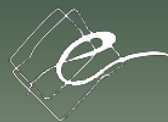




Universidad
Zaragoza



Facultad de Educación
Universidad Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Profesorado de E.S.O., Bachillerato, F.P. y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas.

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

Modalidad A

Autor:

LUIS LAMPEREZ VALENCIA

Directora: Ester Cascarosa

Curso 2014/2015

Julio 2015

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓN | 3 |
| 1.1. Justificación del trabajo | 3 |
| 1.2. Motivación | 3 |
| 2. PROCESO FORMATIVO | 5 |
| 2.1. Fase de formación genérica | 7 |
| 2.2. Fase de formación específica | 12 |
| 2.3. Competencias y objetivos | 17 |
| 3. PERIODO DE PRÁCTICAS | 21 |
| 3.1. Prácticum I | 21 |
| 3.2. Prácticums II y III | 23 |
| 4. PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE | 25 |
| 4.1. Observación previa | 25 |
| 4.2. Marco teórico | 26 |
| 4.3. Objetivos | 26 |
| 4.4. Desarrollo | 27 |
| 4.5. Material y recursos didácticos | 28 |
| 4.6. Evaluación de la propuesta | 28 |
| 5. CONCLUSIONES | 31 |
| 6. BIBLIOGRAFÍA | 34 |

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Justificación del trabajo

El presente Trabajo Fin de Máster recoge las reflexiones más importantes del Máster Universitario en Profesorado ESO, Bachillerato, FP y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas. La estructura principal del trabajo consistirá en:

- Descripción del proceso formativo
- Análisis de los aprendizajes realizados en las diferentes fases de formación y asignaturas
- Comentario y reflexión de los periodos de prácticas
- Justificación y descripción de una propuesta de innovación docente
- Conclusiones finales tras la realización del Máster.

1.2. Motivación

Tras la finalización de mis estudios superiores en la licenciatura de Física decidí adentrarme en el mundo de la educación.

La enseñanza es algo que me ha motivado y gustado desde que comencé a estudiar la educación secundaria. Siempre he sentido una gran satisfacción en el proceso de la enseñanza al comprobar como la transmisión de conocimientos se convertía en un aprendizaje por parte del oyente o público al que uno se dirige. Esta satisfacción la he podido comprobar a lo largo de varios años como profesor particular de las principales asignaturas de ciencias de los cursos de Bachillerato.

Además de las clases particulares individualizadas, he podido participar como profesor en grupos más amplios en academias de refuerzo de asignaturas. El clima de aula que se crea y la relación profesor-alumno es algo que me mueve a interesarme en una continua formación como docente.

Las anteriores proposiciones han sido el factor determinante en la elección de cursar este máster, pero hay más. Entre las restantes me gustaría destacar la visión que tengo del

docente como profesional. Siempre se ha considerado esta profesión como muy digna y se ha tenido en alta estima y valoración a los profesores. Además el continuo cambio y necesidad de adaptación que exige dicha profesión hace que la enseñanza no sea un proceso monótono, sin duda uno de los puntos clave que exijo en mi futuro trabajo.

Junto con las motivaciones antes explicadas que han llevado a la realización de este máster, quiero destacar también la necesidad de que es obligatorio si se quiere opositar a una plaza de profesor.

Siendo consciente de la obligatoriedad de este máster, he procurado aprender y valorar todo lo que en él se impartía, dejando a un lado la idea de que consiste en un mero trámite que debemos pasar aquellos que queremos dedicarnos a la docencia.

2. PROCESO FORMATIVO

El Máster Universitario en Profesorado de ESO, Bachillerato, FP y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas se ha desarrollado a lo largo de un curso escolar de nueve meses. Los contenidos impartidos se dividen en varios módulos, que a su vez están encuadrados en dos fases de formación: la fase de formación general, y la fase de formación específica.

Además de los contenidos impartidos, se han desarrollado durante el máster dos periodos de prácticas en centros de educación secundaria.

Este trabajo fin de máster se presenta como un resumen de los aprendizajes realizados en cada uno de los módulos junto con la reflexión personal que de cada uno se desprende.

A continuación se muestra un esquema del plan de estudios de las asignaturas y módulos para las dos fases de formación junto con las competencias que se pretenden conseguir en cada asignatura. Estas competencias serán evaluadas en cada módulo y se concretará el grado de consecución de las mismas:

| BLOQUES | MÓDULOS | COMPETENCIAS FUNDAMENTALES | MATERIAS | CR. |
|---|--|--|--|-----|
| Formación genérica (18 cred.) | M1. Contexto de la actividad docente. | Integrarse en la profesión docente, comprendiendo su marco legal e institucional, su situación y objetivos en la sociedad actual y los contextos sociales y familiares que rodean y condicionan el desempeño docente, e integrarse y participar en la organización de los centros educativos y contribuir a sus proyectos y actividades. | <ul style="list-style-type: none"> La profesión docente y el Centro educativo: organización, proyectos y actividades. (2c.) El contexto social y familiar del proceso educativo (2 c.) | 4 |
| | M2. Interacción y convivencia en el aula. | Propiciar una convivencia formativa y estimulante en el aula, contribuir al desarrollo de los estudiantes a todos los niveles y orientarlos académica y profesionalmente, partiendo de sus características psicológicas, sociales y familiares. | <ul style="list-style-type: none"> Psicología y desarrollo de la personalidad (2c.) Tutoría y orientación (2c.) Interacción y comunicación en el aula (2 c.) | 6 |
| | M3. Procesos de enseñanza-aprendizaje | Impulsar y tutorizar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, de forma reflexiva, crítica y fundamentada en los principios y teorías más relevantes sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes y cómo potenciarlo. | <ul style="list-style-type: none"> Fundamentos del proceso de enseñanza-aprendizaje (4 c.) | 4 |
| | Optativas M1 M2, M3. (obligatorio elegir una) | Profundización en aspectos específicos de las competencias fundamentales de los Módulos 1, 2 y 3. A elegir una asignatura (todas ellas de 4) créditos de las materias de la derecha. | <ul style="list-style-type: none"> M1: La igualdad desde una perspectiva de género. (4 c.) M2: Prevención y resolución de conflictos (4c.) M2: Educación emocional en el profesorado (4 c.) M2: Atención a los alumnos con necesidad específica de apoyo educativo. (4c) M3: Habilidades del pensamiento (4 c.) | 4 |
| Formación específica (26 cred.) | M4. Diseño curricular en las materias de la especialidad de... | Planificar y diseñar las actividades de aprendizaje y evaluación en las especialidades y materias de su competencia. Subcompetencias del Bloque 1, relacionadas con el diseño curricular. | <ul style="list-style-type: none"> Diseño curricular de las asignaturas de la especialidad de... (3 c.) Contenidos disciplinares para la materia de... (elegir una de las correspondientes a la especialidad) (4 c.) | 7 |
| | M5. Diseño y desarrollo de actividades de aprendizaje en la especialidad de... | Planificar y diseñar las actividades de aprendizaje y evaluación en las especialidades y materias de su competencia. Subcompetencias de los Bloques 2 y 3, relacionadas con el diseño instruccional y a la organización y desarrollo de actividades de aprendizaje | <ul style="list-style-type: none"> Fundamentos de diseño instruccional y metodologías de aprendizaje en el ámbito de la especialidad (4 c.) Diseño y desarrollo de actividades para el aprendizaje de la especialidad (8 c., excepto 4c. Para F.P.) Entorno productivo (sólo F.P.)(4 c.) | 12 |
| | M6. Eval. e innovación docente, e investig. educativa en la especialidad | Evaluar, innovar e investigar sobre los propios procesos de enseñanza en el objetivo de la mejora continua de su desempeño docente y de la tarea educativa del centro. | <ul style="list-style-type: none"> Evaluación e innovación docente e investigación educativa en el ámbito de la especialidad de... (3c.) | 3 |

| | | | | |
|--|--|--|---|-----------|
| | Optativas de módulos específicos M4 M5, M6. (obligatorio elegir una) | Complementos de formación disciplinar adicionales relacionados con la especialidad cursada. Valorar y aplicar de forma adecuada el potencial de las TIC para el aprendizaje | <ul style="list-style-type: none"> • M4: Contenidos disciplinares para la materia de... (diferente de la elegida como obligatoria) (4 c.) • M5: Diseño de materiales para la educación a distancia (4c.) • M5: Enseñanza del español como lengua de aprendizaje para el alumnado inmigrante (4c) • M5: Educación Secundaria para personas adultas (4) • M5: TIC para el aprendizaje (4c.) • M5: Recursos didácticos para la enseñanza de materias en lengua extranjera (inglés y francés) (4c.) | 4 |
| Formación Practicum (En un centro docente) (16 cred.) | Practicum I | Las competencias específicas fundamentales 1, 2 y 3 que han sido tratadas en los módulos 1, 2 y 3. Incluye el desarrollo de una parte del Trabajo de Fin de Máster. | Integración y participación en el Centro y fundamentos del trabajo en el aula. | 3 |
| | Practicum II | La competencias específica fundamental 4, abordada, en sus diferentes dimensiones, en los módulos 4 y 5. Incluye el desarrollo de una parte del Trabajo de Fin de Máster. | Diseño curricular y actividades de aprendizaje en el ámbito de la especialidad de... | 4 |
| | Practicum III | La competencias específica fundamental 5, abordada en el módulo 6. Incluye el desarrollo de una parte del Trabajo de Fin de Máster y su presentación y defensa final | Evaluación e innovación de la docencia e investigación educativa en el ámbito de la especialidad de... | 3 |
| | Trabajo fin de Máster | | | 6 |
| CRÉDITOS TOTALES | | | | 60 |

2.1. Fase de formación genérica

2.1.1. Contexto de la actividad docente

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

Para conseguir esta competencia la asignatura se dividió en dos partes bien diferenciadas. En la primera parte, se estudió el marco legal e institucional. En esta parte aprendimos la

evolución histórica de las leyes de educación que se han dado en España y estudiamos todos los documentos de referencia legal que debe presentar un centro, el significado y la importancia de cada uno de ellos. Gracias al primer periodo de prácticas en el centro pude asentar los conocimientos que había adquirido acerca de la documentación y entender la importancia de cada uno.

Para superar esta primera parte fue necesaria la realización de un trabajo por equipos que nosotros decidimos enfocar en las actividades complementarias. Además, también se realizó un examen tipo de test donde se pretendía mostrar los conocimientos de las leyes que rigen la educación tanto ahora como en años anteriores.

La segunda parte de la asignatura estaba dedicada al contexto social de los centros. En principio se pretendía mostrar el contexto social y cultural en el que se ve inmersa la educación. La evaluación de esta segunda parte consistía en un portfolio que recogería cuatro prácticas realizadas en clase y en un examen tipo test sobre la teoría explicada en clase.

Respecto a esta parte de sociología me gustaría apuntar que los conocimientos previos que tenemos los estudiantes de ciencias respecto a esta disciplina son muy escasos. Se hizo extraordinariamente duro el análisis de textos y su interpretación. Quizá la falta de experiencia en estos ámbitos sea el factor clave y considero por ello que la parte de sociología debería plantearse desde otra perspectiva.

En cuanto a la consecución de la competencia pretendida en esta materia puedo decir que la parte relacionada con el contexto legal e institucional ha sido claramente superada y actualmente dispongo de los conocimientos necesarios para entender el funcionamiento de los centros educativos.

2.1.2. Interacción y convivencia en el aula

La competencia que busca conseguir esta asignatura es la siguiente *"propiciar una convivencia formativa y estimulante en el aula, contribuir al desarrollo de los estudiantes a todos los niveles y orientarlos académica y profesionalmente, partiendo de sus características psicológicas, sociales y familiares"*.

Esta asignatura se dividió también en dos partes, correspondiendo a dos profesores la enseñanza de cada parte. La primera consistió en un estudio del comportamiento humano a través de la psicología. En ella vimos diferentes teorías acerca del mismo y nos centramos en entender cuales son las funciones del departamento de orientación de un centro y la importancia de los Planes de Acción Tutorial (PAT).

Al igual que en la parte de sociología, considero que nuestro nivel de partida es insuficiente para comprender plenamente lo que se quiere transmitir. Tanto el lenguaje empleado como nuestro nulo conocimiento de la materia de psicología hacían imposible un correcto análisis de las teorías de aprendizaje propuestas por varios autores.

Aun con ello, he de admitir que la profesora encargada de esta parte se esforzó sobremanera en intentar que cada alumno entendiera lo que se quería transmitir llegando incluso a crear un glosario de términos en la plataforma moodle donde podíamos preguntar acerca de conceptos que no llegábamos a entender. Aunque esta parte estuvo plagada de prácticas y trabajos que a priori consideramos excesivos, reconozco igualmente que la intención de los mismos era la mejor posible. Esta intención se mostró en cómo la profesora realizaba un seguimiento individualizado de cada alumno intentando que su estudio fuera óptimo.

La segunda parte de esta asignatura se basó en algo más práctico, en la propia convivencia en el aula. Los inicios me resultaron algo complicado ya que constaban de prácticas basadas en técnicas de grupo donde había que interactuar desde el primer día. Las técnicas utilizadas fueron cobrando sentido una vez que entendí la relación que había con las clases teóricas. Esta parte de la asignatura se ha convertido en la que más me ha gustado de todo el máster a pesar

de que fue la más difícil para mí. La razón se debe a las teorías de comportamiento de grupos que estudiamos, me pareció una rama de la psicología fascinante.

En esta asignatura he descubierto que la psicología me interesa mucho para futuros estudios. Sin embargo, también me he dado cuenta de que una sola asignatura no es suficiente, se necesitan muchas más horas para llegar a tener una visión acertada del comportamiento social y psíquico que sucede en las aulas.

Por todo lo anterior considero que la competencia pretendida no ha sido alcanzada precisamente porque una sola asignatura es incapaz de ello.

2.1.3. Procesos de enseñanza y aprendizaje

La finalidad de esta materia es *"impulsar y tutorizar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, de forma reflexiva, crítica y fundamentada en los principios y teorías más relevantes sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes y cómo potenciarlo"*.

Nos encontramos de nuevo frente a una asignatura que busca mostrar los aspectos psicológicos de la educación. En ella he aprendido los diferentes modelos de enseñanza que existen y en qué consiste cada uno. También he sabido valorar las diferentes formas de aprendizaje que existen, descubriendo por cierto, que el mío es puramente teórico.

La carga lectiva de esta asignatura en cuanto a psicología era mucho menor y su comprensión me ha resultado más fácil en consecuencia. La evaluación consistió en un examen escrito y un trabajo por grupos. El trabajo consistió en una propuesta de innovación en la evaluación de los alumnos y he de reconocer que fue aquí donde comencé a comprender lo difícil que es evaluar.

Como comentario general de esta fase de formación genérica, considero que esta asignatura repite en cierta manera lo que se imparte en las dos anteriores. Considero que se estudia muy por encima todo lo relacionado con el contexto del estudiante y la relación alumno-profesor y no queda claro un modelo a seguir. Sin duda, como ya he comentado en

apartados anteriores, asumo que la falta de horas lectivas es la principal causa de este problema.

Como ya he dicho, mi aprendizaje es teórico y me causa especial frustración haber conocido los diferentes modelos de enseñanza y no saber cual utilizar. A lo largo de mi formación en la disciplina de Física he aprendido como son las cosas y a qué teorías responden. En esta asignatura he aprendido las teorías existentes pero la conclusión final es que cada uno debe saber que modelo seguir en cada momento. Se me antoja necesario un estudio capaz de definir el mejor modelo que podemos emplear actualmente en la docencia y aplicarlo en consecuencia.

Por todo lo anterior considero que la consecución de la competencia que se busca en esta asignatura es tan relativa como la explicación que se da a que teoría del aprendizaje es mejor o peor.

2.1.4. Educación emocional

La competencia de esta asignatura está relacionada con la de la asignatura de interacción y convivencia en el aula.

Mi conocimiento acerca del término educacional emocional antes de cursar esta materia era nulo. He podido descubrir sin embargo qué es y en qué consiste. En esta asignatura he aprendido a través de los estudios de varios autores porqué es importante la educación emocional en la educación.

La profesora encargada de impartir esta asignatura sorprendió en un principio por su metodología. En un comienzo, parecían clases improvisadas donde la profesora mostraba videos, artículos o proponía debates sin seguir un patrón definido. Pero conforme fue avanzando el curso, se demostró que no era nada de improvisación sino que esta propia metodología responde a años de experiencia en la labor docente y tiene su explicación. La propia educación emocional enseña la importancia de una mente tranquila, feliz, ordenada y

son este tipo de clases las orientadas a crear un clima diferente donde se pueda desarrollar esta faceta.

De las muchas actividades desarrolladas en la asignatura quiero destacar los debates que surgían en clase. Aprendí mucho más del comportamiento humano observando a mis compañeros discutir y argumentar que con la mayoría de artículos que hablaban de lo mismo.

Respecto a lo que ha aportado esta asignatura como futuro docente me quedo en cómo se debe desarrollar una clase y cómo hay que tratar a los alumnos. De lo estudiado en clase aprendí la importancia de saber identificar y gestionar posibles problemas psicológicos que pueda estar padeciendo un alumno

2.2. Fase de formación específica

2.2.1. Diseño curricular en física y química y biología y geología

La competencia específica fundamental que persigue esta asignatura es la de *"planificar, diseñar, organizar y desarrollar el programa y las actividades de aprendizaje y evaluación en las especialidades y materias de su competencia"*.

