista está tomando fuerza. En otras palabras, el aprendizaje memorístico y compartimentado está perdiendo fuerza, dando paso a un tipo de aprendizaje basado en el desarrollo de competencias, entendidas éstas como una serie de habilidades que permitan el desarrollo académico y laboral del individuo.
- En el video se reflexiona sobre la estructura de organización de los centros educativos haciendo una analogía con las fábricas, de manera que se pone de manifiesto que la organización de nuestros centros educativos está heredada de la época de la Revolución Industrial. En la sociedad de la información en la que nos encontramos quizá no sea lo más efectivo este tipo de organización. En mi opinión, es previsible un cambio en la organización del sistema educativo, y de hecho ya estamos inmersos en él, sólo que aún no tenemos perspectiva temporal para valorar ese cambio.
- Otra idea importante que se expone es una reflexión sobre la estandarización que tratamos de hacer en materia educativa. Tanto por la edad de los alumnos, como por los contenidos que deben ser aprendidos, y como por el proceso de globalización, se tiende a estandarizar absolutamente todo en el sistema educativo. En el video da pie a debatir sobre si le estamos dando la importancia que merecen a las inteligencias múltiples y el pensamiento divergente, potenciando las capacidades de cada alumno. En mi opinión es muy importante el debate que se pueda llevar a cabo sobre la especialización del alumno en edades adolescentes, cuando todavía se está en período de desarrollo de la personalidad.
- En el video se habla de la motivación de los alumnos inmersos en el sistema educativo. Están sujetos al mayor bombardeo de información en la historia de la humanidad, y sin embargo les recriminamos que se distraigan. En mi opinión, exigimos a los alumnos que tengan claras una serie de ideas cuando la sociedad está en un proceso de cambio rápido y continuo, lo que nos lleva a no tener seguro hacia dónde nos dirigimos.
- Aunque se comenta de manera breve en el video, me parece importante resaltar la importancia del trabajo colaborativo como pilar en la construcción del conocimiento por parte del alumno.



Video 2: A day made of glass.

http://www.youtube.com/watch?v=6Cf7IL_eZ38

He seleccionado este video más por la impresión artística que me ha causado, no en vano tiene más de 22 millones de reproducciones, que por cualquier otra causa. En mi opinión sólo tiene un par de reflexiones que se puedan extraer relacionadas con la docencia:

- La toma de conciencia de la importancia de la ciencia en el desarrollo de la humanidad. Toda la tecnología observada en el video ha tenido que llevar previamente un estudio de los fenómenos que lo han permitido. A pesar de que se trata de un video futurista, no parece estar tan lejos las aplicaciones tecnológicas que se muestran.
- Este video puede usarse como elemento de motivación en las aulas para el estudio de las ciencias. El alumno puede identificar la relación de fenómenos científicos, con elementos tecnológicos al servicio de nuestra vida diaria. La relación Ciencia-Tecnología-Sociedad que los alumnos pueden conseguir percibir con claridad, con el consecuente aumento del interés en el estudio de las ciencias. Además, la estética del video ayuda a difundir este mensaje.

7.- LA HISTORIA DE LA CIENCIA COMO FUENTE DE ENFOQUES DIDÁCTICOS

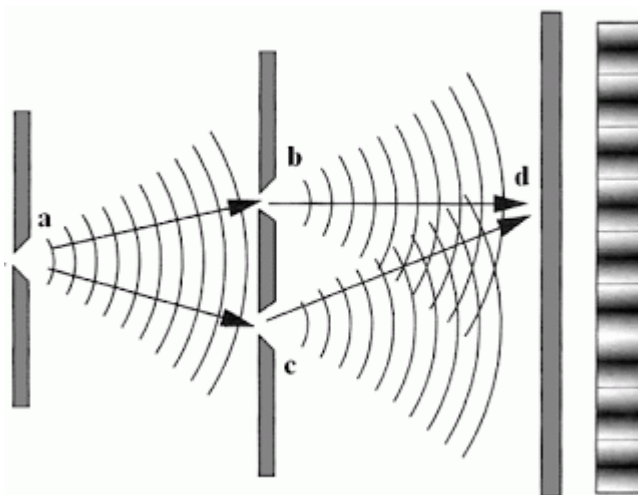
Voy a escoger el experimento de Thomas Young en 1801 como fuente de enfoques didácticos en la docencia de ciencias, en este caso de Física. Posteriormente se realizaron una serie de experimentos denominados de doble rendija que reforzaron los resultados del experimento de Young.

El experimento de Young.

El experimento de Young demostró la naturaleza ondulatoria de la luz, en una época en la que la principal corriente científica era la convicción de que la luz estaba únicamente compuesta por partículas. Así lo aseguraban importantes figuras del mundo científico como Isaac Newton basándose en los resultados de la experimentación sobre el efecto fotoeléctrico.

En 1801, Thomas Young hizo incidir un haz de luz sobre un espejo con una ranura. En la ranura colocó una tarjeta opaca con una anchura menor que la anchura del haz luminoso, consiguiendo dividir el haz luminoso en dos. Proyectando los haces luminosos al final de una habitación oscura se observó un patrón de zonas luminosas y sombras, fenómeno que podía interpretarse considerando que los dos haces de luz interaccionasen como dos ondas, en superposición en las zonas luminosas y en interferencia en las zonas oscuras del patrón resultante.

En lo sucesivo este tipo de experimentos se denominaron como de doble rendija. En la siguiente figura se observa el sentido físico del experimento de doble rendija con el patrón de resultado obtenido:



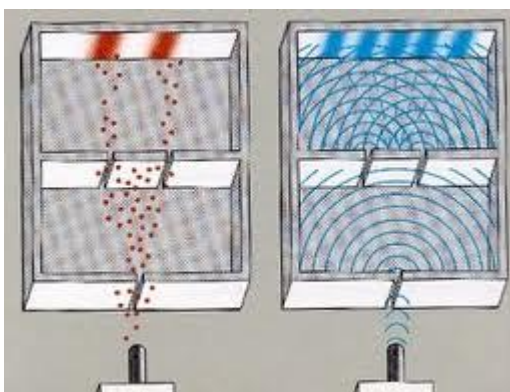
Este experimento es fácilmente reproducible en los centros escolares con un láser común y una lamina con doble rendija, tal como se observa en el siguiente video:

http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=pkuGxy2QJXg

Enfoques didácticos.

Este sencillo experimento se puede usar para poner en valor ciertos aspectos importantes en la docencia de las ciencias, como los siguientes:

- El carácter dialéctico de la investigación en la ciencia se pone de manifiesto. Frente a la corriente científica dominante en la época que consideraba a la luz compuesta por partículas, se consiguió demostrar el carácter ondulatorio de la luz.
- Es posible demostrar conceptos e ideas complejas con materiales y métodos relativamente sencillos. Normalmente el alumno tiene una idea previa de la experimentación científica como algo muy sofisticado, y alejado de su realidad cotidiana.
- La realización del experimento en el laboratorio permitiría la puesta en práctica del enfoque didáctico de aprendizaje por descubrimiento. Se podrían plantear opciones de resultado del experimento como se ve en la siguiente figura:



El alumno debe descubrir por si mismo que tipo de resultado puede esperarse, argumentando sus conclusiones, mediante una investigación y búsqueda de información. Por último podríamos llevar a cabo el experimento físicamente y realizar la observación real del resultado del experimento, reflexionando y sacando conclusiones del trabajo del alumno o grupo.

8.- PSEUDOCIENCIA

Criptozoología (animales desconocidos).

Son numerosos los documentales sobre animales desconocidos para la zoología moderna que invaden las pantallas de televisión. Mayormente sobre dinosaurios de los que no se han encontrado restos suficientes que avalen su existencia, y también de animales ficticios que surgieron en el inicio de la vida en La Tierra. La pseudociencia que vamos a comentar en el presente portafolio es la criptozoología.

La criptozoología ha sido abordada en muchas ocasiones por reconocidos científicos de los campos de la Biología, Antropología o Zoología. Los enfoques de los estudios de estos profesionales buscan la rigurosidad científica, pero la criptozoología no ha sido reconocida por la mayoría de la comunidad científica como una ciencia, ya que se considera que no llega a cumplir con unos criterios aceptables del método científico. También podemos considerar como recogidos por la criptozoología estudios de menor calado desde el punto de vista científico sobre criaturas presentes en mitos y leyendas, pero incluso los criptozoólogos modernos no consideran serios estos casos.

La criptozoología se dedica al estudio de vestigios de carácter poco contrastable (pelo, heces, huellas, etc.) de animales desconocidos, así como al estudio de testimonios de avistamientos ocasionales por personas que entregan descripciones similares a características de animales extinguidos. La criptozoología, para justificar su disciplina, se atribuye como propios ciertos descubrimientos recientes de la zoología como el calamar gigante o el okapi.

Mi opinión personal sobre este tema: con respeto contemplo los estudios realizados por reconocidos biólogos y zoólogos al respecto de animales desconocidos y que han servido como material principal para realizar documentales serios sobre los hábitos y costumbres de estos animales. Sin embargo la oferta audiovisual de documentales sensacionalistas sobre vestigios y testimonio de avistamientos de criaturas mitológicas o legendarias es infinita. Películas normalmente sangrientas de serie C, y documentales sensacionalistas que buscan presentar a las criaturas ficticias con un cierto halo de misterio. Incluso la criptozoología que busca justificarse como ciencia marginaliza la existencia de ese tipo de criaturas fantásticas.

Quiero citar una película francesa: *El pacto de los lobos (Le pacte des loups)* de Christophe Gans (2001). En esta película se aborda transversalmente este tema. En una zona rural de la Francia de finales del siglo XVIII están ocurriendo una serie de ataques de un animal salvaje. Enseguida se propaga la leyenda de que una bestia sobrenatural ha sido enviada por un poder religioso para castigar los pecados de los habitantes de esa zona. Durante el desenlace de la trama se descubre que la misteriosa bestia es un león africano que un viajero trajo a Francia tras una expedición. Ese león, de tamaño ya considerable, había sido entrenado y maltratado para que se comportara de manera muy feroz. El protagonista es un biólogo que busca desentrañar el misterio de la bestia siguiendo el rigor científico conocido de la época.

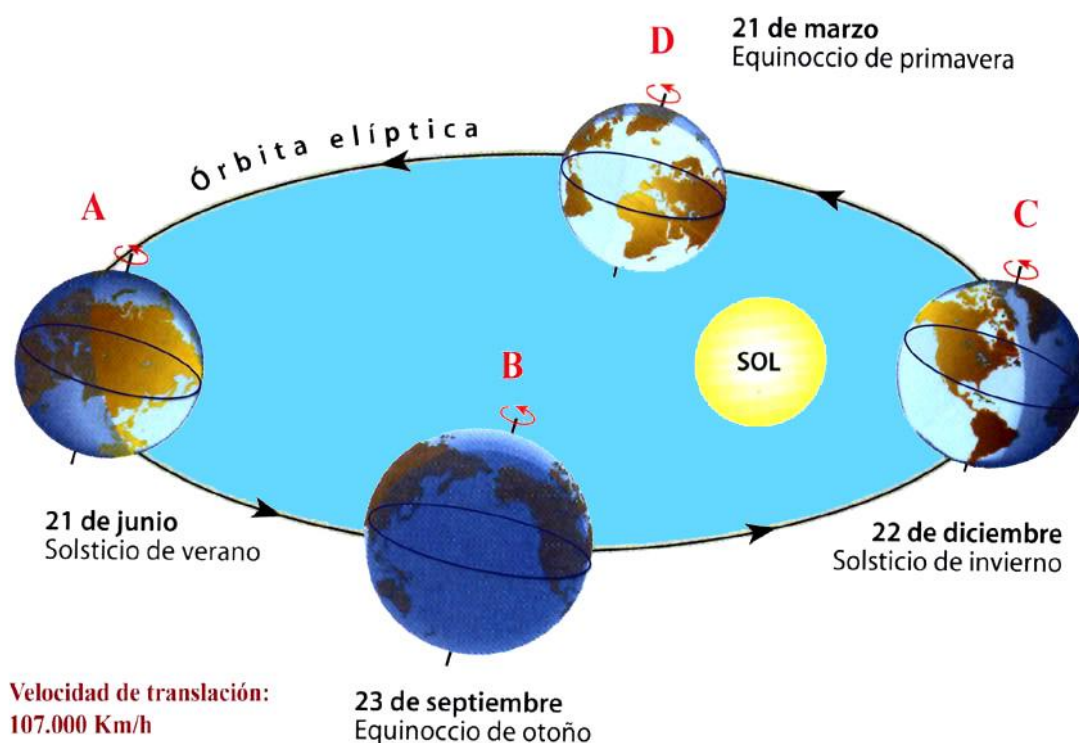
Consecuencias negativas para los alumnos de ciencias de las divulgaciones pseudocientíficas.

- La consecuencia negativa más clara de las pseudociencias en los escolares es la creación de ideas o conceptos alternativos no sujetos al conocimiento científico riguroso. Estas ideas alternativas, si están profundamente aceptadas por la mente del escolar, pueden complicar el aprendizaje de otros conceptos científicos que se aborden con posterioridad.
- Otro peligro al que se pueden ver expuestos los escolares por la penetración de las pseudociencias en nuestra vida es que el alumno puede perder el enfoque en su percepción del método científico, es decir, aceptar como válidas teorías y modelos que no han sido suficientemente contrastados desde un punto de vista científico.

9.- IDEAS PREVIAS

9.1.- Movimiento de traslación de La Tierra y las estaciones.

Una de las ideas previas que más me llaman la atención, y que fue comentada en la sesión con Elías Fernández, es la asociación mental que el estudiante hace de las estaciones climatológicas con las posiciones relativas de La Tierra en la órbita elíptica en el movimiento de traslación alrededor del Sol. Este concepto alternativo está heredado de los libros de texto usados en el sistema educativo, que empleaban figuras como la siguiente:



Sin ninguna indicación más sobre la inclinación del eje de La Tierra, el alumno identifica la estación más calurosa con la más cercana en distancia al Sol. En realidad la posición del Sol en la figura está falseada con la escala de distancias, ya que el afelio y el perihelio de la órbita elíptica terrestre se diferencian en 5 millones de Km, cuando la distancia media es de 150 millones de Km, es decir varía un 3%, apenas imperceptible si la escala fuera correcta.

Es necesario recalcar que las estaciones son consecuencia de la inclinación del eje terrestre. Los rayos solares inciden más perpendicularmente sobre la superficie de La Tierra cuando ésta se encuentra en una determinada posición de la órbita elíptica (estación calurosa), y de manera oblicua en la posición opuesta (estación fría). Además se debe explicar que el hecho de que los rayos incidan perpendicularmente en el hemisferio norte implica que incidirán de manera oblicua en el hemisferio sur, y por ello las estaciones son opuestas (invierno-verano, primavera-otoño) en los hemisferios norte y sur.

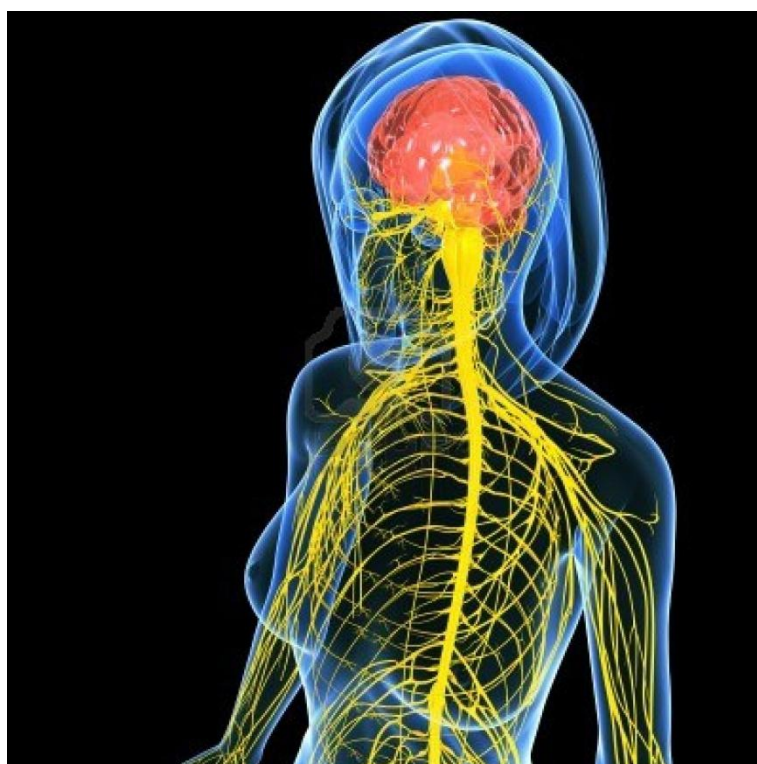
9.2.- Existencia de neuronas en el cuerpo humano.

La siguiente idea previa a comentar trata sobre la existencia del tejido neuronal en el cuerpo humano. Existe una idea general entre personas no formadas en ciencia de que sólo se encuentran neuronas en el cerebro humano. Incluso en personas que han recibido formación en ciencia existe la idea de que las neuronas únicamente se encuentran en el sistema nervioso central (cerebro y medula espinal).

Es necesario concretar que las neuronas se encuentran en todo el cuerpo, pero hay que hacer un ejercicio de abstracción para entender que en todos los tejidos del cuerpo humano no presentan la misma apariencia. Los núcleos de las neuronas agrupadas en la llamada materia gris se encuentran en el cerebro y en la medula espinal, mientras que las ramificaciones o axones de cada neurona (la llamada sustancia blanca) llegan a casi todas las partes del cuerpo humano, exceptuando algunos epitelios que no tienen presentes ramificaciones nerviosas o inervación.

La idea previa es la asociación mental que se hace de una neurona con su núcleo, sin tener en cuenta que la materia blanca también forma parte de la neurona. El problema es que el núcleo y el axón presentan una apariencia tan distinta que se tiende a pensar que se trata de distintas células.

La siguiente figura muestra gráficamente el concepto de organización del sistema nervioso en el cuerpo humano:



10.- BIBLIOGRAFÍA

- 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.
- Bretel, L. (2008). *Retos actuales para la educación y la pedagogía universitaria*. Recuperado de <http://breteleando.blogspot.com.es/2008/07/retos-actuales-para-la-educacin-y-la.html>
- Enlaces de interés. En *Física y Química. El rincón de la ciencia*. Recuperado de <http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/Enlaces/FQ.htm>
- ¿Qué es la Física? En *La web de Física*. Recuperado de <http://www.lawebdefisica.com/quees/>
- Llancaqueo, A., Caballero, M., Moreira, M.A. (2003). El concepto de campo en el aprendizaje de la Física y en la investigación en educación en ciencias. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 2, Nº 3, 227-253 (2003).
- Arroyo Tovar, L.E. (2012). *Diseño de una unidad didáctica para enseñar los conceptos de trabajo y energía mecánica a partir de la cinemática del movimiento uniformemente acelerado*. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Bogotá, Colombia.
- A day made of glass (2011). Recuperado de <http://deciencias.wordpress.com/category/videos-presen/v-energias/>
- Campo eléctrico (18 de diciembre de 2013). En *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Recuperado el 21 de diciembre de 2013 de http://es.wikipedia.org/wiki/Campo_el%C3%A9ctrico
- Experimento de Young (1 de octubre de 2013). En *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Recuperado el 21 de diciembre de 2013 de http://es.wikipedia.org/wiki/Experimento_de_Young
- *Criptozoología. La ciencia de los animales imposibles*. Recuperado de <http://www.audiolibrosydocumentales.com/audiodocumentales/criptozoologia/>
- Electricidad. En *Tu clase de tecnología online*. Recuperado de http://www.tuclasedetecnologiaonline.es/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=10&Itemid=48

ANEXO A: ENUNCIADO ACTIVIDAD 1 PORTAFOLIOS

En una clase de 1º de ESO se realizó la siguiente actividad:

Se pusieron judías secas en un recipiente con agua y hojas secas en otro recipiente con agua. El objetivo era observar la sucesión de microorganismos conforme se iba desarrollando el proceso de descomposición o de putrefacción. Transcurridos unos 10 días, los estudiantes detectan que “las judías huelen muy mal”. Entonces es cuando se plantea la pregunta: ¿A qué se debe el olor nauseabundo de las judías?

Una alumna responde: A su fermentación, las bacterias actúan sobre la materia descomponiéndola y sedimentándola causando unos desechos que proporcionan mal olor

Un grupo de profesores se encuentra y discute las posibles razones por las que este alumno ha dado esta respuesta:

- a) Esta pregunta es muy difícil y no es oportuno hacerla en el nivel de enseñanza en el que se ha planteado.
- b) Este alumno debe tener un nivel de razonamiento muy concreto y para dar una buena explicación a esta pregunta debe utilizar ideas abstractas. Se debería esperar que madurase más para enseñarle estos conocimientos.
- c) Seguro que este alumno es un mal estudiante. Es posible que no esté atento en clase ni estudie.
- d) Un alumno que diga estas cosas después de estudiar el tema es poco inteligente. Posiblemente siempre tenga problemas de aprendizaje.
- e) Las ideas que expresa el alumno son lógicas y son fases dentro de su proceso de aprendizaje. Es positivo que las exprese porque así se podrán comparar con otras y discutir las. Así es como irá aprendiendo.
- f) Si en la clase hay muchos alumnos que digan lo mismo, es que el profesor/a no ha planificado bien el proceso de enseñanza. Debería revisar su programación.
- g) Es posible que este alumno esté poco motivado para el aprendizaje o que su ambiente familiar no favorezca que se interese por los estudios. Como no le interesa no profundiza en aquello que se hace en clase.
- h) Este alumno ha dicho lo primero que se le ha venido a la cabeza, sin pensar. Seguro que se caracteriza por su superficialidad a la hora de hacer los trabajos.
- i) Seguramente este alumno no ha hecho ninguna experiencia en la que haya que comprobar la aparición de organismos en alimentos en descomposición. Si lo hubiese visto no diría estos disparates.

1- ¿Que ideas sobre cómo aprenden los alumnos hay implícitas detrás de cada una de estas opiniones?

2- ¿En qué sentido creéis que estas opiniones condicionan el sistema de enseñanza?

3- Con cual o cuales de estas opiniones estaríais más de acuerdo ¿justifica tu respuesta

Agrupar los comentarios de los profesores en función del aprendizaje que promueven. ¿Cuáles crees que favorecerían un aprendizaje científico? Explicarlo.

Escribe tus comentarios en el portafolio, posteriormente volveremos a discutir estos puntos para analizar si ha habido cambios o no en vuestras respuestas, y porqué.

ANEXO B: GUIÓN DE PRÁCTICA DE LABORATORIO

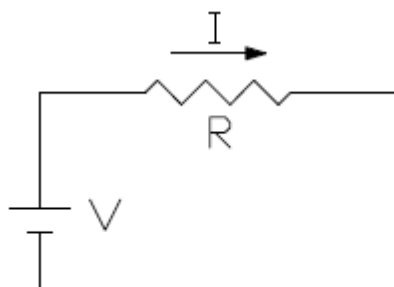
PRÁCTICA DE MONTAJE Y MEDICIONES DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS (Física 3º ESO).

Justificación teórica

Ley de Ohm

Si conectamos una resistencia R a una fuente de tensión de voltaje V , por la resistencia circula una corriente de intensidad de corriente I .

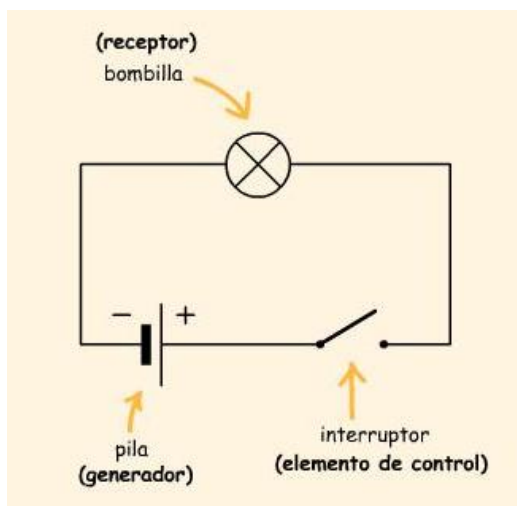
Es la fórmula básica de los circuitos eléctricos, relaciona las tres magnitudes eléctricas fundamentales, voltaje, intensidad y resistencia.



$$V = I \cdot R$$

Procedimiento

- Apartado 1: Realiza el montaje del siguiente circuito eléctrico sencillo:



Comprueba el encendido de la bombilla cuando se acciona el interruptor. Del mismo modo, comprueba el apagado de la bombilla volviendo a actuar sobre el interruptor.

- Apartado 2: Apoyándote en la Ley de Ohm, si la pila es de 4,5V, y la bombilla supone una resistencia de 18Ω , ¿qué intensidad de corriente circulará por la bombilla? Anótalo.

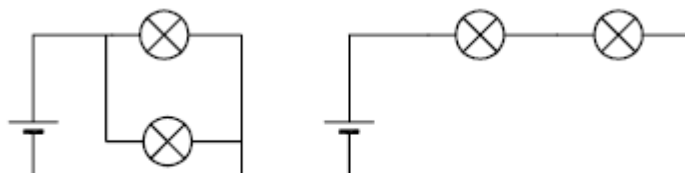
$$I_{\text{calc}} = \quad \text{A}$$

Conecta el multímetro al circuito como amperímetro (en serie). Anota la medida de la intensidad de corriente:

$$I_{\text{med}} = \quad \text{A}$$

Compara ambos valores.

- Apartado 3: En los siguientes circuitos:



¿Qué resultados cabe esperar en la luminosidad de las bombillas en cada caso? Escribe lo que piensas.

- Apartado 4: Realiza el montaje de ambos circuitos y mide la intensidad de corriente (multímetro en serie como amperímetro) y diferencia de tensión (multímetro en paralelo como voltímetro) en cada bombilla. Anota las mediciones en la siguiente tabla:

	PARALELO	SERIE
I_1 (A)		
I_2 (A)		
V_1 (V)		
V_2 (V)		

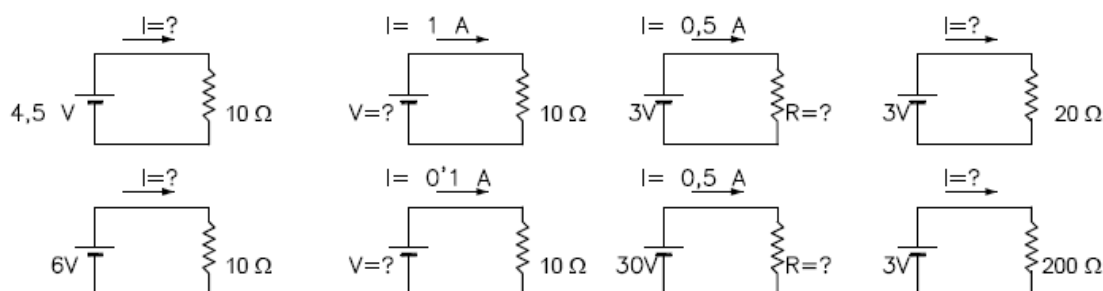
ANEXO C: ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DE LA PRÁCTICA DE LABORATORIO

PRÁCTICA DE MONTAJE Y MEDICIONES DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS (Física 3º ESO).

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

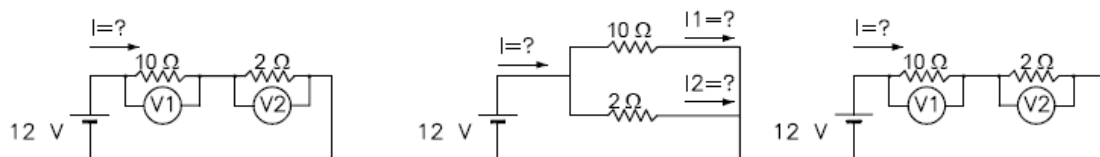
Actividad 1

Dados los siguientes circuitos, calcula las magnitudes incógnita aplicando la ley de Ohm.



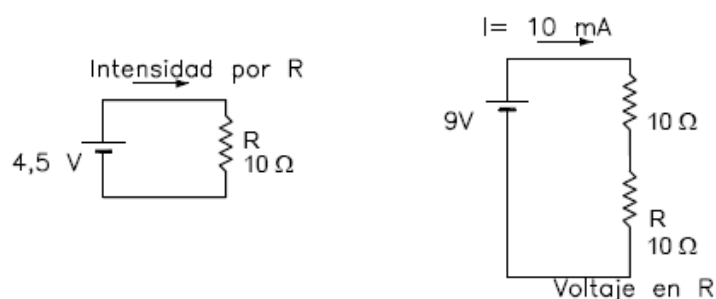
Actividad 2

Dados los siguientes circuitos, calcula las magnitudes incógnitas.



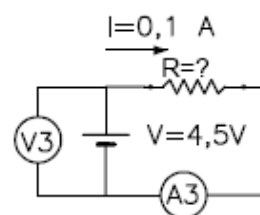
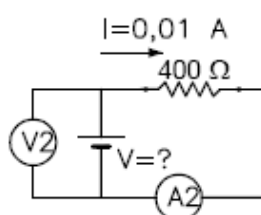
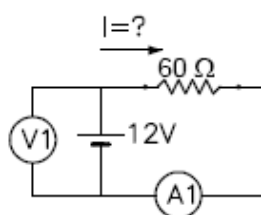
Actividad 3

Representa cómo conectarías un amperímetro y un voltímetro para medir las magnitudes incógnitas en cada circuito.



Actividad 4

Anota lo que medirían los aparatos de medida, voltímetros y amperímetros.







ANEXO D

PORTAFOLIO EVALUACION E INNOVACION DOCENTE



Universidad
Zaragoza

Evaluación e innovación docente e investigación educativa en Física y Química

**Máster Universitario en Profesorado de Educación
Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional
y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas**
Especialidad: Física y Química para E.S.O. y Bachillerato

Autor:

ISAAC CUESTA SÁNCHEZ

Profesor:

JOSÉ JORGE GIL PÉREZ



Facultad de Educación
Universidad Zaragoza

Curso 2013/2014
Mayo 2014

INDICE

1.- MARCO TEÓRICO DE LA EVALUACIÓN	91
1.1.- CONCEPTO DE EVALUACIÓN.....	91
1.2.- EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE.....	91
1.3.- EVALUACIÓN DEL PROCESO	93
2.- PROPUESTA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE	95
2.1.- INTRODUCCIÓN Y REFLEXIONES INICIALES	95
2.2.- CONTENIDOS.....	95
2.3.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	96
2.4.- ACTIVIDADES PROPUESTAS.....	99
2.5.- TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	102
2.6.- CALIFICACIÓN	105
3.- EVALUACIÓN DEL PROCESO.....	106
3.1.- CONSIDERACIONES GENERALES.....	106
3.2.- REFLEXIONES	106
4.- PROPUESTA DE INNOVACIÓN DOCENTE	108
4.1.- JUSTIFICACIÓN	108
4.2.- PROPUESTA REALIZADA	108
4.3.- OBJETIVOS.....	109
4.4.- METODOLOGÍAS PROPUESTAS.....	110
4.5.- ACTIVIDADES PROPUESTAS PARA ESTA EVALUACIÓN	110
5.- BIBLIOGRAFIA.....	111
ANEXOS	112
ANEXO A: TEST DE CONOCIMIENTOS PREVIOS.....	113
ANEXO B: GUIÓN ACTIVIDAD "HUELLAS DE FRENADA"	115
ANEXO C: GUIÓN PRACTICA DE LABORATORIO "LA MÁQUINA DE ATWOOD"	118
ANEXO D: CUESTIONARIO ACTIVIDAD GOOGLE DRIVE	121
ANEXO E: EXAMEN O PRUEBA OBJETIVA.....	126

1.- MARCO TEÓRICO DE LA EVALUACIÓN

1.1.- CONCEPTO DE EVALUACIÓN

Se puede definir la evaluación como el proceso de obtención de información que nos ayuda a extraer conclusiones y formar juicios sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, que finalmente nos sirve no sólo para calificar, sino para ayudar en la toma de decisiones sobre promoción, titulación y ajustes del proceso. En conclusión, el objetivo final de la evaluación es mejorar la calidad de la educación.

Según esta definición, podemos diferenciar dos dimensiones principales en el proceso de evaluación: la evaluación del aprendizaje de los alumnos y la evaluación del proceso de enseñanza. Más adelante, en este portafolio se detalla las características principales de estos dos componentes del procedimiento evaluador. Es importante significar que no puede ni debe concebirse la evaluación del proceso de enseñanza al margen de la evaluación del aprendizaje de los alumnos. Cuando se evalúan los aprendizajes de los alumnos, se quiera o no, estamos también evaluando la enseñanza que hemos llevado a cabo. El procedimiento de evaluación nunca es en sentido riguroso del aprendizaje o de la enseñanza, sino de ambos de manera simultánea.

1.2.- EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Características principales

A la hora de definir las características principales por las que debe regirse la evaluación del aprendizaje de los alumnos, tenemos que referirnos a lo que establece 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:

- *La evaluación del aprendizaje será continua, formativa y diferenciada según las diferentes materias del currículo. Esta diferenciación no dificultará la concepción del conocimiento como un saber integrado.*
- *El carácter continuo de la evaluación y la utilización de técnicas, procedimientos e instrumentos diversos para llevarla a cabo deberán permitir la constatación de los progresos realizados por cada alumno, teniendo en cuenta su particular situación inicial y atendiendo a la diversidad de capacidades, actitudes, ritmos y estilos de aprendizaje. Asimismo, debido a su carácter formativo, la evaluación deberá servir para orientar los procesos de enseñanza y aprendizaje que mejor favorezcan la consecución de los objetivos educativos.*
- *Los profesores evaluarán a sus alumnos teniendo en cuenta los diferentes elementos del currículo.*
- *Los criterios de evaluación de las materias serán referente fundamental para valorar tanto el grado de adquisición de las competencias básicas como el de consecución de los objetivos. Los criterios de evaluación deberán concretarse en las programaciones*

didácticas, expresando de manera explícita y precisa los mínimos exigibles para superar las correspondientes materias.

(Art. 20 - Evaluación de los aprendizajes y del proceso de enseñanza)

En el currículo de Bachillerato se recoge también el proceso evaluador como continuo y diferenciado.

En lo que sigue, se desarrolla en que consisten estas características principales:

- Evaluación continua presente en todos los aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje, con objeto de detectar las dificultades que se produzcan, averiguar sus causas, y por tanto, adoptar las medidas correctoras que permitan seguir con el proceso de enseñanza de manera normal.
- Evaluación formativa y orientadora del proceso educativo, considerando las características del alumno y el contexto sociocultural del centro. De esta manera la información recogida permite tomar las decisiones oportunas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Evaluación diferenciada según las distintas materias del currículo, con observación y registro de todos los progresos del alumno en cada una de ellas, teniendo como referencia los objetivos generales de etapa y las competencias básicas.

Si se tiene en cuenta el momento en el que se produce la evaluación podemos hablar de:

- Evaluación inicial que permite adecuar las intenciones y objetivos educativos a los conocimientos previos, necesidades y características de los alumnos. Este tipo de evaluación busca conocer, entre otros, las estructuras de conocimiento de los alumnos, la actitud e interés por el aprendizaje, el nivel curricular del alumno, el ritmo de aprendizaje, etc.
- Evaluación continua a lo largo del proceso de aprendizaje que permite detectar las dificultades en el momento que se producen, las causas que provocan esas dificultades, y los ajustes necesarios que se deben realizar.
- Evaluación final que permite comprobar si el aprendizaje de cada alumno cumple los objetivos que se habían programado.

Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación son los patrones de referencia que se van a usar para valorar la adquisición y desarrollo de las competencias básicas, y la consecución de objetivos. Cada criterio de calificación debe expresar de manera clara y concreta que tipo de aprendizajes debe alcanzar el alumno, así como el grado en la consecución del mismo.

Los criterios de evaluación que se recogen en el currículo, no muestran todo lo que un alumno puede aprender, sino aquellos aprendizajes que son especialmente relevantes, y sin los cuales el alumno no puede desenvolverse correctamente.

Técnicas e instrumentos de evaluación

La ejecución efectiva del procedimiento evaluador requiere la planificación y la aplicación de una serie de técnicas e instrumentos de evaluación que responden a la necesidad de la utilización de unos recursos evaluadores concretos, que sistematicen la recogida de datos y observaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Algunos instrumentos de evaluación pueden ser los siguientes:

- Pruebas orales: exposiciones, debates, entrevistas.
- Pruebas escritas: ensayos o redacciones, pruebas objetivas o exámenes, mapas conceptuales, cuadernos de clase, portafolios, análisis de monografías, resúmenes, cuestionarios, análisis de cuestiones (reaction paper, one-minute paper).