En esta asignatura hemos aprendido qué es una programación y qué importancia tiene. También hemos estudiado en que consisten las pruebas e informes PISA y los resultados que se desprenden de las pruebas en nuestro país.

Para superar esta asignatura he desarrollado una programación curricular de la asignatura de ciencias naturales de 3º de ESO. Gracias a la elaboración de este trabajo he aprendido a manejarme en la lectura de diferentes boletines oficiales y acostumbrarme al lenguaje y estructura de los mismos. También he sido capaz de aprender a desglosar criterios de evaluación en indicadores y planificar un curso completo.

Considero que esta asignatura es muy importante porque nos ayuda a saber elaborar un documento necesario en la oposición que debemos realizar en un futuro para poder ser docentes.

A diferencia de la fase de formación general que considero muy ambigua, en esta asignatura me he sentido muy cómodo al tener una guía y pautas bien definidas de cómo debe realizarse una programación. Como he tratado de justificar, tal vez se deba a que mi aprendizaje es casi exclusivamente teórico.

2.2.2. Fundamentos de diseño instruccional y metodologías de aprendizaje en las asignaturas de Física, Química, Biología y Geología

La competencia en esta asignatura es *"Planificar, diseñar y desarrollar el programa y las actividades de aprendizaje y evaluación en las especialidades y materias de su competencia"*.

El contenido de esta asignatura consistía en un análisis del planteamiento de las actividades prácticas que se desarrollan en las asignaturas de ciencias. Analizamos las dificultades de aprendizaje de los alumnos, las ideas previas erróneas o la educación científica entre otras.

A lo largo de este curso y gracias a los debates generados en clase, he aprendido a reflexionar sobre conceptos que a priori parecen aprendidos pero que los alumnos pueden desconocer. He descubierto como las preguntas más simples esconden un profundo análisis pedagógico tras ellas.

Además, en el horario destinado a esta asignatura pudimos disfrutar de tres excelentes conferencias donde aprendí a compaginar las competencias e indicadores con la educación actual.

2.2.3. Contenidos disciplinares de química

Esta asignatura complementa en el módulo 4 a la anteriormente descrita Diseño curricular y por tanto pretende la misma competencia específica.

Elegí la rama de química ya que considero que los conocimientos necesarios para la disciplina de Física ya los poseo. Durante el desarrollo de esta materia he podido repasar y aprender conceptos teóricos necesarios para poder impartir clases de química.

Agradezco la estructura elegida por los profesores de esta asignatura ya que nos han mostrado desde un nivel universitario a uno de secundaria cómo podemos explicar los diferentes contenidos.

La asignatura se ha dividido en dos partes, química orgánica y química inorgánica. Cada parte ha sido evaluada mediante asistencia a clase y la exposición de un tema a nuestra elección. La exposición pretendía simular una clase que en un futuro pudiéramos impartir a alumnos de instituto y su realización me ha resultado gratificante.

Al repasar los contenidos con el fin de desarrollar la presentación he tenido que realizar diferentes ejercicios y problemas de nivel de bachillerato. Alejarme de los farragosos boletines oficiales y artículos de opinión que llenan las asignaturas y volver a unos simples ejercicios con números y cálculos sencillos me ha devuelto una pequeña parte de felicidad perdida en tanto texto y lenguaje burocrático.

2.2.4. Diseño, organización y desarrollo de actividades de aprendizaje en física y química

Esta asignatura también busca *"planificar, diseñar, organizar y desarrollar el programa y las actividades de aprendizaje y evaluación en las especialidades y materias de su competencia"*.

A pesar de unos comienzos confusos y una ligera desorientación, conseguí entender finalmente la estructura de esta asignatura. La confusión se debía a la mezcla de trabajos que debían realizarse entre esta asignatura, la de Evaluación y las memorias de los Practicum II y III.

Para esta asignatura se nos pidió diseñar una unidad didáctica. Gracias a haber realizado en el primer cuatrimestre una programación didáctica, no me resultó excesivamente difícil. En el momento de redactar el trabajo pude comprobar como había mejorado en mi capacidad de explicar y sobretodo en entender qué se pedía en el documento.

La unidad didáctica desarrollada correspondió a la impartida en mi periodo de prácticas (óptica de Física, 2º Bachiller) pudiéndome valer de la propia experiencia para su realización. Esta unidad didáctica se adjunta en los anexos de este trabajo.

Durante el curso fuimos aprendiendo a usar la herramienta de “sites de Google” a través de la cual debíamos presentar un portfolio de la asignatura. Quiero destacar el buen uso que nos ha mostrado el profesor que puede tener esta herramienta en el desarrollo de actividades en las asignaturas de ciencias. Nos ha mostrado bajo su experiencia personal como emplea esta herramienta en sus clases de instituto. Es por estos ejemplos prácticos y experiencias personales que este segundo cuatrimestre del máster se hace más ameno y útil.

También pudimos diseñar en el laboratorio y por equipos diferentes actividades que podríamos desarrollar en una clase. Casualmente, mi equipo decidió realizar prácticas de óptica y esto me sirvió para mis prácticas en el instituto donde pude reproducir algunas de las proyectadas en clase. Por ello, considero que la competencia requerida tanto en esta asignatura como en las anteriores ha sido claramente adquirida.

Me gustaría apuntar como propuesta de mejora para futuros años que se replantee una mejor explicación de los objetivos y contenidos de la asignatura. Simplemente quiero decir una mejor explicación de qué trabajos hay que hacer, cómo y para cuando de una manera más clara. No pretendo mostrar con esto ningún tipo de desencanto ya que tanto esta asignatura como su hermana Evaluación e Innovación me han gustado mucho y las considero imprescindibles para el máster.

2.2.5. Evaluación e innovación docente e investigación educativa en física y química

Esta asignatura busca la adquisición de la competencia fundamental específica de la titulación de *"evaluar, innovar e investigar sobre los propios procesos de enseñanza en el objetivo de la mejora continua de su desempeño docente y de la tarea educativa del centro"*.

En esta asignatura he podido reforzar el concepto que debemos adquirir acerca de la evaluación. Ya en el primer cuatrimestre aprendimos instrumentos de evaluación, herramientas de evaluación, qué es evaluar... Esta asignatura busca cerrar el ciclo abierto en este tema y aquí pude apreciar finalmente la diferencia entre calificar y evaluar. Muchas de las actividades mostradas en clase me sirvieron de guía para propuestas de elaboración propia que desarrollé en los periodos de prácticas.

La amenidad de las clases ha supuesto un punto a favor en la consecución de la competencia que se busca y la disposición de la profesora tanto en la asignatura como en la tutoría de los Practicum II y III ha permitido que la realización de los trabajos y proyectos haya sido satisfactoria.

Para esta asignatura, diseñé una propuesta de innovación docente que desarrollaré en apartados posteriores de este trabajo.

Como recomendación para futuras mejoras, hago la misma que en la anterior asignatura, una mejor estructuración de la explicación de los objetivos y contenidos. Este ha sido el único detalle que confundía a la clase. Por último, señalar que la propuesta de innovación que hicieron los profesores para este año (desarrollar una rúbrica para evaluar a los compañeros) me pareció muy interesante. Si bien es cierto que causó un gran debate con opiniones muy enfrentadas, mi posición es la de que su utilidad se sitúa por encima de las discrepancias que pudo ocasionar.

2.2.6. Tecnologías de la información y comunicación para el aprendizaje

Esta asignatura optativa busca la adquisición de la competencia *"planificar, diseñar y desarrollar el programa y las actividades de aprendizaje y evaluación en las especialidades y materias de su competencia"*.

En esta asignatura he podido aprender a utilizar diferentes herramientas y recursos tecnológicos en el aula. Ha supuesto un acercamiento al mundo de la enseñanza en términos de avances tecnológicos y he podido perfeccionar mi conocimiento a nivel usuario de herramientas de diseño de páginas web.

Esta asignatura ha supuesto una fuente de recursos que desconocía que existían. De hecho desde que cursé esta materia, realizo presentaciones y trabajos en plataformas que descubrí en ella.

Para la evaluación, debimos presentar una serie de trabajos como diseño de una página web, un blog o un mapa conceptual. Para todos ellos aprendimos gran cantidad de programas que los reproducían así como los fundamentos teóricos que residen tras la realización de los mismos. Acompañando a la serie de trabajos debíamos realizar también un examen escrito donde respondíamos a cuestiones de carácter más teórico.

2.3. Competencias y objetivos

A modo de resumen, presento a continuación una tabla que refleja tanto las competencias como objetivos definidos en el máster y el grado de consecución de los mismos.

| Competencia | Grado de consecución |
|--|----------------------|
| Integrarse en la profesión docente, comprendiendo su marco legal e institucional, su situación y retos en la sociedad actual y los contextos sociales y familiares que rodean y condicionan el desempeño docente, e integrarse y participar en la organización de los centros educativos y contribuir a sus proyectos y actividades. | Alto |
| Propiciar una convivencia formativa y estimulante en el aula, contribuir al desarrollo de los estudiantes a todos los niveles y orientarlos académica y profesionalmente, partiendo de sus características psicológicas, sociales y familiares. | Bajo |
| Impulsar y tutorizar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, de forma reflexiva, crítica y fundamentada en los principios y teorías más relevantes sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes y cómo potenciarlo. | Bajo |
| Planificar, diseñar, organizar y desarrollar el programa y las actividades de aprendizaje y evaluación en las especialidades y materias de su competencia. | Alto |
| Evaluar, innovar e investigar sobre los propios procesos de enseñanza en el objetivo de la mejora continua de su desempeño docente y de la tarea educativa del centro. | Alto |

Las dos competencias calificadas con “bajo” responden a lo explicado en las asignaturas de formación genérica. Considero insuficiente el tiempo dedicado a tales competencias y el haber realizado las prácticas en 2º de Bachiller hacía imposible el poder alcanzarlas.

| Objetivos | Grado de consecución |
|--|----------------------|
| Conocer los contenidos curriculares de las materias relativas a la especialización docente correspondiente, así como el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procesos de enseñanza y aprendizaje respectivos. | Alto |
| Planificar, desarrollar y evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje potenciando procesos educativos que faciliten la adquisición de las competencias propias de las respectivas enseñanzas, atendiendo al nivel y formación previa de los estudiantes así como la orientación de los mismos, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro. | Alto |
| Buscar, obtener, procesar y comunicar información (oral, impresa, audiovisual, digital o multimedia), transformarla en conocimiento y aplicarla en los procesos de enseñanza y aprendizaje en las materias propias de la especialización cursada. | Alto |
| Concretar el currículo que se vaya a implantar en un centro docente participando en la planificación colectiva del mismo; desarrollar y aplicar metodologías didácticas tanto grupales como personalizadas, adaptadas a la diversidad de los estudiantes | Alto |
| Diseñar y desarrollar espacios de aprendizaje con especial atención a la equidad, la educación emocional y en valores, la igualdad de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, la formación ciudadana y el respeto de los derechos humanos que faciliten la vida en sociedad, la toma de decisiones y la construcción de un futuro sostenible. | Bajo |
| Adquirir estrategias para estimular el esfuerzo del estudiante y promover su capacidad para aprender por sí mismo y con otros, y desarrollar habilidades de pensamiento y de decisión que faciliten la autonomía, la confianza e iniciativa personales. | Medio |
| Conocer los procesos de interacción y comunicación en el aula, dominar destrezas y habilidades sociales necesarias para fomentar el aprendizaje y la convivencia en el aula, y abordar problemas de disciplina y resolución de conflictos. | Bajo |

| | |
|---|------|
| Diseñar y realizar actividades formales y no formales que contribuyan a hacer del centro un lugar de participación y cultura en el entorno donde esté ubicado; desarrollar las funciones de tutoría y de orientación de los estudiantes de manera colaborativa y coordinada; participar en la evaluación, investigación y la innovación de los procesos de enseñanza y aprendizaje. | Alto |
| Conocer la normativa y organización institucional del sistema educativo y modelos de mejora de la calidad con aplicación a los centros de enseñanza. | Alto |
| Conocer y analizar las características históricas de la profesión docente, su situación actual, perspectivas e interrelación con la realidad social de cada época. | Bajo |
| Informar y asesorar a las familias acerca del proceso de enseñanza y aprendizaje y sobre la orientación personal, académica y profesional de sus hijos. | Bajo |

Aquellos objetivos calificados como bajos, responden al contexto de las prácticas, al igual que en el caso de las competencias. La situación que se dio durante el prácticum supuso que lo relacionado con la educación en valores o la resolución de conflictos no se pudiera llevar a cabo, ya sea por que no se dio la situación o porque el curso elegido era un poco especial y distinto. De igual modo, no se tuvo contacto con las familias ni se estudió en detalle las características históricas de la profesión docente

3. PERIODO DE PRÁCTICAS

El periodo de prácticas del máster lo llevé a cabo en el IES Miguel de Molinos. La primera fase, el Prácticum I se desarrolló en el primer cuatrimestre, relacionando la teoría y práctica impartida en las asignaturas de los módulos 1, 2 y 3. La segunda fase de prácticas sirvió para desarrollar el Prácticum II, que relaciona los contenidos teóricos y prácticos de las asignaturas de los módulos 4 y 5 del y el Prácticum III que hace lo mismo con la asignatura del módulo 6 del Máster. Esta segunda fase se desarrolló en las dos semanas anteriores y posteriores a la Semana Santa. El Prácticum II y el Prácticum III se desarrollaron de forma conjunta sin ser del todo bien diferenciados en el tiempo por lo que asignaré una sola sección del trabajo a ambos.

3.1. Prácticum I

Este primer periodo de prácticas pretende reforzar la visión de los centros educativos desde el punto de vista organizativo. Por ello, la estancia en el centro consistió en el estudio de todos los documentos legislativos necesarios así como del funcionamiento interno, es decir, la relación de los profesores con el equipo directivo y el centro. En los anexos se presenta la memoria que recoge la experiencia vivida en este primer periodo de prácticas.

A modo de resumen enunciaré los aspectos más importantes de mi estancia.

Documentos

Tal y como se recoge en el trabajo, pude llevar a cabo un análisis exhaustivo de los documentos del centro y tras ello elaborar un esquema que los relacionara. Este trabajo me sirvió para consolidar la funcionalidad de cada documento explicado en la asignatura de contexto docente y ser capaz de organizar las ideas.

Tras hablar con varios compañeros del máster pude valorar el excelente trabajo que se ha realizado en el instituto Miguel de Molinos teniendo al día toda la documentación necesaria y siendo capaces de explicarnos a los alumnos de prácticas el funcionamiento del centro

El centro

El instituto que escogí para realizar el Practicum era muy conocido para mí. Está situado en el barrio del ACTUR y mi residencia se sitúa a unos pocos cientos de metros. Me sorprendió la diversidad del centro y la relación con la comunidad de vecinos. Este instituto acoge a numerosos alumnos de etnia gitana e inmigrantes debido a la situación geográfica en la que se encuentra.

Lejos de ser un inconveniente, pude comprobar como la comunidad educativa se ha adaptado a esta diversidad de alumnos y ha creado planes de integración específicos.

Claustro

El conjunto de profesores y el equipo directivo me acogieron de forma maravillosa. El instituto ya había colaborado antes con este máster y esa experiencia se tradujo en efectividad. El director supo guiarnos en cada momento del proceso formativo explicándonos cuáles eran nuestras tareas y deberes. A su vez, mi tutor, me mostró una predisposición excelente. En las memorias de los prácticum adjuntadas en los anexos explico detalladamente lo enriquecedor de la experiencia con este tutor.

Actividades

Desde un principio quedó claro que este primer proceso de prácticas no necesitaba de una asistencia a las clases. Por este motivo, mis compañeros de prácticas y yo dedicamos el tiempo que estuvimos en el instituto a realizar trabajos y participar en diferentes actividades del centro. Entre estas últimas me gustaría destacar la asistencia a la elección de los profesores miembros del consejo escolar y la asistencia a una reunión de tutores con el departamento de orientación del centro para definir el Plan de Acción Tutorial.

3.2. Prácticum II y III

Los principales objetivos de esta segunda fase de las prácticas son poder experimentar en primera persona la actividad docente así como realizar un estudio comparativo entre dos clases diferentes de un mismo curso. Adjunto en los anexos también la memoria de estas prácticas. Como en el apartado anterior, describo los aspectos más relevantes a modo de resumen:

Elección de las clases

Mi tutor me dio absoluta libertad para escoger el grupo al que quería asistir para impartir las clases. Escogí 2º de Bachiller en la asignatura de Física. Mi experiencia como profesor particular era una buena base de conocimientos para seleccionar este grupo. Además quería probar a impartir la Física al más alto nivel.

Pude ejercer como profesor desde el primer día de prácticas, abarcando así 4 semanas lectivas totales de impartir clases. Durante este tiempo descubrí la importancia de la planificación de las clases y la necesidad de incluir actividades que hagan la tarea de la enseñanza amena y eficaz.

Actividades

Al haber estado 4 semanas completas en clase, pude desarrollar gran cantidad de actividades, desde experiencias de laboratorio hasta exámenes. Para estas actividades me fue de gran ayuda las asignaturas de diseño y evaluación de actividades ya que utilicé recursos aprendidos en ellas.

Una de las actividades más interesantes que llevé a cabo fue la realización de un microscopio con material de laboratorio. Los alumnos de Bachiller no acostumbran a asistir a sesiones prácticas y esta experiencia les gustó mucho.

El desarrollo del proyecto de innovación docente engloba diferentes actividades que realicé en las prácticas, pero debido a su importancia, se le asigna un apartado en este trabajo y más adelante las describiré.