1.3.- EVALUACIÓN DEL PROCESO

Características principales

La evaluación del proceso de enseñanza emplea toda la información recogida en la evaluación del aprendizaje, así como la recogida mediante otros procedimientos como las evaluaciones de diagnóstico, para analizar de manera crítica y tomar decisiones sobre una serie de factores que se verán en el apartado siguiente.

Para definir las características principales por las que debe regirse la evaluación del proceso de enseñanza, tenemos que referirnos de nuevo a lo que establece 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:

- *El equipo docente, constituido por el conjunto de profesores del alumno, coordinados por el profesor tutor, actuará de manera colegiada a lo largo del proceso de evaluación y en la adopción de las decisiones resultantes del mismo, en el marco de lo que establezca el Departamento competente en materia educativa.*
- *En el proceso de evaluación continua, cuando el progreso de un alumno no sea el adecuado, se establecerán medidas de apoyo educativo. Estas medidas se adoptarán en cualquier momento del curso, tan pronto como se detecten las dificultades, y estarán dirigidas a garantizar la adquisición de los aprendizajes imprescindibles para continuar el proceso educativo.*
- *Con el fin de garantizar el derecho que asiste a los alumnos a que su rendimiento escolar sea valorado con criterios de plena objetividad, los centros darán a conocer los contenidos y criterios de evaluación mínimos exigibles para obtener una valoración positiva en las distintas materias que integran el currículo.*

- *El profesorado evaluará tanto los aprendizajes de los alumnos como los procesos de enseñanza y su propia práctica docente. Igualmente evaluará el Proyecto curricular, las programaciones didácticas y el desarrollo del currículo en relación con su adecuación a las necesidades y características del alumnado del centro.*

(Art. 20 - Evaluación de los aprendizajes y del proceso de enseñanza)

Factores en los que se interviene

Los factores más importantes de la evaluación del proceso que se contemplan son los siguientes:

- La propia intervención educativa del docente.
- Las condiciones o contexto en el que se desarrolla el proceso de enseñanza.
- Las programaciones del proceso de enseñanza y la secuenciación temporal.
- Los recursos materiales escogidos para el aprendizaje.
- Los espacios utilizados, la distribución de aula y agrupamientos escogidos.
- Las técnicas e instrumentos de evaluación seleccionados.

Como ya se ha comentado en apartados anteriores, es importante significar que la evaluación del proceso de enseñanza no es un procedimiento independiente de la evaluación del aprendizaje de los alumnos. No en vano, la evaluación del proceso se realiza de manera continúa mientras se ejecutan las técnicas de evaluación escogidas para la evaluación del aprendizaje.

2.- PROPUESTA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

2.1.- INTRODUCCIÓN Y REFLEXIONES INICIALES

La propuesta de evaluación del aprendizaje que se describe a continuación está diseñada para ser aplicada durante el desarrollo de la UD "Las fuerzas y sus efectos. Dinámica", de la asignatura de Física-Química del curso 4ºESO.

La clase para la que se diseñó la presente propuesta de evaluación (la clase del Prácticum II), está compuesta por 18 alumnos, 13 chicos y 5 chicas. No hay alumnos con necesidades educativas especiales en la clase. En general, los alumnos mantienen una actitud positiva hacia su propio aprendizaje, tienen interés por la asignatura y son capaces de prestar atención durante bastante tiempo sin descentrarse de las actividades. Quizás como aspecto a mejorar cabría la posibilidad de que fueran algo más curiosos y participativos en clase. Este debería ser el aspecto que en un futuro debería marcar la selección de metodologías de enseñanza para este grupo, marcando también la dirección que se debe seguir en la selección de técnicas e instrumentos de evaluación.

2.2.- CONTENIDOS

A continuación, se muestran los contenidos de la UD propuestos, extraídos del análisis científico y didáctico realizado sobre la materia en la asignatura del Máster "Diseño, organización y desarrollo de actividades para el aprendizaje de Física-Química.

Contenidos conceptuales

- Definición de fuerza.
- Características de las fuerzas. Magnitudes vectoriales (pto. aplicación, módulo, dirección y sentido).
- Unidad básica del SI. Otras unidades relacionadas (Kp, Kgf).
- Interacciones entre cuerpos (pares de fuerzas iguales que no se anulan porque actúan sobre cuerpos distintos).
- Tipos de interacciones (a distancia y de contacto). Ejemplos. Fuerza peso.
- Efectos de las fuerzas. Giros. Concepto de momento.
- Medición de las fuerzas: el dinamómetro. Ley de Hooke.
- Composición y descomposición de fuerzas.
- Suma de fuerzas.
- Fuerzas que tienen misma dirección.
- Fuerzas que tienen distinta dirección. Regla del paralelogramo.
- Suma de más de dos fuerzas.
- Resta de fuerzas. Interpretación.
- Equilibrio. Condiciones ($\Sigma F=0$; $\Sigma M=0$). Fuerza equilibrante.
- Fuerzas concurrentes.
 - Fuerzas paralelas de igual sentido.

- Fuerzas paralelas de sentido opuesto.
- Par de fuerzas. Efecto producido.
- Fuerza de rozamiento.
- Tensión en cables o cuerdas.
- Principios de la Dinámica.
 - 1Ley de Newton: principio de inercia.
 - 2Ley de Newton: principio fundamental de la Dinámica. Ecuación.
 - 3Ley de Newton: principio de acción-reacción.

Contenidos procedimentales

- Caracterización de una fuerza por su módulo, dirección, sentido y punto de aplicación.
- Identificación de las fuerzas como las responsables de los cambios de estado de movimiento de los cuerpos rígidos (causantes de una aceleración y de un momento de giro).
- Conocimiento del funcionamiento de un dinamómetro como mecanismo para la medición de fuerzas aplicando la Ley de Hooke.
- Descomposición de las fuerzas como estrategia de resolución de problemas, así como el cálculo de la fuerza resultante de fuerzas de la misma dirección y sentido, de la misma dirección y sentido contrario, y de direcciones perpendiculares.
- Aplicación de la 2ª ley de Newton en la observación y análisis de movimientos en la resolución de problemas, y en las situaciones reproducidas en el laboratorio.
- Elaboración de diverso material visual, como tablas y gráficas, para la expresión de resultados obtenidos en ejercicios de clase y laboratorio.

Contenidos actitudinales

- Valoración de las contribuciones de Newton, y otros, a la explicación de la Dinámica de los cuerpos como principios fundamentales para la explicación de la Física actual.
- Interés al conocer las aplicaciones de los conceptos a la tecnología, la seguridad vial, etc.
- Asunción de un concepto del trabajo personal autónomo, responsable y colaborativo en el laboratorio, prestando especial atención a la seguridad, orden e higiene en el trabajo.

2.3.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para que los criterios de evaluación puedan cumplir sus funciones es necesario que sirvan de punto de referencia, por lo que considero importante que estén secuenciados y relacionados con los objetivos, como se muestra en la siguiente tabla:

OBJETIVOS	CRITERIOS DE EVALUACION
Relacionar las fuerzas como causantes de los cambios en el estado de movimiento de los cuerpos.	Identifica correctamente las fuerzas como causante de las aceleraciones y deformaciones de los cuerpos.
Aprender el concepto de fuerza y conocer los efectos de las mismas sobre los cuerpos: deformaciones y cambios en el estado de movimiento.	
Enunciar y explicar cuales son las características que definen una fuerza.	Define sin problemas las características que definen las magnitudes vectoriales, entre ellas las fuerzas, y conoce las unidades del SI para ellas.
Definir las unidades en el SI de la fuerza: el Newton.	
Saber diferenciar entre magnitudes escalares y vectoriales, reconociendo las características principales de estas últimas.	
Identificar los tipos de fuerzas, de contacto y a distancia, poniendo ejemplos representativos de ambos casos.	Identifica la fuerza peso como ejemplo de fuerza a distancia, y la fuerza de rozamiento como fuerza de contacto.
Saber descomponer una fuerza en sus componentes cartesianas como estrategia fundamental para la resolución de problemas de Dinámica.	Descompone una fuerza cualquiera en sus componentes cartesianas.
Conocer el funcionamiento de un dinamómetro, y el procedimiento para medir fuerzas mediante el mismo, planteando y resolviendo problemas mediante la aplicación de la Ley de Hooke.	Interpreta los resultados de un dinamómetro, y aplica la Ley de Hooke en la medición de fuerzas.
Distinguir entre masa y peso, más allá de los errores que pudieran derivar del uso de estos dos conceptos en lenguaje no científico.	Distingue entre masa y peso, salvando las barreras del lenguaje científico.
Ser capaz de calcular la resultante de un sistema de fuerzas, teniendo claro los mecanismos para la suma y resta de magnitudes vectoriales, tanto concurrentes como paralelas.	Calcula la fuerza resultante de un sistema de fuerzas mediante la suma y resta de las mismas.
Conocer la definición del momento de giro, aplicándolo en los cálculos de la fuerza equilibrante de un determinado sistema de fuerzas.	Interpreta y comprende los momentos de giro producidos por las fuerzas.
Conocer el concepto de par de fuerzas y el efecto que producen.	
Identificar la existencia de las fuerzas de rozamiento, en que situaciones de la vida cotidiana se producen, y que características la definen.	Identifica y calcula las fuerzas de rozamiento en las situaciones cotidianas y ejercicios de Dinámica.
Valorar la importancia de la fuerza de rozamiento en la vida real, con especial atención a sus implicaciones en el transporte por tráfico rodado.	
Definir y formular la primera Ley de Newton, o principio de la inercia.	Comprende el enunciado de la 1ª Ley de Newton, e interpreta las consecuencias que de ella se derivan en los cambios de movimiento y en el concepto de equilibrio.
Interpretar que, cuando sobre un cuerpo actúa una fuerza no nula, se producirá un cambio en el estado de movimiento (aceleración).	
Conocer los conceptos de equilibrio estático y equilibrio dinámico, derivados del principio de inercia.	
Cuestionar la evidencia del sentido común acerca de asociar fuerza y movimiento.	

OBJETIVOS	CRITERIOS DE EVALUACION
Definir y formular la segunda Ley de Newton, o principio fundamental de la Dinámica, incluyendo la ecuación que la define en notación científico-matemática.	Conoce la 2ª Ley de Newton, y emplea la ecuación que la define en la resolución de ejercicios de Dinámica sobre situaciones cotidianas de la vida real.
Asociar los movimientos uniformemente acelerados a la existencia de fuerzas resultantes constantes sobre los cuerpos, como consecuencia del principio fundamental de la Dinámica.	
Definir y formular la tercera Ley de Newton, o principio de acción-reacción.	Comprende la 3ª Ley de Newton, e interpreta los casos cotidianos en los que se aplica.
Interpretar los casos cotidianos en que aparecen los pares de fuerzas de acción-reacción, sabiendo explicar lo que acontece en esos casos.	
Aplicar los principios de la Dinámica a casos cotidianos sencillos, sabiendo dar respuesta a fenómenos que se rigen por los citados principios.	Resuelve problemas y ejercicios de Dinámica de manera gráfica y/o cuantitativa aplicando los conceptos desarrollados en la UD.
Saber representar los sistemas de fuerzas sobre un cuerpo de manera gráfica, como instrumento esencial para la resolución de ejercicios de Dinámica.	
Plantear y resolver problemas aplicando los principios de la Dinámica.	
Obtener conclusiones acerca de la presencia de fuerzas sobre un cuerpo basándose en la representación gráfica del movimiento de dicho cuerpo.	
Construir aprendizajes significativos y fomentar el trabajo continuo (personal y colaborativo), mediante la selección cuidada de metodologías e instrumentos de evaluación.	Desarrolla destrezas de autonomía personal, tratamiento de la información (incluso por medios digitales), e interés por su propio aprendizaje.
Fomentar la lectura como eje vertebrador del aprendizaje con la realización de una actividad de lectura y ejercicios de un texto científico-técnico.	
Desarrollar destrezas de búsqueda y tratamiento de información por medios digitales.	
Motivar la curiosidad científica y las competencias de Aprender a aprender y Autonomía e iniciativa personal.	
Acercar los modelos teóricos como la segunda Ley de Newton, valorando la importancia que tienen para interpretar y explicar la realidad.	
Afianzar el interés por el trabajo en el laboratorio, desarrollando hábitos de seguridad, orden e higiene.	Valora y desarrolla de una manera adecuada el trabajo personal y en grupo, tanto en el aula como en el laboratorio, y lo hace de manera ordenada y responsable.

2.4.- ACTIVIDADES PROPUESTAS

En la siguiente tabla se muestra la secuencia de todas las actividades realizadas en la UD. Sólo se van a describir varias de ellas, aunque todas tienen resultados de evaluación. Incluso las clases de teoría están sometidas a una observación sistemática, que forma parte de la calificación de la UD. De esta manera, se puede asegurar que la propuesta de evaluación que se describe cumple con las características de ser continua y formativa.

SESION	ACTIVIDAD	RECURSOS	ESTILO	EVALUACION
S-1	Test previo	Copias impresas	Individual	Prueba escrita
	Sesión de teoría	Libro de texto y/o presentacion	Individual	Observación sistemática
S-2	Sesión de teoría	Libro de texto y/o presentacion	Individual	Observación sistemática
	Simuladores	Aula de ordenadores	Individual	Observación sistemática
S-3	Sesión de ejercicios	Copias impresas	Individual	Observación sistemática
S-4	Sesión de teoría	Libro de texto y/o presentacion	Individual	Observación sistemática
S-5	Sesión de teoría	Libro de texto y/o presentacion	Individual	Observación sistemática
S-6	Sesión de ejercicios	Copias impresas	Individual	Observación sistemática
	Apoyo a la lectura: "Huellas de frenada"	Copias impresas	Individual	Actividad escrita

SESION	ACTIVIDAD	RECURSOS	ESTILO	EVALUACION
S-7	Crucigrama y WebQuest	HotPotatoes (Aula de ordenadores)	Individual	Autoevaluación
	Sesión de ejercicios	Copias impresas	Individual	Observación sistemática
S-8	Sesión de ejercicios	Copias impresas	Individual	Observación sistemática
S-9	Máquina de Atwood	Laboratorio	Grupal (4-5 personas)	Guión de práctica
S-10	WebQuest	GoogleDrive (miniportátiles)	Grupal (4-5 personas)	Autoevaluación, observacion
	Reflexión WebQuest	Proyector	Grupo entero	Resultados GoogleDrive
S-11	Cuestiones y dudas	Aula	Individual	Observación sistemática
	Resumen UD	Copias impresas	Individual	Observación sistemática
S-12	Examen	Copias impresas	Individual	Prueba escrita
S-13	Conclusión y cierre	Exámenes corregidos	Individual	Reflexión UD

Test previo

En el inicio de la UD se emplearán 15 minutos en completar un test para la detección de ideas previas y concepciones alternativas que el alumno pudiera tener sobre las fuerzas,

los movimientos y las interacciones entre cuerpos. Para ello, el alumno debe contestar a 5 preguntas de distinto tipo. Tres preguntas de test de opción múltiple, una pregunta de respuesta abierta y una pregunta de representación gráfica. El test para entregar a los alumnos puede verse en el Anexo A.

Actividad "Huellas de frenada"

Esta actividad, además de trabajar los contenidos seleccionados en el análisis científico, es una actividad indicada para el fomento de la lectura en el aula. Buscamos que el alumno se relacione con las ideas, estilos y estructuras de textos científicos, sabiendo extraer, valorar y procesar la información contenida en los citados textos, a la vez que es capaz de elaborar nuevos documentos basados en esa información tratada. El dominio del uso del lenguaje específico en el área de las Ciencias también será uno de los objetivos a conseguir con esta actividad. La actividad está planteada para que se desarrolle de forma individual y autónoma, ya que se va a calificar el resultado, y porque la actividad es sencilla, y para añadir algo de dificultad es necesario que lo hagan con tiempo limitado y sin ningún recurso de apoyo. El texto y la actividad propuestos se pueden consultar en el Anexo B.

Actividades HotPotatoes (Crucigrama y WebQuest)

Se propone la resolución de un crucigrama con conceptos básicos de la UD, y un WebQuest de preguntas de opción múltiple. Ambas actividades son muy sencillas y pueden desarrollarse de manera autónoma. La actividad está planificada para ser desarrollada de manera individual por cada alumno en un puesto con ordenador. La actividad no se va a calificar, pero los alumnos tienen en este momento la oportunidad de autoevaluarse, algo que es muy importante en su aprendizaje de la UD, y en el desarrollo de competencias básicas de *Aprender a aprender*, *Autonomía e iniciativa personal*, y *Tratamiento de la información y competencia digital*.

Actividad de laboratorio: "La máquina de Atwood"

La actividad que se propone es una experiencia para desarrollar en el laboratorio en una sesión de 50 minutos. Se dividirá la clase en grupos de 4 ó 5 alumnos, según el número de puestos disponibles, de manera que el profesor haga los grupos siguiendo un criterio que considere conveniente. Al comienzo de la experiencia cada alumno recibirá un guión con el contenido de la misma. Este guión puede consultarse en el Anexo C, y tiene varias partes bien diferenciadas:

- Un marco teórico que explica qué es la Máquina de Atwood y su utilidad.
- Una parte en la que se pide a los alumnos que describan lo que observan al realizar tres experiencias variando la masa de uno de los cuerpos.
- En la última parte habrá que deducir de manera teórica la ecuación que determina el valor de la aceleración del sistema en la Máquina de Atwood, volviendo a repetir las experiencias habiendo calculado la aceleración esperada en cada caso.

El alumno debe entregar el guión individual de prácticas para su evaluación y calificación.

Actividad WebQuest colaborativo en Google Drive

La actividad que se presenta a continuación es la realización de un WebQuest colaborativo, desarrollado mediante la herramienta de creación de formularios de Google Drive. Se procederá al reparto de grupos de 4 ó 5 personas, distribuyendo los grupos por la clase para que puedan trabajar de manera satisfactoria. De nuevo, el criterio para la formación de los grupos se deja en la decisión que el profesor crea más oportuna, siempre tratando de que la composición de los mismos no cree ninguna traba en el proceso de enseñanza-aprendizaje. A cada grupo se le entregará un mini-portátil para la realización del WebQuest. Una copia del cuestionario puede verse en el Anexo D. Se dejarán 25 minutos para que los grupos completen el cuestionario, cuya dirección URL se ha proporcionado para que puedan acceder a ella:

https://docs.google.com/forms/d/13q6lMss8t0jrCY2hxH66kLNmG8keCoRk7DKPZ4_Yo-Q/viewform

Al final de la actividad, una vez completado el WebQuest, debe ser enviado para su evaluación y calificación.

Prueba objetiva: examen

La prueba escrita se desarrollará de manera individual sin apoyo de ningún recurso, y tendrá una duración aproximada de 40 minutos, más 5 minutos de preparación y 5 minutos de finalización.

Por el peso importante que esta prueba escrita tiene en la calificación, debe guardarse especial cuidado en que los ejercicios propuestos guarden relación con los criterios de evaluación recogidos en el currículo de la ESO, y de manera coherente con los contenidos impartidos a lo largo de la UD. Por ello no deben exigirse temas que no hayan sido tratados convenientemente en clase, ni tampoco deben obviarse contenidos que estén considerados como mínimos (según los criterios de evaluación), como se observa en la siguiente tabla:

Nº Problema	Contenidos	Nº Criterio Evaluación
1	Ley de Hooke. Medición de fuerzas.	1-2-3-5-6
2	Momento de giro. Fuerza equilibrante.	2-6-7-8-13
3	1ª Ley de Newton. Equilibrio.	1-3-4-10-13
4	Fza. de rozamiento. Fza. resultante. 2ª Ley de Newton.	1-7-9-11-13
5	Fuerza peso. Fuerza resultante. 2ª Ley de Newton.	1-3-4-6-7-11-13
6	3ª Ley de Newton.	1-12-13
7	Fza. de rozamiento. 2ª Ley de Newton.	1-3-4-7-9-11-13

El examen propuesto puede consultarse en el Anexo E.

2.5.- TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Rúbrica actividad "Las huellas de frenada"

Para esta actividad se ha diseñado la siguiente rúbrica con los rasgos más importantes a tener en cuenta para su evaluación:

RASGOS	BIEN	REGULAR	MAL
Despeja la velocidad de la expresión dada (25%)	Despeja la velocidad correctamente	Despeja la velocidad de manera incorrecta	No contempla la expresión de la velocidad
Determina el coeficiente de rozamiento a partir de la tabla (30%)	Entre las condiciones correctas, escoge el valor más desfavorable, o calcula ambos valores límite	Entre las condiciones correctas, escoge un valor que no es el más desfavorable	No escoge el valor en las condiciones correctas
La resolución sigue un esquema de ideas (10%)	La secuencia de ideas es ordenada y coherente	La secuencia de ideas está algo desordenada, o presenta alguna incoherencia	La secuencia de ideas es totalmente incoherente
Obtiene el resultado de la velocidad (25%)	Sustituye los valores conocidos de manera correcta	Sustituye los valores incorrectamente	No sustituye los valores conocidos
Presentación y ortografía (10%)	Buena redacción. Sin faltas de ortografía	Comete de 1 a 3 faltas de ortografía	Comete más de 3 faltas de ortografía

Rúbrica actividad de laboratorio "La máquina de Atwood"

Para esta actividad se ha diseñado la siguiente rúbrica con los rasgos más importantes a tener en cuenta para su evaluación:

RASGOS	BIEN	REGULAR	MAL
Explica lo observado en la experiencia 1 (25%)	Lo describe de manera correcta	Lo describe de manera imperfecta	No lo describe, o lo hace de manera totalmente errónea
Explica lo observado en la experiencia 2 (25%)	Lo describe de manera correcta	Lo describe de manera imperfecta	No lo describe, o lo hace de manera totalmente errónea
Explica lo observado en la experiencia 3 (25%)	Lo describe de manera correcta	Lo describe de manera imperfecta	No lo describe, o lo hace de manera totalmente errónea
Anota el proceso de la obtención de la expresión teórica de la aceleración (10%)	Anota el proceso de obtención, y también el resultado de la expresión	Solo anota el resultado de la expresión	No anota el resultado de la expresión, o lo hace de manera incorrecta
Calcula las aceleraciones de las experiencias 1 y 2 (15%)	Calcula el valor correcto de la aceleración de todas las experiencias	Calcula el valor de la aceleración de todas las experiencias con errores	No calcula el valor de la aceleración en ninguna experiencia, o todas son erróneas

Escala de observación sistemática

Para la observación sistemática se creyó más oportuno realizar una escala, cuya clave se puede ver al pie de la misma. La observación sistemática supone el 25% de la calificación de la UD, de los que el 15% pertenece a la evaluación del cuaderno de clase, y el 10% restante pertenece a la evaluación de la actitud del alumno en la asignatura.

ESCALA PARA LA OBSERVACIÓN SISTEMÁTICA						
Alumno:						
RASGOS		5	4	3	2	1
CUADERNO DE CLASE (15%)	Presentacion: limpieza y orden (10%)					
	Recoge apuntes de clase (20%)					
	Recoge ejercicios de clase (20%)					
	Recoge ejercicios de refuerzo (10%)					
	Capacidad descriptiva y de síntesis (20%)					
	Vocabulario empleado (10%)					
	Ortografía (10%)					
ACTITUDES (10%)	Trae el material al aula (10%)					
	Presta atención en clase (20%)					
	Comportamiento en clase (10%)					
	Cuida el material de clase (10%)					
	Hace los deberes plantados (30%)					
	Participación en clase (20%)					
5=Muy bien;Siempre 4=Bien;Casi siempre 3=Regular;A veces 2=Mal;Casi nunca 1=Muy mal;Nunca						

2.6.- CALIFICACIÓN

La calificación de la UD se determina por la aplicación de los siguientes pesos a la nota de cada una de las actividades, según se muestra en la siguiente tabla:

ELEMENTOS A CALIFICAR	PESO
1- Observación sistemática	25%
2- Actividad "Huellas de frenada"	5%
3- WebQuest GoogleDrive	10%
4- Actividad "Máquina de Atwood"	10%
5- Prueba escrita	50%

3.- EVALUACIÓN DEL PROCESO

3.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

Como ya se ha comentado anteriormente en este portafolio, la evaluación del proceso de enseñanza no puede considerarse como un procedimiento aislado de la ejecución de la evaluación del aprendizaje. La recogida sistemática de información durante la evaluación del aprendizaje tiene que ser aprovechada para favorecer la toma de decisiones en la evaluación del proceso. Por ello, no se debe caer en la facilidad de considerar únicamente como actividades que sirvan para la evaluación del proceso al test de conocimientos previos, al cuestionario realizado en la mitad del desarrollo de la UD, y a la prueba objetiva o examen final. Aunque es obvio que estas actividades ofrecen resultados objetivos sobre la efectividad y conveniencia del proceso de enseñanza adoptado, no hay que olvidar que la observación sistemática del comportamiento en clase y en el laboratorio, y los resultados de otras pruebas y actividades, también nos aportan gran cantidad de información para realizar los ajustes necesarios en el proceso, bien sea al inicio, durante el desarrollo, o *a posteriori* de la UD.

3.2.- REFLEXIONES

A continuación, se van a realizar unas observaciones sobre lo que cabría esperar con la ejecución de la propuesta de evaluación del aprendizaje que se ha descrito. En otras palabras, se van a comparar las expectativas de mejora con el diseño de la propuesta de evaluación del aprendizaje con lo observado durante la impartición de la UD en el Prácticum II:

- En el Prácticum II se observó que el grupo de alumnos era maduro y responsable en lo que se refiere a la actitud con la que afrontaban su aprendizaje, si bien daban muestras de ser poco participativos en clase. Por esta razón se pensó en introducir algunas actividades en las que despertar algo de curiosidad científica, como las actividades de aprendizaje por descubrimiento con manipulación de materiales en Física (práctica de laboratorio sobre la máquina de Atwood).
- Otra manera de despertar algo de curiosidad científica y participación en clase fue la realización de actividades con resultado abierto, como la actividad de "huellas de frenada".
- Como se observó en los resultados del examen realizado en el Prácticum II, el grupo de alumnos en mi opinión necesitan actividades durante la impartición de la UD que les permitan autoevaluarse. En este sentido, en el diseño de la UD hay actividades programadas para ello, como las actividades de HotPotatoes y el cuestionario de Google Drive. Este cuestionario sirve también para detectar contenidos en los que se necesita un refuerzo educativo, bien sea explicando o trabajando el contenido de otra manera, o bien realizando más ejercicios o actividades.

- En la observación durante el Prácticum II observé que se perdió una oportunidad para trabajar problemas más complejos que los mínimos contenidos en el currículo oficial. Las capacidades de este grupo me hicieron reflexionar sobre la necesidad de exigir el trabajo sobre temas complejos, llevando a los alumnos fuera de su zona de confort para que realicen un trabajo más profundo de los contenidos. En otras palabras, no dejar pasar oportunidades como la que tiene este grupo de alumnos para realizar aprendizajes significativos.

4.- PROPUESTA DE INNOVACIÓN DOCENTE

4.1.- JUSTIFICACIÓN

Varias son las necesidades que me han hecho pensar en la propuesta de innovación que a continuación se describe. Entre otras, se citan las más importantes:

- Considerar la lectura como un elemento vertebrador de los aprendizajes de los alumnos. La lectura no sólo ayudará al alumno en sus aprendizajes futuros, sino que será fuente de placer, de enriquecimiento personal y de formación de la personalidad. De esta manera, la lectura puede despertar una actitud positiva en el alumno hacia su propio aprendizaje, desarrollando las competencias básicas de *comunicación lingüística*, *aprender a aprender*, y *autonomía e iniciativa personal*.
- Otra justificación es el desarrollo de la competencia lectora en textos y presentaciones propias del ámbito científico. La lectura debe ser potenciada desde todos los ámbitos de la educación, pero en mi opinión no se trabaja suficientemente la comprensión de textos y artículos científicos. No sólo debemos ceñirnos a la lectura, comprensión e interpretación de los enunciados de los problemas y ejercicios, sino que se deben interpretar las ideas y argumentaciones seguidas en artículos y presentaciones sobre trabajos científicos.
- Desarrollo de un vocabulario específico en el campo del estudio de la Ciencia, que sirvan para enriquecer la capacidad de expresión del alumno, bien sea oral o escrita.
- Desarrollar indirectamente el *tratamiento de la información y competencia digital*, ya que para la ejecución de algunas actividades será necesario el empleo de las TIC's.

4.2.- PROPUESTA REALIZADA

La propuesta de innovación concreta es realizar una serie de actividades obligatorias para ser evaluadas en cada evaluación del curso, y ofertar otras como optativas que aumenten la calificación de la signatura, para el desarrollo de la capacidad lectora en los textos y reproducciones relacionadas con la Ciencia. Tras estudiar la programación didáctica de 4ºESO, he establecido para cada evaluación 2 actividades obligatorias recogidas en la calificación de la UD en la que se desarrollen.

En el caso de nuestra propuesta de evaluación del aprendizaje, se establece la lectura, comentario y realización de la actividad sobre las "huellas de frenada", que puede verse en el Anexo B. Esta actividad será obligatoria, y está integrada en la calificación de la UD. Durante el resto de la evaluación, en otras unidades didácticas, se debe incluir la segunda actividad obligatoria potenciadora de la capacidad lectora en Ciencias.

Por otra parte, se puede establecer una oferta amplia de actividades opcionales, bien al principio de cada evaluación, o bien a principio de curso según la programación didáctica

correspondiente. Entre ellas, se recogerá una oferta, de mínimo 3 posibles lecturas largas de novelas o monografías relacionadas con las Ciencias. Por seguir un mínimo de coordinación entre departamentos, se propone seguir para el comentario de las novelas la misma ficha de lectura que se utiliza en la asignatura de *Lengua española*. También en la programación didáctica puede recogerse una actividad del club de lectura en el que se traten temas científicos, y la posible actividad de participación en la feria del libro del centro con carácter anual.

4.3.- OBJETIVOS

Se plantean los siguientes objetivos para la presente propuesta de innovación:

- Comprender la información más relevante contenida en textos escritos y discursos orales de temas relacionados con contextos científicos en distintos soportes (impreso, digital, audiovisual, etc.).
- Expresarse en registros del lenguaje distintos al habitual, usando la terminología adecuada y específica propia de ámbitos científicos y tecnológicos.
- Saber encadenar ideas extraídas y resumidas de un documento científico, en cualquier formato, para construir argumentaciones científicas coherentes.
- Acceder a la lectura como fuente de enriquecimiento personal, de formación de la propia personalidad, y de conocimiento del mundo que nos rodea.
- Consolidar hábitos de lectura que permitan el correcto desarrollo académico del alumno en cualquier materia.
- Mejorar el uso del lenguaje oral en las actividades de cualquier índole, respetando los turnos de palabra y la corrección en la expresión oral.
- Utilizar con autonomía y criterio propio los medios y tecnologías de la información y la comunicación para obtener, procesar, evaluar y elaborar textos escritos del ámbito científico.
- Crear hábitos de lectura de la prensa escrita, con la lectura de artículos relacionados con temas científicos, tanto en formato tradicional como en formato digital.
- Saber trabajar individualmente, y en equipo de forma colaborativa cuando la tarea lo requiera, a la hora de elaborar los documentos resultantes de las tareas de aprendizaje realizadas.
- Dominar la síntesis de textos escritos en gráficos, esquemas, estadísticas e ilustraciones que reflejen la información más relevante de textos relacionados con contextos científicos y tecnológicos.
- Valorar la relación entre los textos escritos y los documentos audiovisuales que de ellos se derivan en la adquisición de sensibilidad cultural del alumno.
- Disfrutar con la participación en debates sobre temas científicos, valorando la importancia de haber realizado previamente una labor de lectura y documentación acerca del tema en cuestión.

- Saber desenvolverse en lugares de lectura, consulta y divulgación científica y tecnológica como pueden ser bibliotecas (físicas y digitales) o clubes de lectura y debate.

4.4.- METODOLOGÍAS PROPUESTAS

Aunque se puede adoptar cualquier otro instrumento metodológico que se considere interesante, se han propuesto inicialmente los siguientes:

- Lectura de novelas y/o monografías relacionados con la Ciencia.
- Lectura y comentario de artículos científicos.
- Visionado de películas con temáticas relacionadas con la Ciencia, y posterior desarrollo de comentario, actividades o debates sobre la misma.
- Lectura de prensa.
- Debates sobre temas científicos actuales.
- Participación en las actividades del club de lectura del centro, sobre todo cuando se desarrollen lecturas de textos relacionados con la Ciencia.
- Participación en la feria del libro del centro.

4.5.- ACTIVIDADES PROPUESTAS PARA ESTA EVALUACIÓN

Como ejemplo de actividades propuestas para una evaluación cualquiera del curso, se han propuesto las que se reflejan en la siguiente tabla:

ACTIVIDAD	CARÁCTER	EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN
Lectura: "El tío Tungsteno: recuerdos de un químico precoz"	Optativo	Análisis de ficha de lectura	Sube la nota de evaluación hasta 1 pto
Película: "Blade Runner"	Obligatorio	Escala para el comentario. Observación en debate	Ya integrada en la UD
Artículo: "Análisis de huellas de frenado y arrastre"	Obligatorio	Rúbrica de la actividad	Ya integrada en la UD

5.- BIBLIOGRAFIA

- 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.
- Cuando Mary encontro a Davy. En *Ese punto azul pálido*. Recuperado de http://www.esepuntoazulpalido.com/2013/10/cuando-mary-encontro-davy-la-influencia_28.html
- Junta de Andalucía. Consejería de educación (2012). *Guía sobre buenas prácticas docentes para el desarrollo en el aula de las competencias básicas del alumnado*. Recuperado de <http://www.juntadeandalucia.es/educacion>
- Velásquez, E. (2009). *Análisis de huellas en accidentes de tránsito*. Recuperado de <http://xn--analisisdehuellasdefrenado-dlc.blogspot.com.es/>
- González, M.A., Pérez, N. *La evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje Fundamentos básicos*. Recuperado de http://132.248.192.201/seccion/bd_iresie/iresie_busqueda.php?indice=autor&busqueda=GONZALEZ%20HALCONES,%20MIGUEL%20ANGEL&par=&a_inicial=&a_final=&sesion=&formato=largo
- Castillo, S. *Sentido educativo de la evaluación en la educación secundaria*. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=199662>
- Rodríguez, M. (2009). *Evaluación de los aprendizajes educativos*. Recuperado de <http://rodas.us.es/items/61d0315b-eda0-88a0-6773-36d078942ef9/1/>
- Junta de Andalucía. Consejería de educación (2012). *Orientaciones para la evaluación del alumnado en la ESO*. Recuperado de <http://www.edudactica.es/normas/instruc/Orienta%20Eval%20Sec.pdf>

ANEXOS

ANEXO A: TEST DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

¿QUÉ SABES DE LAS FUERZAS?

1.- ¿Qué es para ti una fuerza?

2.- Cuanto mayor es la velocidad que lleva un cuerpo, la fuerza que actúa sobre él es...

- ☐ Mayor
- ☐ Menor
- ☐ No se sabe

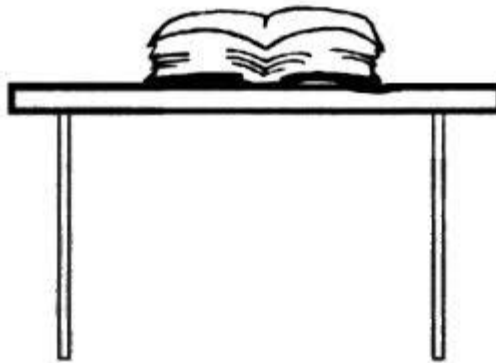
3.- ¿Qué es para ti el peso?

- ☐ Una fuerza debida a la atracción gravitatoria
- ☐ La cantidad de materia que posee un cuerpo
- ☐ Ambas son correctas

4.- Si sobre un cuerpo no actúa ninguna fuerza, ¿crees que se encontrará en reposo?

- ☐ Si
- ☐ No

5.- Dibujar las fuerzas que creas que se dan en la mesa y el libro, y especifica en que cuerpo actúa cada una.



ANEXO B: GUIÓN ACTIVIDAD "HUELLAS DE FRENADA"

DETERMINACIÓN DE LA VELOCIDAD DE UN VEHÍCULO POR LAS HUELLAS DE FRENADA EN ACCIDENTES DE TRÁFICO

Introducción

El rozamiento puede definirse como la fuerza que se opone al movimiento entre dos superficies o entre dos objetos en contacto, esta fuerza es siempre paralela a las superficies en contacto. Físicamente, el coeficiente de rozamiento (denotado por la letra μ) se define como la relación entre la fuerza que se opone al movimiento, R , y la fuerza normal perpendicular, N , que actúa entre dos superficies. En otras palabras μ , se puede expresar como:

$$\mu = R / N$$

Las fuerzas que actúan sobre el vehículo se llaman fuerzas resultantes. En la superficie de contacto de una rueda cargada con un peso (W kg), existe una fuerza de fricción (R) igual a:

$$R = \mu W \text{ (kg)}$$

Donde:

R = Fuerza de fricción

μ = coeficiente de fricción

W = peso (en kilogramos)

La influencia del coeficiente de fricción es decisiva. La cual depende de la superficie de rodamiento, de los neumáticos, del espacio entre ruedas, y de la velocidad. Los diferentes tipos de coeficiente de rozamiento, μ , entre las ruedas y la carretera, lo cual depende del estado de la vía (seca o húmeda).

Velocidad inicial en función de la frenada

Es bien sabido que cuando se pisan los frenos de un vehículo fuertemente, las llantas de este se bloquean, impidiendo que sigan girando, deslizándose estas por la carpeta asfáltica a raíz de la inercia de movimiento y dirección del vehículo, marcando el terreno con huellas con longitudes que varían de acuerdo a la velocidad del vehículo.

Aunque no siempre se deje una huella de derrape visible, la longitud de las marcas es el indicativo que nos llevara hacia la velocidad del vehículo.

Aplicación de ecuaciones

Una vez determinado el coeficiente de fricción, se puede determinar la velocidad inicial del vehículo, dependiendo de la distancia de frenado. Pero es a partir de la aplicación del principio General de Conservación de la Energía y del trabajo (la perdida de energía cinética y del trabajo) que se logra determinar la velocidad de desplazamiento de un vehículo a través de la fuerza de rozamiento a lo largo de una distancia de huella de frenado sobre una pista horizontal.

$$- \Delta E_c = \Delta W_r$$

$$- (E_{c f} - E_{c i}) = F_r \cdot X$$

$$- (0 - \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2) = \mu \cdot N \cdot X$$

Como puede verse, la ecuación permite hallar la velocidad a partir de:

- El coeficiente de rozamiento
- La longitud de la huella de frenado

Actividad "Huellas de frenada"

De las anteriores ecuaciones:

$$\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \mu \cdot m \cdot g \cdot X$$

Despejando la velocidad nos queda el resultado que buscamos.

Edgar Velasquez Sanchez

Análisis de huellas en accidentes de tránsito (2009)

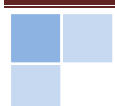
PROBLEMA A RESOLVER

En el atestado de la Guardia Civil sobre un accidente de tráfico puede leerse que la huella de frenada se extiende a lo largo de 30m en el asfalto de la vía, que es un asfalto normal. En otro apartado se establece que el accidente sucedió con estado de la vía seca y que los neumáticos de vehículos eran viejos. Sabemos que el vehículo pesaba 1100 Kg. Para determinar el coeficiente de rozamiento tenemos la tabla que se adjunta. Sabiendo que el límite velocidad en esa vía era de 50 Km/h, ¿el automóvil circulaba a velocidad permitida? Razona tu respuesta con cálculos.

COEFICIENTES DE ROZAMIENTO (μ)			
Terreno	Estado del terreno	Neumáticos	
		Nuevos	Viejos
Hormigón	Seco	0,9 - 0,7	0,6 - 0,4
	Mojado	0,6 - 0,4	0,4 - 0,3
Asfalto grueso	Seco	0,9 - 0,7	0,6 - 0,4
	Mojado	0,6 - 0,4	0,4 - 0,3
Asfalto normal	Seco	0,9 - 0,7	0,6 - 0,4
	Mojado	0,6 - 0,4	0,4 - 0,3
Barro		0,2	0,1
Hielo		0,1	0,1



ANEXO C: GUIÓN PRACTICA DE LABORATORIO "LA MÁQUINA DE ATWOOD"



PRÁCTICA DE LABORATORIO: LA MÁQUINA DE ATWOOD

La actividad que se propone es una experiencia para desarrollar en el laboratorio en una sesión de 35 minutos. Para definir la Máquina de Atwood nos referiremos a lo recogido en Wikipedia:

"La máquina de Atwood es una máquina inventada en 1784 por George Atwood como un experimento de laboratorio para verificar las leyes mecánicas del movimiento uniformemente acelerado. La máquina de Atwood es una demostración común para ilustrar los principios de la Física, específicamente en Dinámica. La máquina de Atwood consiste en dos masas (m_1 y m_2), conectadas por una cuerda con una polea ideal."

En la siguiente imagen se puede ver la Máquina de Atwood para la realización de esta experiencia en el laboratorio:

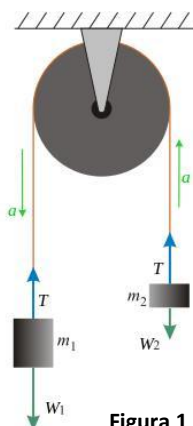


Figura 1

Se van a realizar tres experiencias variando la masa de uno de los portapesas, como se recoge en la tabla:

	m_1	m_2
Experiencia 1	100gr	100gr
Experiencia 2	100gr	102,5gr
Experiencia 3	100gr	105gr

1.- Coloca los pesos indicados en la tabla para cada experiencia. Coloca un portapesas en una posición alta, suéltalo y observa que ocurre en el sistema. Describe lo que has observado para cada experiencia en la siguiente tabla:

Experiencia 1	
Experiencia 2	
Experiencia 3	

2.- Vamos a deducir de manera teórica la ecuación que determina el valor de la aceleración del sistema en la máquina de Atwood. Fíjate en la figura 1 para ver las fuerzas que actúan en ambos cuerpos. Aplicando la Segunda ley de Newton a cada una de las masas por separado, y resolviendo el sistema de ecuaciones obtenemos la expresión que buscamos. Anota el proceso y el resultado en el siguiente cuadro:

3.- Con la expresión teórica de la aceleración en función de los pesos de los cuerpos y el valor de la gravedad ($9,81\text{m/s}^2$), calcula la aceleración esperada en cada experiencia del apartado 1. Anota la aceleración calculada (en m/s^2) en la siguiente tabla:

	Aceleración teórica
Experiencia 1	
Experiencia 2	
Experiencia 3	

4.- Repite las experiencias 2 y 3, y explica si los resultados teóricos coinciden con lo observado en la máquina de Atwood del laboratorio:

ANEXO D: CUESTIONARIO ACTIVIDAD GOOGLE DRIVE

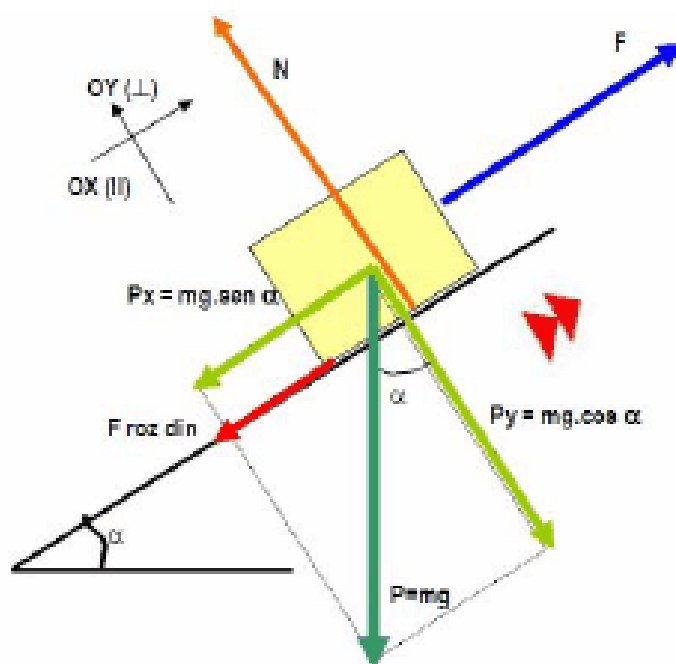
TEMA 2: DINÁMICA DE LOS CUERPOS

Este formulario de repaso os servirá para fijar las ideas principales del tema en la preparación del examen. Vuestras respuestas no influirán en la nota de la asignatura, pero nos ayudarán a decidir que conceptos debemos repasar con mayor atención.

***Obligatorio**

1. N° del equipo *

.....



IDEAS PRINCIPALES

Responde si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones

2. **Dos fuerzas que producen igual deformación en un mismo muelle, tienen el mismo valor. ***

Marca solo un óvalo.

- ☐ Verdadero
☐ Falso

3. **En un cuerpo que está en equilibrio, la suma de todas las fuerzas aplicadas sobre él son cero, y por tanto se encuentra en reposo. ***

Marca solo un óvalo.

- ☐ Verdadero
☐ Falso

4. **Un cuerpo con movimiento rectilíneo uniformemente acelerado se encuentra en equilibrio dinámico. ***

Marca solo un óvalo.

☐ Verdadero

☐ Falso

5. **Sobre un cuerpo actúa una fuerza neta ($\Sigma F > 0$), por lo que el cuerpo permanecerá en reposo o con movimiento rectilíneo uniforme (1ª Ley de Newton). ***

Marca solo un óvalo.

☐ Verdadero

☐ Falso

6. **La 2ª Ley de Newton dice que "la resultante de todas las fuerzas aplicadas sobre un cuerpo, es igual a su masa multiplicada por la aceleración que le producen ($\Sigma F = m \cdot a$)". ***

Marca solo un óvalo.

☐ Verdadero

☐ Falso

7. **El retroceso de un arma de fuego cuando se dispara es un ejemplo del principio de acción y reacción, o 3ª Ley de Newton. ***

Marca solo un óvalo.

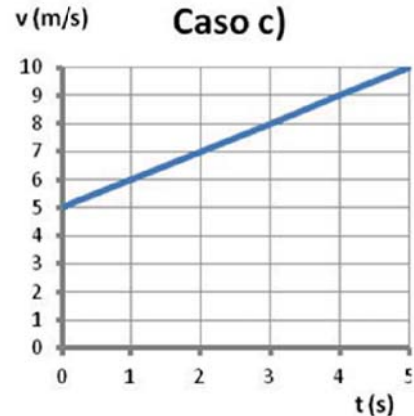
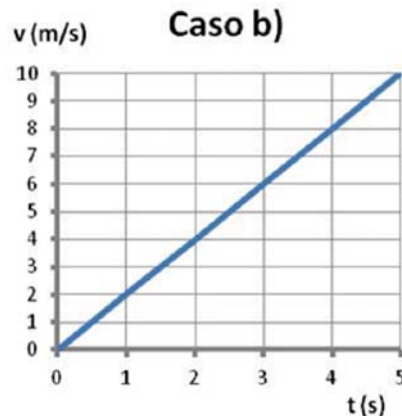
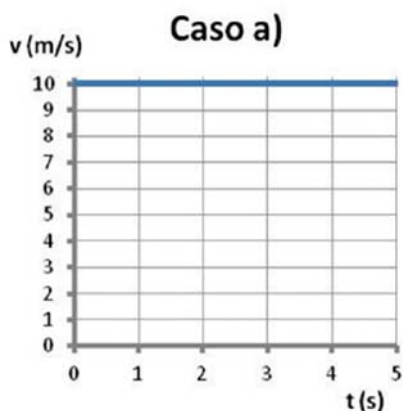
☐ Verdadero

☐ Falso

CONSOLIDACIÓN

Elige en cada caso, sólo la respuesta que creas correcta o más adecuada.

Un cuerpo de 2 Kg de masa ha realizado los siguientes movimientos:

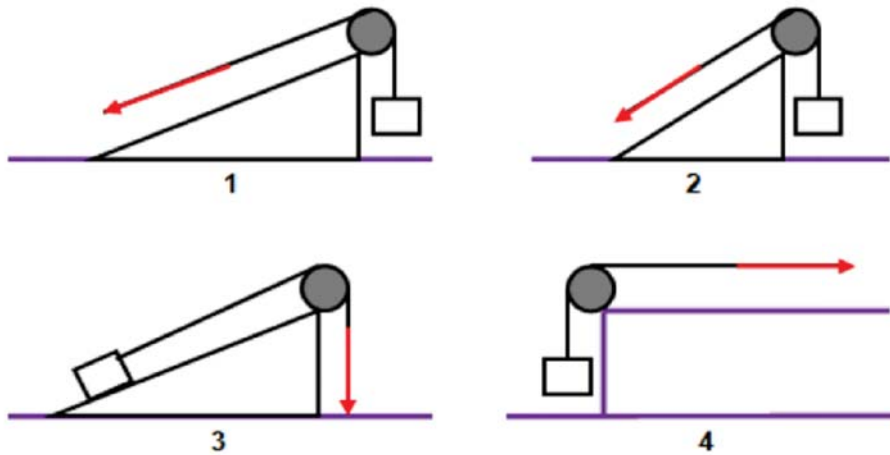


8. ¿A que fuerza neta ha estado sometido el cuerpo en cada caso? *

Marca solo un óvalo por fila.

	10 N	4 N	2 N	0 N
Caso a)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Caso b)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Caso c)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Observa las siguientes figuras:

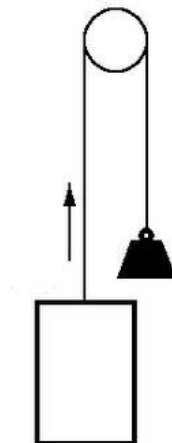


9. Si en todas las figuras el cuerpo es el mismo, ¿en qué situación se hace menor fuerza? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Opción 1
- ☐ Opción 2
- ☐ Opción 3
- ☐ Opción 4

Ascensor-Contrapeso



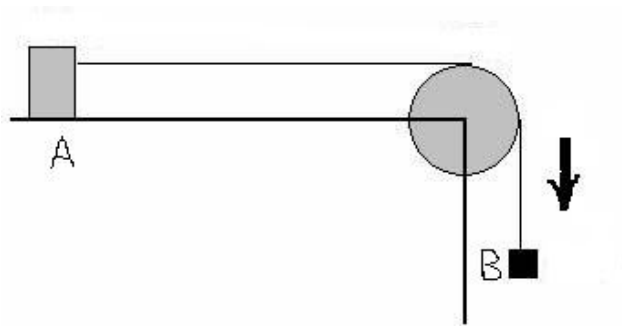
10. ¿Cuál es la aceleración del sistema en movimiento libre? *

Datos: masa ascensor=200Kg; masa contrapeso=300Kg; $g=10\text{m/s}^2$

Marca solo un óvalo.

- ☐ 2 m/s²
- ☐ 3,33 m/s²
- ☐ 5 m/s²
- ☐ 12,5 m/s²

Rozamiento



11. ¿Cuál es la aceleración del sistema en movimiento libre? *

Datos: masa A=200Kg; masa B=100Kg; $g=10\text{m/s}^2$; $\mu=0,2$

Marca solo un óvalo.

- ☐ 2 m/s²
- ☐ 3,33 m/s²
- ☐ 5 m/s²
- ☐ 12,5 m/s²

Con la tecnología de



ANEXO E: EXAMEN O PRUEBA OBJETIVA

Tema2: Dinámica. Nombre:

No se valorarán las contestaciones que no se razonen mediante frases correctas y con uso de vocabulario científico. Deben explicarse los pasos realizados en la resolución de problemas numéricos de forma razonada.

1. Un muelle alcanza una longitud de 35 cm si tiramos de él con una fuerza de 50 N. Si lo hacemos con una fuerza de 100 N la longitud es de 40 cm. ¿Cuánto mide el muelle cuando no actúa ninguna fuerza sobre él? ¿Cuánto será el valor de la constante del resorte?

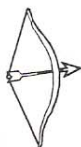
1

2. Se sabe que una barra de 3 m de largo cuelga una piedra de 140 kg; la barra va apoyada sobre los hombros de dos personas. Si una de las dos soporta una fuerza de 800N, determinar:
- a) ¿Qué fuerza soporta la otra?
- b) ¿En qué punto va a colocar la carga?

1,5

3. Una persona está lanzando una flecha en una competición de tiro con arco. Identifica y dibuja todas las fuerzas que están actuando sobre la flecha en los instantes siguientes.

- a) La flecha está siendo lanzada por el arco, estando aún en contacto con la cuerda.



- b) La flecha está volando por el aire hacia la diana.
- c) ¿Cómo es posible que la flecha avance si no hay ninguna fuerza en el sentido del avance?.

1,5

Física y Química de 4º de ESO

4. Un barco de 1000 kg es empujado por el aire con una fuerza de 2000 N al mismo tiempo que actúa sobre él una fuerza de rozamiento con el agua de 1500 N. ¿Con qué aceleración se moverá el barco? ¿Qué velocidad tendrá al cabo de 4 segundos si parte del reposo? **1,5**
5. A) Una grúa está sosteniendo a un cuerpo de 500 kg. ¿Qué fuerza tiene que hacer para sostenerlo? B) La grúa sube a ese cuerpo con una aceleración de 1 m/s^2 , ¿qué fuerza tiene que hacer para subirlo? C) La grúa sube al cuerpo con velocidad constante de $0,2 \text{ m/s}$, ¿qué fuerza tiene que hacer para subirlo? **1,5**
6. Un martillo está golpeando al clavo para que se introduzca en la madera, ¿hace fuerza el martillo sobre el clavo? ¿hace fuerza el clavo sobre el martillo? ¿Qué ley de la dinámica tiene que ver con este hecho? Dibuja las fuerzas que intervienen, indicando claramente los puntos de aplicación.
7. Un cuerpo resbala por un plano horizontal y su masa es de 40 Kg, el valor del coeficiente de rozamiento es de 0,4. Calcular: a) la fuerza aplicada paralela al plano que le produce aceleración de 2 m/s^2 , b) la velocidad con que se mueve el cuerpo al minuto de haber partido del reposo, c) la nueva aceleración si al cabo de un minuto deja de actuar la fuerza aplicada, **1,5**





ANEXO E

ESTUDIO COMPARATIVO DE DOS GRUPOS DE ESO

3.- ESTUDIO COMPARATIVO

3.1.- INTRODUCCIÓN

El estudio comparativo se ha realizado sobre dos grupos del IES Pablo Serrano durante mi estancia en el Practicum II.

Los dos grupos observados que se han escogido son ambos de la signatura de Física-Química: un grupo de 3ºESO y otro de 4ºESO. En los dos grupos imparte clase el mismo profesor, que es mi tutor del Practicum II en el centro.

El estudio comparativo que se describe a continuación se realiza en 4 partes: estudio del alumnado, estudio del docente, estudio del contenido y de la metodología, y estudio del rendimiento académico. Los aspectos que se recogen en el siguiente estudio comparativo se han seleccionado como los más importantes observados entre los recogidos en la tabla o plantilla que puede verse completa en el Anexo K.

3.2.- ESTUDIO DEL ALUMNADO

Características de los alumnos

La distribución por sexo en los dos grupos no es similar. Como puede observarse en la tabla, en 4ºESO hay un 28% de chicas, mientras que en el grupo de 3ºESO el porcentaje de chicas es del 54%.

	4ºESO	3ºESO
CHICOS	13	6
CHICAS	5	7
TOTAL	18	13

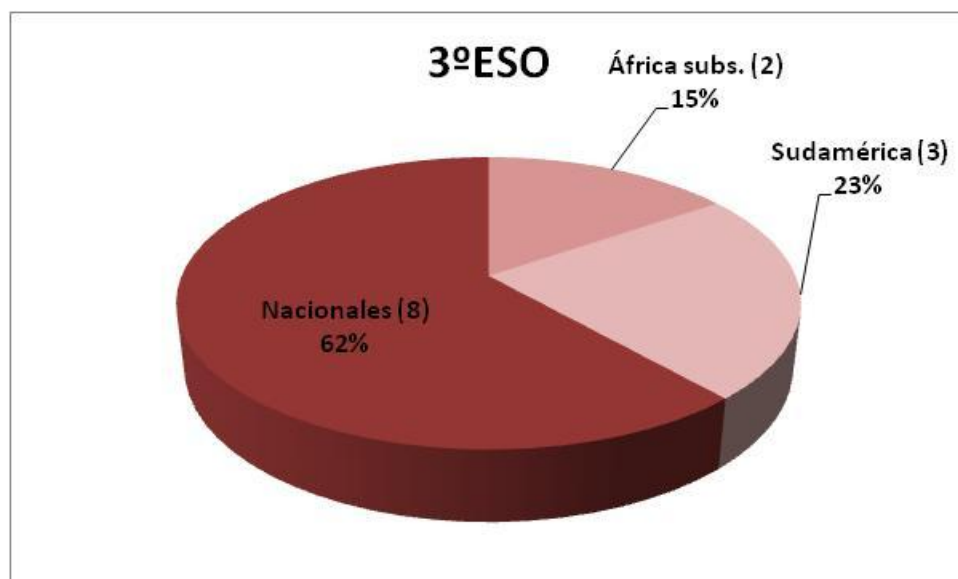
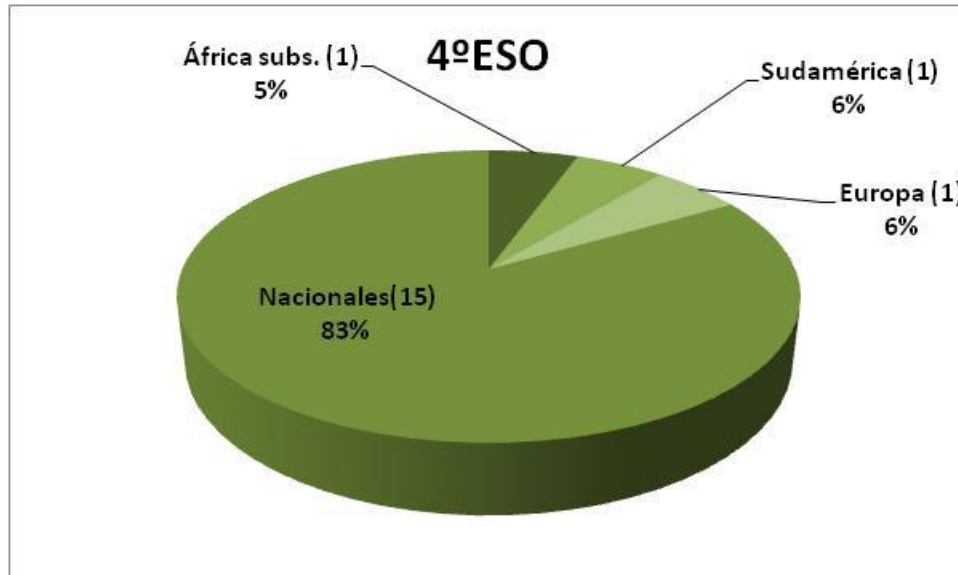
El número de repetidores no es un dato significativo a tener en cuenta ya que sólo hay uno en el grupo de 4ºESO, y no hay alumnos con necesidades especiales de aprendizaje, ni alumnos con adaptaciones curriculares significativas.

Tampoco es relevante la distribución del lugar de residencia de los alumnos, ya que la gran mayoría viven en los barrios de San José y Las Fuentes, por lo que no se puede hacer ninguna observación al respecto que no se haya hecho antes en el contexto del centro.

Hay que reseñar que ambos grupos cuentan con alumnos de la sección bilingüe en francés del Instituto. Mientras en el grupo de 4ºESO hay 5 alumnos que reciben clases de otras asignaturas en francés, en el grupo de 3ºESO hay 6 alumnos de la sección bilingüe.

Por último, se pueden observar en las siguientes gráficas de sectores la distribución de alumnos por procedencia de origen, si bien hay que aclarar que no se sabe si se trata de inmigrantes recientes, o con permanencia larga en el país. Mi conclusión es que, casi con

toda seguridad, los alumnos serán hijos de inmigrantes ya nacidos en España, o con una permanencia en el país de bastantes años. En cualquier caso este dato es poco relevante, ya que por la integración de los alumnos en los grupos y el nivel de uso del lenguaje, no existen dificultades de aprendizaje que se deriven de la procedencia de los alumnos.



Habilidades comunicativas y clima de aula

En este aspecto se aprecia una diferencia importante entre los dos grupos. En el grupo de 4ºESO los alumnos son capaces de expresarse sin dificultades. A los alumnos de 3ºESO les cuesta algo más de esfuerzo explicarse con fluidez en ocasiones, aunque resultan más espontáneos y participativos que el grupo de 4ºESO, que son algo más reservados. Otro aspecto importante es el respeto de los turnos de palabra de los compañeros, mucho más desarrollado, como es lógico, en el grupo de 4ºESO.

Interés hacia el aprendizaje

La atención en clase es algo muy difícil de valorar y observar. Es difícilmente medible y depende en parte de motivaciones subjetivas de cada alumno hacia la tarea que se realiza. Lo primero que puede observarse al entrar en una clase es la actitud de los alumnos y su disposición a guardar silencio una vez que entra el profesor en el aula.

Otro aspecto que muestra la actitud frente al aprendizaje es que los alumnos de 4º ESO parece que tienen una mayor capacidad para mantener la atención frente a temas complejos, si bien los alumnos del grupo de 3ºESO muestran un gran entusiasmo por nuevos aprendizajes, si es posible mantenerlos centrados en los contenidos. Para ello es necesario romper la monotonía de las clases con numerosos ejemplos y relaciones. De manera acertada mi tutor imparte las clases del grupo de 3ºESO en el laboratorio de Física-Química, mientras que para el grupo de 4ºESO lo hace en el aula. Así, con los primeros puede apoyarse en los recursos del laboratorio para buscar ejemplos que mantengan la atención de los alumnos.

Otro aspecto que muestra el interés por el aprendizaje es la observación sistemática sobre la realización de las tareas para casa. Normalmente los alumnos de 4ºESO son más responsables a la hora de hacer los deberes para casa, aunque este aspecto también es difícil de valorar, y depende de factores aleatorios y de motivación.

Actitud dentro del aula

En cuanto a la relación profesor-alumno, ambos grupos se encuentran muy identificados con la cercanía del profesor. Se nota que los alumnos tienen confianza para abordar cualquier tema con el profesor, sin sentir vergüenza, ni estar cohibido de ninguna manera. El grupo de 3ºESO necesita mayor confianza, ya que al ser menos maduros necesitan ser guiados un mayor número de veces por el profesor. En ocasiones preguntan en exceso obviedades, cosa que el grupo de 4ºESO no hace, mostrando un mayor grado de desarrollo en la competencia de autonomía e iniciativa personal.

Las relaciones entre alumnos durante mi estancia en el centro del Practicum II fueron siempre correctas. No aprecié en ninguno de los grupos diferencias que no pudieran tratarse y que dificultarían la convivencia o el aprendizaje. Por ejemplo, en el grupo de 4ºESO, a la hora de fijar una fecha para un examen hubo una diferencia de opiniones que se resolvió tras exponer las posiciones, y mediar el docente regulando la situación. La decisión se acogió y se adoptó sin problemas por parte de todo el grupo.

Características cognitivas

En mi opinión, los alumnos de ambos grupos poseen una capacidad de abstracción similar para afrontar problemas complejos, cada una correspondiente a su edad y nivel. Aunque es importante resaltar que los alumnos de 4ºESO han optado por cursar Física-Química, mientras que en 3ºESO algunos alumnos les cuesta comprender los conceptos de la asignatura, y es muy posible que no opten por cursarla en el curso siguiente. Quizás los

alumnos del grupo de 4ºESO han conseguido interiorizar más fácilmente contenidos que ponen a prueba sus capacidades cognitivas, como las magnitudes vectoriales. A los alumnos del grupo de 3ºESO les ha costado algo más asimilar el concepto de mol, y el hecho de que un mismo número de partículas de dos sustancias distintas tengan distinta masa.

3.3.- ESTUDIO DEL DOCENTE

Estilo docente

El estilo docente de mi tutor en el centro durante el Practicum II se puede considerar como democrático. Escucha y empatiza con los alumnos, sus inquietudes y sus problemas. El vínculo afectivo entre docente y alumnos, que es necesario para asegurar las necesidades de seguridad de los estudiantes, se aprecia claramente. Los alumnos tienen confianza en el docente, y este clima favorece la participación espontánea y la formación de la identidad como grupo. En cada grupo el estilo docente tiene ligeros matices que lo hacen un poco diferente. En el grupo de 3ºESO se hace necesario regular mucho más a menudo el proceso de enseñanza-aprendizaje, mientras que en el grupo de 4ºESO se adopta un estilo algo más cercano al *laissez-faire*.

Herramientas comunicativas

El grupo de 3ºESO requiere un mayor orden y claridad en la impartición de los contenidos científicos a abordar, por las características cognitivas de los alumnos ya comentadas anteriormente. La capacidad del docente de empatizar y detectar las dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje también es muy importante llegados a este punto.

En cuanto a la interacción con los alumnos, la comunicación seguida por el docente es siempre adecuada en el tono comunicativo. Cuando corrige los errores, lo hace de una manera que el alumno no sienta increpación ninguna, tomando las tentativas erróneas como parte normal del proceso de aprendizaje. Con este tipo de actuación se mantiene la motivación del alumno intacta frente a la tarea, porque obrando diferente podría menoscabar la autoestima del alumno, y por tanto su motivación y actitud en la asignatura. Esto es especialmente importante con el grupo de 3ºESO que son menos autónomos, y necesitan sentirse seguros para poder desarrollar los aprendizajes programados.

Recursos utilizados

Durante la observación para elaborar este estudio comparativo mi tutor no usó presentaciones de PowerPoint en la impartición de clases de teoría o ejercicios, ni en el aula, ni en el laboratorio. En alguna ocasión usaba el proyector para mostrar alguna imagen que consideraba importante. No obstante, el tutor mandaba como tarea para ser evaluada a los alumnos, la elaboración de presentaciones en PowerPoint sobre los temas que se daban en clase. En ocasiones planteaba la tarea de realizar pósters con PowerPoint sobre alguna monografía concreta. Los pósters se imprimen, en ocasiones,

para mostrarse en el laboratorio de Física-Química, o para que los alumnos los guarden y empleen como crean más conveniente.

Cada vez más se constata que los grupos de alumnos más jóvenes, como el de 3ºESO, tienen dificultades para mantener la atención en exposiciones tradicionales, sin embargo responden de una manera autónoma y brillante cuando elaboran contenidos en la que intervengan las TIC's, como en los casos comentados en el párrafo anterior.

En el grupo de 3ºESO los trabajos presentados en los que intervienen TIC's han sido verdaderamente brillantes, por lo que confirmamos esta idea de la cultura audiovisual de las nuevas generaciones, teniendo más dificultades en ambientes tradicionales de aprendizaje.

3.4.- ESTUDIO DE LOS CONTENIDOS Y LA METODOLOGÍA

Contenidos del currículo

Los contenidos obligatorios del currículo se contemplan en su totalidad para ambos grupos. La impartición de la teoría y los ejercicios se sigue con un libro de texto aprobado por el Departamento de Física-Química y la Comisión de Coordinación Pedagógica del centro. En este caso, son los libros de Física-Química de la editorial Oxford. El libro de texto ofrece incluso actividades de refuerzo como medida de atención a la diversidad para alumnos con mayores ritmos de aprendizaje.

Por último, es importante destacar que el tutor reparte los resúmenes propios de cada UD a los alumnos para que preparen el examen. Lo hace de manera diferente en cada grupo. Mientras que en el grupo de 4ºESO difunde los resúmenes a lo largo de la UD sin ninguna condición, en el grupo de 3ºESO también les entrega su resumen del tema una vez que los alumnos entregan su resumen personal. Así, los alumnos trabajan la competencia lingüística y aprenden a sintetizar ideas y regular su propio aprendizaje, a la vez que el tutor obtiene un trabajo escrito para evaluar el aprendizaje del alumno en la UD.

Criterios de evaluación

El hecho de entregar los resúmenes a los alumnos, tal como se describe en el párrafo anterior, tiene la finalidad de subrayar los contenidos importantes a estudiar por el alumno, regulando su propio aprendizaje. Pero también tiene la finalidad de dejar claros los contenidos que son importantes de los que no lo son, delimitando claramente los criterios que se van a seguir en la evaluación del aprendizaje.

Ese aspecto de claridad en los criterios de evaluación es muy importante en los grupos con un alto grado de madurez, autonomía e iniciativa personal. Ambos grupos, tanto el de 3ºESO como el de 4ºESO, han alcanzado ese estadio evolutivo de madurez, y han desarrollado a un alto nivel su competencia de *aprender a aprender*.

Lugar de impartición

Aquí podemos encontrar una de las principales diferencias entre los grupos estudiados. El grupo de 3ºESO recibe las clases en el laboratorio de Física-Química, mientras que el grupo de 4ºESO recibe las clases en el aula convencional de teoría.

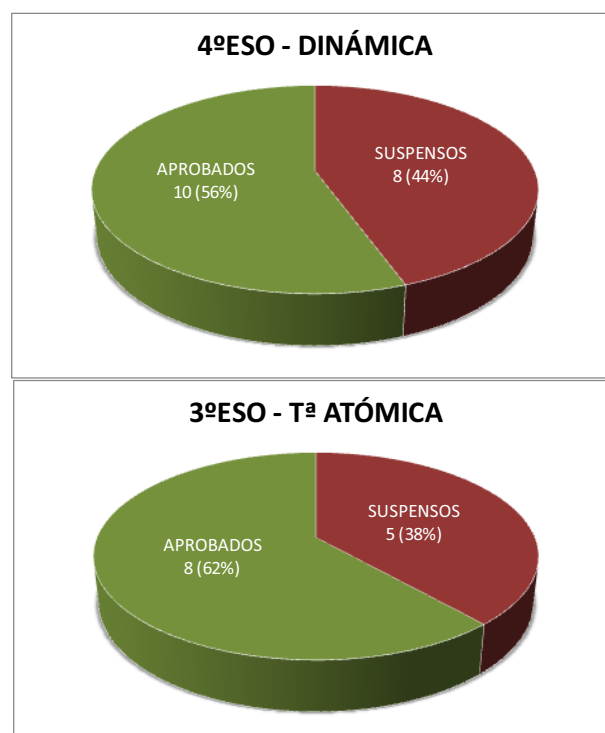
Como ya se ha comentado anteriormente, el estilo docente que se puede impartir en el laboratorio se adecua mejor a las características cognitivas de los alumnos del grupo de 3ºESO. El grupo de 4ºESO es capaz de asumir conceptos abstractos y sistemas de conocimiento complejos sin necesidad de ver *in-situ* todas las relaciones y/o ejemplos de los contenidos que se imparten.

También la composición de cada grupo en cuanto al número de alumnos aconseja esa elección del lugar de impartición de las clases. El grupo de 4ºESO, compuesto por 18 alumnos, iban a estar bastante apretados en el laboratorio, por lo que parece una decisión acertada, de cara al buen funcionamiento de la clase, impartir las clases en un aula que cuente con más espacio que el laboratorio.