Interacción y convivencia en el aula

La convivencia en el aula fue excelente. Uno de los motivos principales reside en que los alumnos son suficientemente adultos en 2º Bachiller y supieron tener un trato correcto conmigo como profesor de prácticas. Los temas estudiados en diferentes asignaturas acerca de la interacción alumno-profesor en el aula están más enfocados a la fase adolescente y por tanto no pude comprobar las teorías estudiadas.

A pesar de ser un curso muy especial por la inminente llegada de las pruebas de selectividad, los alumnos supieron alejarse del estrés continuo al que están sometidos y encarar las 4 semanas que estuve en el centro como algo especial y distinto.

Estudio comparativo

Para la realización del estudio comparativo asistí a diferentes clases de los cursos de 3º y 4º de ESO. En esta asistencia pude comprobar la diversidad de grupos que se suceden en un instituto y como los alumnos son partícipes directos en el clima de aula que se genera. Este estudio viene detallado en las memorias de los Prácticum II y III y muestra las diferencias más significativas que pude encontrar.

Tecnologías de la información y la comunicación

En mi proceso de formación como docente apenas pude utilizar TICs que había aprendido en la asignatura con el mismo nombre. Gracias al reducido número de alumnos que tenía y a la disposición del aula, preferí una metodología más interactiva en la que los alumnos y el profesor se comunicaran oralmente y mediante la pizarra. No fue necesario tampoco ningún vídeo explicativo o presentación pertinente ya que el tema impartido (óptica) resulta uno de los más sencillos en la asignatura de Física.

Aun sin utilizar estas nuevas tecnologías, los alumnos pudieron disfrutar de numerosos experimentos prácticos gracias al laboratorio al que tuve acceso.

4. PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE

A continuación, pretendo mostrar detalladamente en qué consistió mi proyecto de innovación y dar una justificación de cómo y porqué lo llevé a cabo:

4.1. Observación previa

Las dos primeras semanas del período de prácticas las dediqué a impartir los contenidos de la unidad de óptica. En este tiempo pude analizar a cada alumno individualmente y apreciar las dificultades de aprendizaje que presentaban. Pude comprobar que existían varios rasgos comunes en todos los alumnos, a destacar, el excesivo uso de la calculadora en los problemas matemáticos y un patrón en las técnicas de estudio.

Este patrón consistía en lo siguiente: Cuando un alumno se enfrenta a un nuevo problema del tema estudiado, la manera de abordarlo se basa en buscar en los apuntes una ecuación que presente las mismas variables que el problema que intentan resolver y tratar de aplicarla. Si no encontraban nada similar, desistían y esperaban a la resolución por parte del profesor.

Ante esta situación, pensé que mostrarles diferentes recursos en la resolución de problemas sería una magnífica forma de encarar el proyecto de innovación. Dos días antes de terminar el Practicum II analicé como trabajaban en grupo. El experimento consistió simplemente en proponer varios problemas similares a los que aparecen en la Prueba de Acceso a la Universidad y permitirles trabajar en equipos de 3 personas. Los resultados que esperaba observar fueron decepcionantes. Esperaba apreciar como al trabajar en equipo se apoyarían en las fortalezas de cada individuo para llegar a la solución de los problemas. Sin embargo, lo que encontré fue que los alumnos se agrupaban en equipos pero que luego trabajaban individualmente.

Tras todo lo anterior decidí pues cual sería el Proyecto de Innovación:

TRABAJO COOPERATIVO PARA AFRONTAR PROBLEMAS DE FÍSICA

4.2. Marco teórico

Para el planteamiento de la propuesta decidí alejarme de la teoría “pedagógica” del trabajo cooperativo y basarla en una visión personal de la misma. Con esto quiero decir lo siguiente:

Durante los estudios de mi carrera universitaria de Física adopté, junto a varios compañeros, una metodología de estudio que nos sirvió a todos para aprobar las diferentes asignaturas. Esta metodología consistía en reunirnos 4 compañeros en la sala de estudio y encarar los exámenes como un equipo. A lo largo de los años, cada miembro fue adoptando un rol en el equipo; uno tomaba los mejores apuntes, otro tenía las mejores ideas para resolver un problema, otro conocía perfectamente la teoría y explicaba al resto el significado de cada término....Con esto, conseguimos aprobar asignaturas que individualmente nos hubieran resultado imposibles.

Soy consciente de que esta forma de estudiar es muy característica de las carreras de Física y Química donde lo principal es comprender los problemas que se pide resolver y no requiere de un estudio de largos textos ni de memorizar una gran cantidad de términos. En este sentido, es donde trabajar con más compañeros se vuelve un punto a favor, donde al estar “atascado” en la comprensión de un problema, un compañero puede ayudarte a dar con la clave que te permita entenderlo.

Basado en esta experiencia personal decidí mostrar a mis alumnos como el trabajo en equipo obtiene excelentes resultados en el estudio de la Física.

4.3. Objetivos

Los objetivos principales que me propuse fueron que los alumnos experimentaran el resultado positivo del trabajo en equipo. La idea era experimentar este trabajo en diferentes ámbitos del estudio académico. En el siguiente apartado explico como lo llevé a cabo.

4.4. Desarrollo

Apoyándome en el hecho de que los alumnos cursan 2º de Bachiller y dentro de unos pocos meses accederán a la universidad quise simular diferentes situaciones con las que se encontrarán en sus estudios posteriores. Los principales puntos a tratar fueron: La expresión oral, las prácticas de laboratorio, los problemas matemáticos y los exámenes.

En resumen: la propuesta de innovación consiste en la simulación de situaciones con las que se encontrarán en la universidad y a través de éstas, aprecien como el trabajo en equipo les ayuda a su superación.

Una vez definido el propósito, la manera de llevarlo a cabo fue la siguiente: Se proponen 5 prácticas que los alumnos afrontarán en equipos de 3 personas elegidos por ellos mismos. Cada día lectivo se desarrollará una práctica distinta para cada grupo y el último día todos los grupos realizarán la misma (la quinta).

Para su ejecución, preparé 5 informes (uno por práctica). En cada informe viene resumido el objetivo general y específico que pretendía conseguir con cada práctica así como el material y recursos necesarios. Al empezar la clase, cada grupo elegía una práctica, se le entregaba el correspondiente informe y se le asignaba el lugar escogido dentro del aula para dicha realización.

Los informes están redactados con una estructura muy formal y un lenguaje académico que imita a los de cualquier asignatura con prácticas en las carreras de ciencias. Una de las ideas principales de este proyecto reside en la redacción de estos informes ya que procuré dar la mínima información posible de cómo debían realizar las prácticas. Esto se justifica con el deseo de que los alumnos hablen entre ellos intentando entender en qué consiste cada trabajo. Con esto se consigue que el grupo empiece a trabajar como se propone, es decir, con cada individuo aportando ideas de forma que el grupo (entendido como un todo) sea el que obtenga las conclusiones.

4.5. Material y recursos didácticos

Pude disponer de dos laboratorios para la realización de mi proyecto. En el laboratorio de física se desarrollaron las prácticas experimentales 1 y 2. En el de química, las 3 y 4. Además, los dos laboratorios están comunicados por el departamento de física y química, permitiendo que mi tutor y yo nos pudiéramos mover libremente para ayudar a los diferentes grupos en las dos aulas.

El material empleado para la realización de las prácticas fue proporcionado por el departamento de física y química. En este departamento disponen de unos equipos de laboratorio de óptica con todo el material necesario. En cada informe viene detallado el material y recursos necesarios.

Al finalizar el examen, a modo de muestra, fabriqué un microscopio con las lentes que disponíamos en el laboratorio y los alumnos pudieron observar la cabeza de un alfiler con una resolución de 100 aumentos. Para su realización, pedí ayuda al departamento de artes plásticas ya que era necesario el uso de materiales como papel cebolla y cartulinas para su realización.

4.6. Evaluación de la propuesta

4.6.1. Motivación

El éxito o fracaso de este proyecto está directamente relacionado con la motivación que los alumnos sientan respecto a esta iniciativa. El factor novedad ayudó mucho en la puesta en marcha de esta idea. Para los alumnos, suponía una nueva forma de trabajar en física y eso se reflejó positivamente en las ganas y el esfuerzo que depositaron durante la semana de prácticas. Aunque al principio parecían estar dispersos y no veían la conexión entre los informes y lo que debían realizar, a medida que avanzaron los días adoptaron una metodología de trabajo excelente, la esperada.

Para aumentar la motivación de los alumnos, se propuso que cada práctica supusiera una puntuación extra que se sumaría a la nota de su examen individual. Debo admitir que esta idea fue la que más motivó a los alumnos para trabajar. Esto se pudo ver en el interés que cada

grupo ponía en conocer la calificación de cada práctica y cómo realizaban las cuentas necesarias para aprobar la unidad didáctica. A fin de cuentas, la educación secundaria, no ha superado el estigma de basar todo el conocimiento de un alumno en una nota numérica.

Otro factor que me gustaría destacar como causante del éxito en la motivación es que los alumnos trabajaban con un profesor de prácticas. He podido contrastar con mis compañeros de master cómo todos ellos han experimentado lo mismo. Existe un respeto implícito al profesor de prácticas y los alumnos suelen responder por encima de su rendimiento medio del curso. Sumando a esto que la unidad didáctica de óptica es de las más “agradables” del temario de 2º de bachiller puedo concluir que el interés mostrado por los alumnos en la semana de prácticas fue superlativo.

4.6.2. Calificación

Tras consultar con mi tutor, decidimos que otorgar 1 punto extra a la nota del examen era justo y suficiente. Para ello, dividí el valor de cada práctica en 0,2 puntos. A lo largo de cada tema, los alumnos deben realizar una colección de ejercicios que aparecen en sus apuntes. Estos ejercicios pueden sumar hasta 0,5 puntos sobre la nota del examen. Por tanto, en esta unidad, los alumnos disponían de hasta 1,5 puntos adicionales.

Las notas superiores a 10 puntos en el examen no se redondean sino que promedian de la misma manera que el resto de exámenes. Con esto se consigue que los alumnos que obtuvieron una nota superior a 10 en la puntuación final no se desanimaran en la realización de la propuesta.

Al igual que el resto de apartados, cada informe explica cómo va a ser calificado y la puntuación de los diferentes apartados. Para evaluar, una vez más, el reducido número de alumnos supuso una ventaja. El método utilizado fue la observación, es decir, la nota la ponía el profesor con lo que consideraba oportuno. El factor que más influyó en la calificación fue el trabajo en grupo, por encima de los resultados.

4.6.3. Autoevaluación

A nivel particular de cada práctica, pude observar como el análisis matemático fue la parte que más problemas les supuso a los alumnos. Para futuras prácticas, “bajaría” el nivel exigido o introduciría algo de teoría donde los alumnos pudieran recordar lo aprendido en matemáticas.

En una visión más general, concluyo que las prácticas han sido un éxito. Aunque al principio la metodología empleada fue conductista, lo creo necesario. Me explico: En las primeras prácticas obligué a los alumnos que realizaban la práctica 2 a utilizar la pizarra. Al principio no lo entendían y yo no lo expliqué, simplemente les dije que tenían que usarla. Con el tiempo les fui dando pistas de lo que debía hacer el alumno de la pizarra, cual era su función y la de los demás. La evolución fue impresionante, en el tercer día de prácticas, de cada grupo salía un voluntario sin que yo dijese nada y comenzaba a realizar cálculos en la pizarra. Mientras, sus compañeros realizaban un montaje y comprobaban los cálculos que su compañero realizaba en la pizarra. Habían logrado trabajar como yo pretendía, cada alumno desarrollaba la función que mejor se le daba dentro del grupo y era capaz de explicársela al resto del grupo.

5. CONCLUSIONES

En las siguientes líneas expongo las conclusiones más importantes que he deducido de mi paso por el máster:

Organización del máster:

Tras la finalización del máster he podido entender la estructura del mismo y el significado de cada módulo y asignaturas. Si bien es cierto que al comienzo me resultó confuso, quiero aclarar que me parece una organización correcta.

Cuando resumí las asignaturas, puse de manifiesto la necesidad de cambiar la parte dedicada a la formación genérica. Las horas lectivas son insuficientes para comprender verdaderamente los aspectos pedagógicos que se pretenden transmitir. Queda la sensación de haber empezado a recorrer un camino muy largo en muy pocos pasos, saltándose aspectos primordiales y llegando a conclusiones indefinidas. Por ello, estoy descontento en especial con la organización de esa fase en concreto.

Otro aspecto que me gustaría denotar, es la mala comunicación que existe entre los centros de prácticas y la universidad de Zaragoza. Esta mala comunicación ha supuesto que el instituto Miguel de Molinos al que asistí cesara la relación como centro de prácticas para futuros cursos. Sin embargo, esta mala gestión no se ha producido a nivel personal, todo lo contrario, tanto mi tutor del centro como mi tutora de prácticas realizaron una revisión de mi trabajo excelente y estuvieron a mi disposición en todo momento. El problema radica en los organismos más elevados, entre las direcciones de los centros y del máster.

Entiendo que es un trabajo complicado y muchas veces escapará al control de la universidad, pero reitero, propongo estudiar más en detalle esta relación.

Prácticas:

La mayoría de compañeros estamos de acuerdo en que las prácticas en los institutos son el pilar fundamental de este máster. En ellas es donde verdaderamente se aprende lo impartido

en clase y se toma una visión real de la enseñanza. Este periodo asentó mis deseos de convertirme en profesor y corroboró las expectativas que tenía ante esta profesión.

Propongo que en la medida de lo posible se dedique especial atención a esta fase del máster y que incluso se lleguen a aumentar las horas asignadas a este periodo.

Formación como docente:

En un ejercicio de humildad he de reconocer como me ha sorprendido el desarrollo del máster. Al inscribirme, consideraba que este curso era un trámite donde no iba a aprender nada que no supiera ya. Nada más lejos de la realidad. He descubierto la complejidad de la psicopedagogía, disciplina que menospreciaba, ahora puedo decir, por mi absoluta ignorancia.

En este ámbito, el máster me ha servido para abrir la mente más allá del desarrollo de lo estrictamente académico y acercarme más al mundo de la orientación, las relaciones en el aula y la convivencia en los centros.

Aun con ello, reitero, me parece insuficiente el tiempo de prácticas y de formación para poder afirmar que un estudiante sale realmente preparado para ser profesor tras cursar este máster.

Formación permanente:

Uno de los aspectos que mejor he aprendido en este curso ha sido el de la necesidad de adaptarse a nuevos reglamentos, nuevas entidades sociales y nuevas tecnologías. He descubierto como el proceso de formación del docente no termina nunca sino que debe estar en continua evolución. A continuación señalo los aspectos más importantes que pretendo tener en cuenta en un futuro como profesor:

- **Diseño de programaciones didácticas:** He aprendido a “saber leer” los reglamentos y leyes que rigen la educación. Gracias a esto, espero poder adaptar los diseños de las programaciones al pertinente plan y educativo y modificarlos atendiendo al contexto del centro y aula.

- Educación emocional: He podido comprobar en el curso de esta asignatura la importancia de la educación emocional. Esta nueva rama de la psicopedagogía demuestra como los sentimientos influyen directamente en los procesos de enseñanza-aprendizaje
- Metodología: Este aspecto me parece uno de los más importantes. Como docentes, debemos buscar la excelencia en nuestro trabajo. Este proceso solo puede darse si estamos dispuestos a adaptarnos y ser flexibles ante la realidad que nos toque vivir. Cada alumno es un mundo, y cada aula uno aun más grande. No podemos diseñar una metodología que funcione en todos los casos, debemos estar atentos a las circunstancias y modificar nuestra enseñanza en consecuencia
- Contenidos: Además de los aspectos pedagógicos, los contenidos de las asignaturas evolucionan a la par que lo hace la ciencia. He podido comprobar como en varias disciplinas que puedo llegar a impartir tengo una ligera carencia de conocimientos. Requerirá de un esfuerzo la revisión de los contenidos pero es necesario si queremos ser dignos de llamarnos profesores.
- Sociedad de la información: Se avecina un futuro tecnológico vertiginoso. El crecimiento es exponencial y podemos asegurar que si nos quedamos atrás ahora, va a ser imposible remontar la brecha tecnológica. Con esto quiero decir que el profesor debe conocer y adaptarse al uso de las nuevas tecnologías en el campo de la enseñanza.

La conclusión final al paso por este máster es que ha superado las expectativas que tenía del mismo. Entré convencido de que la docencia era mi futuro y mi pasión y salgo convencido y reforzado en esta idea.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Bernal Agudo, J.L. (2006). Comprender nuestros centros educativos. Perspectiva micropolítica. Zaragoza: Mira Editores S.A.
- 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.
- Para la consulta de la estructura del master: <http://titulaciones.unizar.es/master-secundaria/index.html>
- Para la consulta de las competencias por asignaturas: <http://titulaciones.unizar.es/asignaturas/>
- Grupo de trabajo Universidad de Zaragoza y Gobierno de Aragón y colaboradores. (2013) *Pautas para la elaboración de la programación didáctica en la etapa de educación secundaria obligatoria*. ISBN: 978-84-8380-316-5
- Física General; S. Burbano de Ercilla, E. Burbano García, C. Gracia Muñoz; ISBN 978-84-95447-82-1
- Fundamentos de Física; Raymond A. Serway, Jerry S. Faughn; ISBN 970-686-375-3
- Diseño de unidades didácticas: modelo de planificación; Apuntes asignatura Diseño y Organización De Actividades



ANEXOS

MUESTRA DE INFORME PROYECTO INNOVACIÓN

| | |
|--------|----------|
| Grupo: | Alumnos: |
|--------|----------|

OBJETIVOS GENERALES:

- Manipulación de material de laboratorio.
- Análisis e interpretación de resultados experimentales.
- Manejo de técnicas de representación de datos.