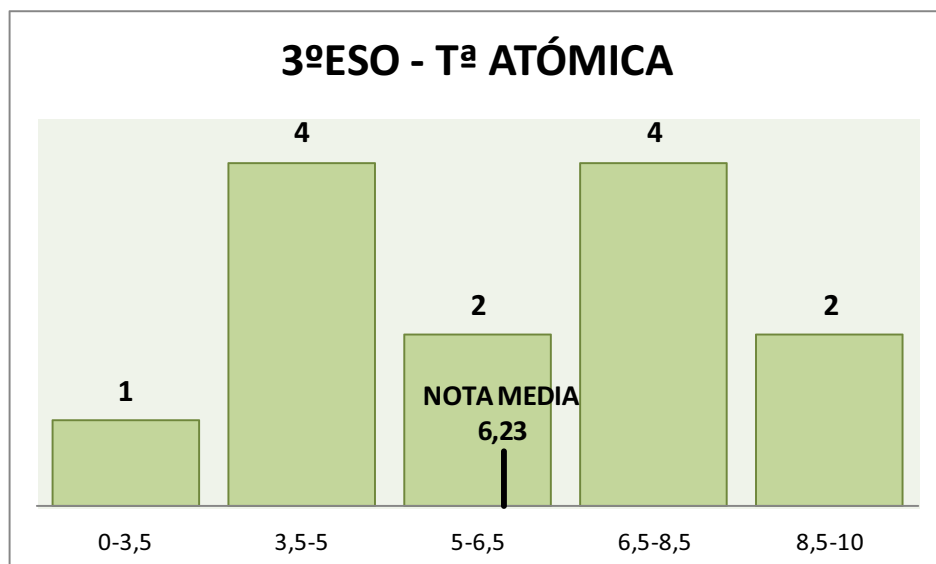
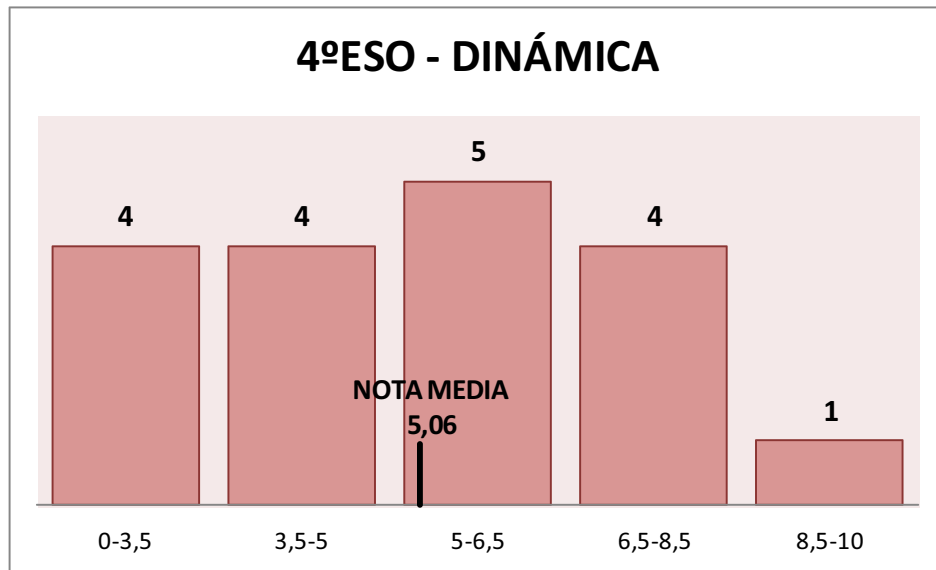
3.5.- ESTUDIO DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

En este punto del estudio comparativo vamos a realizar una serie de observaciones sobre el rendimiento académico de los grupos, a tenor de los datos recogidos en los exámenes de evaluación del aprendizaje realizados para la UD impartida durante el desarrollo del Practicum II.

En las siguientes gráficas se establece el porcentaje de aprobados y suspensos obtenidos en el examen final de la UD en cada grupo:



A continuación se observan las dos gráficas que muestran la distribución de los alumnos por los tramos de notas obtenidos en el examen de la UD:



A la vista de los resultados, para el grupo de 3ºESO podemos concluir como normal el rendimiento académico. Se podría esperar quizás un mayor número de aprobados, pero los conceptos tratados son abstractos y complejos, y se verán de manera recurrente en contenidos del currículo que se impartirán en cursos posteriores, afianzando el aprendizaje de los mismos.

Los resultados del examen en el grupo de 4ºESO no han sido satisfactorios, y no responden a las expectativas que este grupo genera por sus capacidades. Las razones se pueden buscar en la coincidencia de varias actividades escolares que han reducido el tiempo necesario para trabajar los conceptos de la UD "Las fuerzas y sus efectos. Dinámica de los cuerpos rígidos".

Como ya se ha comentado, el grupo de 4ºESO es un grupo bilingüe, y al finalizar la segunda evaluación los alumnos de la sección bilingüe realizaron un viaje a París programado. Este evento coincidió también con dos visitas fuera del centro, una a las cuevas de cristal de Molinos para la asignatura de Biología-Geología, y la ya mencionada al I³A y al INA. Todo ello generó la necesidad de repetir clases de teoría para los alumnos bilingües, y generó también una reducción de las horas disponibles para la UD. Estos factores hicieron que los contenidos se trataran algo deprisa, y que faltara algo de tiempo para la realización de ejercicios de Dinámica más complejos. En otras palabras, debíamos haber realizado más ejercicios y problemas para preparar de manera satisfactoria el examen.



ANEXO F

PRÁCTICUM I



**Universidad
Zaragoza**

PRACTICUM I

**Máster Universitario en Profesorado de Educación
Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional
y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas**

Especialidad: Física y Química para E.S.O. y Bachillerato

Autor: ISAAC CUESTA SANCHEZ

Tutor: NIEVES CUADRA PEREZ



**Curso 2013/2014
Diciembre 2013**

INDICE

1.- DIARIO DEL PRACTICUM.....	141
2.- MAPA DE DOCUMENTOS DEL CENTRO.....	142
3.- ANÁLISIS DE LA PROGRAMACIÓN GENERAL ANUAL	143
4.- ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE CAUCES DE PARTICIPACIÓN DEL CENTRO (ALUMNADO, FAMILIAS, PROFESORES, DIRECCIÓN)	151
5.- ANÁLISIS DEL FUNCIONAMIENTO DEL DPTO. DE ORIENTACIÓN	153
6.- BUENAS PRÁCTICAS EN LA DOCENCIA.....	154
7.- REFLEXIÓN PERSONAL SOBRE EL PRACTICUM I	157
8.- BIBLIOGRAFIA	159
ANEXO A: DETALLE DEL DIARIO DEL PRACTICUM	160

1.- DIARIO DEL PRACTICUM

La distribución de todas las sesiones de observación en aula, sesiones de trabajo autónomo (sobre documentos del Centro, y redacción del presente informe), entrevistas, charlas, etc., se pueden observar en la siguiente tabla horaria del Practicum I desarrollado en el IES Pablo Serrano de Zaragoza:

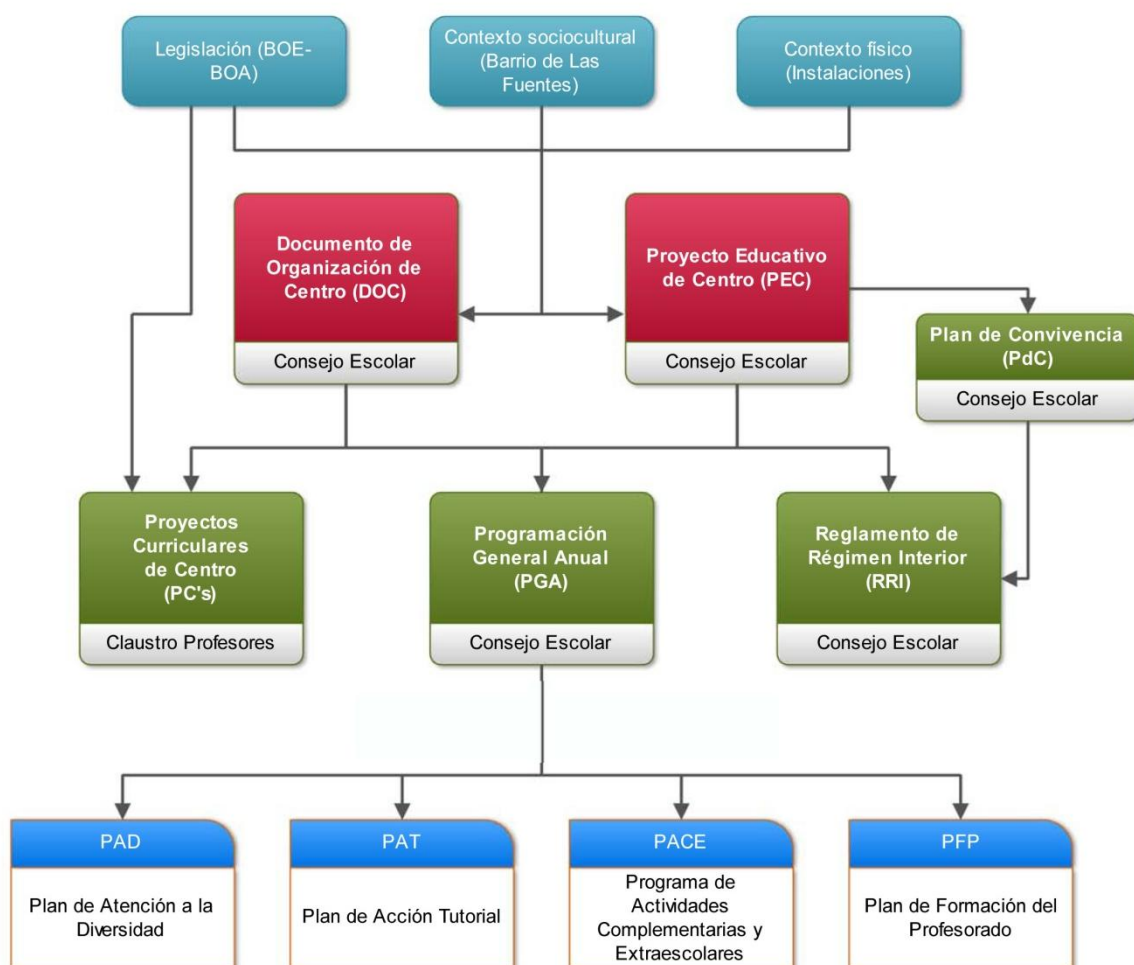
SEMANA 1					
	LUNES 18	MARTES 19	MIÉRCOLES 20	JUEVES 21	VIERNES 22
08.30 09.20			ENTREVISTA Coordinador	SESION TRABAJO Sala Profesores	SESION TRABAJO Sala Profesores
09.25 10.15		PRESENTACION 10.00h	SESION TRABAJO Biblioteca	CHARLA EDUCACION Tutor PCPI	CHARLA CALIDAD Responsable SGC
10.20 11.10		PRESENTACION Coordinador	OBSERVACION CFGs ASIR	OBSERVACION Mat 4ºESO	SESION TRABAJO Biblioteca
DESCANSO-RECREO					
11.40 12.30		SESION TRABAJO Biblioteca	SESION TRABAJO Biblioteca	OBSERVACION CN 2ºESO Bil	OBSERVACION CFGM IT
12.35 13.25		SESION TRABAJO Biblioteca	OBSERVACION PCPI Peluquería	SESION TRABAJO Biblioteca	OBSERVACION CFGM GA
13.30 14.20		ENTREVISTA Directora	SESION TRABAJO Biblioteca	REUNION TUTORES Biblioteca	

SEMANA 2					
	LUNES 25	MARTES 26	MIÉRCOLES 27	JUEVES 28	VIERNES 29
08.30 09.20					SESION TRABAJO Biblioteca
09.25 10.15	OBSERVACION Tutoría 2ºESO	DPTO. ORIENTACION Orientadora	ENTREVISTA Directora	SESION TRABAJO Biblioteca	SESION TRABAJO Biblioteca
10.20 11.10	SESION TRABAJO Biblioteca	OBSERVACION Economía 2ºBto	OBSERVACION Pedag. Terapeút.	OBSERVACION PCPI Administ.	SESION TRABAJO Biblioteca
DESCANSO-RECREO					
11.40 12.30	OBSERVACION Fis-Quím 3ºESO	SESION TRABAJO Biblioteca	OBSERVACION 1ºPAB	SESION TRABAJO Biblioteca	SESION TRABAJO Biblioteca
12.35 13.25	OBSERVACION Atción Educ. 1ºESO	OBSERVACION 2ºDiv	OBSERVACION Fis-Quím 4ºESO	SESION TRABAJO Biblioteca	OBSERVACION Mat 1ºESO
13.30 14.20	SESION TRABAJO Biblioteca	OBSERVACION CFGs ASIR(FOL)	ENTREVISTA Tutor de Centro	SESION TRABAJO Biblioteca	

Las descripciones de las tareas realizadas en el día a día del Practicum I, se ha creído oportuno detallarla en el Anexo A, debido a la extensión de las mismas.

2.- MAPA DE DOCUMENTOS DEL CENTRO

Salvo en los Proyectos Curriculares, en el resto de documentos se han asociado al órgano que finalmente los aprueba: el Consejo Escolar. Hay que aclarar que normalmente todos esos documentos son elaborados por el equipo directivo, el Claustro de profesores y los Dptos. Didácticos y de Orientación, pero finalmente son aprobados por el Consejo Escolar.



3.- ANÁLISIS DE LA PROGRAMACIÓN GENERAL ANUAL

En las siguientes páginas del informe del Practicum I se realiza el análisis de la Programación General Anual (PGA). La PGA, junto con el Proyecto Educativo de Centro (PEC) y los Proyectos Curriculares de cada enseñanza (PC's), representan los documentos principales del Centro desde el punto de vista educativo. Aunque existen otros documentos relevantes, como pueden ser el Documento de Organización del Centro (DOC) o el Reglamento de Régimen Interior (RRI), son importantes desde el punto de vista de la organización y la convivencia en el Centro. También hay que reseñar que el PEC es un documento que contextualiza los objetivos educativos en relación con el entorno del Centro, por lo que es un documento más estático que la PGA, es decir, sufre un menor número de cambios en cada curso escolar. Además, la PGA es el documento educativo más concreto del Centro, dando una imagen pormenorizada de la actividad docente, complementaria y organizativa del instituto. Por todo ello se ha escogido la PGA como el documento sobre el que se va a realizar un análisis más profundo.

La PGA del IES Pablo Serrano del año escolar 2013-2014 se compone de 16 capítulos, aunque en ella se pueden diferenciar tres grandes partes:

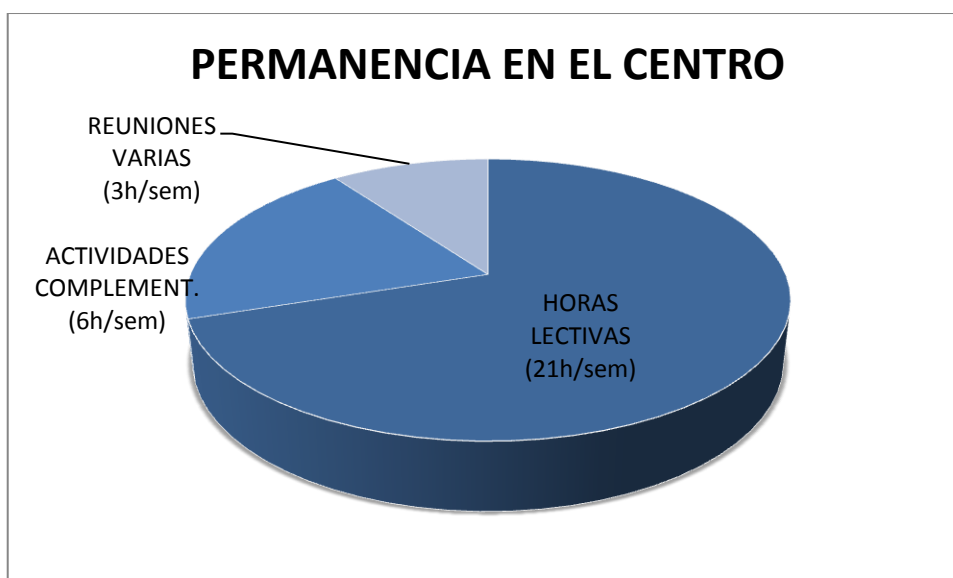
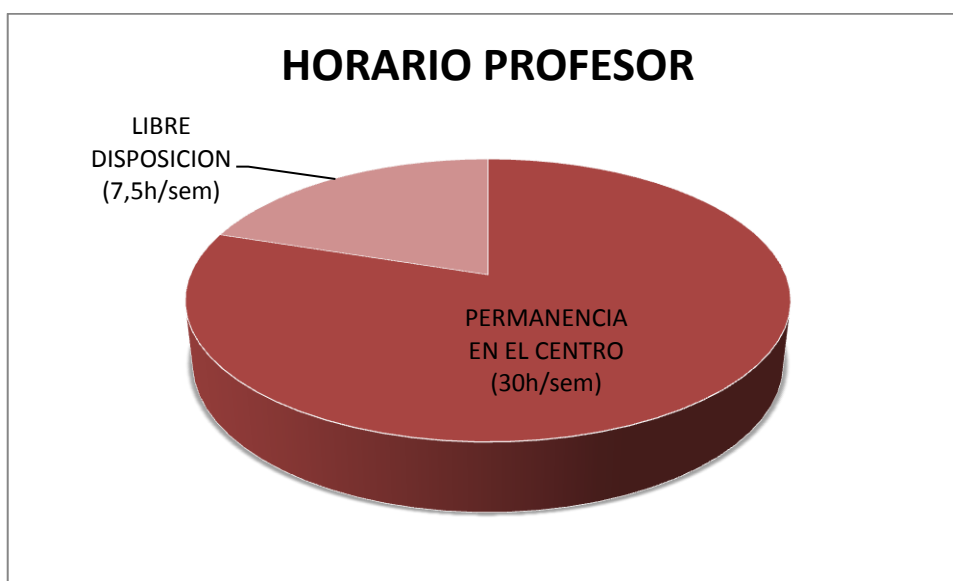
- 1) **Recursos educativos (Capítulos 1 a 7).** En esta parte se desarrolla el horario del instituto, así como las normas y criterios para la confección del mismo, se establece la oferta educativa completa con número de grupos y alumnos en cada enseñanza, se recoge el número de profesores que componen el Claustro del Centro, y también se mencionan como recogidos en anexos digitales el PEC, los Proyectos Curriculares (PC's) y las Programaciones Didácticas (PD's).
- 2) **Programas de actividades (Capítulos 8 a 10).** Es la parte más extensa de la PGA, ya que recoge toda la planificación por Departamentos Didácticos del plan del Centro para el fomento de la lectura, del programa anual de actividades complementarias, del programa de actividades extraescolares, y del fomento y uso de la biblioteca del Centro.
- 3) **Planificación y actuación (Capítulos 11 a 16).** Esta última parte de la PGA recoge puntos tan importantes como el contenido y periodicidad de las reuniones de los órganos colegiados del Centro: Consejo Escolar, Claustro de profesores y Comisión de Coordinación Pedagógica (en adelante CCP). También se recogen en esta parte el Plan de Formación de Centro, el estado de implantación y las pautas de integración de las TIC en el instituto, la PGA del equipo directivo con las principales estrategias y políticas de mejora en el Centro, y la memoria administrativa incluyendo el presupuesto previsto para el curso escolar.

A continuación detallaremos de manera más pormenorizada los contenidos de los capítulos de la PGA que merezcan ser mencionados por su importancia:

Horarios y criterios para su confección (Capítulos 1 y 2). El horario del Centro se divide en períodos lectivos de 50 minutos repartidos en tres turnos: diurno, vespertino y nocturno. La confección del horario es competencia de la Jefatura de Estudios, y atiende a motivos puramente pedagógicos, aunque respetando los criterios establecidos para los horarios de los profesores, y

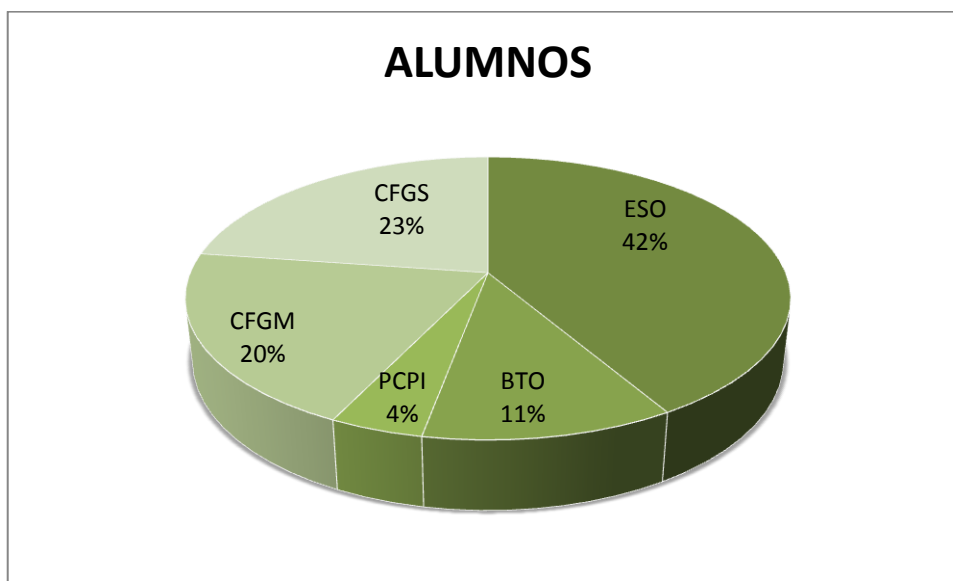
las propuestas de los Dptos. Didácticos, si esto último fuera posible. Los criterios más importantes de la distribución del horario de los profesores (37,5 horas/semana) son los siguientes:

- 30 horas/semana de permanencia en el Centro (lectivas, complementarias y reuniones);
- 21 horas/semana lectivas;
- 6 horas/semana dedicadas a actividades complementarias (reuniones con las familias, guardias, otras actividades, etc.);
- 3 horas/semana computables al mes (reuniones de Dpto., sesiones de evaluación, reuniones de la CCP, etc.);
- 7,5 horas/semana de libre disposición por el docente (preparación didáctica, formación, corrección de exámenes, etc.);
- De lunes a viernes, cada día todo profesor debe tener, como mínimo, 2 horas lectivas y 4 horas de permanencia en el Centro.



Oferta educativa del Centro y número de profesores (Capítulos 3 y 4). En estos capítulos de la PGA se enumeran el número de alumnos en cada tipo de enseñanza impartida en el Centro. Llama la atención el IES Pablo Serrano por la amplitud de la oferta educativa que posee. Prácticamente se ofertan todos los tipos de enseñanza reglada existentes:

- Educación Secundaria Obligatoria, incluidos ACNEAES, PAB y PDC (440 alumnos)
- Bachilleratos (121 alumnos)
- Programa de Cualificación Profesional Inicial (45 alumnos)
- Ciclos Formativos de Grado Medio y Superior (454 alumnos)



El Centro cuenta con un Claustro de 104 profesores para atender esta oferta educativa a 1060 alumnos.

Plan de lectura para las materias docentes (Capítulo 8). Cada Dpto. didáctico establece las medidas destinadas a mantener en la docencia un tiempo dedicado a la lectura, con el objetivo final de la mejora de la competencia lingüística. Se citan las siguientes como más importantes:

- en las asignaturas que trabajan el área lingüística se establece una lectura obligatoria cada trimestre (adaptada a cada nivel y edad);
- en otras materias se proponen también lecturas relacionadas con los contenidos expuestos en ellas (estas lecturas pueden tener carácter obligatorio u opcional según la materia);
- el comentario de otras lecturas cortas programadas;
- en casi todas las programaciones didácticas se recoge el trabajo en la habilidad de búsqueda de información a través de las TIC, o de formatos físicos como periódicos, revistas o libros;
- se pone especial énfasis en la PGA sobre la comunicación y exposición oral como resultado de la correcta comprensión lectora;
- feria del libro en el Centro;
- club de lectura como actividad extraescolar;
- visita guiada a la biblioteca del Centro;
- asistencia a obras de teatro, incluso en otras lenguas, con la posibilidad de trabajar previamente y posteriormente aspectos de la obra;
- concurso literario del Centro;

Programa anual de actividades complementarias y extraescolares (Capítulo 9). Este apartado de la PGA recoge las actividades complementarias en las materias impartidas en el Centro. Estas

actividades están programadas por cada Dpto. Didáctico, valorando la posibilidad de llevarla a cabo en cuanto a tiempo y coste económico. Algunas de las actividades complementarias más importantes son las siguientes:

- visitas a diversas empresas (dependiendo de cada materia);
- visitas a entidades públicas o de derecho público (Ayto., Congreso de los Diputados, Bolsa, Banco de España, etc.);
- visita a museos, exposiciones y talleres;
- asistencia a cines, teatros y otros eventos artísticos y culturales;
- visitas y excursiones a espacios naturales, o relacionados con el medioambiente (Planerón de Belchite, cuevas de cristal de Molinos, centro de desarrollo sostenible de Valdespartera, etc.);
- en el ámbito científico/tecnológico, participación en debates, concursos y olimpiadas científicas;
- actividades físicas fuera del Centro (atletismo, orientación en medios naturales, actividades acuáticas, etc.);
- intercambios y colaboraciones con otros Centros en el extranjero, en Pau y Paris, por ejemplo, para la sección bilingüe en francés;

Por otro lado, las actividades extraescolares vienen ofertadas a través del PíEE del Centro desde hace varios años, bajo el control de un comité de actividades extraescolares que busca asegurar las garantías de calidad de dichas actividades, con su composición y funciones recogidas en la PGA. Este comité está copresidido por el Jefe del Dpto. de extraescolares y la representante del PíEE, y tienen voz y voto el delegado de los alumnos, un representante del equipo directivo, y un representante del AMPA. Como sus funciones, se establecen revisar la programación anual, hacer propuestas de intervención, valorar el cumplimiento de los objetivos, y participar en la evaluación general anual. Se ofertan actividades musicales, de danza, deportivas y de idiomas.

Organización, horario y funcionamiento de la biblioteca del centro (Capítulo 10). Se establecen una serie de actuaciones para regular el uso de la biblioteca en el Centro. Debido a los recortes sobrevenidos en la actual coyuntura de crisis económica, no hay un responsable de la biblioteca, por lo que ha de establecerse una planificación para el disfrute de la misma, y la distribución de horas complementarias entre el Claustro de profesores para tal motivo. Estas actuaciones son:

- preparación de documentos internos de la Biblioteca para los profesores de guardia;
- preparación, impresión y reparto de los carnés de biblioteca para personal y alumnos;
- visita de los alumnos nuevos de 1º de ESO a la biblioteca;
- actividad “Mis lecturas preferidas” (recomendaciones de lectura a alumnos);
- feria del libro;
- catalogación de materiales llegados a la biblioteca;
- colaboración en la realización de actividades con otros Departamentos: Dibujo, Lengua Castellana y Literatura, etc.;
- club de lectura;
- jornadas sobre el cómic;

Planificación de reuniones de los diferentes órganos colegiados (Capítulo 11). Este capítulo representa uno de los más importantes de la PGA. Se establecen los contenidos y la periodicidad

de las reuniones ordinarias del Consejo Escolar, del Claustro de profesores y de la Comisión de Coordinación Pedagógica.

Para el Consejo Escolar se establece una reunión ordinaria en cada trimestre, con los siguientes contenidos:

1^{er} trimestre

- cuentas de gestión y presupuesto;
- propuestas para la PGA y el DOC;
- renovación de las comisiones que así lo precisen;
- participación en programas;
- medidas organizativas del curso;
- obras a acometer;
- grado de consecución de los objetivos programados y del funcionamiento del centro;
- resultados académicos obtenidos por los diferentes grupos en el primer trimestre, y propuestas de mejora;
- resultados de la sección bilingüe;
- evaluación de los diferentes programas implantados en el Centro.

2^º trimestre

- Información sobre la cuenta de gestión para el año 2014;
- organización del proceso de información de la oferta educativa del Instituto para centros de primaria;
- calendario de la evaluación de diagnóstico;
- resultados académicos obtenidos por los diferentes grupos en el segundo trimestre, y propuestas de mejora;
- resultados de la sección bilingüe;
- evaluación de los diferentes programas implantados en el Centro.

3^{er} trimestre

- admisión del alumnado de ESO;
- propuestas de modificación del PEC para el curso siguiente;
- información sobre modificaciones de los Proyectos Curriculares para el próximo curso;
- admisión del alumnado de Bachillerato y CC.FF. de Grado Medio y Superior;
- consenso del horario general para el curso siguiente;
- modificaciones del RRI para su aprobación;
- resultados académicos obtenidos por los diferentes grupos en el tercer trimestre, y propuestas de mejora;
- resultados de la sección bilingüe;
- evaluación de los diferentes programas implantados en el Centro.

Se establecen dos reuniones ordinarias del Claustro de profesores en cada trimestre. Los contenidos para cada trimestre son los siguientes:

1^{er} trimestre

- información sobre la elaboración de horarios: nº de profesores y alumnos;
- información de las instrucciones de inicio de curso;
- aprobación del calendario de evaluaciones propuesto por la CCP;
- recogida de propuestas para la elaboración de la PGA;
- aprobación de las modificaciones de los Proyectos Curriculares;
- información sobre el grado de consecución de los objetivos programados, de los resultados académicos, y del funcionamiento del centro en el primer semestre.

2º trimestre

- seguimiento de los programas de atención a la diversidad;
- seguimiento de la sección bilingüe;
- evaluación del estado del sistema de gestión de la calidad (información sobre los resultados de la evaluación externa, y establecimiento de planes de mejora);
- información sobre el grado de consecución de los objetivos programados, de los resultados académicos, y del funcionamiento del centro en el segundo semestre.

3^{er} trimestre

- recogida de propuestas de modificación del PEC;
- recogida de propuestas de modificación de los Proyectos Curriculares para el siguiente curso escolar;
- recogida de las propuestas de modificación del RRI para su aprobación en el Consejo Escolar;
- información sobre el grado de consecución de los objetivos programados, de los resultados académicos, y del funcionamiento del centro en el tercer semestre.

Se establece una reunión ordinaria mínima al mes de la Comisión de Coordinación Pedagógica. No se establecen contenidos en la PGA para estas reuniones, aunque se indica acordar un orden del día previamente a la reunión.

Plan de Formación de Centro (Capítulo 13). Se establece la planificación de la formación necesaria del equipo docente para acometer los objetivos y programas adoptados por el Centro en los diferentes documentos. De esta manera, para cada acción formativa se detallan sus características principales (título y objetivos, nº de horas, relación de participantes, etc.). En la PGA de 2013-2014 las acciones formativas recogidas son tres:

- elaboración de un proyecto lingüístico de Centro para la mejora de esa competencia;
- materiales didácticos para impartir bilingüe en francés la materia Filosofía;
- formación para la implantación del plan de desarrollo de capacidades en el Centro.

Integración de las TIC en el Centro (Capítulo 14). Se establece como objetivo la continuación de la penetración de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje del Centro, tanto por parte de los alumnos como de los profesores. En el Practicum hemos constatado el uso de las pizarras digitales en el Centro, y la equipación de aulas y talleres con equipos informáticos y cañones de proyección, continuamente empleados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

PGA del equipo directivo (Capítulo 15). Evaluada la memoria general del curso anterior, el equipo directivo establece seis líneas de actuación en el Centro, designando responsables para el seguimiento de las acciones acometidas en este sentido. Las líneas de actuación son las siguientes:

- mejora de la convivencia en el Centro;
- mejora de instalaciones y optimización de recursos;
- mejora de objetivos docentes (atención a la diversidad, competencia lingüística, lenguas extranjeras);
- mejora en la gestión del Centro;
- mejora en la comunicación entre el alumnado, las familias, los profesores y el entorno;
- evaluación de aspectos de gestión en el Centro.

4.- ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE CAUCES DE PARTICIPACIÓN DEL CENTRO (ALUMNADO, FAMILIAS, PROFESORES, DIRECCIÓN)

Durante el desarrollo del Practicum realizamos una entrevista con la Directora, con el objetivo de tratar el tema de la participación en la vida del Centro de los alumnos, las familias y los profesores, y de las vías de comunicación existentes entre esos colectivos. Se destacan en la entrevista los siguientes canales de participación y comunicación:

- **El Programa de Padres Delegados.** Este programa viene desarrollándose en el Centro desde 2005, y se instauró a partir de una propuesta de la Junta de Gobierno del AMPA. Se realizan reuniones periódicas de estos padres delegados y la Directora (o un representante de Jefatura de Estudios). En dichas reuniones se tratan temas de convivencia en el Centro, seguimiento de programas que afecten al alumnado, y tratamiento de problemas detectados en el desarrollo del curso. También los padres delegados se reúnen con los tutores correspondientes cada evaluación, con el objetivo de realizar un seguimiento y hacer propuestas de mejora. En general, esta iniciativa está bien recibida entre familias y profesorado, aunque el padre delegado puede excederse en sus funciones y, en ocasiones, el profesor puede percibirlo como una injerencia en su labor docente.
- **Asociación de Madres y Padres de Alumnos (AMPA).** No es necesario presentar a esta asociación, ya que está asentada en nuestro Sistema Educativo. Sus representantes forman parte del Consejo Escolar, y dado que éste es el principal órgano de gobierno de los centros, se puede decir que los canales de comunicación entre profesores y AMPA son más que obvios en este caso. En cualquier caso, la Junta del AMPA invita a los profesores a parte de su Asamblea trimestral.
- **Comisión Bilingüe.** La Comisión Bilingüe se reúne los jueves por la tarde, y está formada por 4 profesores, 4 padres y 3 alumnos. Es una comisión que se ha implantado en el presente curso escolar, y tiene como principales funciones orientar a los alumnos de intercambio, coordinación con los centros colaboradores extranjeros, preparación de las jornadas bilingües del Centro, participación en las jornadas de puertas abiertas del Centro, y otras tareas relacionadas con la sección bilingüe.
- **Jornadas de puertas abiertas y otras actividades de difusión.** Se citan las jornadas de puertas abiertas en el Centro como la principal actividad de difusión de la actividad docente del Centro en el barrio en el que se encuentra, así como en los centros de enseñanza primaria adscritos a la misma localización.
- **Reunión de concienciación del profesorado.** En abril-mayo se lleva a cabo una reunión entre el equipo directivo y el resto del Claustro para aportar propuestas de los profesores a incluir en los documentos que procedan (PEC, PGA, RRI y PC's). A su vez, esta reunión sirve para fomentar la implicación de los profesores en los programas educativos y planes de mejora del Centro: Plan de Formación del Centro, Plan Lingüístico del Centro, Sistema de Gestión de la Calidad, o cualquier otra de las actividades recogidas en la PGA. El equipo

directivo por su parte recibe formación en liderazgo para llevar a cabo esta tarea de concienciación del profesorado.

La importancia que se da en el Centro al tema de los cauces de participación y comunicación se constata al analizar la PGA, ya que en uno de sus capítulos el equipo directivo establece como una línea de trabajo prioritaria *“mejorar la comunicación que tenemos entre los miembros de la comunidad escolar y con la sociedad, especialmente con la zona de nuestro centro”* (PGA, página 94). En esta línea de mejora se fijan los siguientes objetivos:

- dar a conocer la información del Centro al alumnado y a posibles alumnos;
- revisar la página web y mantener actualizada la información por enseñanzas;
- informar a las AMPA's y en las visitas a los centros de primaria, como estrategia para dar una información más completa de la oferta bilingüe del Centro;
- organizar jornadas de puertas abiertas para informar de la oferta de bachillerato y formación profesional en el Centro, e informar a los Institutos cercanos de la oferta de formación profesional;
- constituir una comisión de sección bilingüe, a petición de los padres, formada por profesores, padres, alumnos y equipo directivo para colaborar en la planificación de todos los asuntos que conciernen a la sección bilingüe;
- diseñar y llevar a cabo una campaña de divulgación de los ciclos formativos que se ofertan en el Centro;
- recoger, en diversos soportes, las competencias, contenidos y salidas profesionales, de cada ciclo formativo que se oferta en el centro;
- planificar la difusión de la documentación anterior;
- continuación con el servicio de búsqueda de empleo para el alumnado de Formación Profesional;
- continuar con la mejora continua de la comunicación con las familias y con el alumnado, así como la comunicación entre el profesorado y otros miembros de la Comunidad Escolar;
- mantener reuniones periódicas con la Junta del AMPA, y con los padres delegados, informando de las cuestiones generales de interés para los padres;
- fomentar el uso del Centro como espacio abierto al barrio;
- hacer partícipes a todos los miembros de la Comunidad Escolar de toda la actividad que se desarrolle en el Centro;
- fomentar el diálogo como forma de comunicación y entendimiento.

Los responsables de la implantación de estos objetivos son el Equipo Directivo y la Jefatura de Estudios, la CCP realiza el seguimiento, mientras que el Claustro de profesores y el Consejo Escolar son los encargados de realizar la evaluación de la consecución de los comentados objetivos.

5.- ANÁLISIS DEL FUNCIONAMIENTO DEL DPTO. DE ORIENTACIÓN

El Dpto. de Orientación del Centro se vertebra en cuatro perfiles de profesionales: la orientadora, la técnico auxiliar de alumnado especial, la trabajadora social y los profesores dependientes directamente del Dpto. de Orientación (imparten FOL, FEL y Pedagogía Terapéutica).

Orientadora (Jefa de Dpto.). Sus funciones son las siguientes:

- asesorar al profesorado en hábitos de aprendizaje y trato con el alumno;
- asesorar al profesorado en el trato con las familias;
- coordinar el PAT, que está redactado por el Dpto. de Orientación;
- orientación académica y profesional (optatividades y encauce de vocaciones y habilidades).

Técnica Auxiliar de Alumnado Especial. Sus funciones son las siguientes:

- coordinar todos los asuntos relacionados con los alumnos de integración;
- acompañar a los alumnos de integración cuándo es necesario;
- coordinar y asesorar al resto de Dptos. Didácticos en su relación con los alumnos de integración;
- apoyo al resto de profesorado en esas ocasiones.