MATERIAL:

- Banco óptico
- Diafragmas con distintas ranuras
- Disco de Hartl (medidor de ángulos)
- Foco luminoso
- Lentes de diferentes potencias
- Sección de vidrio semicircular
- Soportes para los distintos aparatos ópticos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar el índice de refracción del vidrio
- Representar gráficamente los datos en papel
- Calcular ecuación de la recta

PROCEDIMIENTO:

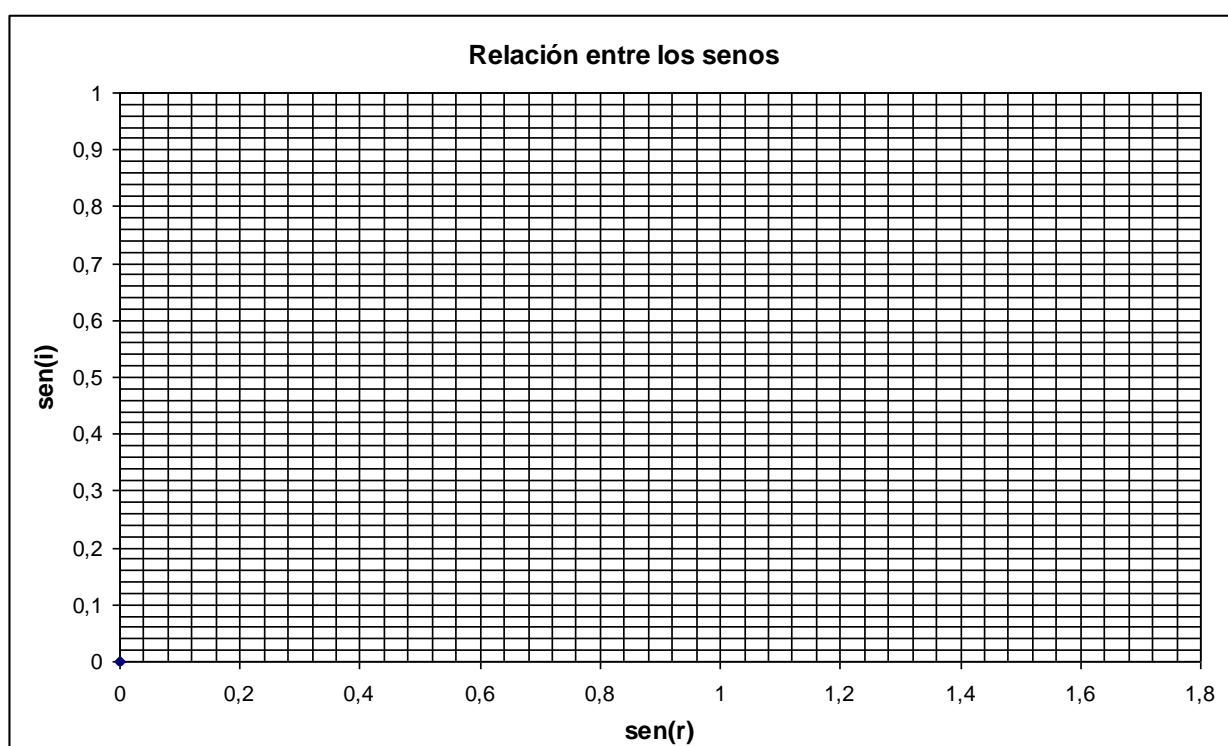
En esta práctica calcularemos el índice de refracción del vidrio. Para ello disponemos del material de laboratorio antes descrito. Se pretende que el grupo de alumnos sea capaz de realizar el montaje experimental sin ayuda del profesor. Los alumnos deberán describir, acompañando de un pequeño boceto o dibujo, el montaje llevado a cabo. A continuación deberán rellenar la *tabla 1* que se adjunta al final de esta hoja. En esta tabla se representarán los diferentes ángulos de incidencia con los que se hará incidir el rayo en la pieza de vidrio, los ángulos refractados y el seno de los mismos.

Tras completar la tabla, se debe realizar una representación gráfica de los datos y calcular la ecuación de la recta correspondiente al ajuste lineal (este ajuste se hace “a ojo”).

Tabla 1:

| i | R | sen(i) | sen(r) |
|---|---|--------|--------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Gráfica:



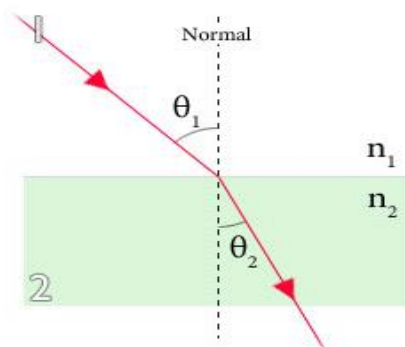
Explica el significado físico de la pendiente de la gráfica. Determina, por tanto, el índice de refracción del vidrio:

¿Por qué la escala del eje “y” solo llega hasta 1? ¿Cual es el máximo valor que puede tomar la variable “x”?

Calcula a partir de los datos obtenidos el ángulo límite.

Datos de interés:

| Índices de refracción | | | |
|-----------------------|---------|----------------------------|-------|
| Vacío | 1 | Alcohol etílico | 1,36 |
| Aire | 1,00029 | Alcohol metílico | 1,329 |
| Agua (a 20°C) | 1,333 | Tetracloruro de carbono | 1,460 |
| Hielo | 1,309 | Cuarzo (SiO ₂) | 1,544 |
| Diamante | 2,417 | Vidrio Crown | 1,52 |
| Acetona | 1,36 | Vidrio Flint | 1,58 |



Ley de Snell

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

Donde:

n_1 : Índice de refracción del medio 1

n_2 : Índice de refracción del medio 2

Pistas para el montaje:

- Utilizad un diafragma de una rendija para obtener un rayo de luz.
- Utilizad una lente para crear un haz de luz colimada (rayos paralelos del infinito)

VALORACIÓN:

La calificación de la práctica se entregará a los alumnos tras la corrección de los apartados de este informe

MEMORIA

PRACTICUM I

Autor: LUIS LAMPÉREZ VALENCIA

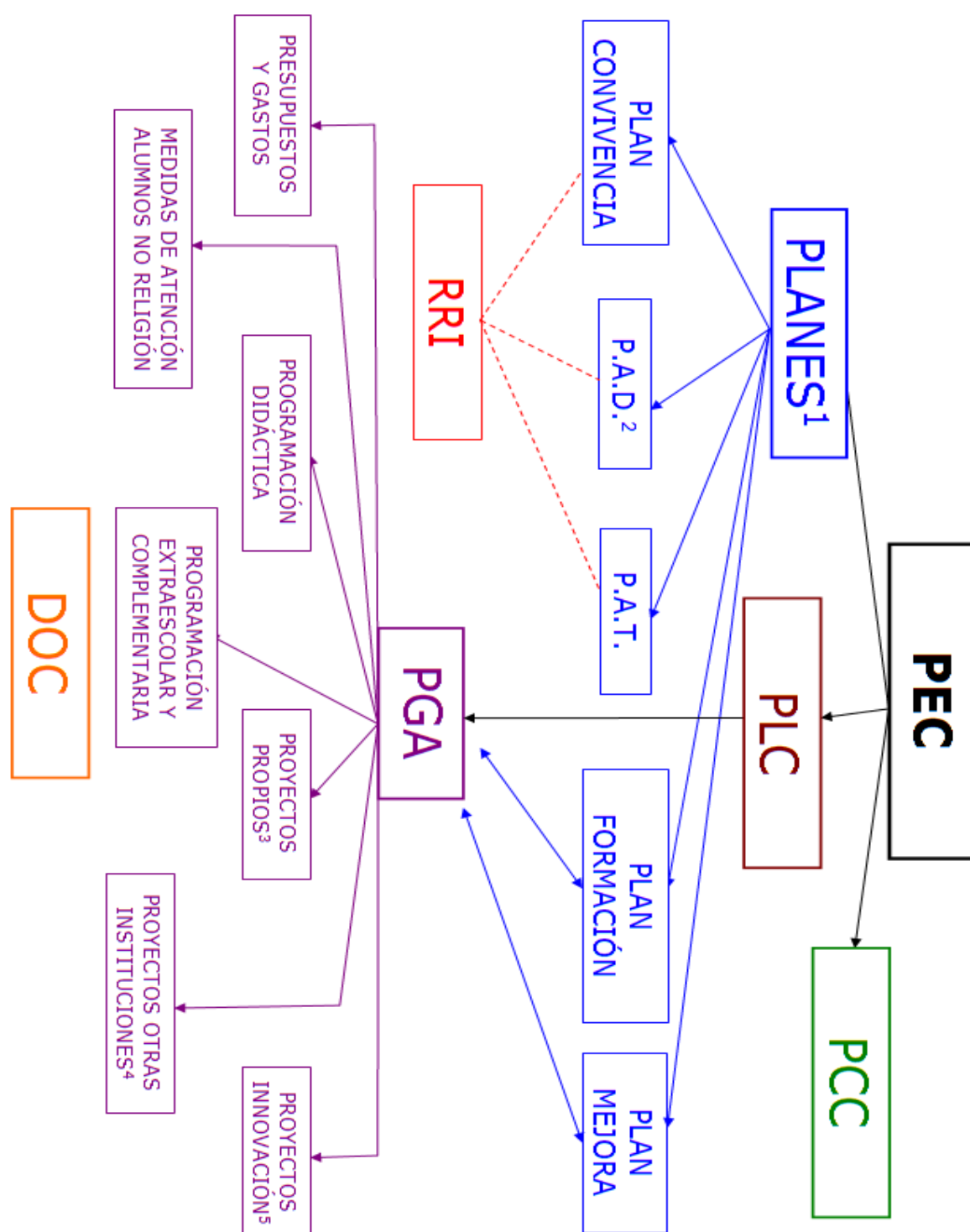
Universidad de Zaragoza 2014-2015

Coordinadora: BELÉN DIESTE GRACIA

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1. MAPA DE DOCUMENTOS | 2 |
| 2. PROGRAMACIÓN DE FÍSICA Y QUÍMICA 2014/2015..... | 4 |
| 3. ENTREVISTAS Y SESIONES DE TRABAJO | 11 |
| 4. DIARIO | 13 |
| 5. ANECDOTARIO | 16 |
| 6. REFLEXIÓN PERSONAL..... | 18 |

1. MAPA DE DOCUMENTOS



1) PLANES → A pesar de no haberla incluido, existe una relación bidireccional entre todos los planes que cambia continuamente en función del curso académico. Nos gustaría destacar que una de las más significativas es entre el Plan de Mejora y el Plan de Convivencia puesto que ambos documentos influyen en la elaboración de los mismos.

2) P.A.D.→ Plan de Atención a la Diversidad.

3) PROYECTOS PROPIOS→ Dentro de estos proyectos se engloban los siguientes:

- Grupo de internacionalización
- Intercambios escolares
- Estancias en régimen de internado (extranjero)
- Inglés como herramienta en tecnología
- Revista del centro “Acanto” y blog “MimoVento”

4) PROYECTOS OTRAS INSTITUCIONES→ en ellos se incluyen:

- Educación afectivo-sexual (Colabora: AMPA)
- P.I.E.E: Programa Integración Espacios Escolares (Colaboran Ayto de Zaragoza y AMPA)
- Feria del libro (Colaboran: AMPA y Librería Central Textos)
- Periódico estudiantil (Colabora: El Periódico de Aragón)

5) PROYECTOS INNOVACIÓN→ proyectos reseñables de estos últimos años:

- Prevención temprana del fracaso y el abandono escolar
- *Whole Brain Teaching*

COMENTARIO GENERAL:

El mapa de documentos presentado solo tiene validez para el actual año académico (2014/2015). Cada nuevo curso determina una nueva disposición de relaciones entre documentos, surgen nuevos, o bien, documentos ya existentes se integran en otros.

2. PROGRAMACIÓN DE FÍSICA Y QUÍMICA 2014/2015

ELECCIÓN DEL DOCUMENTO

MI estudio en profundidad de un documento del centro se va a centrar en la programación didáctica de Física y Química del curso académico 2014/2015.

Este documento se encuentra dentro del apartado de programaciones didácticas pertenecientes a la Programación General Anual (PGA).

Una programación didáctica es un texto que elabora cada departamento de profesores y que supone la guía por la que los alumnos avanzarán en su proceso de aprendizaje. Es, por tanto, un conjunto de acciones y pautas a seguir que transforman los objetivos educativos más generales en propuestas concretas. Una programación didáctica también es, además, un instrumento de planificación donde se refleja cómo se imparte una asignatura, cómo se evalúa, qué objetivos tiene, cuando se impartirá...

Las razones que han supuesto la elección de este documento son:

1. Interés en un documento relacionado con la especialidad cursada en el máster de profesorado.
2. Documento que podrá servir como guía o referente para futuras elaboraciones de trabajos similares, por ejemplo, en las oposiciones a profesor de secundaria.
3. Recomendación del tutor de prácticas como un documento interesante y original que se distingue de las programaciones didácticas comunes.

El análisis que realizaré consistirá en un resumen de todos los capítulos que conforman la programación. Incluiré las críticas y valoraciones personales que considere importantes, haciendo especial hincapié en aquellos apartados originales y distintivos.

ANÁLISIS

La programación de Física y Química consta de seis capítulos contenidos en un cuerpo principal de 50 páginas y un anexo referente a cada curso (3º de E.S.O., 4º de E.S.O, 1º de Bachiller y Física 2º de Bachiller). El verdadero interés del documento reside en el cuerpo principal, donde se detallan los conceptos más generales de una programación. Los anexos consisten básicamente en una descripción minuciosa de horarios, temario a tratar, criterios de evaluación de la asignatura, criterios de promoción y normativa legal. Estos anexos formarían pues, la parte técnica de la programación. Sin embargo, el documento inicial está sujeto a menos restricciones y habla del cómo y el porqué de la elaboración de las programaciones. A continuación realizamos una síntesis de este último documento.

1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo encontramos en primer lugar las bases de la programación, donde se definen los objetivos y la finalidad de la misma. Es la parte introductoria que justifica y da sentido al resto de capítulos. De esta primera parte destacan cinco ideas principales:

- 1.1 **El grupo diana:** Importancia de una evaluación inicial para conocer las destrezas que poseen los alumnos y qué conocimientos arrastran de etapas anteriores.
- 1.2 **Etapas de la programación:** Cómo programar actividades que respondan a necesidades de objetivos generales deseados. Programación larga o corta.
- 1.3 **Interdisciplinariedad:** Importancia de relacionar unas materias con otras. Este es el primer apartado que me ha llamado la atención. Durante mi época de estudiante recuerdo con nitidez aquellas clases en las que el profesor hacía referencias históricas a la vida de los científicos o a momentos de la historia en los que las ciencias jugaron un papel determinante. Al leer este capítulo no he podido más que corroborar el concepto que se propone trabajando la interdisciplinariedad.
- 1.4 **La misión del profesor:** El profesor debe guiar al alumno en su proceso de aprendizaje. El autor propone que en ocasiones excepcionales, sobre todo en ciencias, se debe hacer uso de

una metodología de clase magistral, aunque hoy en día esté postergada por la psicopedagogía.

1.5 Modelo educativo: El modelo que se va a seguir es el modelo instructivo descrito por Fernández, Samorra y Tarín en *“Tecnología didáctica. Teoría y Práctica de la programación escolar.”* Este modelo se basa en cuatro puntos principales:

- 1.5.1 Designación de objetivos
- 1.5.2 Grupo diana
- 1.5.3 Planificación del proceso instructivo
- 1.5.4 Comparar y modificar resultados

2. LA EVALUACIÓN DE LOS ALUMNOS

2.1 Concepto de evaluación

2.2 Tipos de evaluación

2.3 Objetivos de la evaluación formativa: A través de las numerosas referencias a autores, podemos apreciar que esta programación se nutre de una gran cantidad de estudios psicopedagógicos. De estos apartados me ha llamado la atención la clasificación de las conductas en intelectuales y afectivas. Es la primera vez que veía esta idea y me parece original y muy correcta.

2.4 Formular objetivos: Apartado en el que se le hace especial mención a cómo deben ser redactados los objetivos:

- No confundir objetivo con actividad
- Definir sin ambigüedades el objetivo
- Utilizar, a favor de la concreción, las condiciones sujetas al objetivo
- Criterios de éxito

2.5 Formulación de las pruebas de evaluación: En este punto se describen una serie de pautas y consejos a seguir en la elaboración de las preguntas. Hay que adecuarlas a los objetivos declarados de la asignatura, se deben utilizar verbos de conducta que no den lugar a error y definan correctamente lo que se pide (aplicar, calcular, clasificar...). Observar la relación que existe entre el número de preguntas y la velocidad y profundidad de la prueba. En resumen, este apartado supone una guía de referencia para la elaboración de las preguntas tanto en actividades como en evaluaciones.

2.6 Las sesiones de evaluación: Este último apartado es una crítica al sistema de calificación adquirido hasta ahora. Se exponen diferentes argumentos que defienden la idea de que asignar una nota numérica o con letra a un alumno es un sistema que no motiva lo suficiente a un alumno. Estos sistemas de calificación suelen derivar en desmotivaciones y conflictos por parte de los alumnos.

3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Este tercer capítulo es el que he considerado sin lugar a dudas más interesante y original. Un error común que se suele cometer en la redacción de una programación didáctica es la poca concreción de la misma. Generalmente se dan unas ideas poco claras de cual será la metodología a seguir o como se organizarán las actividades. En la práctica cada profesor es flexible de adoptar unos métodos pedagógicos en función de sus alumnos. Es algo que se va modificando en el contexto de la enseñanza diaria, podríamos decir que los profesores se amoldan al ambiente educativo de cada grupo de alumnos.

A pesar de que lo anterior es condición imprescindible en la labor docente (la capacidad adaptativa a diferentes ambientes), impera la necesidad de conocer qué métodos y qué prácticas de enseñanza son óptimas. Atendiendo a este fin, el autor, ofrece en este apartado de la programación una serie de herramientas que permiten al profesor conocer cual es la mejor manera de impartir una asignatura. A través de análisis estadísticos podemos conocer y analizar el resultado que supone dirigir las clases y las actividades de diferentes maneras. Mediante ciertos análisis matemáticos que pueden ser puntuales (para una determinada prueba) o continuos (a lo largo de varios años académicos), podemos establecer

relación entre determinados factores. Por ejemplo, si usamos una metodología distinta en diferentes clases de un mismo curso y obtenemos unos resultados académicos diferentes por parte de los alumnos, la estadística nos ayuda a determinar si existe una relación o no entre la metodología y los resultados. Extrapolando este ejemplo al resto de ámbitos de la enseñanza seremos capaces de determinar: qué preguntas resultan más difíciles a los alumnos, si el número de actividades en una cierta unidad didáctica afecta al resultado de la evaluación, si el número de exámenes o pruebas extraordinarias condiciona la calificación final de un alumno... e innumerables ejemplos que podamos imaginar causa-efecto.

Idealmente, el objetivo de estos análisis, es crear una programación óptima. Lo innovador de este tema es que esta programación ideal no estará basada en experiencias subjetivas del profesor (que derivan en el posicionamiento de una metodología muy poco receptiva a los cambios) sino en un estudio objetivo y científico.

A pesar de lo innovador de este apartado, la realidad impone su criterio y nos demuestra que el modelo que pretendemos crear no será posible en toda su extensión. El autor advierte ya de este problema a los no iniciados en estadística y es que una muestra poblacional (de alumnos por ejemplo) está sujeta a innumerables variables que no podemos identificar. Podemos determinar que, a lo largo de cinco años, realizar diez actividades por unidad didáctica es lo que mejores resultados arroja y obtener todo lo contrario en los cinco siguientes años. Este problema ha existido en sociología desde sus inicios y es que el comportamiento social no puede ser descrito matemáticamente todavía. El entorno condiciona tanto lo social, que querer clasificar conductas o características humanas en datos numéricos es tarea inútil. Un ejemplo claro que da sentido a lo dicho anteriormente: Muere un alumno (por las circunstancias que sean) y sus compañeros realizan un examen. Los resultados de la prueba no dependerán de cómo se ha impartido la materia, de cuantas actividades se han realizado o cualquier otra variable que queramos analizar, los resultados estarán tremendamente condicionados por el estado anímico de los alumnos. Pero no todo es desalentador, como bien predice la estadística, esta aleatoriedad de las circunstancias ajenas suele estar compensada y al analizar un gran número de ítems durante largos periodos de tiempo se estabilizan los resultados arrojando conclusiones que nos servirán para evolucionar en la tarea de alcanzar la mejor programación posible.

Como ya hemos comentado antes, este apartado aporta las herramientas para dicho análisis. El autor explica como se pueden relacionar dos variables a través de los coeficientes de correlación y nos avisa de las precauciones que debemos adoptar ante los resultados que obtengamos. A continuación, en el apartado “Análisis de ítems y pruebas” ofrece unas definiciones de variables estadísticas que se usan en los análisis. Este apartado es el cuerpo matemático sobre el que se fundamenta el estudio. Nos describe el índice de dificultad, índice de discriminación, índice de validez, concepto de fiabilidad y validez y nos explica el análisis factorial.

Tras todo esto, el último apartado de este capítulo “Aplicación para evaluar la programación” donde se exponen ejemplos prácticos de cómo se han aplicado estos mecanismos en diferentes cursos y los resultados que se dedujeron de los mismos.

4. ENSEÑANZA E INFORMÁTICA

4.1 Ordenadores y lenguajes: Introducción de cómo son y para qué sirven los ordenadores y breve descripción de porqué el lenguaje *Basic* es ventajoso a nivel educativo.

4.2 Informatización de la educación: Se habla de la necesidad de implementar la informática como medio de aprendizaje para no perder la “tercera revolución industrial”. Se explican los ámbitos en los que la informática y la educación están relacionadas

4.3 Ejemplos de aplicación de la informática: Apartado muy interesante ya que se muestran las líneas de código en lenguaje *Basic*, del programa que ha servido de evaluación de la propia programación. Con este programa se cierra por completo el tema del análisis estadístico que comenzó en el capítulo 3.

4.4 Resolución de algunos problemas: Se muestran plantillas de resolución de problemas de cinemática o dinámica.

5. BIBLIOGRAFÍA

Apartado repleto de recursos didácticos para el profesor. Muestra una lista detallada de libros de texto, libros de problemas, libros de prácticas de laboratorio, libros de carácter general y divulgativo. Todos estos recursos están relacionados con la disciplina de Física y Química.

6. OTROS ASPECTOS

6.1 Referencias normativas: Adaptación de la programación a la normativa LOE y desglose de los apartados de los decretos y órdenes que afectan a la programación

6.2 Tiempo y programación

6.3 Actividades complementarias: Tabla con las propuestas clasificadas por asignaturas.

6.4: Libros de texto: En este apartado se explica el porqué de la sustitución de libros de texto por apuntes de elaboración propia. Actualmente solo conserva libro de texto la asignatura de 2º de Bachiller.

6.5 Configuración del departamento

Quiero terminar aclarando que, en los puntos de los capítulos carentes de comentario, consideramos que el mismo título define perfectamente el contenido y no he encontrado nada reseñable para destacar. También quiero explicar que a pesar de lo extenso de este apartado, que debería ocupar varias hojas menos, he incluido valoraciones personales correspondientes al apartado sexto de este trabajo y por tanto no las repetiré en el mismo.

3. ENTREVISTAS Y SESIONES DE TRABAJO

Reunión inicial: La primera entrevista tuvo lugar el día 24 de Noviembre a la llegada al centro. Consistió en una reunión informativa con el director del centro, la jefa de estudios y los tutores a cada alumno en prácticas. Se nos enseñaron las instalaciones, nos presentaron al equipo directivo, al departamento de orientación y al personal no docente (secretaría y conserjería). Tras esto mantuvimos una reunión con el director donde se nos proporcionó toda la documentación del instituto necesaria para la elaboración del mapa conceptual. Fue una entrevista informal donde charlamos con el director acerca del funcionamiento del centro y de cómo gestionan las faltas de asistencia, calificaciones, promociones a través de una aplicación creada por la DGA llamada SIGAD. Como valoración personal podemos comentar que la disponibilidad de la documentación fue excelente así como el trato recibido. El único documento al que no pudimos tener acceso fue al Documento de Organización del Centro debido a un error informático con la aplicación antes comentada. Para poder trabajar durante las dos semanas que dura el Practicum I se nos proporcionó el aula de la AMPA.

Reunión departamento de orientación: Esta segunda sesión de trabajo se produjo el segundo día y consistió en una presentación del plan de convivencia y el de atención a la diversidad por parte del orientador. Se nos comentó la problemática general que existe en el centro debido a una minoría significativa de etnia gitana. Este problema surge de la zona geográfica en la que se ubica el centro, una zona destinada a viviendas sociales.

Reuniones tutoriales: Durante los primeros días mantuvimos una reunión inicial con nuestros respectivos tutores de prácticas. Tuvimos una primera toma de contacto con los departamentos a los que correspondemos. Se concretó la forma de trabajo de las dos semanas de prácticas. Tras esta reunión se decidió que durante el Practicum I, no sería necesario conocer el aula ni impartir clase, estas semanas serían dedicadas al estudio exhaustivo de los documentos del centro y la posterior elaboración de la memoria de las prácticas.

Consejo escolar: El jueves 27 de Noviembre se celebraron las elecciones al Consejo Escolar (Claustro de profesores y representantes del alumnado). Previo a la elección se nos explicó el funcionamiento del Consejo Escolar. Se nos informó de la composición y las funciones que tiene este organismo y cómo ha perdido el derecho de aprobar la Programación General Anual. Con la reforma educativa, el consejo escolar, se ha convertido en un mero órgano consultivo.

Durante las primeras horas lectivas del día votaron los alumnos para elegir a su representante. Durante el recreo se produjo la votación al claustro de profesores. En esta votación salieron elegidos 6 profesores que sustituirían a otros tantos miembros del consejo escolar. El número de profesores que conforman el consejo escolar es de 7. Este año 3 de esos 7 miembros debían ser sustituidos por imperativo legal, 1 de ellos por jubilación y los 2 restantes por baja voluntaria.

Reunión valoración de las prácticas: El martes 2 de Diciembre volvimos a reunirnos con el equipo directivo y con la coordinadora del máster para comentar el trabajo realizado durante las prácticas. Les presentamos el mapa de documentos para que fuera revisado y nos ayudaron a aclarar ciertas dudas que teníamos acerca de algunos documentos y como se relacionaban con otros. En esta reunión también se habló de cómo estaba resultando nuestro paso por el centro y qué problemas habíamos tenido hasta el momento. Tras esta charla pudimos terminar nuestro mapa conceptual y acordamos una última reunión a la que asistiríamos. Se nos dio a elegir el curso a cuya reunión de tutores queríamos asistir y acordamos que sería 1º de E.S.O.

Reunión tutorial 1º E.S.O: El viernes 5 de Diciembre asistimos a una reunión en el departamento de orientación. El orientador del centro organizó el encuentro entre el departamento de orientación y los cinco tutores del curso 1º de E.S.O. Conversaron acerca del Plan de Acción Tutorial de este mes y los protocolos de actuación frente a tres alumnos que estaban causando serios problemas de convivencia en el centro.

4. DIARIO

Día 1 (24 de noviembre de 2014):

Primer día de prácticas en el IES Miguel de Molinos. Primera toma de contacto con el centro educativo y con las personas responsables de la dirección y coordinación de éste. La jornada ha comenzado a las 9:30 con una reunión con el director del centro, la jefa de estudios, la responsable de la coordinación entre el centro y el máster y nuestros respectivos tutores según la especialidad. Más tarde, nos han enseñado las instalaciones, divididas en dos partes, por un lado un edificio principal, en el que están los alumnos de primer ciclo de Educación Secundaria y por otro lado, un edificio anexo en el que están los estudiantes de segundo ciclo y Bachillerato. Nos han presentado a los orientadores, las personas que forman el equipo directivo y al personal no docente. Hemos tenido otra reunión con nuestros respectivos tutores, pero esta vez de manera individualizada y finalmente, hemos tenido otra pequeña reunión con el director, quien nos ha explicado el funcionamiento del centro y nos ha facilitado una serie de documentos del mismo.

Día 2 (25 de noviembre de 2014):

Durante este día nos hemos centrado en la lectura y análisis de los distintos documentos, proporcionados el día anterior por el director. Al final de la mañana hemos tenido una entrevista con uno de los orientadores con el objetivo de obtener información sobre el plan de convivencia y el plan de atención a la diversidad. En ella, el orientador ha hecho especial énfasis en que una minoría significativa del alumnado pertenece a la etnia gitana consume el 90% de los recursos del centro dedicados a la atención a la diversidad.

Día 3 (26 de noviembre de 2014):

Hemos realizado el mapa de los documentos del centro atendiendo a su importancia en el mismo y a las relaciones entre ellos. Nos han enseñado el funcionamiento y la organización de la biblioteca del centro, un espacio tanto para la lectura y el estudio personal como para el préstamo de libros de todo tipo: versiones originales de libros, atlas, revistas científicas...

Día 4 (27 de noviembre de 2014):

Jornada de elección del Claustro Escolar. A lo largo de la mañana los alumnos han tenido la posibilidad de ejercer su derecho a voto para la elección de sus representantes en el mismo. Nosotros hemos asistido a la votación para la elección de los profesores titulares que formarán parte del Consejo. Me reúno de nuevo con el tutor para comentar ciertas dudas acerca de la realización del documento de análisis

Día 5 (28 de noviembre 2014):

Utilizamos la sala del AMPA para seguir trabajando en el mapa de documentos y en los trabajos personales.

Día 6 (1 de diciembre de 2014):

Nada significativo más allá del trabajo con los compañeros en el aula del AMPA.

Día 7 (2 de diciembre de 2014):

Seguimos trabajando en la realización de la memoria del Practicum I. Posteriormente, hemos tenido una reunión con el director y con la jefa de estudios en la que nos han resuelto dudas referentes a la documentación y funcionamiento del centro y hemos hecho una pequeña revisión de nuestro período de prácticas.

Día 8 (3 de diciembre de 2014):

A lo largo de la mañana hemos analizado las entrevistas con docentes, orientadores, etc. que hemos tenido hasta el momento. Vuelvo a coincidir con el tutor y comentamos el progreso de la memoria y dudas acerca de cómo serán los siguientes periodos de prácticas.

Día 9 (4 de diciembre de 2014):

Como la mayoría de días, hemos dedicado la mayor parte del tiempo a realizar el trabajo personal y grupal.

Día 10 (5 de diciembre de 2014):

Último día de prácticas en el centro. Durante la mañana vamos despidiéndonos de los profesores a los que hemos conocido en estas dos semanas. A última hora de la jornada asistimos a una reunión de tutores de 1º E.S.O con el orientador del centro que consiste en definir el Plan de Acción Tutorial que llevarán a cabo y la entrega de unas plantillas para cada profesor donde podrán realizar anotaciones de una forma rápida. Con estas plantillas el orientador pretende agilizar la comunicación entre los distintos departamentos de las asignaturas y el departamento de orientación.

5. ANECDOTARIO

Análisis y valoración de prácticas relacionadas con la educación:

Durante este primer período de prácticas no he asistido a ninguna clase, ni siquiera en calidad de observador. Mi tutor consideró innecesaria la asistencia a cualquiera de sus clases ya que el tiempo que se le dedica en el Practicum II y III es suficiente. Por ello, no voy a valorar ninguna práctica docente en el sentido de impartir una determinada asignatura. En este apartado señalaré aquellos aspectos que me han llamado la atención y considero importantes o dignos de mención:

Equipo directivo: A la llegada al centro nos encontramos con una bienvenida por parte del centro muy bien organizada. Este año es el tercero que el instituto Miguel de Molinos colabora con el Máster de Profesorado de la Universidad de Zaragoza. Esa experiencia se tradujo en una excelente coordinación por parte de los tutores y el equipo directivo con nosotros. Sabiendo en que consistía este primer período en el centro, nos facilitaron todos los documentos del centro enseguida y nos asignaron un aula donde pudiéramos trabajar en la composición del mapa de documentos.

Este equipo dirige el centro desde hace tres años y eso se ha traducido en que todos los documentos estaban actualizados y perfectamente ordenados. (Tengo constancia de centros que no renuevan su Proyecto Educativo de Centro desde 1993). Por todo lo anterior, hago mención a la perfecta organización y disposición de la que pudimos disfrutar durante nuestra estancia.

Tutor de prácticas: He querido destacar en el anecdotario ciertos aspectos que llamaron mi atención respecto al tutor que se me asignó. Como ya comenté en el análisis del punto tercero de este trabajo, me encontré frente a un documento de análisis original y novedoso. Su autor lo elaboró hace 26 años y sorprende como recoge ideas que hoy estudiamos en las asignaturas del Máster de Profesorado. En las pocas horas que hemos conversado me ha demostrado que es un profesor muy activo en el proceso de la educación, ha elaborado los apuntes de todas las asignaturas que imparte de forma que no es necesario un libro de texto de ninguna editorial para impartir la asignatura. He tenido la oportunidad de ojear algunos de esos apuntes y debo admitir desde mi corta experiencia como profesor de apoyo de ciencias que recogen igual o incluso mejor que los libros de texto toda la materia de la

asignatura. En este sentido, he querido destacar en este anecdotario la profesionalidad con la se imparte Física y Química en el instituto.

Departamento de orientación: La mayoría de reuniones que mantuvimos estuvieron relacionadas con este departamento. Mis compañeros necesitaban información para trabajos de otras asignaturas del máster relacionadas con el orientador y fue éste con el que mantuvimos más conversaciones. En cuanto a las tutorías, atención a la diversidad, educación en valores... es este departamento el que coordina todo.

El centro Miguel de Molinos se encuentra en una zona de Zaragoza donde la diversidad es la base del vecindario. Aun conociendo el contexto del centro, la realidad que nos encontramos al llegar allí superó ampliamente la idea que teníamos de lo que nos encontraríamos. El instituto es conocido por sus proyectos de integración y planes de atención a la diversidad y es que, a lo largo de los últimos años, se han visto en la obligación de elaborar propuestas que en otros centros de Zaragoza no son necesarias. El orientador nos habló de la cantidad de alumnos que recogen con serias dificultades de convivencia. Existe un elevado número de alumnos, en su mayoría de etnia gitana, que comenzaron su escolarización a los nueve o diez años y todos ellos necesitan una A.C.I. La labor del departamento de orientación consiste prácticamente en elaborar medidas para hacer lo más agradable posible la estancia a estos grupos hasta que cumplen los catorce años y derivan a centros sociales. En palabras del orientador “un 10% de los alumnos suponen un 90% de nuestros recursos”. Charlamos acerca de las posibles soluciones y discutimos las diferentes trabas que se le pone al centro por parte de la administración para poner fin a este ciclo que se lleva repitiendo en los últimos quince años.