Trabajadora Social. Sus funciones son las siguientes:

- control de absentismo (entrevistas con familias, comisiones de zona, etc.);
- detección de alumnos no escolarizados
- atención a la diversidad (trato con las familias de esos alumnos);
- relación con centros socio-laborales externos;
- detección de riesgos de desprotección en los alumnos;
- informar y asesorar sobre becas y ayudas;
- relación con otras entidades o instituciones (Caritas, Cruz Roja, etc.).

Profesores dependientes directamente del Dpto. de Orientación. Sus funciones son las siguientes:

- imparten FOL (Formación y Orientación Laboral);
- impartir FEL (Formación Emprendedora y Laboral);
- impartir Pedagogía Terapéutica.

6.- BUENAS PRÁCTICAS EN LA DOCENCIA

Durante el desarrollo del Practicum I, y como puede verse en el horario del diario, se ha tenido la oportunidad de realizar numerosas observaciones de clases. En concreto se han realizado 17 clases de observación, en las que se ha podido tomar nota de múltiples buenas prácticas docentes. En esta parte del Practicum I se ha puesto en relación los contenidos de las asignaturas del Máster “Interacción y convivencia en el aula”, “Contexto de la actividad docente” y “Procesos de enseñanza-aprendizaje”, con el funcionamiento de una clase real. Desde el punto de vista de la formación, resulta esencial relacionar los contenidos teóricos con la práctica real. En la siguiente lista se intenta recoger muchas de esas buenas prácticas y explicar brevemente cada una de ellas:

- **Marcar las normas de convivencia.** Al principio de cada curso, deben dejarse claros los papeles que desempeña cada uno en la convivencia en el aula. Marcar claramente cuáles son las normas de convivencia a cumplir por todos. Es preferible al principio ser más severo hasta conseguir que hayan aceptado esas normas, y posteriormente se puede variar esa actitud para estar más cercano al alumno. Dar importancia al hecho de que si adopto una posición débil (querer ser su amigo) al inicio de curso o de cada sesión, seguramente perderé el control de la clase y es prácticamente imposible volver a recuperarlo. Este es el concepto de contrato didáctico.
- Una vez hemos ganado el respeto de la clase y se han aceptado las pautas de convivencia, es importante **tratar al alumno con respeto y cercanía**, empatizando con la situación en la que nos encontramos. Este aspecto cobra especial relevancia en PAB, PDC y PCPI. En estos programas el alumnado tiene serios problemas de aprendizaje por características propias del alumno, o por problemas sobrevenidos por su contexto familiar o social. Es muy posible que a estos alumnos les hayan recordado de manera vejatoria sus bajas capacidades, bien por sus compañeros, o bien por su propia familia. Por ello es importante **reforzar su autoestima** durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, que los alumnos se sientan útiles y valorados.
- En las clases de PCPI, la combinación que se realiza entre el reforzamiento del ámbito práctico frente al ámbito teórico, y las clases más reducidas (15 alumnos) que permiten una atención más individualizada y cercana, permiten **reconectar al sistema educativo** a alumnos que por la vía ordinaria estarían abocados al fracaso escolar. También, no se puede obviar que este programa es tanto más eficaz en cuanto más sensible sea el profesorado hacia el perfil de alumnado que se va a encontrar en el PCPI.
- Dar la importancia a la **educación en valores**. Esto se lleva a cabo con paciencia y día a día, sin permitir determinadas actitudes que sean contrarias al debido respeto hacia las personas y los medios materiales del aula. En este sentido juega un papel muy importante el Plan de Acción Tutorial (PAT) del Centro y su implantación.
- **Utilización de recursos didácticos en el aula.** Se ha comprobado en las observaciones que el nivel de atención del alumno era mayor en las clases en las que se utilizaba algún tipo de recurso didáctico que relacionara la materia que se estaba impartiendo con ejemplos o casos reales. Especial mención en este sentido merecen las clases de laboratorio, en las que con materiales de apoyo se podían impartir contenidos que, sin estos ejemplos, serían difícil de entender. Se observó este concepto en una clase sobre estructura

molecular de compuestos orgánicos, materia difícil de comprender si el alumno no posee un alto nivel de abstracción.

- En el mismo sentido que el párrafo anterior puede establecerse el **uso de las TIC en el aula**. Todas las aulas del Centro poseen equipo informático y cañón de diapositivas, por lo que el uso de las TIC está muy implantado en el Centro. Son varias las observaciones en las que hemos visto que se imparten contenidos apoyándose en presentaciones digitales. Punto muy importante, si atendemos al hecho de que las nuevas generaciones de alumnos responden de manera más eficaz a estímulos visuales. Incluso en otra observación presenciamos una clase de matemáticas en una pizarra digital, que ofrecía la posibilidad de guardar lo escrito en la pizarra como apuntes digitales, sin necesidad de ser tomados en formato papel.
- En las programaciones didácticas de cada materia y nivel, están recogidas las **actividades complementarias** a desarrollar en cada trimestre, con el objetivo de consolidar los contenidos impartidos y reforzar la motivación de los alumnos. Estas actividades complementarias suelen ser visitas o salidas, que siempre son bien recibidas por parte de los alumnos, por su amenidad, o por ruptura con la rutina, simplemente. A su vez, estas actividades complementarias permiten relacionar contenidos teóricos futuros con la visita ya realizada, elevando el nivel de interés por la asignatura. Esto último se observó en una clase de Economía de 2º de Bachillerato, en la que se relacionaban contenidos nuevos con la visita realizada a una empresa.
- En las entrevistas realizadas a docentes, y al responsable del sistema de gestión de la calidad en el Centro, se constató los beneficios de llevar **seguimientos ajustados a procedimientos establecidos, y el uso de programaciones didácticas en la práctica docente**. En los seguimientos según procedimientos de calidad se observó que, si bien conllevan trabajo y dedicación, reportan beneficios en cuanto a gestión y orden. También se comentó la utilidad de las programaciones didácticas cuando se ajustan a la realidad, son concretas y precisas. Todo lo contrario resulta con programaciones didácticas farragosas y demasiado ambiciosas, que acaban siendo poco prácticas.
- Se observaron los **beneficios del ámbito práctico en la docencia**, sobre todo en formación profesional y atención a la diversidad. El IES Pablo Serrano al tener una oferta educativa tan amplia posee una gran variedad de talleres. Realizamos observaciones en el taller de imagen personal, electrotecnia, y de gestión administrativa, siendo este último de especial interés debido al programa de empresas simuladas al que se encuentra adscrito el Centro.
- **Saber marcar los límites de la docencia**. Es importante para que no aparezca el síndrome de “burn-out” (o del quemado), que tiene especial incidencia en la docencia, si no se sabe separar el tema profesional del personal. En ocasiones es necesario asumir que no se va a conseguir lo que se espera, tomando nota de ello y preparando nuevas estrategias que si puedan dar el resultado buscado.
- En la observación realizada en 2º de PDC se constató que la motivación y el comportamiento de los alumnos permitían el desarrollo de una clase con normalidad. Lo que principalmente limita el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en esos alumnos es su nivel de lectura. El nivel de lectura es tan limitado que dificulta el trabajo sobre cualquier materia de cualquier ámbito, sea vehicular o no vehicular. Resulta muy difícil trabajar otras competencias principales o transversales, cuando la competencia

lingüística cojea. Por ello parece importante la adopción del **Plan de Lectura a nivel de Centro**, por él que cada Dpto. debe adoptar una estrategia para promocionar la lectura en sus asignaturas. No se va a concretar nada más sobre este apartado, porque ya se ha hecho en el análisis de la PGA.

- Se observaron los beneficios de la **impartición bilingüe de determinadas asignaturas** en niveles tempranos. En este caso, se observó una clase de Ciencias Naturales de 2º de ESO. Además de permitir reforzar la competencia en lengua extranjera, es una medida de atención a la diversidad a tener en cuenta para alumnos de altas capacidades. En la clase observada los alumnos todavía tenían problemas con la competencia de producción oral, pero tenían un buen nivel en el resto de competencias: producción y comprensión escrita, y comprensión oral.
- Importancia de **tener siempre un “plan B”**. En la práctica docente pueden surgir problemas, siendo el más común los de funcionamiento de las TIC en el aula, aunque pueden surgir otros. En estos casos es necesario tener una alternativa preparada que nos permita salir del paso sin producir grandes perturbaciones en el normal desarrollo de la materia impartida, o del funcionamiento general del aula.
- **Fomento del trabajo autónomo** como proceso importante en la formación del alumno. En una observación realizada en el taller de instalaciones de telecomunicaciones se estaba realizando una sesión práctica del ensamblaje de los componentes de un PC. Durante el desarrollo de la práctica los alumnos planteaban al profesor numerosas cuestiones. El profesor, de manera muy acertada, contestaba a las cuestiones que no podía solucionar el alumno por sí solo, pero les obligaba a investigar y consultar el material proporcionado para dar solución a otras de las cuestiones que le planteaban, y que los propios alumnos estaban preparados para responder. Estaba trabajando la autonomía personal desarrollando competencias transversales como la búsqueda de información, y la de aprender a aprender.
- Se observaron diversas **habilidades comunicativas en el aula**, como por ejemplo la moderación y el fomento de un debate constructivo en clase para la presentación de ciertos temas. Otra habilidad comunicativa en el aula son los recursos para captar la atención de los alumnos sin interferir en el normal desarrollo de la clase, manteniendo una actitud positiva y cercana.
- Por último, pero con su debida importancia, se observó el uso del aparato (conocido entre los profesores como “tamagochi”) para el **control de las faltas de asistencia**.

7.- REFLEXIÓN PERSONAL SOBRE EL PRACTICUM I

Desde el punto de vista de la formación para la docencia, el período del Practicum ha sido el más enriquecedor de los que se han desarrollado en el Máster hasta ahora. Sin duda, lo observado y trabajado en el Practicum permite contextualizar de una manera real los contenidos que se han impartido en las materias del 1^{er} cuatrimestre del Máster. En las observaciones realizadas en las aulas se han podido relacionar los contenidos teóricos de las asignaturas de “Interacción y convivencia en el aula”, “Contexto de la actividad docente” y “Procesos de enseñanza-aprendizaje”. Incluso en las observaciones de las materias de Ciencias Naturales y Física-Química se han podido contextualizar parte de los contenidos de la asignatura del Máster “Fundamentos de diseño instruccional y metodología de aprendizaje de las ciencias experimentales” (en mi caso, la especialidad de física y química).

El Centro dónde he desarrollado el Practicum es el IES Pablo Serrano que se encuentra en el barrio de Las Fuentes de Zaragoza, un barrio obrero con alto porcentaje de población inmigrante, y en él que la actual coyuntura de crisis económica ha golpeado con dureza a las familias de los alumnos. Con este duro contexto social del barrio, la expectativa de la situación que esperaba encontrarme en las aulas del IES Pablo Serrano no ha coincidido con la observada presencialmente. Mi expectativa venía condicionada por ideas previas relacionadas con la idea estereotipada de asociar las capacidades y el comportamiento del alumno con el nivel socio-económico de las familias. Es cierto que existen problemas graves de absentismo, problemas leves de comportamiento, y alumnado con necesidad de medidas de atención a la diversidad por bajas capacidades o problemas lingüísticos, pero en ningún caso es algo generalizado que no se pueda combatir con un correcto trabajo docente. Queda claro que la idea previa que tenía era totalmente irreal y desproporcionada.

Uno de los aspectos que más me ha llamado la atención en las observaciones del Practicum está relacionado con la atención a la diversidad en el Centro. La sensibilización del profesorado del PAB, PDC, PCPI y Pedagogía Terapéutica hacia su alumnado es digna de mención. Esta relación cercana entre profesor y alumno busca reforzar la autoestima de los alumnos de estos programas, que es uno de los pilares básicos de las medidas de atención a la diversidad, junto al trato más individualizado al ser los grupos reducidos (15 alumnos), y el trabajo de las asignaturas agrupadas por ámbitos, propio de estos programas de atención a la diversidad. De hecho, se observó que este perfil de alumno responde con buenos resultados en el ámbito práctico de la formación, y con un refuerzo de su motivación y autoestima. Como oportunidad de mejora, en mi opinión, debería estar reflejada como debe toda esta atención a la diversidad en los documentos del Centro. Las medidas de atención a la diversidad sólo se citan de manera breve en el PEC y la PGA.

Otro aspecto a destacar en el desarrollo del Practicum es la amplia oferta educativa del Centro, que me ha proporcionado la oportunidad de observar una gran cantidad de perfiles de alumno, y del funcionamiento propio del método de enseñanza-aprendizaje en cada caso. En el IES Pablo Serrano se oferta formación de 1^º a 4^º de ESO, 1^º y 2^º de Bachillerato (científico-técnico y de humanidades-ciencias sociales), cuatro ciclos formativos de grado medio, y otros cuatro de grado superior. Todo ello organizado en turnos diurnos, vespertinos y nocturnos. Se imparten asignaturas en lengua francesa, ya que el Centro tiene una sección bilingüe, y se encuentra

inmerso en numerosos programas educativos y de mejora de la docencia. Pienso que será difícil encontrar otro Centro en Zaragoza con una oferta educativa tan amplia. Sin duda que esta gran oferta educativa exigirá un acorde esfuerzo organizativo y de implicación del profesorado y del equipo directivo.

Otro aspecto inesperado que tuve tiempo de observar en el Practicum fue la integración del uso de las TIC en la vida educativa del Centro. Quizá por la experiencia propia, ya lejana en el tiempo, no esperaba que el uso de las TIC estuviera tan implantado en el Centro. Todas las aulas poseen equipo informático y cañón proyector, y el Centro ya cuenta con 17 pizarras electrónicas y casi 200 mini-portátiles. Durante el Practicum se realizó una observación de una clase de matemáticas de 4º de ESO en la que el profesor usaba la pizarra electrónica para realizar la explicación de la solución a los problemas. Seguramente el profesorado y el alumnado, poco a poco, estarán alcanzando un buen nivel de competencia en el uso de las mencionadas pizarras digitales. En la citada clase de matemáticas las soluciones almacenadas en la pizarra digital podrían ser enviadas al alumno al final de la clase, pero los alumnos anotaron la solución de forma manual al método tradicional. Estoy seguro que, con el tiempo, el uso eficiente de las TIC será una realidad en todos los centros, y será percibido como algo normal por todos los profesores y alumnos.

Siguiendo con los recursos materiales, los talleres del IES Pablo Serrano que visitamos durante el Practicum es otro punto en él que pueden decirse cosas muy positivas. Los talleres de electrotecnia y de imagen personal estaban muy bien organizados y equipados. Sin duda el Centro presta una gran atención a la Formación Profesional (CCFF y PCPI). La organización del aula-taller de administración era bastante ingeniosa y permitía llevar a cabo la formación que proporciona un espacio de trabajo simulando la distribución de una oficina de una empresa real. De hecho, una de las partidas económicas del Centro se destina a proveerse de servicios externos para interrelacionarse con otras empresas simuladas de toda España.

En cuanto al desarrollo de la jornada laboral del docente, se percibe bastante estrés en el desempeño laboral de los profesores. Se constató charlando con los profesores que el establecimiento de 21 horas lectivas por semana, y de 30 horas por semana de permanencia en el Centro, no dejan tiempo suficiente para la preparación de clases, corrección de exámenes, reuniones varias, etc. Todos los profesores que amablemente compartían su experiencia con nosotros, nos hicieron partícipes de esta excesiva carga de horas lectivas y complementarias.

Por otro lado, la documentación del Centro estuvo a nuestra disposición en todo momento, y recibimos apoyo por parte de la directora y del coordinador del Practicum en el Centro, para la interpretación y análisis de la citada documentación.

Para finalizar, la presente reflexión personal del Practicum debe recoger la valoración muy positiva de cómo estuvo organizada la presencia en el Centro de los estudiantes del Máster. La acogida fué muy cordial. En todo momento estuvimos integrados en la vida del Centro, y la disponibilidad del coordinador del Practicum en el Centro, de los tutores del Centro, de la jefatura de estudios, de la directora y el equipo directivo, del personal de conserjería, en general de todos los profesores del Claustro con los que tuvimos contacto, y de los propios alumnos, fué absoluta, y con una cercanía y amabilidad digna de mencionarse.

8.- BIBLIOGRAFIA

- Bernal Agudo, J.L. (2006). Comprender nuestros centros educativos. Perspectiva micropolítica. Zaragoza: Mira Editores S.A.
- Ley 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Orden de 22 de agosto de 2002, del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, por la que se aprueban las instrucciones de funcionamiento de los I.E.S. en Aragón.
- 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.
- Orden de 25 de junio de 2008, del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, por la que se regulan los programas de cualificación profesional inicial en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 73/2011, de 22 de marzo, del Gobierno de Aragón, por el que se establece la Carta de derechos y deberes de los miembros de la comunidad educativa y las bases de las normas de convivencia en los centros educativos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Aragón.

ANEXO A: DETALLE DEL DIARIO DEL PRACTICUM

19-29 de noviembre (varios horarios). **Sesiones de trabajo autónomo (Biblioteca y sala de profesores)**

Realización de 20 sesiones de trabajo repartidas durante todo el Practicum. Se realizan análisis del Programa Educativo de Centro (PEC), de la Programación General Anual (PGA), del Reglamento de Régimen Interior (RRI), del Documento de Organización de Centro (DOC) y de los distintos Proyectos Curriculares (PC's). También en estas sesiones se establece el organigrama de relación de documentos del Centro. Por último, se redacta el presente diario del Practicum, y parte del informe del mismo.

19 de noviembre (10.00-11.00). **Acogida y presentación**

Presentación del Centro: oferta educativa reglada y programas voluntarios complementarios, contexto social (barrio de Las Fuentes) y material (edificios y equipamientos del instituto), horarios, equipo directivo, órganos de gobierno del centro (Consejo Escolar), órganos de coordinación pedagógica (CCP y Claustro), funcionamiento general y convivencia en el Centro, etc.

Presentación y suscripción de la plataforma docente "edmodo" (<https://www.edmodo.com/>), como plataforma para coordinar la presencia de alumnos del Master en el Centro (comunicaciones, contenidos y documentación).

Finalmente participamos en el simulacro de evacuación por incendio del Centro.

19 de noviembre (13.30-14.20). **Entrevista: Directora (Presentación del Centro)**

Breve presentación de los aspectos más importantes a acometer por el equipo directivo del Centro. También, firma de acuerdo de confidencialidad de datos del Centro por parte del alumno del Master.

20 de noviembre (08.30-09.20). **Entrevista: Coordinador del Centro (Sala de profesores)**

Explicación de la composición del horario de un profesor.

20 de noviembre (10.20-11.10). **Observación (CFGs-ASIR)**

Observación del desarrollo de una clase de un Ciclo Formativo de Grado Superior (CFGs) en Administración de Sistemas Informáticos en Red (ASIR). Son alumnos adultos con buena dedicación y comportamiento, pero están obligados a adoptar normas de convivencia que no son coherentes para su nivel de madurez, pero que tienen que cumplir al encontrarse conviviendo con alumnos menores de edad.

20 de noviembre (12.35-13.25). **Observación (PCPI Peluquería)**

Observación del desarrollo de una clase de un Programa de Cualificación Profesional Inicial (en adelante PCPI). Simulación del funcionamiento real de una peluquería en una aula-taller con todo

el equipamiento propio de un salón de profesional. Obtención del perfil del alumnado de este PCPI concreto.

21 de noviembre (09.25-10.15). Entrevista: tutor PCPI (Sistema Educativo: PCPI)

Exposición del contexto actual de fracaso escolar. Presentación del PCPI: objetivos, edades, nº de alumnos, ámbitos y asignaturas, prácticas en empresa, perfil del alumnado (bajas capacidades, problemas idiomáticos y culturales, cuadros familiares desestructurados), estrategias docentes en PCPI, etc.

21 de noviembre (10.20-11.10). Observación (Matemáticas 4ºESO)

Se observa el uso de la pizarra electrónica en el aula. También se observa el funcionamiento de una clase con alumnado muy participativo y motivado.

21 de noviembre (11.40-12.30). Observación (Ciencias de la Naturaleza 2ºESO Bilingüe)

Es un grupo reducido que permite una alta atención e implicación en el proceso de aprendizaje, tanto del profesor como de los alumnos. Los alumnos bilingües de esta clase tienen un alto nivel de competencia en la comprensión en lengua extranjera, aunque necesitan apoyo del docente en la competencia de expresión.

21 de noviembre (13.30-14.20). Reunión: Tutores 1ºBTO (Biblioteca)

Asistencia a una reunión de tutores de 1ºBTO. Se tratan sobre todo temas de absentismo, contexto familiar del alumno, amonestaciones por mal comportamiento o problemas de convivencia, relación y comunicación con los padres, etc.

22 de noviembre (09.25-10.15). Entrevista: Responsable (Sistema de Gestión de la Calidad del Centro)

Presentación del Sistema de Gestión de la Calidad del Centro conforme a la norma UNE-EN ISO 9001:2008. En el centro se realiza certificación de conformidad a la Norma por auditoría externa de AENOR. Exposición de la política de calidad en el Centro, e implicación en la misma de los integrantes del Centro que lo deseen.

22 de noviembre (11.40-12.30). Observación (CFGM-IT)

Observación del desarrollo de una clase en el taller de un Ciclo Formativo de Grado Medio (CFGM) en Instalaciones de Telecomunicación (IT). Trabajo práctico del montaje de todos los componentes de un PC (fuente alimentación, placa base, unidades ópticas, etc), y su conexionado.

22 de noviembre (12.35-13.25). Observación (CFGM-GA)

Observación del desarrollo de una clase de un CFGM en Gestión Administrativa (GA). Clase con muchos alumnos, lo que aumentan las dificultades en la docencia: pérdida de condiciones en el aula para el normal proceso de aprendizaje.

25 de noviembre (09.25-10.15). Observación (Tutoría 2ºESO)

Durante la tutoría se repasan las normas de convivencia y comportamiento expuestas a principio de curso, reflexionando sobre el grado de cumplimiento de las mismas. Se realizan dinámicas de grupo en este sentido.

25 de noviembre (11.40-12.30). Observación (Física/Química 3ºESO)

Desarrollo de una clase de Química. Los alumnos responden de manera positiva a la utilización de recursos didácticos presentes en el laboratorio, mostrando gran interés por la asignatura e interviniendo en la clase de manera muy participativa.

25 de noviembre (12.35-13.25). Observación (Atención Educativa 1ºESO)

Observación del funcionamiento de una clase de Atención Educativa (alternativa a religión). Resulta importante comprender, que a pesar de ser un grupo complicado se ha conseguido que adopten una dinámica de trabajo, sobre todo debido al correcto trabajo en el período de formación del grupo (primeros días de clase).

26 de noviembre (09.25-10.15). Entrevista: Dpto. de Orientación

Entrevista en la que se exponen las funciones, composición y funcionamiento del Dpto. de Orientación. Son funciones del Dpto. de Orientación el asesoramiento a profesores y familias, la coordinación del Plan de Acción Tutorial, la orientación académica y profesional del alumnado, la atención a la diversidad en el Centro, el tratamiento del absentismo no ocasional, atención al alumnado con necesidades educativas especiales (ACNEE's), y coordinar las relaciones externas con otras entidades formadoras u orientadoras.

26 de noviembre (10.20-11.10). Observación (Economía 2ºBTO)

Observación de una clase de 2º de Bachillerato. Las características de madurez del alumnado permiten una clase en la que se trabajan los contenidos de una manera eficaz, sin interferencia por comportamientos en el aula que dificulten el aprendizaje.

26 de noviembre (12.35-13.25). Observación (2ºDiversificación)

Clase de 2º del Programa de Diversificación Curricular (en adelante PDC). El grupo reducido, que en este programa es de 15 alumnos, permite llevar una atención más individualizada en el aprendizaje. Se expone la división de los contenidos en tres ámbitos (socio-lingüístico, científico-técnico y práctico). La motivación del grupo es alta, pero el nivel de lectura de los alumnos limita mucho el aprendizaje de los contenidos.

26 de noviembre (13.30-14.20). Observación (FOL CFGS-ASIR)

Observación de la asignatura Formación y Orientación Laboral (FOL) en el CFGS-ASIR. Realizan un debate sobre el contexto social y laboral actual. Resulta ser una clase tremendamente participativa. Respetan las opiniones y turnos de palabra, y sacan conclusiones finales tras el debate.

27 de noviembre (09.25-10.15). Entrevista: Isabel Arana (Dirección)

Entrevista con la directora sobre los cauces de participación y relación existentes en el Centro. Además del Consejo Escolar (órgano de gobierno principal del Centro), se establecen otros cauces de participación con las familias como el programa de Padres Delegados (desde 2005 en el Centro), colaboración con el AMPA (el profesorado es invitado a sus reuniones), jornadas de puertas abiertas, etc. Por otro lado se sigue una formación en liderazgo para el equipo directivo,

con el objetivo de motivar la participación de los profesores en los programas educativos y complementarios del Centro.

27 de noviembre (10.20-11.10). **Observación (Pedagogía Terapéutica)**

La profesora nos expone el desarrollo del programa de Pedagogía Terapéutica (PT) en el Centro. Atención a alumnos con adaptaciones curriculares individualizadas (en adelante ACI), que normalmente ya vienen diagnosticados por la relación con los Centros de Educación Primaria adscritos al Instituto. Son alumnos con necesidades especiales de aprendizaje muy concretas, que trabajan las materias vehiculares en PT, y cursan el resto de materias en grupos ordinarios, aunque con las adaptaciones curriculares pertinentes.

27 de noviembre (11.40-12.30). **Observación (1ºPAB)**

Observación de una clase de 1º del Programa de Aprendizajes Básicos (en adelante PAB). Muchos de estos alumnos, generalmente llevan cargas de cuadros familiares desestructurados, o bien les han recordado sus bajas capacidades de manera constante y vejatoria. Por ello responden bien en clases de pocos integrantes (15 en cada curso de PAB) y con un docente sensibilizado.

27 de noviembre (12.35-13.25). **Observación (Física/Química 4ºESO)**

Observación en clase de Física de 4ºESO. Clase desarrollada en el laboratorio de física y química. Se imparten conceptos teóricos de la asignatura, pero con la oportunidad de introducir ejemplos visuales y prácticos de la materia impartida. Esta estrategia docente resulta muy acertada al impartir materias que requieren una alta capacidad de abstracción para ser comprendidas.

27 de noviembre (13.30-14.20). **Entrevista: tutor del centro (buenas prácticas docentes)**

Entrevista sobre buenas prácticas docentes. Se recuerda la importancia de establecer una adecuada relación con el alumnado en los primeros días de clase, lo que se conoce como contrato didáctico. Si se consigue, los alumnos percibirán al docente como alguien que quiere ayudarles, pero con quién tienen que mantener una posición de respeto mutuo.

28 de noviembre (10.20-11.10). **Observación (PCPI-Administración)**

Observación de una clase de PCPI en Administración. La clase es un aula-taller que simula la disposición de una oficina de una empresa simulada. Además el Centro paga los servicios de una empresa externa que conecta en red diversas empresas simuladas de toda España. De esta manera los alumnos de esta aula-taller practican en un contexto similar al ambiente laboral al que conducen sus estudios.

29 de noviembre (12.35-13.25). **Observación (Matemáticas 1ºESO)**

Observación de una clase de matemáticas de 1ºESO. Es un grupo en el que se ha constatado un fuerte nivel de absentismo y problemas de comportamiento en algunos alumnos, y contextos familiares complicados en otros alumnos. Se trata de una clase que presenta un nivel de exigencia importante para el docente.



ANEXO G

PRÁCTICUM II-III



Universidad
Zaragoza

Prácticum II: Diseño curricular y actividades de aprendizaje en Física y Química

**Máster Universitario en Profesorado de Educación
Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional
y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas**
Especialidad: Física y Química para E.S.O. y Bachillerato

Autor:

ISAAC CUESTA SÁNCHEZ

Tutor UNIZAR:

VICTOR MANUEL RODA CALVERA

Tutor de Centro:

VALENTIN PÉREZ



Facultad de Educación
Universidad Zaragoza

Curso 2013/2014
Mayo 2014

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	4
1.1.- CONTEXTO DEL PRACTICUM.....	4
1.2.- CONSIDERACIONES PREVIAS	4
2.- ACTIVIDADES REALIZADAS	7
2.1.- CLASE QUÍMICA 3ºESO: CONCEPTO DE MOL (X-19 MARZO)	7
2.2.- CLASE FÍSICA 4ºESO: LEYES DE LA DINÁMICA CLÁSICA (X-19 MARZO).....	8
2.3.- SESIÓN DE EVALUACIÓN 1ºBACHILLERATO (X-19 MARZO)	9
2.4.- SESIÓN FORMACIÓN DEL PROFESORADO (J-27 MARZO).....	9
2.5.- VISITA AL I ³ A Y AL INA (V-28 MARZO)	10
2.6.- CLASE FÍSICA 4ºESO: ACTIVIDAD GOOGLE DRIVE (M-1 ABRIL)	12
2.7.- CLASE QUÍMICA 3ºESO: LABORATORIO. ESTEQUIOMETRÍA (L-7 ABRIL).....	13
2.8.- CLASE FÍSICA 4ºESO: LABORATORIO. MÁQUINA DE ATWOOD (X-9 ABRIL)	13
2.9.- EXAMEN FÍSICA 4ºESO: UD "DINÁMICA" (V-11 ABRIL)	15
2.10.- EXAMEN QUÍMICA 3ºESO: TEORÍA ATÓMICO-MOLECULAR (V-11 ABRIL)	16
2.11.- REUNIÓN DEL DPTO. DE FÍSICA-QUÍMICA (M-29 ABRIL)	16
3.- ESTUDIO COMPARATIVO	17
3.1.- INTRODUCCIÓN	17
3.2.- ESTUDIO DEL ALUMNADO	17
3.3.- ESTUDIO DEL DOCENTE	20
3.4.- ESTUDIO DE LOS CONTENIDOS Y LA METODOLOGÍA	21
4.- CONCLUSIONES Y REFLEXIONES.....	25
5.- BIBLIOGRAFIA.....	28
ANEXOS	29
ANEXO A: HORARIO DEL PRACTICUM	30
ANEXO B: DIARIO DEL PRACTICUM	31
ANEXO C: RESUMEN 4ºESO "DINÁMICA"	35
ANEXO D: FORMACIÓN DEL PROFESORADO	38
ANEXO E: PAUTAS DE RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS	39
ANEXO F: CUESTIONARIO ACTIVIDAD GOOGLE DRIVE	41
ANEXO G: RESULTADOS EVALUACIÓN ACTIVIDAD GOOGLE DRIVE.....	46



ANEXO H: EXAMEN 4ºESO - UD "DINÁMICA".....	52
ANEXO I: CRITERIOS DE EVALUACIÓN - UD "DINÁMICA"	55
ANEXO J: EXAMEN 3ºESO - UD "TEORÍA ATÓMICO-MOLECULAR"	56
ANEXO K: PLANTILLA ESTUDIO COMPARATIVO	58
ANEXO L: GUÍA ASIGNATURA FyQ 4ºESO.....	60

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- CONTEXTO DEL PRACTICUM

El centro en el que he desarrollado el Practicum es el IES Pablo Serrano, un centro educativo público que imparte enseñanzas de ESO, Bachillerato, PCPI y Formación Profesional en 4 áreas de conocimiento (electricidad y electrónica, administración y gestión, imagen personal, informática y comunicaciones). Las enseñanzas se imparten en turnos matinal y vespertino, incluso un turno nocturno de Bachillerato.

El centro está ubicado en el barrio de Las Fuentes, un barrio antiguo, preeminentemente obrero y humilde, que se formó en su mayor parte entre los años 1945 y 1960. El barrio alcanzó su mayor población en 1981, y en la actualidad tiene 44000 habitantes aproximadamente (según datos de 2011). El estudio de la demografía del barrio nos indica que su estructura de población ha sufrido un proceso de envejecimiento, compensado en los últimos años por el fenómeno de la inmigración.

1.2.- CONSIDERACIONES PREVIAS

El día del comienzo del Practicum II en el IES Pablo Serrano me proporcionaron el horario completo de mi tutor del centro. Es importante reseñar que el tutor del centro pertenece al equipo directivo como uno de los adjuntos a la Jefatura de Estudios. Este hecho es relevante ya que los profesores del equipo directivo tienen menos horas de clase para dedicar parte de su jornada laboral a otras tareas docentes propias de la organización y gestión del centro. De esta manera, mi tutor imparte clases a un grupo de Ciencias Naturales de 2ºESO, a un grupo de Física-Química de 3ºESO, a un grupo de Física-Química de 4ºESO, y a un grupo de Atención Educativa de 1ºESO. La disposición del tutor del centro fue total, dándome libertad para impartir las clases que considerara oportuno. En el Anexo A puede observarse el horario únicamente de las clases para el Practicum II.

Reunido con el tutor, en primer lugar consideramos las unidades didácticas que estaba cursando en ese momento cada grupo. En el grupo de Ciencias de la Naturaleza de 2ºESO la UD que se estaba cursando era "La nutrición: obtención y uso de materia y energía", un tema que no está relacionado con mi formación académica, por lo que planteaba una importante dedicación en la preparación de las actividades. Para la asignatura de Física-Química, en 3ºESO la UD que se estaba cursando era "La teoría atómico-molecular de la materia", mientras que en 4ºESO la UD era "Las fuerzas y sus efectos. Dinámica de los cuerpos rígidos". Dadas las características de mi formación académica, expuse desde un primer momento que en la asignatura de Física-Química me movería con mayor soltura a la hora de impartir clases, planificar actividades y realizar reflexiones sobre la evaluación del aprendizaje y del proceso de enseñanza. Supuse que la formación como Ingeniero Industrial me aportaba un mayor enfoque en temas relacionados con la Física y las Matemáticas. También pretendí afrontar la dificultad de impartir clases de Química,

aunque sabía que iba a suponer un mayor reto que impartir la UD de Física de 4ºESO de "Las fuerzas y sus efectos. Dinámica de los cuerpos rígidos".

Por otro lado, en esa reunión previa con el tutor del Centro, comentamos el funcionamiento general de los grupos por las características propias del alumnado. Todos los grupos a los que imparte clase mi tutor son bilingües en francés. En el grupo de 2ºESO hay una mayor proporción de alumnado de origen inmigrante que en los grupos de 3ºESO y 4ºESO, aunque en ninguno de los grupos se aprecia una dificultad añadida en el proceso de aprendizaje relacionada con esa condición del alumnado, o con barreras idiomáticas.

En lo que respecta al comportamiento del alumnado, los grupos de 3ºESO y 4ºESO corresponden a un estadio de maduración más avanzado en el adolescente, por lo que las condiciones que determinan el proceso de enseñanza-aprendizaje se ven favorecidas. Sin embargo, en el grupo de 2ºESO, no se dan las condiciones necesarias para que se propicie un adecuado clima de aula para el aprendizaje. En este grupo concurren varios alumnos disruptivos, arrastrando al resto del grupo a un contexto poco favorecedor del normal desarrollo de las clases. En algunas circunstancias responden bien a determinadas actividades como la realización de presentaciones en PowerPoint y pósters de los temas desarrollados en clase, pero en general tienen un comportamiento poco propicio para que se den condiciones idóneas de aprendizaje.

Teniendo en cuenta estas dos últimas consideraciones, las unidades didácticas a tratar y el funcionamiento general de los grupos, acordé con el tutor del Centro que las clases que yo iba a impartir personalmente serían las pertenecientes a los grupos de 3ºESO y 4ºESO, asistiendo a las clases del grupo de 2ºESO como observador.

En este punto es necesario realizar una consideración importante que marcó de una manera determinante el desarrollo de las unidades didácticas. El período de estancia en el Centro durante el Practicum II coincidió en el tiempo con el inicio de la 3ª evaluación. En este período de tiempo, con la 2ª evaluación ya terminada, y las vacaciones de Semana Santa muy próximas, se aprovecha para programar los intercambios de la sección bilingüe del instituto, y para programar actividades complementarias como visitas de interés en el exterior del centro. Mi estancia durante el Practicum II coincidió con el viaje a París de parte de los alumnos de los grupos a los que tenía que dar clase, además de dos visitas exteriores al centro. De esta manera, las clases se desarrollaron con la asistencia parcial de los grupos, por lo que hubo que repetir contenidos en varias de las sesiones, cuando se podían desarrollar por el tema de las actividades complementarias (visitas), reduciendo el número de clases disponibles para desarrollar las actividades de las unidades didácticas. Todo ello influyó, en mi opinión, de una manera determinante en los resultados de la evaluación del aprendizaje obtenidos.

En las clases que yo impartí, me pareció adecuado y coherente continuar con el estilo docente que se había desarrollado hasta el momento. El estilo docente podría

considerarse más próximo al estilo tradicional, si bien, por las características del alumnado de los grupos no parecía estar contraindicado. Sobre todo en el grupo de 2ºESO no cabe pensar que pudiera funcionar un estilo docente democrático, o un estilo potenciador del trabajo colaborativo, si bien parece que este grupo responde muy bien al trabajo con recursos didácticos TIC (presentaciones de PowerPoint y elaboración de pósters). En cuanto a los grupos de 3ºESO y 4ºESO, salta a la vista que el clima de aula es muy adecuado para potenciar el aprendizaje, y los alumnos responden de manera positiva a diferentes recursos didácticos, actividades y ejercicios que relacionan la teoría estudiada. Junto con el tutor del Centro se acordó impartir los contenidos basándose en el archivo de resúmenes de las unidades didácticas del tutor y el libro de texto, si bien con total libertad de adaptarlos a mis propias palabras y estilo.

De la misma manera que para el estilo docente, también parecía coherente y conveniente continuar con la metodología de evaluación del aprendizaje llevada a cabo hasta ese momento para no desorientar a los alumnos. En el apartado sobre la evaluación del aprendizaje se hablará con mayor profundidad de todos estos aspectos, si bien los instrumentos de evaluación adoptados en el Practicum se recogen en el Proyecto Curricular de Centro para la ESO: pruebas específicas (examen), observación sistemática (notas de clase y actitud) y producciones de los alumnos individuales o en grupo (trabajos monográficos y cuadernos de trabajo). Una de las actividades desarrolladas durante la UD de 4ºESO mediante la herramienta de Google Drive, además de servir como clase de consolidación de teoría y ejercicios para preparar el examen de la UD, tiene una interpretación para realizar una evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.- ACTIVIDADES REALIZADAS

A continuación se describen las principales actividades realizadas en el Practicum. Hay que destacar que no todas ellas son actividades puramente didácticas, sino que se describe una de formación del profesorado, una reunión del departamento, y una sesión de evaluación. En el Anexo B se puede consultar el diario detallado de todas las actividades del Practicum.

2.1.- CLASE QUÍMICA 3ºESO: CONCEPTO DE MOL (X-19 MARZO)

Estilo docente

Esta clase fue mi primer contacto como docente durante mi estancia en el Centro. Por mi carácter propio no estuve excesivamente nervioso. Además, por las circunstancias ya comentadas de que la mitad de los alumnos se encontraban de intercambio en París, sólo habían asistido 7 alumnos. Por este motivo hubo que repetir varias veces esta misma clase a lo largo de estas semanas.

El estilo docente adoptado por mi parte en esta clase fue bastante tradicional, aunque intenté mostrarme cercano, empatizando con los alumnos e interesándome por si entendían los contenidos explicados. Al estar sólo 7 alumnos en clase, el miedo de los profesores noveles a no poder mantener el orden de la clase se esfumó desde un principio, y de esta manera pude hacer la clase más participativa, haciendo preguntas a los alumnos para mantener su nivel de atención en la materia, aunque tampoco mostraron una motivación propia porque les estuviera gustando el tema en cuestión. Así cuándo lanzaba una pregunta para ser respondida voluntariamente, era necesario preguntar individualmente para que la contestaran.

Intenciones educativas

En esta clase afronté el reto de explicar el concepto de mol. Este concepto supone una de las ideas principales en el currículo de Física-Química para 3ESO. Durante el desarrollo de la UD observé que este concepto supone que el alumno tenga que adquirir un nivel de abstracción que hasta entonces no le habían exigido: comprender que un mol es una unidad de cantidad de materia, y que un mismo número de moles de distintas sustancias representan masas diferentes para cada una de ellas.

Metodología

En la preparación de la clase se han utilizado el libro de texto y los resúmenes de contenidos elaborados por el tutor, así como otras fuentes de información en la web, de las que he escogido las dos siguientes por la representatividad, calidad y claridad de sus contenidos relacionados con el concepto de mol:

<http://es.wikipedia.org/wiki/Mol>

http://www.profesorenlinea.cl/Quimica/Mol_Avogadro.html

Aunque no llegué a necesitarlo, había seleccionado un video sobre el concepto de mol para romper la monotonía de clase, o para ser usado en alguna de las ocasiones que necesitábamos repetir el concepto de mol a la clase completa. Además, de esta manera los alumnos que por cualquier motivo no hubieran podido presenciar las explicaciones y tuvieran dificultades para comprender el concepto de mol sólo consultando el libro de texto, podrían acceder a un recurso TIC fácilmente que les ayudara en esta tarea. El link al vídeo de Youtube es el siguiente:

<http://youtube.com/watch?v=iyJ7f6ppGaQ>

2.2.- CLASE FÍSICA 4ºESO: LEYES DE LA DINÁMICA CLÁSICA (X-19 MARZO)

Estilo docente

Para esta clase volví a adoptar un estilo docente tradicional, si bien el nivel de maduración de los alumnos de este grupo de 4ºESO hace que mantengan un interés alto por su propio aprendizaje y que las clases sean participativas. Sólo faltaban 5 alumnos que se encontraban de intercambio en París, por lo que casi estaba el grupo completo, y sin embargo no fue necesario en ningún momento pedirles que prestaran atención o se comportaran de manera adecuada, cosa que en los otros grupos de 2ºESO y 3ºESO se hace en varias ocasiones por clase.

Intenciones educativas

Las intenciones educativas para esta sesión de teoría estaban muy claras: sentar las bases de la primera y segunda ley de Newton, ya que su comprensión es esencial para el correcto y satisfactorio desarrollo de la UD por parte de los alumnos. Este contenido abarca la parte final de la UD, y su comprensión necesita haber realizado de manera satisfactoria el aprendizaje de los contenidos anteriores. Aunque esta sesión es puramente de teoría, no se debe perder de vista que la aplicación práctica de las leyes de la Dinámica en la resolución de problemas, y en la interpretación de la realidad cotidiana es nuestro objetivo.

Metodología

Para la preparación de la clase, de nuevo he utilizado los resúmenes de los contenidos del tema de mi tutor (dicho resumen puede consultarse en el Anexo C), y el libro de texto. Además he escogido varios recursos disponibles en la web por la representatividad, calidad y claridad de sus contenidos relacionados con las leyes de la Dinámica, así como la biografía de Isaac Newton. Los enlaces a estos contenidos se dan a continuación:

http://www.profesorenlinea.cl/fisica/Leyes_de_Newton.html

http://es.wikipedia.org/wiki/Isaac_Newton

Como medida de atención a la diversidad, para alumnos con ritmos de aprendizaje más lentos, o para otros alumnos que no hayan podido asistir a clase ese día, se darán otros recursos como el video de Youtube que se encuentra en el siguiente enlace:

<http://youtube.com/watch?list=PLOa7j0qx0jgNpNDRbKZ1Mr5AlfA-8kCZF&v=qnkmtfya9yM>

Por otro lado, considero importante resaltar que es necesario romper la monotonía propia de las clases de teoría con alguna actividad, ejemplos, pequeños ejercicios, videos cortos, relaciones ciencia-tecnología-sociedad, etc. A continuación se da un enlace a un video de Youtube con un ejemplo cotidiano sobre las implicaciones de la 1ª Ley de Newton. Se trata de una promoción de la DGT y el Gobierno de España sobre el uso del cinturón de seguridad en los turismos:

<http://m.youtube.com/watch?v=nTnggkshCgk>

2.3.- SESIÓN DE EVALUACIÓN 1º BACHILLERATO (X-19 MARZO)

Al comienzo del Practicum II el centro se encontraba en el final de la 2ª evaluación, por lo que se estaban celebrando por las tardes las sesiones de evaluación de cada grupo. Aunque era demasiado repentino asistir a una de esas sesiones, no iba a tener la oportunidad de asistir a otra durante mi estancia en el centro, ya que las sesiones de la 3ª evaluación se desarrollarían en fechas posteriores a la finalización del Practicum II. Por ello, con la venia de mi tutor de prácticas y de los tutores de los grupos que se evaluaban, decidí asistir a la sesión.

El funcionamiento de la sesión de evaluación es bastante simple. Se reúnen el tutor del grupo con todos los profesores de las diferentes asignaturas. En primer lugar el tutor realiza unas observaciones generales sobre el grupo, y posteriormente, alumno por alumno, se evalúa el aprendizaje del mismo. En este punto cada profesor interviene cuando cree oportuno para destacar los aspectos positivos y negativos del aprendizaje del alumno. Me llamo la atención que el funcionamiento es muy parecido al descrito en la película "Entre les murs" (en castellano "La clase"), tratado en la asignatura del primer cuatrimestre del Máster "Interacción y convivencia en el aula".

2.4.- SESIÓN FORMACIÓN DEL PROFESORADO (J-27 MARZO)

El tutor me comunicó que se iba a desarrollar una sesión de formación del profesorado en el centro. Esta sesión estaba englobada en una serie de actividades de formación contratada por el centro para la adquisición de competencias por parte del profesorado en el desarrollo de capacidades de los alumnos. Los temas tratados pueden dividirse en tres áreas de conocimiento:

- Ingeniería del conocimiento.
- Analogías didácticas.

- Ejemplos de contenidos.

En el Anexo D se pueden ver los apuntes recogidos en la citada sesión de formación del profesorado.

2.5.- VISITA AL I³A Y AL INA (V-28 MARZO)

Otra actividad que merece la pena reseñar durante mi estancia en el Centro, fue una visita realizada al Instituto Universitario de Investigación en Ingeniería de Aragón (en adelante I³A), y al Instituto de Nanociencia de Aragón (en adelante INA).

Las visitas educativas buscan que los alumnos analicen y cuestionen los contenidos académicos en un ambiente distendido y menos formal que el que encontrarían en clase. En esta línea es importante recalcar que tampoco las visitas deben convertirse en sesiones vacías que supongan una pérdida de tiempo para el alumno, sin tratar ningún concepto académico en la enseñanza de las Ciencias.

Otro aspecto que se debe respetar en el diseño y organización de visitas educativas es la transposición de los contenidos de dicha visita a los contenidos curriculares adaptados al nivel y edad del alumno. De nada sirve que se abarquen en la visita numerosos y complicados conceptos, si el alumno no es capaz de comprenderlos, o relacionarlos con su estructura de conocimiento para producir un aprendizaje significativo.

Visita guiada al I³A

La visita en este Instituto se dividió en tres fases de media hora aproximadamente. Las temáticas a la que se destinó cada una de las fases son las siguientes:

- Inteligencia artificial. Los alumnos interactúan entre sí, o con una máquina, durante un tiempo determinado, con sólo una referencia sonora de esa interacción. Cuando se termina el tiempo establecido los alumnos deben contestar si creen que han interactuado con una persona o con una máquina.
- Ingeniería biomédica. Visita guiada por los laboratorios dedicados a la investigación con materiales y piezas usadas en biomedicina.
- Procesos y reciclado. Visita guiada por los laboratorios dedicados a la investigación en la ingeniería de procesos y el reciclado de materiales domésticos e industriales.

La visita al I³A trataba temas bastante interesantes, si bien los contenidos de la misma y la forma de tratarlos me parecen algo complicados para tratarlos con alumnos de 4º de ESO. En mi opinión, los resultados de las investigaciones en la actividad del I³A no se explican de una manera que los alumnos de 4º de ESO puedan entender, por lo que a pesar de que estos resultados son muy interesantes no se consigue transponerlos al esquema de conocimientos de los alumnos para generar un aprendizaje significativo.

Visita guiada al INA

Al igual que en el I³A, la visita guiada al INA también se dividió en tres fases bien diferenciadas de 30 minutos aproximadamente:

- En la primera fase, un miembro del personal del INA realizó una presentación audiovisual de la Nanociencia y de los campos de actuación más importantes que se siguen en el INA. Aunque esta presentación resume conceptos relativamente complicados, está transpuesto didácticamente a las características cognitivas de los alumnos. Por ello, en mi opinión, fue lo más interesante de la visita. Todavía llama más la atención cuando se supo que la persona que impartió esta presentación no tiene formación técnica especializada, por lo que podemos concluir que resulta de mayor importancia como se elabora, selecciona y transmite la información.
- En la segunda fase de la visita al INA se realizó una observación de las salas blancas presentes en este instituto de investigación. Se explican las características principales de estas salas, y la actividad desarrollada en ellas.
- Por último se llevó a cabo una visita guiada por el servicio de microscopía del INA, mostrándose varios microscopios de distintas precisiones. Para terminar la visita, de manera muy acertada, se reservó la presentación del TITÁN, un microscopio de precisión extrema valorado en unos 4 millones de euros. Se monitorizó la imagen de una pequeñísima partícula de oro para mostrar la precisión del microscopio. A continuación se muestra una foto de dicho microscopio.



2.6.- CLASE FÍSICA 4ºESO: ACTIVIDAD GOOGLE DRIVE (M-1 ABRIL)

Descripción

La actividad que se describe la elaboré para que sirviera como actividad de repaso para preparar el examen. Consiste en una prueba con 6 preguntas de Verdadero-Falso y 4 ejercicios con solución a escoger entre varias opciones. Para la resolución de problemas en Física, mi tutor del centro repartió a los alumnos al inicio de curso una hoja con estrategias y pautas para la resolución de los mismos, la cuál puede consultarse en el Anexo E. La actividad realizada puede consultarse y/o realizarse siguiendo el siguiente enlace:

https://docs.google.com/forms/d/13q6lMss8t0jrCY2hxH66kLNmG8keCoRk7DKPZ4_Yo-Q/edit?usp=docslist_api

La actividad está diseñada para poder hacerse en el aula de informática y bajo cualquier agrupación de alumnos. Se puede desarrollar la actividad de manera individual, aunque decidí llevarla a cabo en grupos de 4 ó 5 personas. Como no conocía en profundidad a la clase, realicé la distribución de los grupos de manera aleatoria.

Finalmente la actividad se desarrolló en un aula convencional, por lo que se repartió a cada grupo el cuestionario en formato papel (puede verse en el Anexo F). Los resultados de la evaluación de esta actividad se pueden consultar en el Anexo G, y muestran los resultados que la herramienta de los formularios de Google Drive genera automáticamente con las respuestas enviadas por cada grupo de alumnos en la actividad.

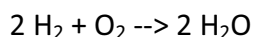
Intenciones educativas

Las finalidades educativas de esta actividad son varias:

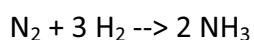
- Servir como repaso del aprendizaje de la UD, intentando fijar las ideas principales del contenido científico para que el alumno pueda enfrentarse de manera eficaz al examen o prueba escrita final. En otras palabras, sirve de autoevaluación para los alumnos.
- Servir como evaluación del proceso para el docente, permitiendo detectar que aspectos se han comprendido, y cuáles otros es necesario reforzar. Se favorece por tanto la obtención de conclusiones en el proceso de enseñanza-aprendizaje, muy útil para afrontar aprendizajes posteriores
- Evaluar el aprendizaje, obteniendo una calificación necesaria para la toma de decisiones. En mi caso, no se realizó la evaluación para la calificación, sino que la actividad fue puramente formativa, sin intenciones adicionales.
- Trabajar la competencia digital, que finalmente sólo se desarrolló en la fase de puesta en común, proyectándose los resultados a la clase.
- Desarrollar la competencia social y la capacidad de trabajo colaborativo, ya que al realizar la actividad en pequeños grupos de 4 ó 5 personas, es necesario poner en juego las habilidades sociales para llegar a soluciones consensuadas.

2.7.- CLASE QUÍMICA 3ºESO: LABORATORIO. ESTEQUIOMETRÍA (L-7 ABRIL)

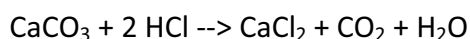
La actividad que se describe a continuación surge al realizar dos experiencias de reacciones químicas reales como ejemplos al explicar la ley de proporciones constantes en las reacciones químicas. Se estaba explicando la estequiometría de la relación del oxígeno e hidrógeno gaseoso para formar agua en estado gaseoso:



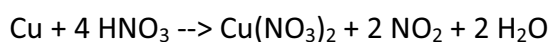
Posteriormente se pone otro ejemplo de la ley de proporciones constantes, cuando 3 moles de hidrógeno gaseoso reaccionan con 1 mol de nitrógeno gaseoso para formar 2 moles de amoníaco:



Ambos ejemplos son muy aclarativos pero no pueden ser mostrados fácilmente en el laboratorio, por lo que para ejemplificar alguna reacción química se hizo reaccionar piedras de carbonato cálcico con ácido clorhídrico en un vaso de precipitados, según la siguiente reacción:



Los alumnos observan el desprendimiento de CO_2 con mucha curiosidad. Al ver lo atentos e implicados que estaban los alumnos con la reacción del carbonato de calcio, se decidió mostrar otro ejemplo de reacción. En este momento le pedimos una moneda de cobre a los alumnos, si estaban dispuestos a perderla. Un alumno nos ofreció una moneda de dos céntimos que sumergimos en un matraz con ácido nítrico. El ácido nítrico consume el cobre al que tiene acceso hasta dejar la moneda en la base plateada de latón, cambiando totalmente su aspecto. Esta reacción produce gases de nitrógeno tóxicos, por lo que debemos realizarla al lado de la ventana. La estequiometría de la reacción es la siguiente:



Esta reacción es muy espectacular por la emisión de un gas anaranjado (dióxido de nitrógeno), que se produce también en muchas combustiones, y es uno de los causantes de la lluvia ácida. La reacción puede verse en el siguiente video:

<http://youtube.com/watch?v=3hM8i82LIYo>

2.8.- CLASE FÍSICA 4ºESO: LABORATORIO. MÁQUINA DE ATWOOD (X-9 ABRIL)

La actividad que se describe es una experiencia para desarrollar en el laboratorio en una sesión, y que surgió como idea para realizar en el laboratorio cuando se resolvía un

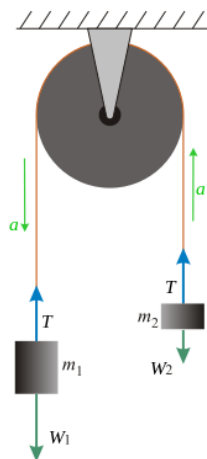
ejercicio. Para definir la Máquina de Atwood nos referiremos a lo recogido en Wikipedia, por estar definido el mecanismo de manera clara y didáctica:

"La máquina de Atwood es una máquina inventada en 1784 por George Atwood como un experimento de laboratorio para verificar las leyes mecánicas del movimiento uniformemente acelerado. La máquina de Atwood es una demostración común en las aulas usada para ilustrar los principios de la Física, específicamente en Dinámica.

La máquina de Atwood consiste en dos masas (m_1 y m_2), conectadas por una cuerda inelástica de masa despreciable con una polea ideal.

- Cuando $m_1 = m_2$, la máquina está en equilibrio estático sin importar la posición de los pesos.
- Cuando $m_1 > m_2$, o $m_2 > m_1$, ambas masas experimentan la misma aceleración uniforme."

En la siguiente imagen puede verse un croquis teórico de la máquina de Atwood:



En la siguiente imagen se puede ver la Máquina de Atwood construida durante la estancia en el Practicum II en el IES Pablo Serrano para la realización de esta experiencia en el laboratorio:



Se pide a los alumnos que describan lo que observan al realizar tres experiencias variando la masa de uno de los portapesas, y lo anoten en el guión de prácticas. Se realizan concretamente tres experiencias variando la masa m_2 como se recoge en la tabla:

	m_1	m_2
Experiencia 1	100gr	100gr
Experiencia 2	100gr	102,5gr
Experiencia 3	100gr	105gr

Los resultados obtenidos en cada una de las experiencias pueden observarse en los vídeos siguientes que se subieron a Youtube durante el desarrollo del Practicum II:

Experiencia 1 - <http://youtube.com/watch?v=PYk3NEKljGA>

Experiencia 2 - <http://youtube.com/watch?v=qZKUfMCfg1s>

Experiencia 3 - <http://youtube.com/watch?v=8vc0n5OjFc>

2.9.- EXAMEN FÍSICA 4ºESO: UD "DINÁMICA" (V-11 ABRIL)

Se planteó un examen compuesto por 7 problemas que abarcan casi todos los contenidos de la UD, y que puede consultarse en el Anexo H. La elaboración del examen se realizó teniendo en cuenta los criterios de evaluación que se recogen numerados en el Anexo I, y que relacionaremos a continuación con los problemas del examen planteados, y con los contenidos a los que se refiere cada problema. Todo ello se resume en la siguiente tabla:

Nº Problema	Contenidos	Nº Criterio Evaluación
1	Ley de Hooke. Medición de fuerzas.	1-2-3-5-6
2	Momento de giro. Fuerza equilibrante.	2-6-7-8-13
3	1ª Ley de Newton. Equilibrio.	1-3-4-10-13
4	Fza. de rozamiento. Fza. resultante. 2ª Ley de Newton.	1-7-9-11-13
5	Fuerza peso. Fuerza resultante. 2ª Ley de Newton.	1-3-4-6-7-11-13
6	3ª Ley de Newton.	1-12-13
7	Fza. de rozamiento. 2ª Ley de Newton.	1-3-4-7-9-11-13

La nota del examen se unirá a las notas de clase o de la observación sistemática para la calificación de la UD dentro de la 3ª evaluación.

Durante el examen resolví un buen número de dudas que tenían que ver con alguna dificultad en la interpretación de los enunciados de los problemas. Esta es una conclusión relevante que se extrae del Practicum II, y que considero importante para tener en cuenta en el proceso de aprendizaje de Física y Química.

2.10.- EXAMEN QUÍMICA 3ºESO: TEORÍA ATÓMICO-MOLECULAR (V-11 ABRIL)

Sin describir tan en profundidad el contenido como se ha hecho para el examen de Física de 4ºESO, me parece importante realizar alguna observación sobre el examen de Química para 3ºESO, que puede observarse en el Anexo J. El examen de la UD "Teoría atómico-molecular" se compone de 10 cuestiones y/o problemas. Todas las cuestiones tienen el mismo valor para su calificación.

Las cuestiones de teoría consisten en definir de manera clara y concreta los conceptos tratados en la UD. En este caso era de esperar la definición del concepto de mol, que se recoge en la primera pregunta del examen.

En cuanto a los ejercicios, cabe destacar que son de una estructura poco compleja, de realizar algún cálculo sencillo en temas de conservación de la masa, volumen molar, número de partículas en una cantidad de materia, etc. En mi opinión, de manera acertada los problemas están planteados como se ha descrito, ya que hay muchos alumnos en 3ºESO que no poseen una estructura de conocimiento que permita solucionar problemas complejos. Además, hay que tener en cuenta el hecho que la Física-Química es obligatoria en 3ºESO en este centro, y puede haber alumnos a los que les resulte muy complicado esta materia, y no la escojan en 4ºESO, haciendo uso de la optatividad que pueden ejercer en ese curso.

2.11.- REUNIÓN DEL DPTO. DE FÍSICA-QUÍMICA (M-29 ABRIL)

Se asistió a una reunión del dpto. de Física-Química. Esta reunión sirvió, sobre todo, para verificar el grado de cumplimiento de la programación didáctica de las asignaturas dependientes de este departamento. Se comprobó los contenidos que quedaban por desarrollar en los dos últimos meses de clase que quedaban por delante, prestando atención a que no se fuera con retraso en la impartición de los mismos. En otras palabras, se trataba de determinar si era necesario regular el ritmo de aprendizaje que se llevaba hasta ese momento concreto.

Por otro lado, y como es normal en este tipo de reuniones, se realiza el seguimiento de los programas relacionados con la enseñanza de las Ciencias a los que está adscrito el centro, fijando los hitos más importantes y el grado de cumplimiento de los objetivos de los programas recogidos en la documentación del centro u otro tipo de documentación.

3.- ESTUDIO COMPARATIVO

3.1.- INTRODUCCIÓN

El estudio comparativo se ha realizado sobre dos grupos del IES Pablo Serrano durante mi estancia en el Practicum II.

Los dos grupos observados que se han escogido son ambos de la signatura de Física-Química: un grupo de 3ºESO y otro de 4ºESO. En los dos grupos imparte clase el mismo profesor, que es mi tutor del Practicum II en el centro.

El estudio comparativo que se describe a continuación se realiza en 4 partes: estudio del alumnado, estudio del docente, estudio del contenido y de la metodología, y estudio del rendimiento académico. Los aspectos que se recogen en el siguiente estudio comparativo se han seleccionado como los más importantes observados entre los recogidos en la tabla o plantilla que puede verse completa en el Anexo K.

3.2.- ESTUDIO DEL ALUMNADO

Características de los alumnos

La distribución por sexo en los dos grupos no es similar. Como puede observarse en la tabla, en 4ºESO hay un 28% de chicas, mientras que en el grupo de 3ºESO el porcentaje de chicas es del 54%.

	4ºESO	3ºESO
CHICOS	13	6
CHICAS	5	7
TOTAL	18	13

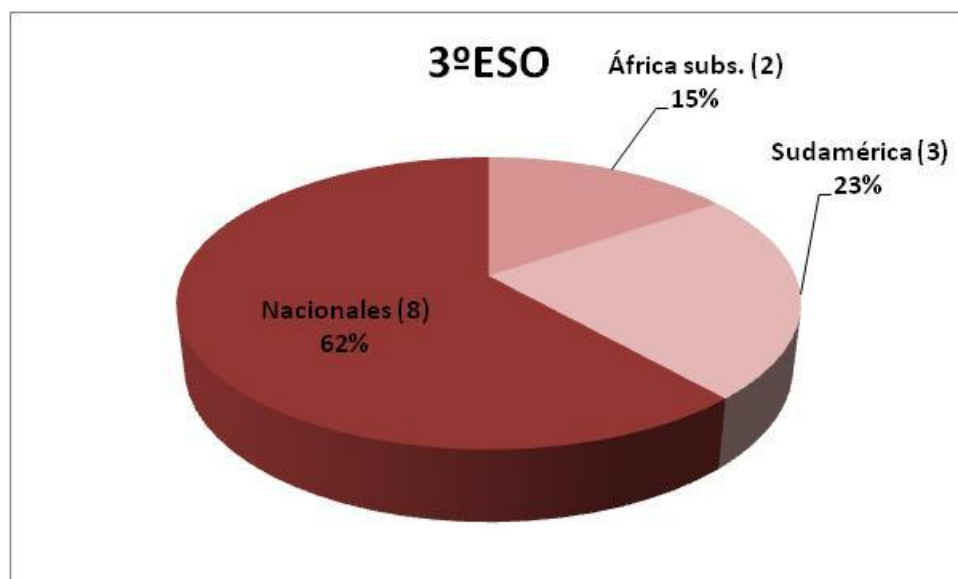
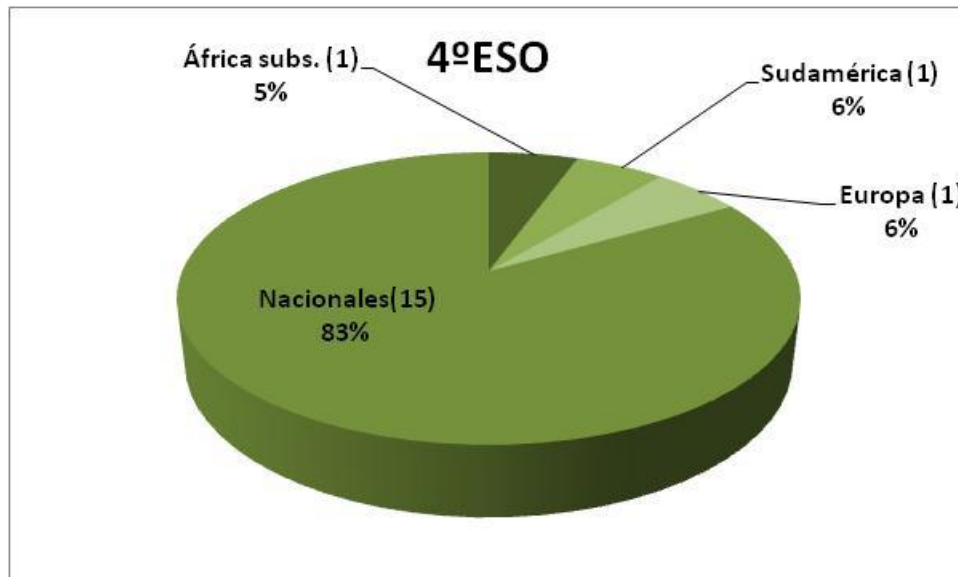
El número de repetidores no es un dato significativo a tener en cuenta ya que sólo hay uno en el grupo de 4ºESO, y no hay alumnos con necesidades especiales de aprendizaje, ni alumnos con adaptaciones curriculares significativas.

Tampoco es relevante la distribución del lugar de residencia de los alumnos, ya que la gran mayoría viven en los barrios de San José y Las Fuentes, por lo que no se puede hacer ninguna observación al respecto que no se haya hecho antes en el contexto del centro.

Hay que reseñar que ambos grupos cuentan con alumnos de la sección bilingüe en francés del Instituto. Mientras en el grupo de 4ºESO hay 5 alumnos que reciben clases de otras asignaturas en francés, en el grupo de 3ºESO hay 6 alumnos de la sección bilingüe.

Por último, se pueden observar en las siguientes gráficas de sectores la distribución de alumnos por procedencia de origen, si bien hay que aclarar que no se sabe si se trata de inmigrantes recientes, o con permanencia larga en el país. Mi conclusión es que, casi con

toda seguridad, los alumnos serán hijos de inmigrantes ya nacidos en España, o con una permanencia en el país de bastantes años. En cualquier caso este dato es poco relevante, ya que por la integración de los alumnos en los grupos y el nivel de uso del lenguaje, no existen dificultades de aprendizaje que se deriven de la procedencia de los alumnos.



Habilidades comunicativas y clima de aula

En este aspecto se aprecia una diferencia importante entre los dos grupos. En el grupo de 4ºESO los alumnos son capaces de expresarse sin dificultades. A los alumnos de 3ºESO les cuesta algo más de esfuerzo explicarse con fluidez en ocasiones, aunque resultan más espontáneos y participativos que el grupo de 4ºESO, que son algo más reservados. Otro aspecto importante es el respeto de los turnos de palabra de los compañeros, mucho más desarrollado, como es lógico, en el grupo de 4ºESO.

Interés hacia el aprendizaje

La atención en clase es algo muy difícil de valorar y observar. Es difícilmente medible y depende en parte de motivaciones subjetivas de cada alumno hacia la tarea que se realiza. Lo primero que puede observarse al entrar en una clase es la actitud de los alumnos y su disposición a guardar silencio una vez que entra el profesor en el aula.

Otro aspecto que muestra la actitud frente al aprendizaje es que los alumnos de 4º ESO parece que tienen una mayor capacidad para mantener la atención frente a temas complejos, si bien los alumnos del grupo de 3ºESO muestran un gran entusiasmo por nuevos aprendizajes, si es posible mantenerlos centrados en los contenidos. Para ello es necesario romper la monotonía de las clases con numerosos ejemplos y relaciones. De manera acertada mi tutor imparte las clases del grupo de 3ºESO en el laboratorio de Física-Química, mientras que para el grupo de 4ºESO lo hace en el aula. Así, con los primeros puede apoyarse en los recursos del laboratorio para buscar ejemplos que mantengan la atención de los alumnos.

Otro aspecto que muestra el interés por el aprendizaje es la observación sistemática sobre la realización de las tareas para casa. Normalmente los alumnos de 4ºESO son más responsables a la hora de hacer los deberes para casa, aunque este aspecto también es difícil de valorar, y depende de factores aleatorios y de motivación.

Actitud dentro del aula

En cuanto a la relación profesor-alumno, ambos grupos se encuentran muy identificados con la cercanía del profesor. Se nota que los alumnos tienen confianza para abordar cualquier tema con el profesor, sin sentir vergüenza, ni estar cohibido de ninguna manera. El grupo de 3ºESO necesita mayor confianza, ya que al ser menos maduros necesitan ser guiados un mayor número de veces por el profesor. En ocasiones preguntan en exceso obviedades, cosa que el grupo de 4ºESO no hace, mostrando un mayor grado de desarrollo en la competencia de autonomía e iniciativa personal.

Las relaciones entre alumnos durante mi estancia en el centro del Practicum II fueron siempre correctas. No aprecié en ninguno de los grupos diferencias que no pudieran tratarse y que dificultarán la convivencia o el aprendizaje. Por ejemplo, en el grupo de 4ºESO, a la hora de fijar una fecha para un examen hubo una diferencia de opiniones que se resolvió tras exponer las posiciones, y mediar el docente regulando la situación. La decisión se acogió y se adoptó sin problemas por parte de todo el grupo.

Características cognitivas

En mi opinión, los alumnos de ambos grupos poseen una capacidad de abstracción similar para afrontar problemas complejos, cada una correspondiente a su edad y nivel. Aunque es importante resaltar que los alumnos de 4ºESO han optado por cursar Física-Química, mientras que en 3ºESO algunos alumnos les cuesta comprender los conceptos de la asignatura, y es muy posible que no opten por cursarla en el curso siguiente. Quizás los

alumnos del grupo de 4ºESO han conseguido interiorizar más fácilmente contenidos que ponen a prueba sus capacidades cognitivas, como las magnitudes vectoriales. A los alumnos del grupo de 3ºESO les ha costado algo más asimilar el concepto de mol, y el hecho de que un mismo número de partículas de dos sustancias distintas tengan distinta masa.

3.3.- ESTUDIO DEL DOCENTE

Estilo docente

El estilo docente de mi tutor en el centro durante el Practicum II se puede considerar como democrático. Escucha y empatiza con los alumnos, sus inquietudes y sus problemas. El vínculo afectivo entre docente y alumnos, que es necesario para asegurar las necesidades de seguridad de los estudiantes, se aprecia claramente. Los alumnos tienen confianza en el docente, y este clima favorece la participación espontánea y la formación de la identidad como grupo. En cada grupo el estilo docente tiene ligeros matices que lo hacen un poco diferente. En el grupo de 3ºESO se hace necesario regular mucho más a menudo el proceso de enseñanza-aprendizaje, mientras que en el grupo de 4ºESO se adopta un estilo algo más cercano al *laissez-faire*.

Herramientas comunicativas

El grupo de 3ºESO requiere un mayor orden y claridad en la impartición de los contenidos científicos a abordar, por las características cognitivas de los alumnos ya comentadas anteriormente. La capacidad del docente de empatizar y detectar las dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje también es muy importante llegados a este punto.

En cuanto a la interacción con los alumnos, la comunicación seguida por el docente es siempre adecuada en el tono comunicativo. Cuando corrige los errores, lo hace de una manera que el alumno no sienta increpación ninguna, tomando las tentativas erróneas como parte normal del proceso de aprendizaje. Con este tipo de actuación se mantiene la motivación del alumno intacta frente a la tarea, porque obrando diferente podría menoscabar la autoestima del alumno, y por tanto su motivación y actitud en la asignatura. Esto es especialmente importante con el grupo de 3ºESO que son menos autónomos, y necesitan sentirse seguros para poder desarrollar los aprendizajes programados.

Recursos utilizados

Durante la observación para elaborar este estudio comparativo mi tutor no usó presentaciones de PowerPoint en la impartición de clases de teoría o ejercicios, ni en el aula, ni en el laboratorio. En alguna ocasión usaba el proyector para mostrar alguna imagen que consideraba importante. No obstante, el tutor mandaba como tarea para ser evaluada a los alumnos, la elaboración de presentaciones en PowerPoint sobre los temas que se daban en clase. En ocasiones planteaba la tarea de realizar pósters con PowerPoint sobre alguna monografía concreta. Los pósters se imprimen, en ocasiones,

para mostrarse en el laboratorio de Física-Química, o para que los alumnos los guarden y empleen como crean más conveniente.

Cada vez más se constata que los grupos de alumnos más jóvenes, como el de 3ºESO, tienen dificultades para mantener la atención en exposiciones tradicionales, sin embargo responden de una manera autónoma y brillante cuando elaboran contenidos en la que intervengan las TIC's, como en los casos comentados en el párrafo anterior.

En el grupo de 3ºESO los trabajos presentados en los que intervienen TIC's han sido verdaderamente brillantes, por lo que confirmamos esta idea de la cultura audiovisual de las nuevas generaciones, teniendo más dificultades en ambientes tradicionales de aprendizaje.