Aun con todo, tanto el orientador como sus compañeros no se muestran derrotistas, todo lo contrario, en la reunión con los tutores de 1º de E.S.O pudimos ver como se debatían actividades para las tutorías que ayudaran a la convivencia diaria de los alumnos. Tanto profesores como orientadores trabajan día a día para minimizar este problema que arrastra el centro.

Como los otros dos comentarios, este tercero, me pareció destacable por su excepcionalidad.

6. REFLEXION PERSONAL

En este último apartado se valorará la experiencia personal vivida en el centro de prácticas. Las siguientes líneas comprenderán a modo de resumen lo ya explicado en el anecdotario y qué a supuesto a nivel profesional esta primera toma de contacto.

Me gustaría comentar en primer lugar la facilidad con la que he podido trabajar en el centro. Desde el primer día dispusimos de un aula de estudio donde poder realizar nuestros respectivos trabajos. Tanto el equipo directivo como el personal no docente nos guiaron en nuestra tarea diaria ofreciéndonos toda su ayuda y disposición.

En este centro, no existe cafetería para los alumnos y los profesores poseen una pequeña sala de descanso donde se dispensan cafés y almuerzos varios. Fuimos invitados a participar a través de una simbólica cantidad de dinero y se nos acogió como a uno más. Gracias a esto, pudimos conversar con muchos profesores del centro que se interesaron por nuestra estancia. Este lugar de descanso ha generado en el personal del centro un compañerismo que se traduce en una actitud positiva frente a la enseñanza. Esta convivencia supone una vía de escape para el estrés o la ansiedad que puede generar la docencia. En resumen, el descanso del café me permitió conocer personalmente a muchos profesores y espero disfrutar de un ambiente similar en los centros en los que imparta clases.

En cuanto a los compañeros, su compañía me ayudó a no sentirme perdido los primeros días. Estar acompañado por alguien en mi misma situación me produjo cierta sensación de respaldo. Gracias a estar con ellos pudimos elaborar un excelente mapa de documentos donde cada uno aportó buenas ideas para su composición. Recomendando encarecidamente asistir acompañado de estudiantes del máster a los centros de prácticas. Atendiendo a lo personal, me permitió también conocer a compañeros de diferentes disciplinas (lengua e inglés) y aprender de sus currículos. Al igual que lo comentado en el párrafo anterior, la convivencia con los compañeros también fue excelente y todo ello se tradujo en una mayor disposición al trabajo por mi parte. Gracias a esto, cada día de prácticas he acudido con ganas y ansioso por empezar.

En lo referente a lo académico he aprendido lo que significan todos y cada uno de los documentos del centro. La realización del mapa de documentos me permitió comprender el

funcionamiento administrativo que reside tras la dirección de un centro y lo que debe reflejar cada proyecto educativo. El estudio de la programación del departamento de Física y Química me permitió conocer una base sobre la que trabajar cuando deba elaborar una programación didáctica propia. La reflexión personal acerca del propio documento se comentó en el apartado segundo de este trabajo y no hay nada más que considere necesario añadir.

Finalizando, el objetivo de este Practicum I consistía en la comprensión de los documentos del centro y una primera toma de contacto con el entorno educativo. Estos objetivos se han alcanzado claramente y solo queda destacar la expectación que tengo ante las siguientes prácticas.

MEMORIA PRÁCTICUM II Y III

Autor: LUIS LAMPÉREZ VALENCIA

Universidad de Zaragoza 2014-2015

Coordinadora: ESTER CASCAROSA

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| <u>1. INTRODUCCIÓN</u> | 3 |
| <u>2. DIARIO</u> | 5 |
| <u>3. ESTUDIO COMPARATIVO</u> | 16 |
| <u>4. CONCLUSIONES</u> | 21 |
| <u>5. ANEXOS</u> | 25 |

1. INTRODUCCIÓN

a. Contexto del centro

El Instituto de Educación Secundaria Miguel de Molinos de Zaragoza es un centro de enseñanza de titularidad pública. Se configura como una comunidad educativa de convivencia y trabajo, integrada por el alumnado y sus familias, por el profesorado y por el personal no docente que presta servicios en él.

Este instituto se caracteriza principalmente por su diversidad. Debido al enclave geográfico del barrio de Zaragoza en el que se encuentra situado, en torno a un 30 % del alumnado es inmigrante. En cursos inferiores (1º y 2º de ESO) el número de alumnos de etnia gitana es significativo también. Esta diversidad ha configurado una relación centro-comunidad de vecinos que ha marcado las pautas de actuación en los planes de convivencia. Los resultados de integración obtenidos, muestran que el camino elegido por la dirección del centro es el adecuado.

Cuando hablamos de cursos más avanzados, y en especial bachillerato, nos encontramos con un modelo de aula similar al del resto de centros de Zaragoza.

b. Contexto de la memoria

Esta memoria pretende plasmar las experiencias vividas en el centro durante los períodos de prácticas II y III. Esta vez, las prácticas se han llevado a cabo desde el punto de vista docente, pasando a un plano totalmente distinto al análisis de documentos en que consistió el Practicum I.

Entre estas nuevas tareas docentes se encuentra la realización de un estudio comparativo entre diferentes clases de un mismo curso y la observación cualitativa del funcionamiento de un centro desde el punto de vista del docente.

En este sentido, planificamos esta memoria de la siguiente manera:

Diario de actividades: En este apartado expondremos a modo de diario, las vivencias, actividades y observaciones realizadas día a día. Explicaremos conjuntamente tanto las experiencias docentes como las de observador.

Estudio comparativo: Se realizará un estudio detallado y descriptivo de las principales diferencias que existen entre diferentes grupos de un mismo curso.

Conclusiones: Apartado donde enumeraremos las principales conclusiones y reflexiones que este período de prácticas ha supuesto a nivel personal y educativo.

c. Contexto del aula

Antes de comenzar con el diario, debemos poner en contexto el aula en la que hemos impartido clase. Durante el Practicum I, mi tutor Rodrigo Alonso, me dio la oportunidad de elegir que curso quería escoger para el desarrollo de mis prácticas docentes. Elegí 2º de Bachillerato de la asignatura de Física.

La elección de este curso se basó en que debido a mi formación como licenciado en Física, puedo desenvolverme con mayor soltura gracias a que la parte de contenidos está muy bien aprendida. Además, 2º de Bachiller me parece un curso muy interesante por ser el paso previo a una carrera universitaria. Mi experiencia personal es que un profesor de 2º de Bachiller puede condicionar de forma significativa la elección de los estudios superiores de los alumnos, tanto es así, que debo mi elección de Física al profesor que impartió esta asignatura cuando cursaba 2º de Bachiller. Esta experiencia supuso una motivación personal con el fin de conseguir ser ese modelo o referencia que muestre una rama de la ciencia tan bella (en mi opinión) como es la Física.

El grupo de Física del instituto está formado por una única clase de 10 alumnos, de los cuales 3 son chicas y 7 son chicos. De entre los chicos, 3 han repetido curso. Podemos ver pues, que es una clase muy reducida. Este pequeño número de alumnos ha sido determinante para poder ejercer una docencia realmente satisfactoria.

2. DIARIO

a. Horario

Antes de exponer el diario, voy a presentar el horario de clases que seguí durante las cuatro semanas de prácticas. Este esquema servirá de referencia al lector para ubicarse en los días a los que se hace referencia. El horario fue diseñado por mi tutor del centro basándose en su horario de clases y ajustando los tiempos para que las horas encajaran de la mejor forma posible.

Más adelante, en el apartado de conclusiones, lo comentaré, pero hago una primera mención aquí a lo agradecido que me encuentro de que mi tutor diseñara un plan y un horario a seguir y dejara claras todas mis funciones desde el primer día. Esto me ayudó a saber qué tenía que hacer en cada momento y cuando lo tenía que hacer.

Expongo además en el horario, un código de colores que ayude también a observar la planificación que seguí impartiendo las clases:

Horario semanal:

| | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes |
|---------------|-------|--------|-----------|--------|---------|
| 8:15 - 9:05 | | | | | |
| 9:10 - 10:00 | TUT | PCA | | PCA | |
| 10:05 - 10:55 | | INF | PCA | | |
| 10:55 - 11:25 | | | | | |
| 11:25 - 12:15 | PCA | | INF | TUT | PCA |
| 12:20 - 13:10 | | | | | |

| | |
|-----|--|
| | Asistencia a clases de diferentes cursos |
| | Clase con 2º Bachiller |
| TUT | Sesiones de trabajo con el tutor |
| PCA | Preparación de clases y actividades |
| INF | Elaboración de informes |

Período lectivo y planificación:

| MARZO - ABRIL - 2015 | | | | | | |
|----------------------|----|----|----|----|----|----|
| L | M | X | J | V | S | D |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| 27 | 28 | 29 | 30 | | | |

| | |
|--|---|
| | Desarrollo de contenidos |
| | Desarrollo de contenidos y ejercicios 1 y 2 |
| | Ejercicios 1,2 y 3 |
| | Proyecto de innovación |
| | Repaso general y solución de dudas |
| | Examen y solución |

b. Actividades y observaciones

16 Marzo:

Primer día de prácticas. Antes de comenzar las prácticas, acudí unos días antes al centro para preguntar a mi tutor qué debía hacer el primer día. Me comentó que empezaba ya a impartir las clases y por tanto me informé de que medios disponía el centro (pizarra, proyector, laboratorio...) para poder configurar mi labor docente y me informé de la metodología empleada.

Los alumnos de 2º de Bachiller poseen un cuaderno de apuntes que me suministró el tutor y por ello decidí encarar las sesiones teóricas en función de lo que aparecía en dichos apuntes. Con esto pretendía no interferir demasiado en su forma de estudio y no suponer una distracción en su metodología de estudio. Podemos ahora definir ya la primera actividad de todas:

Actividad 1: Planificación de las clases.

A lo largo del período de prácticas seguí la misma metodología de planificación de las clases. Esto consistía en hacerme un borrador en un folio con los principales puntos a comentar. Tras leer los apuntes de teoría, me configuraba una explicación y generalmente unos ejercicios prácticos que ayudaran a la comprensión del tema. A modo de ejemplo expongo la hoja que preparé para mi primer día:

- Presentación con la clase
- Fenómenos → 3 → Reflexión (rebotar) refracción...
- Recordar rayo y frente de ondas (hacer dibujo)
- Velocidades de la luz → índice de refracción...

El esquema continúa, pero se puede ver en qué consiste. Son anotaciones que intenté seguir como guía. Conforme fueron avanzando las clases, pude planificar mejor los tiempos y adecuar el horario a una cantidad de contenidos acorde.

Siguiendo con el diario, ese mismo día fue cuando conocí a mis alumnos y realicé una pequeña presentación. La primera impresión fue muy buena y el buen ambiente en clase se mantuvo a lo largo de todas las prácticas.

Ese mismo día me reuní con el tutor antes de comenzar mi jornada y me dio el horario de clases y estuvimos concretando las últimas dudas.

17 Marzo:

Hoy no hay clase con 2º de Bachiller con lo que dedico el tiempo a preparar las clases y ojear los libros de física que hay en el departamento.

Asisto a una clase de 3ºD a controlar un examen para que mi tutor pueda imprimir unos trabajos. La observación más destacable que me llevo de este rato es la concentración de los alumnos. Me quedo fascinado de ver las caras de los alumnos que están realizando el examen,

muestran una capacidad de concentración asombrosa. Antes de comenzar el examen se mostraban inquietos y hablaban mucho unos con otros, pero en el momento de recibir la hoja de preguntas, cambiaron radicalmente la actitud. De esta experiencia me quedo con la capacidad de un examen para fomentar la concentración de los alumnos.

18 Marzo:

Comienzo mi segunda sesión con 2º de bachiller. La metodología es la misma, pero en esta ocasión, puesto que ya nos vamos conociendo, trato de hacerles participar más en clase. Esto lo intento con preguntas sencillas para ver si siguen el ritmo que estoy tratando de llevar. Los resultados son insatisfactorios, pero entiendo que se debe a que todavía no se ven confiados con una persona nueva para ellos.

Asisto a las correspondientes clases como observador, las que vienen definidas en el horario. Esta semana del curso, los alumnos del centro se encuentran de intercambio con un centro de Irlanda y me encuentro con que en 3ºC tan solo 2 chicas se han quedado en Zaragoza. La clase, por tanto, no es una clase típica que pueda utilizar para el cuaderno de observación.

En cuanto al anecdotario, quiero señalar como mi tutor emplea una cantidad inmensa de ejemplos para sus alumnos. En la clase de hoy ha comparado el descubrimiento de los elementos y poder ponerles nombre con el de poner nombre a un niño en el registro civil. Son cosas que nunca se me habían ocurrido y empiezo a notar una significativa carencia de conocimientos que pueda acercar a los alumnos lejos del ámbito académico abstracto.

19 Marzo:

La clase de hoy con los alumnos introduce nuevas actividades. Con lo impartido en los días anteriores doy por finalizada la lección de fenómenos ópticos, por lo que clase de hoy la planifico para:

Actividad 2: Medición del índice de refracción del vidrio.

Con ayuda del material de laboratorio del departamento, les propongo una experiencia donde les muestro cómo se puede medir el índice de refracción del vidrio. Con ayuda de una hoja de papel, un láser y una regla, les muestro cómo pueden diseñar un sencillo experimento para determinar mediante triángulos rectángulos los diferentes ángulos que desean medir en la refracción.

Esta experiencia dura pocos minutos y les gusta mucho a los alumnos que por fin pueden apreciar experimentalmente lo comentado en las sesiones teóricas. Finalizado esto, pasamos a la siguiente actividad:

Actividad 3: Ejercicios 1 y 2

Esta actividad se basa en la realización en la pizarra de los ejercicios que aparecen en los apuntes que tienen los alumnos así como algún ejercicio inventado por mí. El resultado no es el esperado ya que los alumnos no entienden para qué sirve cada fórmula ni los esquemas de dibujos que hacemos. Hablando con el profesor comentamos que quizá he corrido demasiado y he finalizado esta primera parte de la unidad en poco tiempo. Intentaré suplir esta falta en las siguientes clases

Como marca el horario, asisto a las clases correspondientes. De aquí en adelante no comentaré estos puntos en el diario ya que lo relativo al estudio comparativo lo desarrollo en apartados posteriores. Pero, sí que comentaré de cada día lo más significativo:

Anecdótico: Hoy he descubierto que la E.S.O no se puede poner un 0 en la calificación mientras que en Bachiller sí. Además, hoy he atendido al modelo atómico explicado por mi tutor en la clase de química y me lo he apuntado para utilizarlo yo en un futuro. Consistía en un modelo de capas simple y unos dibujos sencillos antes de entrar en el modelo de Bohr.

En mi horario de tutoría, converso con el tutor acerca de la problemática de la masificación de las aulas y como influye directamente en el rendimiento académico. Me comenta como

cambiarán las clases una vez vuelvan los alumnos de intercambio y como afecta un grupo tan grande al clima del aula.

20 Marzo:

En mi clase, empiezo con el tema de óptica geométrica. Como he comentado en días anteriores, la metodología es la misma en cuanto a la preparación de las clases. Los alumnos comienzan a preguntarme dudas y van perdiendo la vergüenza.

Anecdótico: Mi tutor me comenta como cambia el día a día del centro cuando se acercan las evaluaciones. Hacemos una alusión a como el número de padres en el centro es directamente proporcional a la cercanía de las fechas de evaluación. Charlamos además (y aprendo) sobre los trienios y la edad de jubilación de los profesores.

23 Marzo:

En mi clase, sigo con el tema de óptica geométrica.

Anecdótico: Aprendo una muy buena forma de comparar el nombre de las órbitas electrónicas con el de los alumnos ubicados en el centro.

25 Marzo:

A falta de pequeños retoques, ya he finalizado la parte teórica de la unidad. Falta explicar algún tema interesante pero que no entra en selectividad y por ello decido aplazarlo por si no da tiempo. Durante la sesión de hoy, decido empezar con lo que será:

Actividad 4: Ejercicios 3 (ejercicios P.A.U)

Esta actividad consiste en entregarles todos los ejercicios de selectividad de los últimos ocho años que han aparecido en las P.A.U de Zaragoza. Estos ejercicios se pueden encontrar en la página web de la universidad. Durante la sesión de hoy y en posteriores días iremos resolviendo varios ejercicios que considere oportunos, atendiendo a las dificultades mas reseñables que tienen los alumnos, por ejemplo, por ahora, en cuanto al trazado de rayos. Estos ejercicios los he ido resolviendo en el horario de preparación de prácticas y antes de las

vacaciones de semana Santa se los entregaré resueltos. Gracias a esto, los alumnos podrán apreciar una forma de resolverlos y podrán autoevaluarse comparando sus resultados con los que yo les ofrezco.

26 Marzo:

Los alumnos de Física realizan el examen de la unidad anterior, de electromagnetismo. En principio salen bastante contentos los que reconocen haber estudiado.