3.4.- ESTUDIO DE LOS CONTENIDOS Y LA METODOLOGÍA

Contenidos del currículo

Los contenidos obligatorios del currículo se contemplan en su totalidad para ambos grupos. La impartición de la teoría y los ejercicios se sigue con un libro de texto aprobado por el Departamento de Física-Química y la Comisión de Coordinación Pedagógica del centro. En este caso, son los libros de Física-Química de la editorial Oxford. El libro de texto ofrece incluso actividades de refuerzo como medida de atención a la diversidad para alumnos con mayores ritmos de aprendizaje.

Por último, es importante destacar que el tutor reparte los resúmenes propios de cada UD a los alumnos para que preparen el examen. Lo hace de manera diferente en cada grupo. Mientras que en el grupo de 4ºESO difunde los resúmenes a lo largo de la UD sin ninguna condición, en el grupo de 3ºESO también les entrega su resumen del tema una vez que los alumnos entregan su resumen personal. Así, los alumnos trabajan la competencia lingüística y aprenden a sintetizar ideas y regular su propio aprendizaje, a la vez que el tutor obtiene un trabajo escrito para evaluar el aprendizaje del alumno en la UD.

Criterios de evaluación

El hecho de entregar los resúmenes a los alumnos, tal como se describe en el párrafo anterior, tiene la finalidad de subrayar los contenidos importantes a estudiar por el alumno, regulando su propio aprendizaje. Pero también tiene la finalidad de dejar claros los contenidos que son importantes de los que no lo son, delimitando claramente los criterios que se van a seguir en la evaluación del aprendizaje.

Ese aspecto de claridad en los criterios de evaluación es muy importante en los grupos con un alto grado de madurez, autonomía e iniciativa personal. Ambos grupos, tanto el de 3ºESO como el de 4ºESO, han alcanzado ese estadio evolutivo de madurez, y han desarrollado a un alto nivel su competencia de *aprender a aprender*.

Lugar de impartición

Aquí podemos encontrar una de las principales diferencias entre los grupos estudiados. El grupo de 3ºESO recibe las clases en el laboratorio de Física-Química, mientras que el grupo de 4ºESO recibe las clases en el aula convencional de teoría.

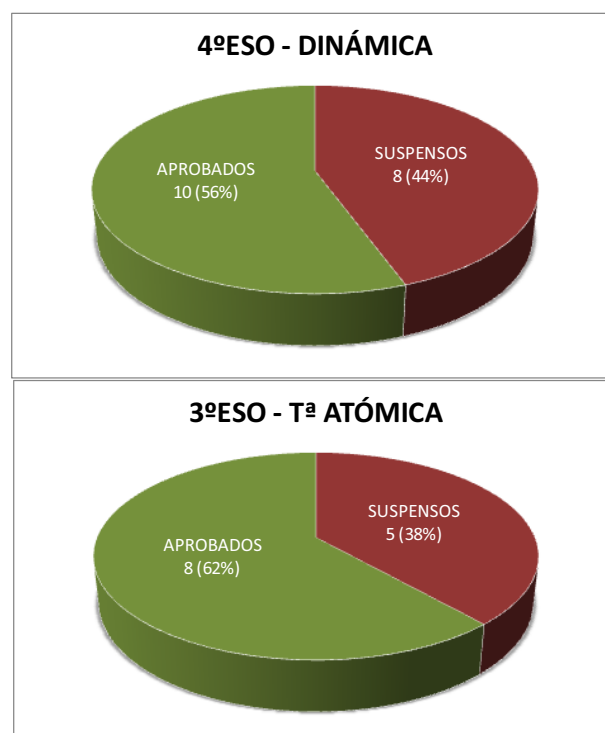
Como ya se ha comentado anteriormente, el estilo docente que se puede impartir en el laboratorio se adecua mejor a las características cognitivas de los alumnos del grupo de 3ºESO. El grupo de 4ºESO es capaz de asumir conceptos abstractos y sistemas de conocimiento complejos sin necesidad de ver *in-situ* todas las relaciones y/o ejemplos de los contenidos que se imparten.

También la composición de cada grupo en cuanto al número de alumnos aconseja esa elección del lugar de impartición de las clases. El grupo de 4ºESO, compuesto por 18 alumnos, iban a estar bastante apretados en el laboratorio, por lo que parece una decisión acertada, de cara al buen funcionamiento de la clase, impartir las clases en un aula que cuente con más espacio que el laboratorio.

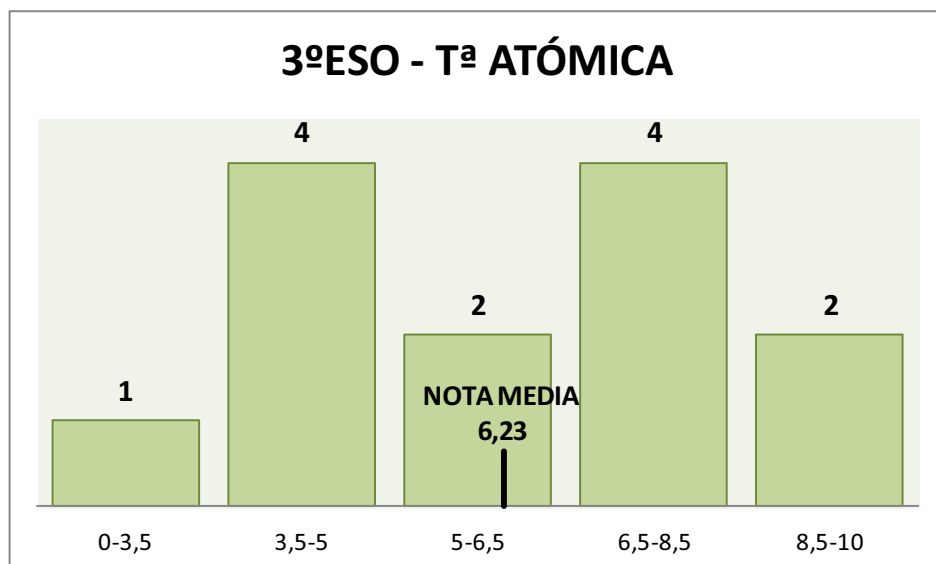
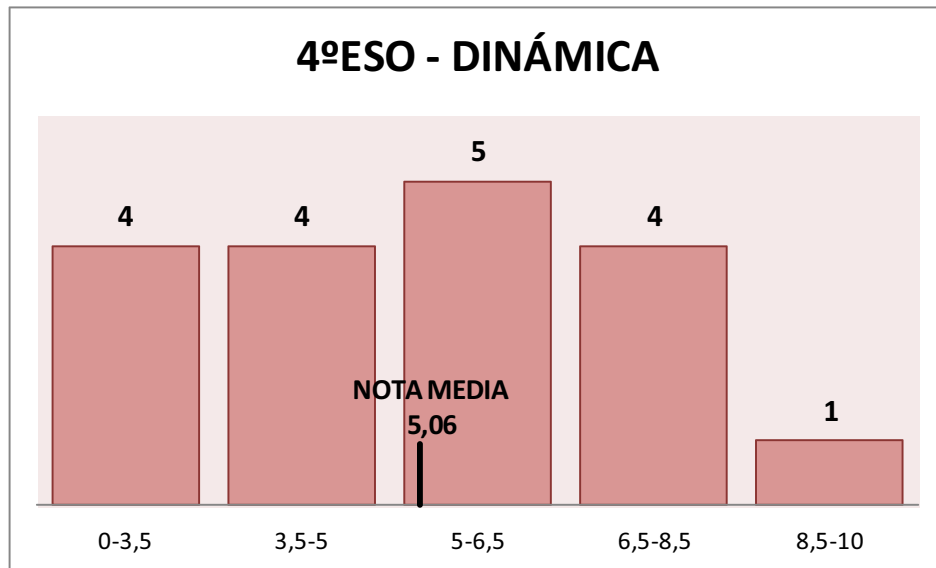
3.5.- ESTUDIO DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

En este punto del estudio comparativo vamos a realizar una serie de observaciones sobre el rendimiento académico de los grupos, a tenor de los datos recogidos en los exámenes de evaluación del aprendizaje realizados para la UD impartida durante el desarrollo del Practicum II.

En las siguientes gráficas se establece el porcentaje de aprobados y suspensos obtenidos en el examen final de la UD en cada grupo:



A continuación se observan las dos gráficas que muestran la distribución de los alumnos por los tramos de notas obtenidos en el examen de la UD:



A la vista de los resultados, para el grupo de 3ºESO podemos concluir como normal el rendimiento académico. Se podría esperar quizás un mayor número de aprobados, pero los conceptos tratados son abstractos y complejos, y se verán de manera recurrente en contenidos del currículo que se impartirán en cursos posteriores, afianzando el aprendizaje de los mismos.

Los resultados del examen en el grupo de 4ºESO no han sido satisfactorios, y no responden a las expectativas que este grupo genera por sus capacidades. Las razones se pueden buscar en la coincidencia de varias actividades escolares que han reducido el tiempo necesario para trabajar los conceptos de la UD "Las fuerzas y sus efectos. Dinámica de los cuerpos rígidos".

Como ya se ha comentado, el grupo de 4ºESO es un grupo bilingüe, y al finalizar la segunda evaluación los alumnos de la sección bilingüe realizaron un viaje a París programado. Este evento coincidió también con dos visitas fuera del centro, una a las cuevas de cristal de Molinos para la asignatura de Biología-Geología, y la ya mencionada al I³A y al INA. Todo ello generó la necesidad de repetir clases de teoría para los alumnos bilingües, y generó también una reducción de las horas disponibles para la UD. Estos factores hicieron que los contenidos se trataran algo deprisa, y que faltara algo de tiempo para la realización de ejercicios de Dinámica más complejos. En otras palabras, debíamos haber realizado más ejercicios y problemas para preparar de manera satisfactoria el examen.

4.- CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

La fase de realización del Practicum II me ha parecido muy provechosa para mi formación inicial como docente, como imagino que será el sentir general entre mis compañeros de promoción del Máster de profesorado. Por mi experiencia personal en gestión de grupos de actividades extraescolares no estuve excesivamente nervioso, aunque siempre queda la duda, ya que nunca había tenido que impartir una clase a un grupo de alumnos de enseñanza reglada. Todas las clases que había impartido en mi vida fueron particulares, o fueron a profesionales adultos, grupos que son más sencillos de gestionar que los grupos escolares de ESO como los que he encontrado en el centro.

La principal preocupación para los profesores en formación es el mantenimiento del orden y la atención en clase. Nos preocupa que podamos perder el control de la clase porque no sepamos mantener el orden y una disciplina mínima de comportamiento que no interfiera el proceso de aprendizaje. De los tres grupos a los que impartía clase mi tutor, y en los que he realizado las observaciones de clase, los de 3º y 4º de ESO hay que reconocer que su comportamiento es muy bueno, y además ambos grupos muestran una actitud positiva hacia el aprendizaje que ayuda a mantener la atención en clase. En el extremo opuesto se encuentra el grupo de 2ºESO. Este grupo presenta un clima de aula muy complicado para el aprendizaje por diversas razones. En primer lugar son más alumnos que los otros dos y tienen alumnos con necesidades educativas especiales. Por otro lado, presentan dificultades en la actitud en el aula frente al aprendizaje, y también en la forma de relacionarse y desarrollar habilidades sociales entre iguales, es decir, cuesta mucho trabajo hacer que se respeten unos a otros en el día a día en clase.

En las observaciones de clase en el grupo de 2ºESO que realicé durante mi estancia en el centro, aprendí de mi tutor estrategias de trato diario, así como técnicas de mantenimiento del orden mientras se imparte la clase. Durante mi estancia en el centro mi tutor me recordó la importancia de que en las primeras clases del curso es clave fijar los límites en la relación alumno-docente. Los alumnos deben saber en todo momento que actitudes no se pueden tolerar en el aula por el debido respeto entre todos (alumnos y docente), y que en ese punto se encontrará el docente en todo momento, para hacer que se cumpla ese contrato didáctico. Para trabajar este contrato didáctico, el primer día de clase del curso se entrega a cada alumno el documento que puede verse en el Anexo L, que es la presentación de la asignatura, con todos los puntos importantes a tratar sobre las metodologías de aprendizaje, el temario, los criterios e instrumentos de evaluación, de calificación y promoción, etc. En esta misma idea, mi tutor del centro también me recordó la importancia de los 5 primeros minutos de clase. Me recordó que la actitud que mantenga como docente en esos primeros 5 minutos de clase marcará el devenir de la sesión de aprendizaje, teniendo en cuenta que si se pierde el control de la clase es muy complicado volver a recuperarlo.

Otra conclusión en lo que respecta a la interacción y la convivencia en el aula es que se hace necesaria la adopción de metodologías y estilos docentes dinámicos. En la cultura audiovisual en la que nos encontramos sumidos actualmente como sociedad, las clases en las aulas deben tomar un nuevo rumbo respecto de las clases tradicionales. Está muy extendida la idea, en mi opinión de manera acertada, que los docentes deben convertirse en gestores del aprendizaje más que en transmisores del conocimiento. En este punto resulta muy importante la formación del profesorado en motivación de los alumnos hacia la tarea, y de la inteligencia emocional. Como docente es esencial ser capaz de transmitir los conocimientos, en este caso de la asignatura de Física-Química, manteniendo la motivación del alumno hacia la tarea, empatizando con las situaciones emocionales que se puede encontrar en el aula, y utilizando metodologías que favorezcan el aprendizaje basado en el desarrollo de las competencias básicas.

En el desarrollo del Practicum II, no he realizado un cuestionario al final de la UD para comprobar que aspectos de mi tarea como docente les han gustado a los alumnos, y cuáles no les han parecido satisfactorios. Así podría haber obtenido más conclusiones al respecto de las clases que yo impartí. Mi propia reflexión es que no estuve nervioso en exceso (sólo un poco el primer día), y que fue sencillo desarrollar las clases en los grupos de 3º y 4º de ESO, ya que el clima del aula y las características de los alumnos eran muy propicias para poder desenvolverse con facilidad en las sesiones de Física-Química, aún impartiendo temas complejos y abstractos como los que me tocó explicar, entre ellos las magnitudes vectoriales y el concepto de mol. Considero que es importante esa realimentación de la labor docente por parte de los alumnos.

Como ya se ha comentado en otros apartados de esta memoria del Practicum II, han surgido dificultades en el proceso de aprendizaje debidos al tiempo del que se ha dispuesto para impartir los contenidos de la UD en 3º y 4º de ESO. Los intercambios programados en la sección bilingüe de francés, así como las visitas fuera del centro a lugares de interés, han coincidido en el tiempo justo al inicio de la 3ª evaluación, y en la impartición de las UD durante mi estancia en el centro. Por estas razones hubo que repetir varias clases de teoría para que las recibieran todo el alumnado, y se perdió tiempo necesario para la resolución de problemas y ejercicios necesarios para la correcta preparación del examen de las UD. En mi opinión, estos motivos han influido de manera decisiva en el rendimiento académico, sobre todo en el grupo de 4ºESO. La conclusión a extraer en este caso es la importancia que deben tener las programaciones y secuenciaciones didácticas de aula en las asignaturas, como elementos básicos de ayuda para el desarrollo satisfactorio y correcto de los contenidos durante el curso.

En cuanto a las metodologías, considero que cuando pueda decidir las que yo voy a usar como docente, me gustaría adoptar como propias unas estrategias basadas en el uso de las TIC's, variando entre actividades individuales y en grupos. La actividad que desarrollé en grupo durante el Practicum II resultó positiva en esos aspectos. Únicamente debí

ajustar mejor el tiempo necesario para el desarrollo de la misma, pero creo que ese control sólo se consigue con la experiencia. Me siento cómodo en la utilización de las nuevas tecnologías para la educación, y por ello me gustaría trabajar en ese sentido con los alumnos, desarrollando las competencias de *tratamiento de la información y competencia digital, autonomía e iniciativa personal, y de aprender a aprender*, ya que considero que han sido las grandes olvidadas, causando serios problemas en la crisis educativa a la que hoy en día nos enfrentamos. También soy consciente que la adopción de esas metodologías de enseñanza requieren un esfuerzo continuo de preparación y reciclaje de contenidos, materiales y recursos.

El Practicum II también ha ayudado a obtener conclusiones y reflexiones sobre mis necesidades futuras de formación para ejercer la docencia. En primer lugar considero muy importante la formación emocional para el profesorado. En el cuatrimestre primero del Máster escogí la optativa de *Inteligencia Emocional*, y considero oportuno seguir formándome en ese campo. Otro aspecto para mi formación como docente que detecté durante mi estancia en el centro de prácticas, es la necesidad de adquirir un dominio sobre los contenidos disciplinares relacionados con la Biología y Geología que se contemplan en el currículo oficial de la asignatura Ciencias de la Naturaleza, en los cursos de 1º y 2º de ESO. Por mi formación superior, los temas que se imparten en estos primeros cursos de la ESO los tengo algo olvidados y obsoletos, por lo que se hace necesario un reciclaje de mis conocimientos en estos temas.

Para finalizar me gustaría agradecer el trato recibido por todo el claustro y personal del IES Pablo Serrano. Ha sido muy enriquecedor personalmente la experiencia del Practicum II, debido al saber hacer de mi tutor del centro, del equipo directivo del que forma parte, y del resto de docentes y personal de centro. Me han hecho sentirme cómodo e integrado en el centro desde el primer momento. He recibido apoyo, entusiasmo y muy buenos consejos de todos ellos, y ver este ambiente tan positivo ha reforzado mi vocación por la docencia. Siempre he tenido predisposición para trabajar en la educación y formación de niños y adolescentes, ya detectada en mi experiencia de actividades extraescolares, pero el paso por el IES Pablo Serrano supondrá un hito importante en mi formación inicial como profesor. Por todo ello recordaré con respeto y cariño a mi tutor de centro y al resto del personal del IES Pablo Serrano.

5.- BIBLIOGRAFIA

- Bernal Agudo, J.L. (2006). Comprender nuestros centros educativos. Perspectiva micropolítica. Zaragoza: Mira Editores S.A.
- Concepto de mol. En *Profesor en línea*. Recuperado de http://www.profesorenlinea.cl/Quimica/Mol_Avogadro.html
- Mol (2 de junio de 2014). En *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Recuperado el 2 de junio de 2014 de <http://es.wikipedia.org/wiki/Mol>
- Leyes de Newton. En *Profesor en línea*. Recuperado de http://www.profesorenlinea.cl/fisica/Leyes_de_Newton.html
- Isaac Newton (6 de abril de 2014). En *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Recuperado el 15 de mayo de 2014 de http://es.wikipedia.org/wiki/Isaac_Newton
- Máquina de Atwood (25 de mayo de 2014). En *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Recuperado el 27 de mayo de 2014 de http://es.wikipedia.org/wiki/Maquina_de_Atwood
- Spot DGT - Ley de Newton. En *YouTube*. Recuperado de <http://www.youtube.com/watch?v=nTnggkshCgk>
- Concepto de mol. En *YouTube*. Recuperado de <http://www.youtube.com/watch?v=iyJ7f6ppGaQ>

ANEXOS

ANEXO A: HORARIO DEL PRACTICUM

	SEMANA 1				
	LUNES 18	MARTES 19	MIÉRCOLES 20	JUEVES 21	VIERNES 22
08.30 09.20					
09.25 10.15		4ºESO Física-Química		2ºESO Ciencias Naturales	4ºESO Física-Química
10.20 11.10					2ºESO Ciencias Naturales
DESCANSO-RECREO					
11.40 12.30	3ºESO Física-Química		3ºESO Física-Química		
12.35 13.25	2ºESO Atención Educativa	2ºESO Ciencias Naturales	4ºESO Física-Química		
13.30 14.20		2ºESO Ciencias Naturales			

ANEXO B: DIARIO DEL PRACTICUM

M-18 MARZO

- Trabajo autónomo (8.30-10.20): Organización de la documentación del Practicum II.
- Contacto con el tutor (10.20-11.10): Planificación de calendario y tareas. Consideraciones previas.
- Reunión Dpto. (11.40-13.00): Seguimiento del desarrollo de algunos programas didácticos relacionados con la docencia de ciencias experimentales.

X-19 MARZO

- Trabajo autónomo (9.00-11.10): Preparación de actividades.
- Clase Física-Química 3ºESO (11.40-12.30): Clase de teoría. Ley de Avogadro y concepto de mol.
- Clase Física-Química 4ºESO (12.35-13.25): Clase de teoría. 1ª y 2ª Ley de la Dinámica.
- Sesión de evaluación (16.00-17.20): 2ª Evaluación 1ºBTO de Humanidades y Ciencias.

J-20 MARZO

- Observación CN 2ºESO (9.25-10.15): Fotosíntesis y respiración celular.
- Reunión con tutor (10.20-11.10): Resúmenes, documentos y reflexiones sobre organización y evaluación de las UD.
- Trabajo autónomo (11.40-13.00): Preparación de actividades.

V-21 MARZO

- Observación Física-Química 4ºESO (9.25-10.15): Repaso de la UD de "Fluidos".
- Observación CN 2ºESO (10.20-11.10): Clase de ejercicios. Fotosíntesis.
- Trabajo autónomo (11.40-13.20): Preparación de actividades.

L-24 MARZO

- Trabajo autónomo (9.25-11.10): Preparación de actividades.
- Observación Física-Química 3ºESO (11.40-12.30): Concepto de mol.
- Trabajo autónomo (12.35-14.20): Estudio comparativo perfiles de alumnado.

M-25 MARZO

- Trabajo autónomo (9.25-12.30): Estudio comparativo funcionamiento de clase.

X-26 MARZO

- Trabajo autónomo (9.00-11.10): Preparación de actividades.
- Clase Física-Química 3ºESO (11.40-12.30): Clase de ejercicios. Concepto de mol.
- Clase Física-Química 4ºESO (12.35-13.25): Clase de ejercicios. Leyes de la Dinámica.

J-27 MARZO

- Observación CN 2ºESO (9.25-10.15): Los seres vivos.
- Trabajo autónomo (10.20-11.10): Preparación de actividades.
- Formación del profesorado (11.40-13.30): Desarrollo de capacidades y de trabajo colaborativo en la docencia.

V-28 MARZO

- Visita I³A (11.00-13.00): Biomedicina, Inteligencia Artificial, Residuos y Reciclaje.
- Visita INA (13.00-14.30): Nanotecnología, Salas Blancas y Microscopía.

L-31 MARZO

- Trabajo autónomo (9.25-11.10): Preparación de actividades.
- Clase Física-Química 3ºESO (11.40-12.30): Cantidad de sustancia. Consolidación y repaso del concepto de mol.
- Trabajo autónomo (12.35-14.20): Preparación de actividades.

M-1 ABRIL

- Clase Física-Química 4ºESO (9.25-10.15): Actividad de repaso de la UD de "Dinámica de los cuerpos rígidos" con Google Docs.
- Trabajo autónomo (10.20-13.00): Memoria Practicum II.

X-2 Y J-3 ABRIL

- No asistí al Centro por motivos laborales.

V-4 ABRIL

- Examen Física-Química 4ºESO (9.25-10.15): Recuperación de las UD de "Cinemática" y "Fluidos".
- Observación CN 2ºESO (10.20-11.10): Clase de teoría. Reproducción vegetativa.
- Trabajo autónomo (11.40-13.20): Preparación de actividades.

L-7 ABRIL

- Trabajo autónomo (9.25-11.10): Preparación de actividades.

- Clase Física-Química 3ºESO (11.40-12.30): Estequiometría de las reacciones químicas. Ejemplos en el laboratorio.
- Trabajo autónomo (12.35-14.00): Memoria Practicum II.

M-8 ABRIL

- Clase Física-Química 4ºESO (9.25-10.15): Notas y repaso del examen de recuperación de las UD de "Cinemática" y "Fluidos". Repaso de la UD de "Dinámica de los cuerpos rígidos".
- Trabajo autónomo (10.20-12.30): Preparación actividades.
- Observación CN 2ºESO (12.35-14.20): Reproducción sexual y asexual de los seres vivos.

X-9 ABRIL

- Trabajo autónomo (9.00-11.10): Memoria Practicum II.
- Clase Física-Química 3ºESO (11.40-12.30): Repaso de la UD de "Teoría atómico-molecular de la materia". Preparación del examen.
- Clase Física-Química 4ºESO (12.35-13.25): Problema ascensor-contrapeso. Demostración práctica en el laboratorio de la solución teórica.

J-10 ABRIL

- Observación CN 2ºESO (11.00-13.00): Visita a la Facultad de Ciencias de Unizar. Conferencia del programa CIENCIA VIVA.

V-11 ABRIL

- Examen Física-Química 4ºESO (9.25-10.15): UD "Dinámica de los cuerpos rígidos".
- Examen CN 2ºESO (10.20-11.10): Recuperación de las UD de "Luz y sonido" y "Transformaciones geológicas debidas a la energía interna de la Tierra".
- Examen Física-Química 3ºESO (11.40-12.30): UD "Teoría atómico-molecular de la materia".

J-24 ABRIL

- Trabajo autónomo (9.25-13.00): Memoria Practicum II.

V-25 ABRIL

- Observación Física-Química 4ºESO (9.25-10.15): Notas de examen de la UD de "Dinámica de los cuerpos rígidos". Conceptos introductorios de la UD de "Energía y calor".
- Trabajo autónomo (10.20-12.30): Memoria Practicum II.

L-28 ABRIL

- No asistí al Centro por motivos laborales.

M-29 ABRIL

- Observación Física-Química 4ºESO (9.25-10.15): Clase teoría. Energía y calor.
- Reunión con el tutor (10.20-11.10): Conclusiones sobre la evaluación del aprendizaje de los distintos grupos.
- Reunión de Dpto. (11.40-12.30): Repaso de contenidos y agenda. Grado de cumplimiento de objetivos y prioridades para el desarrollo próximo del curso.
- Observación CN 2ºESO (12.35-14.20): Sistema nervioso de los seres vivos. Notas de la actividad de elaboración de un póster de la UD de "Transformaciones geológicas debidas a la energía interna de la Tierra".

X-30 ABRIL

- Despedida y cierre (9.25-11.10): Agradecimientos y saludos.

ANEXO C: RESUMEN 4ºESO "DINÁMICA"

Tema 2: Dinámica.

- ¿Qué es la **fuerza**? Fuerza es toda causa capaz de modificar el estado de reposo o de movimiento de un cuerpo o producir una deformación en él.
- Efectos:
 - Producen deformaciones en los cuerpos.
 - Modifican estado de reposo o de movimiento de los cuerpos.
- Tipos de fuerzas
 - A distancia: gravitatoria, eléctrica y magnética.
 - Por contacto: fuerzas que producen deformación o producen movimientos.
- Unidades de fuerza:
 - **Newton** (Sistema Internacional): Fuerza que aplicada sobre una masa de 1 Kg le produce una aceleración de 1 m/s^2 .
 - Kilopondio: Fuerza con que la tierra atrae a una masa de un kilogramo. $1 \text{ kg}=9,8 \text{ N}$
- Clasificación de los materiales según su respuesta a las fuerzas:
 - Rígidos: no se modifican.
 - Elásticos recuperan su forma original cuando deja de actuar la fuerza que los ha deformado. (**Elasticidad**. Es una propiedad general de la materia que permite a los cuerpos deformarse cuando están sometidos a una fuerza y recuperar su forma inicial cuando la causa de la deformación desaparece)
 - Plásticos: no recuperan su forma original cuando deja de actuar la fuerza que los ha deformado y quedan deformados permanentemente.
 - Límites de elasticidad y de rotura.
- **Ley de Hooke**: La deformación de un cuerpo elástico es proporcional a la fuerza que la origina:
 - Medida de las fuerzas: Las fuerzas se miden con dinamómetros, aparatos basados en la deformación elástica de los muelles. $F = k \cdot \Delta l$
 - Dos fuerzas tienen el mismo valor si, aplicadas a un mismo muelle, producen igual deformación.
 - Una fuerza es n veces mayor que otra si, aplicada al mismo muelle, produce una deformación n veces mayor que la originada por la otra.
- Características de las fuerzas: No se pueden visualizar y como es una magnitud vectorial las representamos por vectores. **Vector** es un ente matemático que consta de:
 - Módulo o intensidad: es el valor de la fuerza.
 - Dirección: es la propiedad común de un haz de rectas paralelas.
 - Sentido: Uno de los dos posibles recorridos que tiene toda dirección.
 - Punto de aplicación: es el punto donde se realiza la acción de la fuerza
- **Condición de equilibrio**: Para que en un cuerpo se de la condición de equilibrio se debe cumplir que la suma de todas las fuerzas aplicadas sobre él de cero, es decir que la resultante sea nula.
 - Se denomina **fuerza resultante** (ΣF) aquella que puede reemplazar a todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, produciendo el mismo efecto. La condición equilibrio supone: $\Sigma F=0$
- $\Sigma F=0 \Leftrightarrow \text{Equilibrio} \Leftrightarrow \text{Cuerpo en reposo o en movimiento rectilíneo y uniforme}$
- Tipos de equilibrio:
 - Estático, (M.R.U.) $v=0$.
 - Dinámico: con $a=0$, (MRU).
- Principios del equilibrio:
 - Una fuerza que actúa sola sobre un cuerpo no produce equilibrio
 - Dos fuerzas iguales y opuestas que actúan en la misma línea de acción producen equilibrio
 - Cuerpo en equilibrio: cada fuerza es igual y opuesta a la resultante de todas las demás.
- **Composición de fuerzas**: es sustituir varias fuerzas por una sola, que recibe el nombre de resultante y que produce el mismo efecto que las anteriores. Casos de composición de fuerzas.
 - Fuerzas en la misma dirección:
 - Fuerzas con el mismo sentido: $R=F_1+F_2$
 - Fuerzas con sentidos opuestos: $R=F_2-F_1$
 - Fuerzas paralelas:
 - Fuerzas paralelas del mismo sentido: $R = F_1+F_2$ y $F_1 \cdot OA = F_2 \cdot OB$
 - Fueras paralelas de sentido contrario: $R = F_1 - F_2$ y $F_1 \cdot OA = F_2 \cdot OB$
 - Fuerzas Concurrentes: Aquellas que tienen distinta dirección y se cortan, ellas o sus prolongaciones.
 - Con cualquier ángulo: - Por componentes, lo más fácil.
 - La regla del paralelogramo
 - Con un ángulo recto: se aplica Pitágoras, $F^2 = F_1^2 + F_2^2$

- **Descomposición de fuerzas:** es la operación contraria a la anterior, a partir de una fuerza obtenemos dos o más fuerzas que producen el mismo efecto que la de partida.

$$F_x = F \cdot \cos\alpha \quad (\text{proyección de } F \text{ sobre el eje } X)$$

$$F_y = F \cdot \sin\alpha \quad (\text{proyección de } F \text{ sobre el eje } Y)$$

$$F^2 = F_x^2 + F_y^2$$

Principios de la Dinámica, enunciados por Newton.

- **Dinámica:** Es la parte de la física que estudia la relación entre las fuerzas y las modificaciones en el estado de movimiento de los cuerpos.

- **Primer principio de la dinámica:** Todo cuerpo permanece en estado de reposo o de movimiento rectilíneo y uniforme mientras no actúe sobre él una fuerza neta (la resultante de todas las fuerzas aplicadas sobre el cuerpo ha de ser distinta de cero).

○ Inercia: es la tendencia de un cuerpo a mantener su estado de reposo o de movimiento.

- **Segundo principio de la dinámica:** La resultante de todas las fuerzas aplicadas sobre un cuerpo es igual a su masa por la aceleración que le producen.

$$F = m \cdot a$$

en forma vectorial:

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

○ En forma vectorial: la aceleración de un cuerpo es proporcional a la fuerza resultante ejercida sobre el mismo, con la misma dirección y sentido que dicha fuerza e inversamente proporcional a la masa del cuerpo.

○ **Definición de unidad de fuerza, Newton:** es la fuerza necesaria para comunicar a 1 kg de masa una aceleración de 1 m/s^2 .

○ Una fuerza llamada **peso**: es la fuerza con que la Tierra atrae a los cuerpos. La Tierra proporciona a todos los cuerpos la misma aceleración: $a = g = 9,8 \text{ m/s}^2$. La relación entre la masa de un cuerpo m y su peso p en la Tierra será: $p = m \cdot g$

- El peso también es un vector $\vec{p} = m \cdot \vec{g}$

○ **Centro de gravedad:** es el punto de aplicación de la resultante de un conjunto de pequeñas fuerzas paralelas del peso de cada uno de los pequeños trozos en que podemos dividir el cuerpo.

○ Cómo se dibujan las fuerzas: - Cuerpo de masa m en caída libre.

- Cuerpo en reposo colgado de un hilo. - Cuerpo apoyado en una superficie horizontal.

- Cuerpo sobre superficie horizontal con f . aplicada horizontal. y con f . con un ángulo

○ **Equilibrio:** situación de fuerzas que se anulan. Si no se anulan se produce una situación de desequilibrio y se produce movimiento. Tres tipos de equilibrio:

- Inestable: al separarse el cuerpo de su situación de equilibrio, tiende a separarse más.

- Indiferente: al separarse de la situación de equilibrio, permanece en equilibrio

- Estable: al separarse de la situación de equilibrio, tiende a volver a ella.

○ **Fuerzas de rozamiento:** es aquella fuerza opuesta al movimiento que se manifiesta en la superficie de contacto de dos cuerpos siempre que uno de ellos se mueva o tienda a moverse sobre el otro. La fórmula es: $F_R = \mu \cdot N$ Donde: μ es el coeficiente de rozamiento, carece de unidades, es una constante de proporcionalidad entre el peso del cuerpo y el rozamiento. N es la f . normal.

- En superficie horizontal; $N = m \cdot g$. Entonces: $F_R = \mu \cdot m \cdot g$

- Factores que influyen en el rozamiento:

• es independiente del área de las superficies en contacto.

• depende de la naturaleza de las superficies en contacto y de pulimento

- La fuerza de rozamiento frena el movimiento de los cuerpos, se opone al movimiento.

- **Tercer principio de la dinámica:** (Principio de acción y de reacción) Cuando dos cuerpos interactúan, las fuerzas que ejercen el uno sobre el otro tienen idéntico módulo y dirección, pero sentido opuestos.

○ Las fuerzas siempre se presentan por parejas. La fuerza que ejerce A sobre B es F_{AB} , es la acción. La fuerza que ejerce B sobre A es F_{BA} , es la reacción.

○ Las fuerzas de acción y reacción nunca pueden equilibrarse entre sí, debido a que actúan sobre cuerpos diferentes.

○ Aplicación de las fuerzas de acción y reacción en la tierra: mover un carrito.

○ Aplicación de las fuerzas de acción y reacción en el aire: la propulsión de un avión.

○ Aplicación de las fuerzas de acción y reacción en el agua: movimiento del calamar.

ANEXO D: FORMACIÓN DEL PROFESORADO

CHARLA CAPACIDADES IES PABLO SERRANO

INGENIERÍA DEL CONOCIMIENTO

- Establecer relaciones con cosas que conocemos
- Potenciar la creatividad (formato de trabajo taller)

ANALOGÍAS

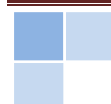
- Lingüística, matemática y creatividad.
- La creatividad agota: tener que trabajar en algo distinto a los hábitos rutinarios agota.
- Algo muy importante en ciencia: las analogías.
- Decir que “algo es como...” no quiere decir que sea igual, sino que comprender eso ayuda a comprender el concepto en estudio.
- ¿Cómo pensar lo que nadie ha pensado antes?
- Tipos: mutación (alterar), sexo (mezclar), exaptación (reutilizar, multifunción. Ej.: las alas de un insecto se usan para volar, pero también se usa para refrigerar, y ese uso es mucho más antiguo que el de volar), simbiosis (asociar), cooperación (combinar), emergencia (integrar), red (conectar).
- **Capacidad de red (conectar):** Establecer relaciones (conexiones) con cosas que conocemos (o con combinaciones de cosas que conocemos).
- Cadenas descriptivas (conectar “verde” con “Soria”).
- Temario tradicional frente a ADC. El ADC en primaria es muy útil, pero en secundaria es problemático porque se está muy encorsetado por los contenidos del currículo.
- Pedagogía de la fascinación
- Raspa de pescado (diagrama de Ishikawa).
- Youtube: ¿De cómo la cerveza salvo al mundo?
<http://www.youtube.com/watch?v=aJeOwoqmsxU>
- Cuento de ciencia ficción → imaginarse la vida en Marte (actividad para potenciar la creatividad).
- La comprensión y la sonrisa (del entendimiento). Liberación de endorfinas de felicidad cuando se comprende algo.