Anecdótico: El examen escrito que les ha puesto el profesor corresponde al mismo que puso el alumno de prácticas del máster el año anterior, veo por tanto, que el curso pasado, un compañero eligió también la misma asignatura para sus prácticas

27 Marzo:

Última clase antes de las vacaciones. Intento que no sea una clase demasiado aburrida y trato de hacer más partícipes a los alumnos con preguntas y cuestiones de temas que no tienen porqué estar relacionados con la óptica. Hablamos por ejemplo de sus inquietudes académicas y les explico bajo mi experiencia en que consisten varias de las carreras de ciencias.

Anecdótico: En una de las clases de 3º a la que asisto, compruebo la comunicación profesor-alumno. Mi tutor les envía los horarios, fechas y apuntes al correo electrónico de forma que los padres pueden ver el calendario y deberes de sus hijos.

7 Abril:

Vuelta de las vacaciones. Ya he finalizado el tema y dedico esta clase a repasar más a fondo la teoría explicada en clase. A lo largo de las sesiones teóricas he procurado no detenerme mucho en los procedimientos matemáticos y explicar todo un poco por encima y rápido para pasar enseguida a ejercicios prácticos. Ahora toca indagar más en el significado físico de cada fórmula y gracias a que ya se han realizado numerosos ejercicios en clase, confío en que de esta manera los alumnos no se sientan tan perdidos como supongo hubiera pasado si les explico toda la teoría a fondo.

8 Abril:

Durante estos días he ido planificando lo que supondrá mi proyecto de innovación. En vista de lo bien que me estoy ajustando al horario decido que esta será la última semana de clase “normal”. Por ello dedico los días restantes a repasar dudas y realizar ejercicios. Con el fin de otorgar algo de amenidad y alegría a la clase, desarrollo durante dos días la siguiente actividad:

Actividad 5: Concurso

Esta actividad consistió en 50 preguntas cortas que preparé en casa durante las vacaciones. Las preguntas recogían los aspectos más importantes del tema y pretendían ser de rápida resolución. A modo de ejemplo:

“¿Qué es la miopía?”

“¿Cuántas dioptrías tiene una lente de 5 m de distancia focal?”

“¿Cómo se midió por primera vez la luz?”

“¿Qué dos tipos de teorías explican los fenómenos ópticos?”

Al llegar a clase y sin introducir la actividad que iba a realizar, pregunté directamente a un alumno que me dijera un número entre 1 y 50. Tras elegirlo, lo apunté en la pizarra y le hice la pregunta correspondiente. Al principio quedaron sorprendidos y no sabían qué estaba haciendo. Cuando un alumno no contestó a la pregunta y dije “rebote” asumieron que se parecía a un concurso y empezaron a participar con entusiasmo.

El resultado fue satisfactorio y creo que bajo este buen ambiente que se formó, varias de las ideas que quería que quedaran sabidas y aprendidas lo consiguieron. Considero un ejercicio muy recomendable para hacer. La idea surgió de una actividad que nos presentó nuestra profesora Esther en la asignatura de evaluación de actividades.

9-10 Abril:

Continuamos con el concurso y repasando los ejercicios 1, 2 y 3

13-20 Abril:

Esta semana es la que escogí para desarrollar el proyecto de innovación.

Actividad 6: Proyecto de innovación

Esta actividad es, sin duda, la más amplia de todas. Adjunto en los anexos el proyecto de innovación donde viene descrito detalladamente el proceso del mismo.

En verdad, como explico en el propio proyecto, no se trata de una sola actividad si no de 5. La planificación de la misma también la explico en el trabajo así como los materiales necesarios. Se explica como cada actividad tiene su razón de ser y la finalidad que se pretende conseguir.

Como anecdótico, también explico en las conclusiones del proyecto lo bien que respondió la clase. Supuso una experiencia personal memorable y finalicé estas prácticas altamente satisfecho.

22 Abril:

Última clase de repaso antes del examen. Finalizamos las posibles dudas que puedan tener y les entrego los exámenes de selectividad resueltos como prometí. Mi tutor me comentó en ocasiones anteriores que sería yo quien evaluara en todo a los alumnos, por tanto era mi responsabilidad diseñar la prueba escrita. Para preparar el examen, pregunté a mi tutor sobre como debía encararlo. Me dio total libertad y me enseñó a modo de ejemplo el que puso él el año pasado. Durante esta clase, en los 5 últimos minutos realicé:

Actividad 7: Experiencia microscopio

Esta actividad viene descrita en el proyecto de innovación.

27 Abril:

Actividad 8: Examen

En los anexos adjunto el examen que realizaron los alumnos. Escogí las preguntas basándome en ejercicios de selectividad. Uno de mis principales miedos era el tiempo de

realización ya que era la primera vez que podría medir el tiempo medio que cada alumno necesita para completar el examen. Al final salió bien y todos fueron capaces de finalizarlo.

Ese mismo día comencé a corregir los exámenes ya que mi tiempo en el instituto finalizaba al día siguiente. La labor de corregir me resultó tremendamente compleja. Traté de utilizar los criterios que se usan para los ejercicios de selectividad, pero a la hora de calificar, comprobé cómo sin querer me dejaba influir por qué persona realizaba el examen. Me explico:

A lo largo de las prácticas pude conocer a fondo a los alumnos y discernir aquellos que eran muy buenos en ciencias de aquellos que iban más apurados. A la hora de corregir una pregunta, si alguno de los primeros alumnos comentados, se olvidaba de poner un apartado o hacía mal un cálculo, no significaba lo mismo para mí ya que en otras ocasiones me habían demostrado saber hacerlo.

Por otro lado aquellos alumnos que habían demostrado no entender del todo algún cálculo, y en el examen lo realizaban mal, no podía calificarlos de igual modo.

Surge aquí mi gran debate tras finalizar el Prácticum, ¿cómo debemos evaluar a los alumnos?. ¿debe influir nuestro pensamiento subjetivo, y por tanto, modificar la evaluación de los alumnos en función de la imagen que tenemos de cada uno?

Sin duda es un debate que mantuve con mi tutor. Él, al igual que yo, somos defensores de que un profesor debería poder evaluar a un alumno sin necesidad de un examen escrito. Sin embargo, la sociedad actual ha derivado en una desconfianza por parte de los padres que se traduce en la necesidad de documentos escritos que demuestren la capacidad de un alumno, no vale con sólo la opinión del profesor, que es el que de verdad es testigo del aprendizaje y sabe valorar el progreso de cada alumno.

28 Abril:

Último día de prácticas. A pesar de no tener clase con mi grupo, procuro reunirlos en el recreo para entregarles el examen y despedirme. Para mí es un momento emocionante. El resultado de los exámenes ha sido muy bueno en general, sólo suspendió un alumno que no

asistía con regularidad a clase y por tanto andaba bastante perdido. Aun con todo fue un orgullo saber que este alumno sólo se había presentado a mi examen en varios meses. Quizá fue la novedad que suponía un profesor nuevo, pero el hecho es que acudió a mi prueba escrita.

Para entregar las calificaciones llamé uno por uno a los alumnos y les expliqué lo que más me había gustado de su examen y lo que a mi parecer debían mejorar. Caso destacable es el de Miguel, un alumno brillante en matemáticas que desde el primer día mostró un interés especial en la unidad que yo impartía. Su nota final fue un 10 y me siento muy orgulloso de ello ya que demostró un esfuerzo y saber hacer de matrícula.

Tras la entrega de los exámenes me despedí de los miembros del centro. No he comentado como anecdotario nada de ellos pero he convivido en numerosos ámbitos con ellos. He compartido numerosos cafés y charlas con muchos profesores y miembros del centro. La despedida fue compartida con mis compañeros de prácticas a los que tampoco he aludido anteriormente pero con los que mantuve estrecha relación durante esas semanas.

Por último me despedí de mi tutor. Esta despedida la amplió en las conclusiones.

A modo de resumen enumero las actividades más significativas trabajadas en clase:

Actividad 1: Planificación de las clases.

Actividad 2: Medición del índice de refracción del vidrio.

Actividad 3: Ejercicios 1 y 2

Actividad 4: Ejercicios 3 (ejercicios P.A.U)

Actividad 5: Concurso

Actividad 6: Proyecto de innovación (varias actividades)

Actividad 7: Microscopio

Actividad 8: Examen

3. ESTUDIO COMPARATIVO

a. Elección del grupo objetivo

Como ya he presentado en el horario expuesto, asistí como oyente a dos clases de 3º de ESO, una de 4ª ESO y una de 1º Bachiller. Todas ellas en la asignatura de física y química. Con el fin de ofrecer un estudio más objetivo, se compararán las clases de 3º ya que suponen un estudio entre alumnos de la misma edad y suponemos por tanto un comportamiento similar.

b. Criterios utilizados en la observación

Hemos clasificado los criterios utilizados en los siguientes:

Criterios cuantitativos:

Número de alumnos: Considero que el número de alumnos influye en la metodología que se sigue y en el tipo de actividades que se plantean, implicando a su vez distintas adaptaciones del ritmo de clase.

Número chicos/chicas: Considero que la cantidad de chicos y chicas es un factor determinante para el desarrollo de una clase. En las asignaturas de psicología hemos estudiado como por norma general, el desarrollo de las mujeres suele ser un año o dos antes que el de los hombres para entrar en la pubertad-adolescencia. Cabe destacar que en el caso de 3º de la ESO nos encontramos precisamente en la frontera que sugieren varios estudios, derivando esto en que por norma general las chicas llevarán un año o dos de ventaja en cuanto a madurez mental y física. Damos por sentado que este criterio cuantitativo deriva en uno cualitativo como es el comportamiento del grupo.

Número de alumnos repetidores: un alto número de alumnos repetidores puede influir en el rendimiento de la clase. En los cursos de 3º de la ESO, la experiencia demuestra que la influencia suele ser negativa

Número de alumnos de origen extranjero: tener alumnos inmigrantes en una clase es algo muy habitual y que, normalmente, no conllevan conflictos salvo que haya dificultades con el idioma, problemas culturales o grupales.

Alumnos con problemas: trataré de clasificar aquí aquellos alumnos con problemas de aprendizaje o familiares o personales que a priori pueden afectar al comportamiento del grupo

Horario: muchos estudios sugieren como la hora del día en que se imparte una clase afecta a lo receptivos que están los alumnos. Sabido es por aquel que haya participado en el sistema educativo que no es comparable la atención que presta un alumno a primera hora de la mañana o la que presta a última hora del viernes, previo al fin de semana

Criterios cualitativos:

Estos criterios corresponden a una observación más subjetiva del aula, los clasificamos de la siguiente forma:

En cuanto al alumnado:

Roles dentro del alumnado y clima de aula.

Interés mostrado hacia el aprendizaje: grado de intervención espontánea o no de los alumnos, atención prestada, obediencia al profesor.

Salidas a realizar ejercicios a la pizarra (utilidad al resto de la clase).

Número de llamadas de atención.

Realización de actividades de otras asignaturas en las sesiones de una materia.

Realización de los deberes.

Número de interrupciones al profesor.

Actitud dentro del aula: distracción con iguales, relación con el profesor y sus compañeros, respeto mostrado, cooperación y participación.

En cuanto al profesor:

Habilidades comunicativas.

Uso de ejemplos cotidianos.

Distribución de tiempos y espacios.

Dominio de la materia.

Uso de medios informáticos y audiovisuales.

Cercanía con los alumnos.

Motiva al alumnado

c. Comentario

Comenzamos con el estudio comparativo por los criterios cuantitativos:

Número de alumnos: Encontramos, que para ambas clases de 3º el número de alumnos es muy reducido. Esto se debe a que existen muchos desdobles gracias al programa de bilingüismo del centro. Además, el centro ha podido contar con aulas sobrantes durante este curso, de forma que aun han podido distribuir más a los alumnos. En resumen, ambos grupos están formados por 12 alumnos.

Número chicos/chicas: En cuanto al ratio chicos chicas, encontramos que en 3ºA es del 50% y en 3ºB las chicas solo son 3, en comparación con los 9 chicos

Número de alumnos repetidores: Solo hay alumnos repetidores en 3ºB. Apreciamos ya una disposición especial. Encontramos que 3ºB está formado por los alumnos que no se han adherido al programa de bilingüismo, y estos son, los que mantienen a los repetidores. Como se verá más adelante, este factor es clave en el nivel académico de cada clase

Número de alumnos de origen extranjero: Encontramos de nuevo, que aquellos alumnos repetidores de 3ºB resultan ser de origen extranjero. No puedo asegurar si son inmigrantes de segunda generación y por tanto españoles o no. El asunto es que un alumno de etnia negra (no puedo aclarar con certeza que país africano) y otro marroquí son los únicos de origen extranjero. Ambos presentan serios déficit de atención a pesar de que el idioma lo dominan a la perfección

Alumnos con problemas: Aquí podemos destacar el caso del alumno antes mencionado. El alumno de origen marroquí (Habibo) presenta un cuadro de violencia significativa respecto a varios compañeros del centro. Ha sido expulsado en varias ocasiones del instituto. La última expulsión se produjo durante mi período de prácticas y se debió a varias amenazas de carácter homófono a compañeros. Si bien está demostrado que el alumno es muy conflictivo, he de señalar que su actitud en las clases de química no tenía nada de especial, su comportamiento no era inadecuado ni sobresalía o llamaba la atención respecto al de sus compañeros

Horario: Nada significativo. No pude apreciar diferencia de actitudes en función del horario en que se impartían las clases

Paso ahora a los criterios cuantitativos:

Roles dentro del alumnado y clima de aula: Esta es una de las principales diferencias entre las dos clases. Mientras que el grupo de 3ºA es un grupo conexo donde cada alumno se sitúa al mismo nivel que sus compañeros, en 3ºB la clase está más dividida. Podemos apreciar como el comportamiento es muy diferente, el grupo conexo no se grita, se interrumpe con respeto y bromeando y el grupo de 3ºB es más caótico. Sin embargo, bajo mi punto de vista docente, me parece mucho más enriquecedor socialmente este último ya que refleja de una forma más realista la sociedad adulta.

Interés mostrado hacia el aprendizaje: grado de intervención espontánea o no de los alumnos, atención prestada, obediencia al profesor: En consonancia con lo anterior podemos apreciar que 3ºA es mucho más participativo y con mayor acierto en las intervenciones que el grupo de 3ºB

Salidas a realizar ejercicios a la pizarra: No coincidió en las clases a las que asistí

Número de llamadas de atención: El control del aula por parte del profesor resultó una tarea bastante más complicada en la clase de 3ºB. Aun así no es nada significativo ya que el profesor, a través de muchos años de experiencia sabía controlar perfectamente al grupo.

Realización de actividades de otras asignaturas en las sesiones de una materia: Mención especial me gustaría hacer a una rutina que pude apreciar en el grupo de 3ºB. Aquellos alumnos más revoltosos situados en última fila, la hora previa a un examen de ciencias sociales estuvieron repasando el examen y ayudándose entre ellos. Este comportamiento me pareció magnífico aunque por otra parte implicaba no atender en la hora de química.

Realización de los deberes: Un logro a destacar de la metodología empleada por mi tutor es el hecho de que todos los alumnos de ambas clases entregaban los ejercicios propuestos el día del examen. El aliciente que tienen para su realización es que suma nota a la prueba escrita

Número de interrupciones al profesor: No pude apreciar interrupciones al profesor más allá de ciertas dudas que surgieran. Nada comparable entre grupos

En cuanto al profesor:

Habilidades comunicativas: Como he comentado en el diario, me he guardado en los apuntes varias de las explicaciones que pude oír de mi tutor hacia sus alumnos. Estas explicaciones se nota que son fruto de una preparación de las clases y de un importante bagaje en la docencia

Uso de ejemplos cotidianos: Al igual que el apartado anterior, el tutor acercaba la química al mundo de los alumnos, ponía ejemplos que pudieran entender de su entorno y lo más importante, ejemplos que no entendían y les hacían pensar un poco más allá.

Dominio de la materia: Absoluto. Como futuro docente de ciencias, reconozco una absoluta carencia en la rama de la química al haber asistido como oyente a las clases de mi tutor. Además se pudo apreciar como mi tutor sigue informado y curioso por la materia ya que describía acontecimientos químicos muy posteriores a la finalización de sus estudios universitarios, hablando por ejemplo de la tabla periódica

Uso de medios informáticos y audiovisuales: Tanto en las clases impartidas por mi tutor como las mías, no se hizo uso de material audiovisual. Sin embargo, los alumnos debían exponer una semana más tarde a que me fuera del centro un trabajo en powerpoint. Por tanto, aunque no coincidió en el tiempo con mi estancia, mi tutor y sus compañeros de departamento no olvidan las TICs como herramienta fundamental en la educación

Cercanía con los alumnos: La diferencia de edad entre mi tutor y los alumnos crea un vínculo de respeto absoluto, no entienden al profesor como un amigo sino como un adulto que les enseña. Un dato curioso de la cercanía de mi tutor hacia sus alumnos es que se conoce el nombre y apellidos de todos y cada uno de ellos

Motiva al alumnado: Por todo lo anterior, el profesor demuestra que la química es algo fascinante y con un mundo de cosas por descubrir.

4. CONCLUSIONES

Varias de las conclusiones más importantes de estas prácticas las he ido desarrollando a lo largo del trabajo. Las que hayan quedado sin analizar espero describirlas a continuación.