EJEMPLOS DE CONTENIDOS

- Dinosaurios y animales extintos.
- El mundo abisal. Conocemos mejor la superficie de la Luna que el fondo de los océanos.
- Máquinas inteligentes: ¿Qué es la vida?
- Exploradores y Nuevos Mundos (desde los primitivos hasta los espaciales: multidisciplinar).
- El cambio de escala (física de lo imposible).
- Mitología y seres fantásticos (asociar monstruosidad y enfermedades y bacterias).
- Ciencia ficción.
- La percepción humana, ilusiones ópticas, automatismos en nuestra forma de pensar.
- La Historia.
- Cuentos de Ciencia
- **Contenidos vinculados a las aficiones** (super importante a nivel motivacional).
- **Estímulo del pensamiento creativo.**
- Paradigma científico de Popper
- Agujero negro y bosques celtas (Brucelandia).
- El concepto de tiempo. Siempre da mucho juego didáctico.



ANEXO E: PAUTAS DE RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS

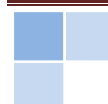


¿Cómo hacer un problema?

1. Leer con mucha **ATENCIÓN** el enunciado.
2. Deducir los **DATOS** y las **INCÓGNITAS**.
3. Realizar un **DIBUJO** esquemático que incluya los datos y las incógnitas.
4. Buscar en la **TEORÍA** las ecuaciones adecuadas que relacionen datos e incógnitas.
5. Repasar las **UNIDADES**.
6. Resolver las **ECUACIONES**.
7. Comprobar los **RESULTADOS**.



ANEXO F: CUESTIONARIO ACTIVIDAD GOOGLE DRIVE



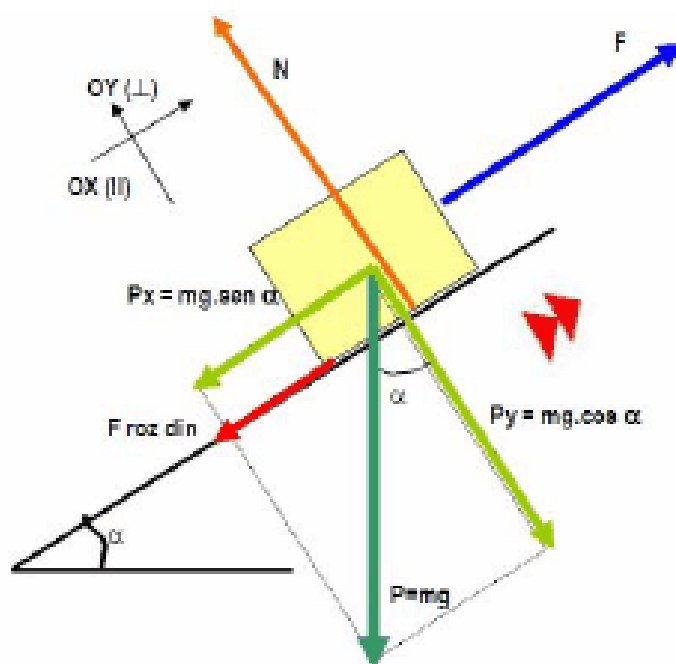
TEMA 2: DINÁMICA DE LOS CUERPOS

Este formulario de repaso os servirá para fijar las ideas principales del tema en la preparación del examen. Vuestras respuestas no influirán en la nota de la asignatura, pero nos ayudarán a decidir que conceptos debemos repasar con mayor atención.

***Obligatorio**

1. N° del equipo *

.....



IDEAS PRINCIPALES

Responde si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones

2. **Dos fuerzas que producen igual deformación en un mismo muelle, tienen el mismo valor. ***

Marca solo un óvalo.

- ☐ Verdadero
☐ Falso

3. **En un cuerpo que está en equilibrio, la suma de todas las fuerzas aplicadas sobre él son cero, y por tanto se encuentra en reposo. ***

Marca solo un óvalo.

- ☐ Verdadero
☐ Falso

4. **Un cuerpo con movimiento rectilíneo uniformemente acelerado se encuentra en equilibrio dinámico. ***

Marca solo un óvalo.

☐ Verdadero

☐ Falso

5. **Sobre un cuerpo actúa una fuerza neta ($\Sigma F > 0$), por lo que el cuerpo permanecerá en reposo o con movimiento rectilíneo uniforme (1ª Ley de Newton). ***

Marca solo un óvalo.

☐ Verdadero

☐ Falso

6. **La 2ª Ley de Newton dice que "la resultante de todas las fuerzas aplicadas sobre un cuerpo, es igual a su masa multiplicada por la aceleración que le producen ($\Sigma F = m \cdot a$)". ***

Marca solo un óvalo.

☐ Verdadero

☐ Falso

7. **El retroceso de un arma de fuego cuando se dispara es un ejemplo del principio de acción y reacción, o 3ª Ley de Newton. ***

Marca solo un óvalo.

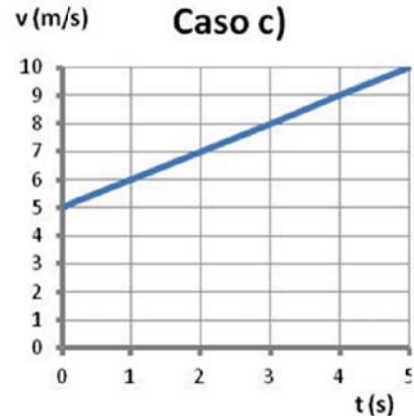
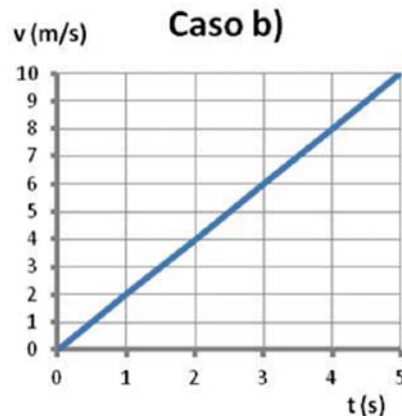
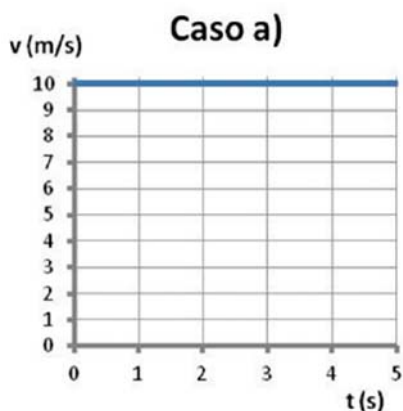
☐ Verdadero

☐ Falso

CONSOLIDACIÓN

Elige en cada caso, sólo la respuesta que creas correcta o más adecuada.

Un cuerpo de 2 Kg de masa ha realizado los siguientes movimientos:

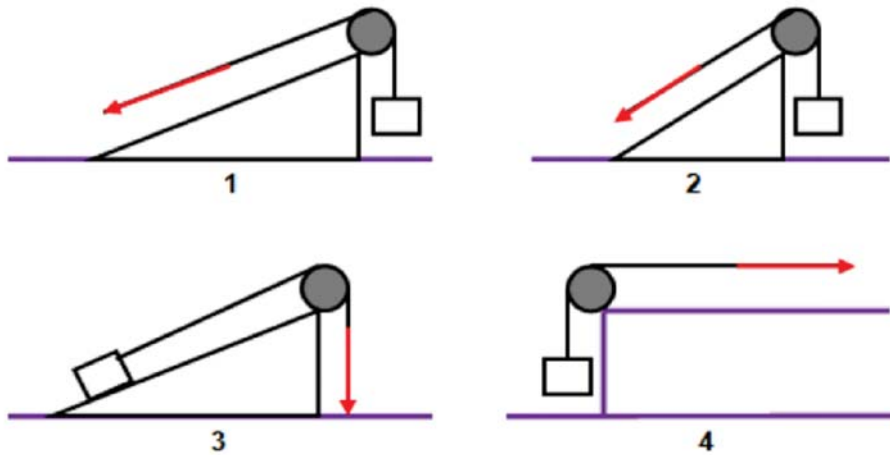


8. ¿A que fuerza neta ha estado sometido el cuerpo en cada caso? *

Marca solo un óvalo por fila.

	10 N	4 N	2 N	0 N
Caso a)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Caso b)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Caso c)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Observa las siguientes figuras:

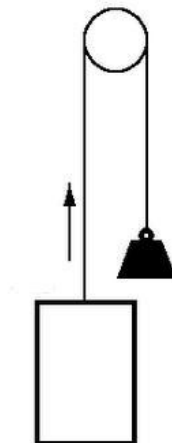


9. Si en todas las figuras el cuerpo es el mismo, ¿en qué situación se hace menor fuerza? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Opción 1
- ☐ Opción 2
- ☐ Opción 3
- ☐ Opción 4

Ascensor-Contrapeso



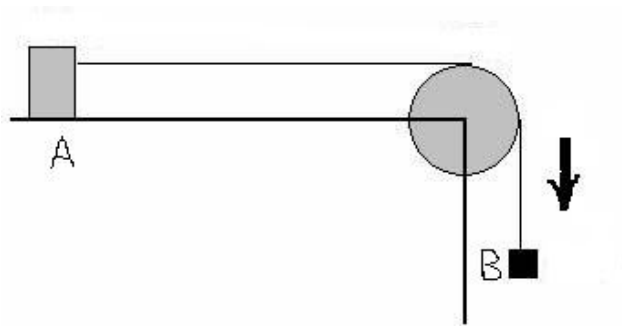
10. ¿Cuál es la aceleración del sistema en movimiento libre? *

Datos: masa ascensor=200Kg; masa contrapeso=300Kg; $g=10\text{m/s}^2$

Marca solo un óvalo.

- ☐ 2 m/s²
- ☐ 3,33 m/s²
- ☐ 5 m/s²
- ☐ 12,5 m/s²

Rozamiento



11. ¿Cuál es la aceleración del sistema en movimiento libre? *

Datos: masa A=200Kg; masa B=100Kg; $g=10\text{m/s}^2$; $\mu=0,2$

Marca solo un óvalo.

- ☐ 2 m/s²
- ☐ 3,33 m/s²
- ☐ 5 m/s²
- ☐ 12,5 m/s²

Con la tecnología de



ANEXO G: RESULTADOS EVALUACIÓN ACTIVIDAD GOOGLE DRIVE

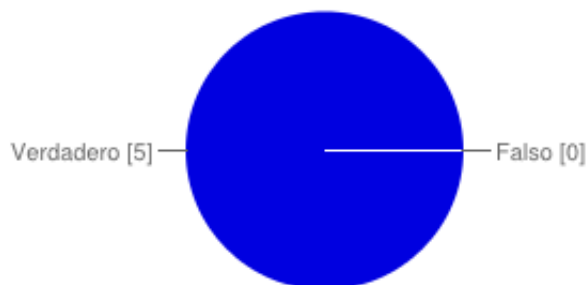
5 respuestas

[Ver todas las respuestas](#)

Resumen

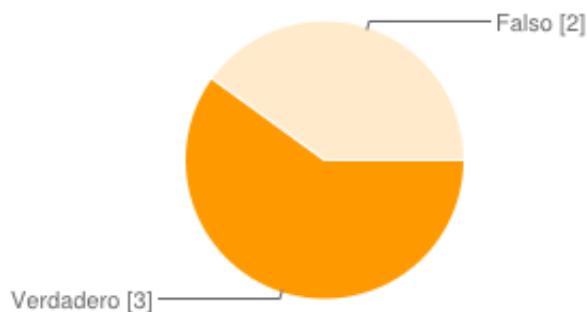
IDEAS PRINCIPALES

Dos fuerzas que producen igual deformación en un mismo muelle, tienen el mismo valor.



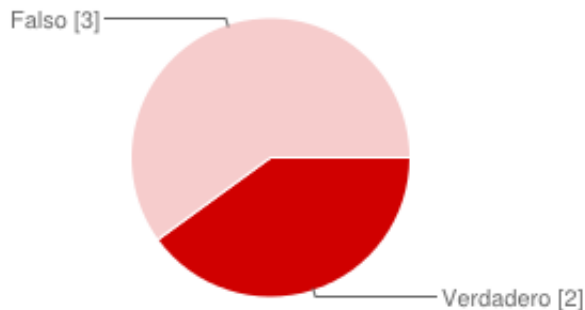
Verdadero	5	100%
Falso	0	0%

En un cuerpo que está en equilibrio, la suma de todas las fuerzas aplicadas sobre él son cero, y por tanto se encuentra en reposo.



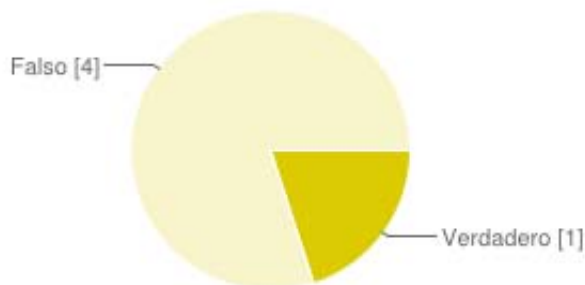
Verdadero	3	60%
Falso	2	40%

Un cuerpo con movimiento rectilíneo uniformemente acelerado se encuentra en equilibrio dinámico.



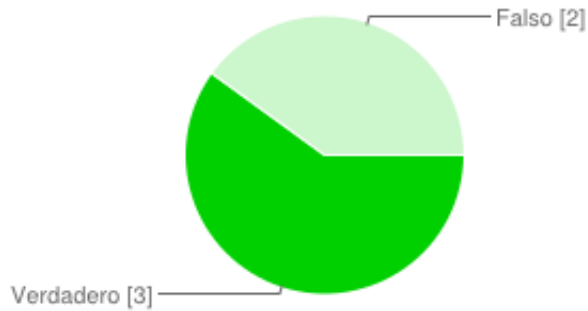
Verdadero	2	40%
Falso	3	60%

Sobre un cuerpo actúa una fuerza neta ($\Sigma F > 0$), por lo que el cuerpo permanecerá en reposo o con movimiento rectilíneo uniforme (1ª Ley de Newton).



Verdadero	1	20%
Falso	4	80%

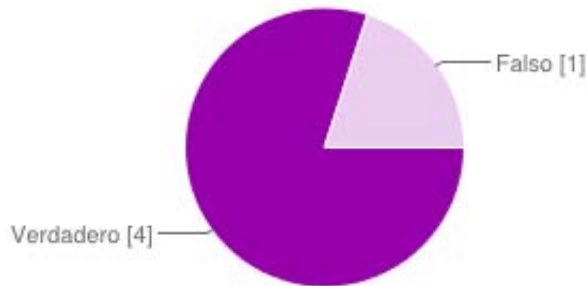
La 2ª Ley de Newton dice que "la resultante de todas las fuerzas aplicadas sobre un cuerpo, es igual a su masa multiplicada por la aceleración que le producen ($\Sigma F = m \cdot a$)".



Verdadero 3 60%

Falso 2 40%

El retroceso de un arma de fuego cuando se dispara es un ejemplo del principio de acción y reacción, o 3ª Ley de Newton.



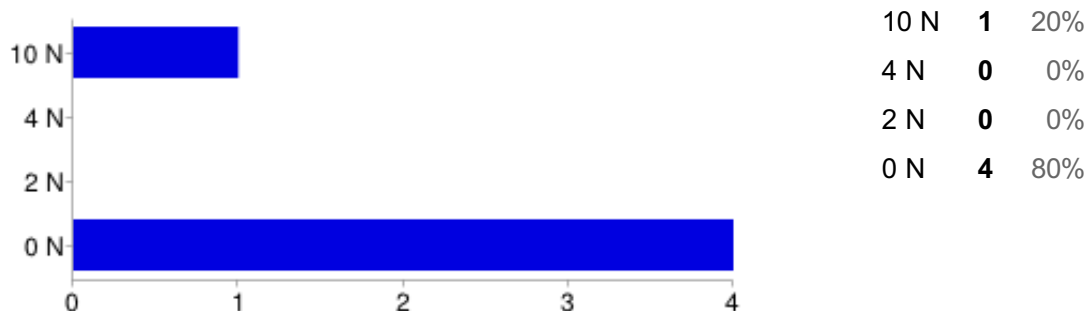
Verdadero 4 80%

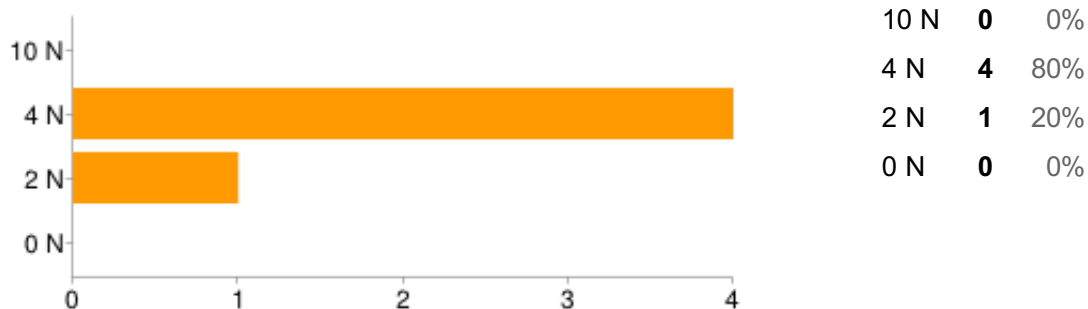
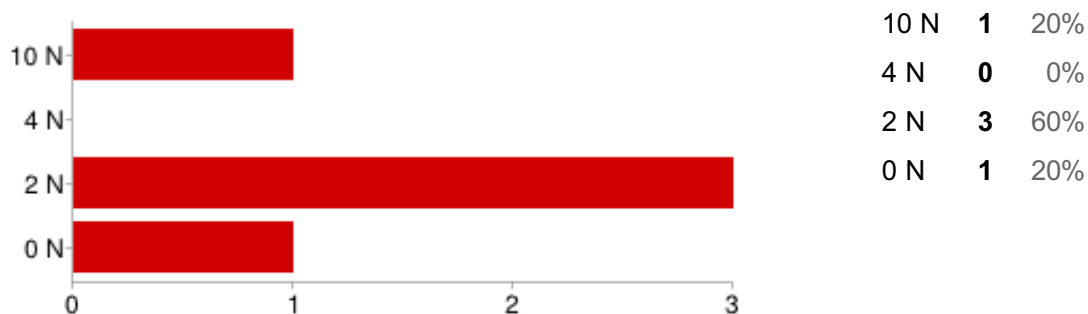
Falso 1 20%

CONSOLIDACIÓN

Un cuerpo de 2 Kg de masa ha realizado los siguientes movimientos:

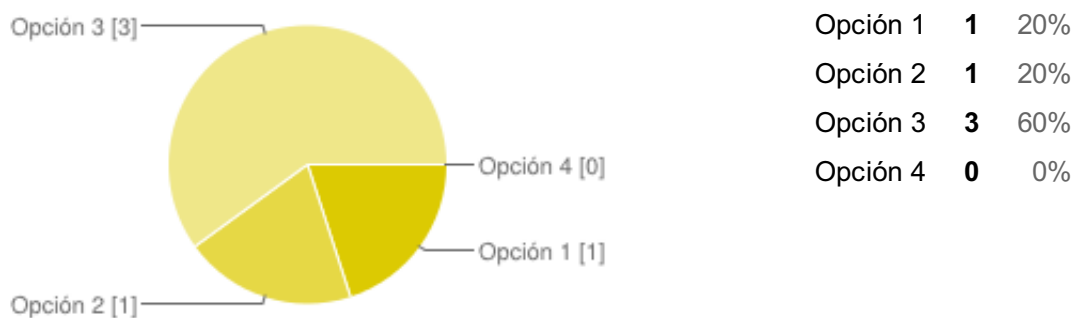
Caso a) [¿A que fuerza neta ha estado sometido el cuerpo en cada caso?]



Caso b) [¿A que fuerza neta ha estado sometido el cuerpo en cada caso?]**Caso c) [¿A que fuerza neta ha estado sometido el cuerpo en cada caso?]**

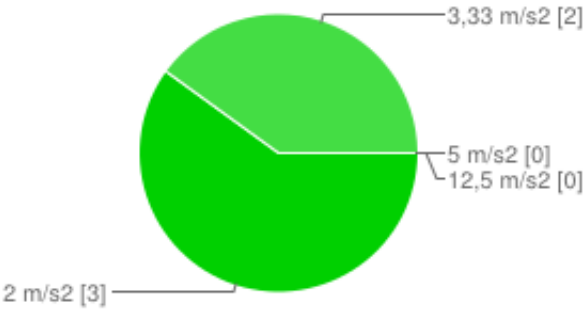
Observa las siguientes figuras:

Si en todas las figuras el cuerpo es el mismo, ¿en qué situación se hace menor fuerza?



Ascensor-Contrapeso

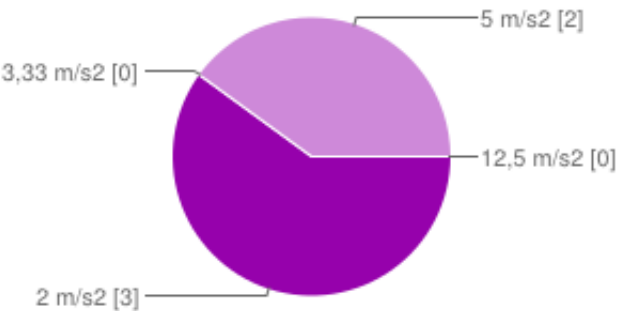
¿Cuál es la aceleración del sistema en movimiento libre?



2 m/s²	3	60%
3,33 m/s²	2	40%
5 m/s²	0	0%
12,5 m/s²	0	0%

Rozamiento

¿Cuál es la aceleración del sistema en movimiento libre?



2 m/s²	3	60%
3,33 m/s²	0	0%
5 m/s²	2	40%
12,5 m/s²	0	0%

ANEXO H: EXAMEN 4ºESO - UD "DINÁMICA"

Tema2: Dinámica. Nombre:

No se valorarán las contestaciones que no se razonen mediante frases correctas y con uso de vocabulario científico. Deben explicarse los pasos realizados en la resolución de problemas numéricos de forma razonada.

1. Un muelle alcanza una longitud de 35 cm si tiramos de él con una fuerza de 50 N. Si lo hacemos con una fuerza de 100 N la longitud es de 40 cm. ¿Cuánto mide el muelle cuando no actúa ninguna fuerza sobre él? ¿Cuánto será el valor de la constante del resorte?

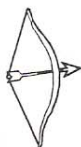
1

2. Se sabe que una barra de 3 m de largo cuelga una piedra de 140 kg; la barra va apoyada sobre los hombros de dos personas. Si una de las dos soporta una fuerza de 800N, determinar:
- a) ¿Qué fuerza soporta la otra?
- b) ¿En qué punto va a colocar la carga?

1,5

3. Una persona está lanzando una flecha en una competición de tiro con arco. Identifica y dibuja todas las fuerzas que están actuando sobre la flecha en los instantes siguientes.

- a) La flecha está siendo lanzada por el arco, estando aún en contacto con la cuerda.



- b) La flecha está volando por el aire hacia la diana.
- c) ¿Cómo es posible que la flecha avance si no hay ninguna fuerza en el sentido del avance?.

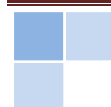
1,5

Física y Química de 4º de ESO

4. Un barco de 1000 kg es empujado por el aire con una fuerza de 2000 N al mismo tiempo que actúa sobre él una fuerza de rozamiento con el agua de 1500 N. ¿Con qué aceleración se moverá el barco? ¿Qué velocidad tendrá al cabo de 4 segundos si parte del reposo? **1,5**
5. A) Una grúa está sosteniendo a un cuerpo de 500 kg. ¿Qué fuerza tiene que hacer para sostenerlo? B) La grúa sube a ese cuerpo con una aceleración de 1 m/s^2 , ¿qué fuerza tiene que hacer para subirlo? C) La grúa sube al cuerpo con velocidad constante de $0,2 \text{ m/s}$, ¿qué fuerza tiene que hacer para subirlo? **1,5**
6. Un martillo está golpeando al clavo para que se introduzca en la madera, ¿hace fuerza el martillo sobre el clavo? ¿hace fuerza el clavo sobre el martillo? ¿Qué ley de la dinámica tiene que ver con este hecho? Dibuja las fuerzas que intervienen, indicando claramente los puntos de aplicación.
7. Un cuerpo resbala por un plano horizontal y su masa es de 40 Kg, el valor del coeficiente de rozamiento es de 0,4. Calcular: a) la fuerza aplicada paralela al plano que le produce aceleración de 2 m/s^2 , b) la velocidad con que se mueve el cuerpo al minuto de haber partido del reposo, c) la nueva aceleración si al cabo de un minuto deja de actuar la fuerza aplicada, **1,5**

ANEXO I: CRITERIOS DE EVALUACIÓN - UD "DINÁMICA"

Nº	CRITERIOS DE EVALUACION
1	Identifica correctamente las fuerzas como causante de las aceleraciones y deformaciones de los cuerpos.
2	Define sin problemas las características que definen las magnitudes vectoriales, entre ellas las fuerzas, y conoce las unidades del SI para ellas.
3	Identifica la fuerza peso como ejemplo de fuerza a distancia, y la fuerza de rozamiento como fuerza de contacto.
4	Descompone una fuerza cualquiera en sus componentes cartesianas.
5	Interpreta los resultados de un dinamómetro, y aplica la Ley de Hooke en la medición de fuerzas.
6	Distingue entre masa y peso, salvando las barreras del lenguaje científico.
7	Calcula la fuerza resultante de un sistema de fuerzas mediante la suma y resta de las mismas.
8	Interpreta y comprende los momentos de giro producidos por las fuerzas.
9	Identifica y calcula las fuerzas de rozamiento en las situaciones cotidianas y ejercicios de Dinámica.
10	Comprende el enunciado de la 1ª Ley de Newton, e interpreta las consecuencias que de ella se derivan en los cambios de movimiento y en el concepto de equilibrio.
11	Conoce la 2ª Ley de Newton, y emplea la ecuación que la define en la resolución de ejercicios de Dinámica sobre situaciones cotidianas de la vida real.
12	Comprende la 3ª Ley de Newton, e interpreta los casos cotidianos en los que se aplica.
13	Resuelve problemas y ejercicios de Dinámica de manera gráfica y/o cuantitativa aplicando los conceptos desarrollados en la UD.
14	Desarrolla destrezas de autonomía personal, tratamiento de la información (incluso por medios digitales), e interés por su propio aprendizaje.
15	Valora y desarrolla de una manera adecuada el trabajo personal y en grupo, tanto en el aula como en el laboratorio, y lo hace de manera ordenada y responsable.

ANEXO J: EXAMEN 3ºESO - UD "TEORÍA ATÓMICO-MOLECULAR"

Examen de Física y Química de 3º ESO

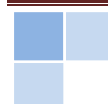
Tema 4: Tª Atómico-molecular. Nombre:

No se valorarán las contestaciones que no se argumente mediante frases correctas y con uso de vocabulario científico. Deben explicarse los pasos realizados en la resolución de problemas numéricos de forma razonada.

1. Define cantidad de sustancia y mol. ☐
2. ¿Qué relación existe entre los problemas de contaminación y la ley de conservación de la materia? ☐
3. Si hacemos reaccionar completamente 8 gr de azufre con oxígeno para obtener 16 g de dióxido de azufre ¿qué masa de oxígeno habría reaccionado con el azufre? ☐
4. El óxido de mercurio se descompone cuando se calienta en mercurio y oxígeno. Al calentar una muestra de 8 gr de óxido de mercurio se obtienen 7,4 g de de mercurio. Calcula el tanto por ciento de mercurio y oxígeno en el óxido de mercurio. ☐
5. ¿Justifica las leyes de Lavoisier y Proust de acuerdo con la teoría atómica de Dalton? ☐
6. ¿Cómo son para Dalton las partículas presentes en los elementos gaseosos? ¿Puede Dalton justificar con esta idea la ley de Gay-Lussac para los gases? ☐
7. ¿Enuncia la ley de Gay-Lussac para la reacción entre gases y explícala con un ejemplo. ☐
8. ¿Razona si es verdadero o falso: “Un mol de dióxido de carbono gas, ocupa más volumen que un mol de hidrógeno, gas, medidos en las mismas condiciones de presión y temperatura ya que la molécula de hidrógeno es la más pequeña que existe”. ☐
9. a) ¿Cuántos moles hay en $6,022 \cdot 10^{24}$ átomos de helio? b) ¿cuántas moléculas hay en 0,3 moles? ☐
10. ¿Si un gas se encuentra en condiciones normales: a) ¿qué volumen ocuparían 0,7 moles? b) ¿cuántos moles son 10 litros de oxígeno medido en condiciones normales? ☐



ANEXO K: PLANTILLA ESTUDIO COMPARATIVO



2. Elaboración de un estudio comparativo

Para la elaboración del estudio comparativo emplearemos la plantilla desarrollada en clase con alguna modificación. Será importante también atender a la interacción de los aspectos considerados.

- **PARTE 1: ALUMNADO**
 - Nº de alumnos y heterogeneidad (nº de niños/as, extranjeros, nacionalidades)
 - Disposición del aula y distribución de los alumnos en la clase y
 - Roles dentro del alumnado y clima de aula
 - Repetidores y edad del grupo
 - Interés mostrado hacia el aprendizaje: grado de intervención de los alumnos, atención prestada, obediencia al profesor
 - Actitud dentro del aula: distracción con iguales, relación con el profesor y sus compañeros, respeto mostrado, cooperación y participación
 - Papel de las chicas
- **PARTE 2 PROFESOR**
 - Estilo de liderazgo del profesor (democrático-autoritario-laissez faire)
 - Habilidades comunicativas del profesor: retórica, interacción con los alumnos, facilitar la participación del alumnado
 - Uso de medios informáticos y audiovisuales.
 - Cercanía con los alumnos. Muestra disposición hacia el diálogo.
 - Discrimina a los alumnos por sus etiquetas.
 - Es correcto y respetuoso con el estudiante
 - Motiva al alumnado. Tiene una actitud positiva y transmite interés por la materia
 - Atiende en tutorías y se implica en el aprendizaje de los alumnos
 - Busca un feedback de los alumnos
 - Relaciona unos temas de la asignatura con otros
 - Relación del docente con otros docentes del mismo u otros departamentos
- **PARTE 3: CONTENIDOS**
 - Contempla todos los aspectos obligatorios según en currículo oficial (objetivos, criterios evaluación)
 - Usa metodologías activas que implican al alumnado
 - Varía las metodologías y el tipo de actividades
 - Explica de forma clara, ordenada y destacando lo más importante
 - El tema es de interés para los alumnos
 - La evaluación es ajustada con los contenidos.
 - Atiende a la diversidad existente con actividades adaptadas a cada caso
 - Se utiliza la experimentación como fuente de conocimiento científico: prácticas de laboratorio y experiencias de cátedra
 - Relaciona la ciencia y sus aplicaciones
 - Horario

ANEXO L: GUÍA ASIGNATURA FyQ 4ºESO

Primer día de clase: física y química de 4º de ESO.

1) Idea central del curso:

Estudiar día a día.

Hacer los problemas, no sirve leerlos resueltos.

Es asequible.

2) Cuaderno de la asignatura:

a) Tipo de cuaderno aconsejable, clasificador de hojas separadas.

b) Contenidos:

Teoría, apuntes de las explicaciones de clase.

Esquemas y resúmenes del libro.

Problemas intentados por el alumno.

Problemas resueltos en clase (diferenciarlos),

Trabajarlo con claridad y limpieza.

No es necesario pasarlo a limpio en casa.

3) Repaso del temario:

1. Átomos y sistema periódico.

2. El enlace químico.

3. El átomo de carbono.

4. Las reacciones químicas.

5. Estudio del movimiento

6. Interacción entre los cuerpos.

7. Movimiento circular y gravitación universal.

8. Fuerzas en los fluidos.

9. Trabajo, potencia y energía.

10. Energía térmica.

11. La energía de las ondas.

Primera evaluación: química (8, 9, 10) Segunda y tercera evaluación: física (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)
--

4) Lectura de libros de divulgación científica:

Si se quiere se puede exponer un resumen o parte del libro en clase.

Se tendrá en cuenta para nota, pero no para aprobar.

5) Laboratorio.

6) Forma de evaluar:

- Notas de clase (ejercicios, trabajos, etc) y notas de exámenes.
- Recuperaciones para todos.

7) Forma de promocionar la asignatura:

- Aprobando las tres evaluaciones.
- Aprobando el examen final.



ANEXO H

ACTIVIDAD HUELLAS DE FRENADA

DETERMINACIÓN DE LA VELOCIDAD DE UN VEHÍCULO POR LAS HUELLAS DE FRENADA EN ACCIDENTES DE TRÁFICO

Introducción

El rozamiento puede definirse como la fuerza que se opone al movimiento entre dos superficies o entre dos objetos en contacto, esta fuerza es siempre paralela a las superficies en contacto. Físicamente, el coeficiente de rozamiento (denotado por la letra μ) se define como la relación entre la fuerza que se opone al movimiento, R , y la fuerza normal perpendicular, N , que actúa entre dos superficies. En otras palabras μ , se puede expresar como:

$$\mu = R / N$$

Las fuerzas que actúan sobre el vehículo se llaman fuerzas resultantes. En la superficie de contacto de una rueda cargada con un peso (W kg), existe una fuerza de fricción (R) igual a:

$$R = \mu W \text{ (kg)}$$

Donde:

R = Fuerza de fricción

μ = coeficiente de fricción

W = peso (en kilogramos)

La influencia del coeficiente de fricción es decisiva. La cual depende de la superficie de rodamiento, de los neumáticos, del espacio entre ruedas, y de la velocidad. Los diferentes tipos de coeficiente de rozamiento, μ , entre las ruedas y la carretera, lo cual depende del estado de la vía (seca o húmeda).

Velocidad inicial en función de la frenada

Es bien sabido que cuando se pisan los frenos de un vehículo fuertemente, las llantas de este se bloquean, impidiendo que sigan girando, deslizándose estas por la carpeta asfáltica a raíz de la inercia de movimiento y dirección del vehículo, marcando el terreno con huellas con longitudes que varían de acuerdo a la velocidad del vehículo.

Aunque no siempre se deje una huella de derrape visible, la longitud de las marcas es el indicativo que nos llevara hacia la velocidad del vehículo.

Aplicación de ecuaciones

Una vez determinado el coeficiente de fricción, se puede determinar la velocidad inicial del vehículo, dependiendo de la distancia de frenado. Pero es a partir de la aplicación del principio General de Conservación de la Energía y del trabajo (la perdida de energía cinética y del trabajo) que se logra determinar la velocidad de desplazamiento de un vehículo a través de la fuerza de rozamiento a lo largo de una distancia de huella de frenado sobre una pista horizontal.

$$- \Delta E_c = \Delta W_r$$

$$- (E_{c f} - E_{c i}) = F_r \cdot X$$

$$- (0 - \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2) = \mu \cdot N \cdot X$$

Como puede verse, la ecuación permite hallar la velocidad a partir de:

- El coeficiente de rozamiento
- La longitud de la huella de frenado

Actividad "Huellas de frenada"

De las anteriores ecuaciones:

$$\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \mu \cdot m \cdot g \cdot X$$

Despejando la velocidad nos queda el resultado que buscamos.

Edgar Velasquez Sanchez

Análisis de huellas en accidentes de tránsito (2009)

PROBLEMA A RESOLVER

En el atestado de la Guardia Civil sobre un accidente de tráfico puede leerse que la huella de frenada se extiende a lo largo de 30m en el asfalto de la vía, que es un asfalto normal. En otro apartado se establece que el accidente sucedió con estado de la vía seca y que los neumáticos de vehículos eran viejos. Sabemos que el vehículo pesaba 1100 Kg. Para determinar el coeficiente de rozamiento tenemos la tabla que se adjunta. Sabiendo que el límite velocidad en esa vía era de 50 Km/h, ¿el automóvil circulaba a velocidad permitida? Razona tu respuesta con cálculos.

COEFICIENTES DE ROZAMIENTO (μ)			
Terreno	Estado del terreno	Neumáticos	
		Nuevos	Viejos
Hormigón	Seco	0,9 - 0,7	0,6 - 0,4
	Mojado	0,6 - 0,4	0,4 - 0,3
Asfalto grueso	Seco	0,9 - 0,7	0,6 - 0,4
	Mojado	0,6 - 0,4	0,4 - 0,3
Asfalto normal	Seco	0,9 - 0,7	0,6 - 0,4
	Mojado	0,6 - 0,4	0,4 - 0,3
Barro		0,2	0,1
Hielo		0,1	0,1