En cuanto al centro:

Ya en el primer período de prácticas destaqué lo contento que salí del centro. Tanto mi integración como la de mis compañeros ha sido magnífica. El ambiente de trabajo es idóneo y el equipo directivo y docente demuestran ser personas muy cercanas y amables. A destacar como ya hice en anteriores trabajos la sala común habilitada como cafetería donde se producen las conversaciones y charlas con el resto de profesores. Este es un lugar de reunión donde los docentes comentan con sus compañeros el día a día y no se sienten aislados.

Propongo como trabajo de investigación a cualquier estudiante de psicología o sociología que analice los beneficios que supone una cafetería como la de este centro en la salud y bienestar de los profesores del instituto. El desahogo y la salida de la rutina de la clase que suponen, hace que los profesores estén más alegres y contentos de lo que supongo sucedería si se quedaran en sus respectivos despachos.

Quiero destacar por último en este apartado la excelente coordinación que existió en el centro para informarnos en todo momento de lo que debíamos hacer los alumnos en prácticas. Este logro se debe a nuestros tutores y al equipo directivo, por tanto, en ese sentido un resultado sobresaliente.

En cuanto a mi labor docente:

Mi experiencia como docente ha sido totalmente satisfactoria. Ya tenía experiencia como profesor particular y en academias pero nunca de grupos tan numerosos. No he tenido ninguna dificultad apreciable, quizá debido en gran parte al esfuerzo que hice en la preparación de cada clase. Tal vez por el miedo a quedar en mal lugar o por propia pasión la cuestión es que preparé concienzudamente cada sesión con el fin de no dejar a ningún alumno con duda alguna.

Desde el primer día mi tutor me dio absoluta libertad para organizar las clases de la forma en que considerara oportuna. En base a eso diseñé el horario que se refleja en el apartado “DIARIO” de este trabajo. Además dispuse del departamento de ciencias y de los dos laboratorios para moverme libremente y así poder consultar libros, diseñar las prácticas de laboratorio y poder preparar las clases con suficiente antelación.

Quiero destacar también que en la asignatura de TICS del máster de profesorado he aprendido a utilizar múltiples herramientas tecnológicas para el proceso de enseñanza-aprendizaje pero no utilicé ninguna de ellas por que no lo vi necesario. A mi disposición tenía el salón de actos con un proyector para poder exponer diapositivas o vídeos pero la unidad de óptica que impartí no necesita de recursos audiovisuales tanto como otras por lo que consideré prescindible este punto.

En cuanto a mi clase:

Poco puedo aportar a este punto sin emocionarme. Desde el primer día hubo buena conexión entre los alumnos y yo. No fue necesario imponer ninguna regla en la convivencia, ya son suficientemente adultos para ello. El respeto fue mutuo pero no derivó en una seriedad o miedo al suspenso por parte de los alumnos sino una cercanía y trato cordiales.

Tras una semana, los alumnos me preguntaban sus dudas y no tenían reparo en admitir que algo no lo entendían. A la conclusión del examen me embargó un sentimiento de satisfacción indescriptible al ser consciente de haber sido partícipe absoluto del aprendizaje de una persona. Comenzaron un tema que no habían estudiado nunca y que es totalmente desconocido para los alumnos hasta que lo estudian en física y tras un mes habían demostrado unos conocimientos increíbles de la materia.

Sin duda este sentimiento es la fuerza que me impulsa a seguir en este proceso largo y tedioso que deriva en convertirme en profesor de educación secundaria.

En cuanto a mi tutor:

Una vez más (sintiendo repetir la misma estructura) poco tengo que añadir. Ya he agradecido y agradecí la coordinación y lo bien que me han explicado que hacer durante las prácticas. Mi tutor me realizó el horario que iba a seguir durante mi estancia y es algo que necesitaba. Al igual que hemos aprendido en este máster que existen diferentes tipos de aprendizaje, es decir hay alumnos que son más teóricos que experimentales, otros que necesitan de imágenes u otros que aprenden más escuchando que leyendo... he de reconocer que mi aprendizaje es absolutamente teórico. Para desenvolverse con tranquilidad en cualquier ámbito de la vida necesita tener las cosas estructuradas y bien definidas por tanto, agradecí incontables veces haber tenido la suerte de tener un tutor que pensara lo mismo.

En relación a su capacidad como profesor, ha demostrado dominar las materias que imparte a la perfección, controla sus grupos de forma idónea y demuestra un respeto admirable hacia los alumnos. Esta capacidad se basa en años de experiencia, de hecho, aun pudiendo equivocarme se trata del profesor con más años de experiencia en Aragón en activo.

Esta experiencia se extrapoló en el ámbito personal a numerosos consejos y ayudas que mi tutor me brindó durante mi estancia. Me aportó su visión de la educación y pudimos conversar acerca de la reválida, metodologías de enseñanza, relación padres-profesores... es decir, todo lo relacionado con la profesión. Además pudo aconsejarme y enseñarme como funciona el proceso de oposiciones y de interinos de los centros y su experiencia personal en los mismos.

Por último, hacer notar una vez más la ventaja que ha supuesto respecto a otros compañeros del máster haber tenido a este tutor. En base a experiencias personales de compañeros, me gustaría comentar que los tutores de prácticas deberían ser evaluados y así no permitir que sucedan casos de compañeros que han estado deambulando por los centros sin nadie que les guiara o les ayudara. Por eso, no puede ser que mi caso personal haya sido suerte y puedan existir tutores que colaboren con la universidad que no estén a la altura que ha demostrado Rodrigo Alonso.

En cuanto al máster:

En consonancia con el apartado anterior empiezo este. Es una pena que el instituto Miguel de Molinos en el que he realizado las prácticas no vaya a colaborar más con el máster de profesorado. Esta negativa ha sido debida a la pésima gestión que la universidad ha realizado. Tanto mi tutor como el director realizaron una queja formal de la falta de profesionalidad que existe en estas prácticas y decidieron no colaborar en años venideros. Es una pena porque como ya he explicado, futuros alumnos del máster pierden una oportunidad envidiable asistiendo a este centro.

Uniéndome al escrito que hizo el centro, me gustaría criticar a título personal las prácticas que la universidad permite que se realicen en determinados centros. He comprobado a través de varios compañeros, que ciertos centros han expulsado a compañeros de prácticas porque no consideraban su actitud idónea. Esta actitud no idónea se debía a ciertas críticas que los alumnos hicieron en sus memorias. Pues bien, considero que un centro que actúa con tal libertad, debería ser expulsado inmediatamente de la lista de centros de prácticas.

Qué decir de centros que no disponían de los documentos necesarios o que no permitieron una correcta realización de las prácticas de varios compañeros. Lamentable, no se puede permitir que la universidad de Zaragoza consienta tales fallos.

Volviendo a lo que representan estas prácticas en el master, se trata en mi opinión, de la parte más interesante. Bien es cierto que muchas de las asignaturas del master me parecen muy interesantes, pero es este Practicum II y III el que aporta una experiencia vital de la educación. Por ello mi conclusión es que debería ser aún más extenso a costa de varias clases o conferencias que se ofrecen

5. ANEXOS

- PROYECTO DE INNOVACIÓN

Debido a su extensión, se adjunta como documento anexo

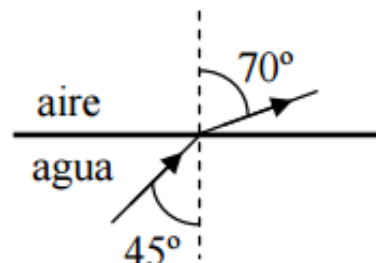
- EXAMEN

EXAMEN ÓPTICA 2º BACHILLER

Alumno: _____

Ejercicio 1:

- a) Enuncia y explica las leyes de la reflexión y de la refracción. **(1 punto)**
- b) Un haz de luz verde de frecuencia $f = 5,45 \cdot 10^{14}$ Hz viaja por el agua con una velocidad $v = 2,26 \cdot 10^8$ m/s, e incide, con un ángulo de $\alpha_1 = 45^\circ$ sobre la superficie de separación agua-aire. La onda refractada emerge formando un ángulo $\alpha_2 = 70^\circ$ con la normal a la superficie de separación. Calcula la velocidad de propagación de la onda en el aire y la longitud de onda en ambos medios **(1 punto)**



Ejercicio 2:

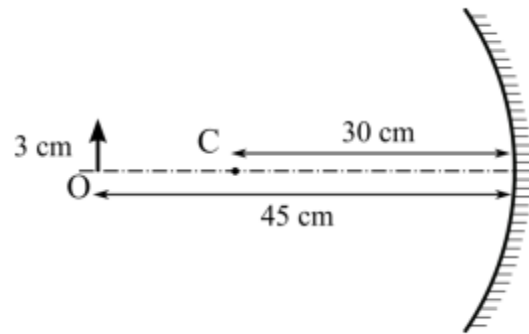
Con una cámara fotográfica de objetivo fijo, lente delgada convergente de distancia focal $f = 35$ mm queremos fotografiar un objeto que situamos a 28 cm del objetivo.

- a) ¿A qué distancia de la lente debemos colocar la película (o sensor) para que se forme nítidamente la imagen? **(0.5 puntos)**
- b) ¿Cuál será la máxima altura posible del objeto para que salga entero en la fotografía si la altura de la película es $h = 24$ mm? **(0.5 puntos)**
- c) Comprueba los resultados mediante el trazado de rayos **(0.5 puntos)**

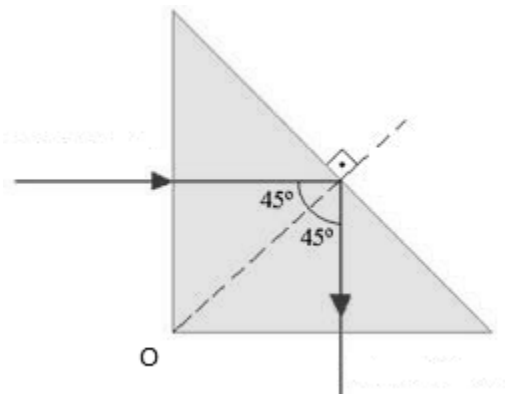
Ejercicio 3:

Un objeto O, de 3 cm de altura, está situado a 45 cm del vértice de un espejo esférico cóncavo, de 30 cm de radio de curvatura, tal y como indica la figura.

- Calcula la posición y tamaño de la imagen. Indica si la imagen es real o virtual. **(1 punto)**
- Comprueba gráficamente los resultados mediante un trazado de rayos **(0.5 puntos)**
- Sustituimos el espejo cóncavo por uno plano. Para la misma posición del objeto, averigua mediante un trazado de rayos a qué distancia del espejo estará la imagen **(0.5 puntos)**

Ejercicio 4:

- Calcula el mínimo valor que debe tener el vidrio del siguiente prisma para que se produzca reflexión total **(0.5 puntos)**
- Si el prisma tiene una longitud de 2m de lado e incidimos con un ángulo de 20° , ¿A qué distancia del vértice O incidirá el rayo emergente? **(1,5 puntos)**

Ejercicio 5:

- Ametropías: Explica en qué consiste la miopía y la hipermetropía **(1 punto)**
- Un ojo miope necesita una lente correctora de -2,5 dioptrías. ¿Cuál es la distancia máxima a la que puede ver nítidamente ese ojo? **(0,5 puntos)**
- Se sitúa un objeto de altura $y = 0,2\text{m}$ a 1 metro de la anterior lente. Calcula la posición y tamaño de la imagen. Comprueba los resultados mediante un trazado de rayos. **(1 punto)**

- EXPERIENCIA: MICROSCOPIO**MATERIAL Y EQUIPO.**

Banco óptico con accesorios

Juego de lentes

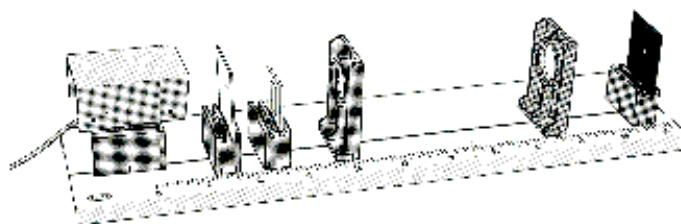
Lámpara con fuente

Regla

Flexómetro

DESARROLLO EXPERIMENTAL.

Sobre el banco óptico, montaremos un dispositivo como se muestra en la figura.



Se coloca una lente biconvexa de distancia focal conocida y un objeto (diafragma con ranura de forma de flecha, alfiler, aguja...). La pantalla debe tener de preferencia una cuadrícula con línea tenue para medir el tamaño de la imagen.

Se selecciona una distancia objeto arbitraria.

Se debe disponer de papel cebolla o material similar para atenuar la cantidad de luz que llega al ocular.

Los alumnos se situarán tras el ocular y podrán observar y medir el aumento del microscopio

-EJERCICIOS 3

EJERCICIOS DE ÓPTICA
PAUS DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

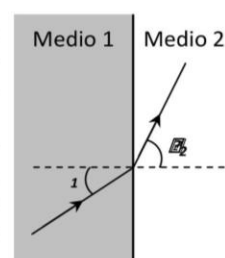
JUNIO 2006

Un ojo miope necesita una lente correctora de -2 dioptrías de potencia para poder ver nítidamente objetos muy alejados.

- Sin lente correctora, ¿cuál es la distancia máxima a la que se puede ver nítidamente con este ojo?
- Se sitúa un objeto de altura $y = 0,3$ m en la posición $a = -1$ m respecto a esta lente. Calcula la posición y tamaño de la imagen. Comprueba tus resultados mediante un trazado de rayos.

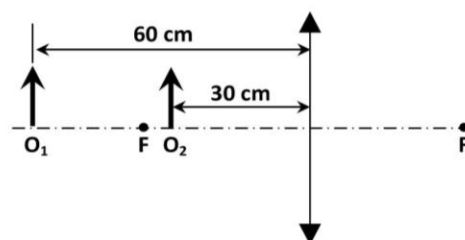
JUNIO 2006

- Enuncia el principio de Huygens y, a partir de él, demuestra las leyes de la reflexión y la refracción para una onda que incide sobre la superficie plana de separación entre dos medios, en los que la onda se propaga con velocidades diferentes v_1 y v_2 .
- Una onda que viaja por un medio con velocidad $v_1 = 10$ m/s incide sobre la frontera con otro medio diferente con ángulo de incidencia $\varepsilon_1 = 30^\circ$. La velocidad de propagación de la onda en el segundo medio es $v_2 = 17$ m/s. Calcula el ángulo de transmisión, ε_2 . Si la frecuencia de la onda es $f = 10$ Hz, calcula su longitud de onda en cada medio.



SEPTIEMBRE 2006

- La lente delgada convergente de la figura tiene una focal imagen $f' = 40$ cm. Calcula la posición y el tamaño de la imagen de cada uno de los dos objetos indicados en la figura, O_1 y O_2 , ambos de altura $y = 2$ cm.
- Comprueba gráficamente tus resultados, mediante trazados de rayos.

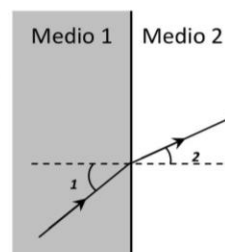


JUNIO 2007

- Explica el funcionamiento óptico de un telescopio refractor (con lentes como objetivo y ocular). ¿Cuál es el aumento angular de un telescopio?
- El objetivo y el ocular de un telescopio son lentes simples de 2 y 20 dioptrías de potencia, respectivamente. ¿Cuál debe ser la distancia entre ambas lentes para que el telescopio funcione correctamente? Sabiendo que la Luna subtende un ángulo de $0,5^\circ$ cuando se observa a simple vista desde la Tierra, calcula el ángulo que subtende cuando se observa a través de este telescopio.

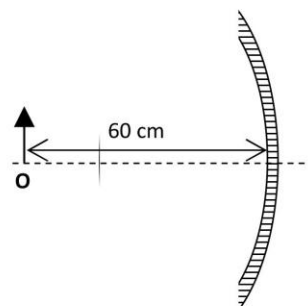
SEPTIEMBRE 2007

- Enuncia y comenta las leyes de la reflexión y de la refracción de una onda. ¿Cuándo ocurre el fenómeno de la reflexión total? (Ilustra gráficamente las respuestas).
- Una onda, de frecuencia $f = 50$ Hz, viaja por el medio 1 con una velocidad de 340 m/s e incide sobre el medio 2 con un ángulo ε_1 de 40° . El ángulo de transmisión, ε_2 , es de 25° . Calcula la velocidad de propagación en el medio 2 y la longitud de onda en cada medio.



SEPTIEMBRE 2007

Un objeto O está situado a 60 cm del vértice de un espejo esférico, cóncavo, tal y como indica la figura. Se observa que la imagen producida por el espejo es real e invertida, siendo su tamaño la mitad del tamaño del objeto.



- Calcula la posición de la imagen y el radio de curvatura del espejo.
- Comprueba gráficamente los resultados mediante un trazado de rayos.

JUNIO 2008

- Explica, y justifica gráficamente, la posición de un objeto respecto a una lente delgada convergente para obtener una imagen virtual y derecha.
- Una lente delgada convergente tiene una distancia focal de 12 cm. Colocamos un objeto, de 1,5 cm de alto, 4 cm delante de la lente. Localizar la posición de la imagen gráfica y algebraicamente. Establecer si es real o virtual y determinar su altura.

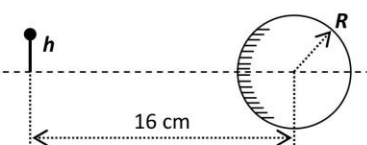
SEPTIEMBRE 2008

- Enuncia y explica las leyes de la reflexión y de la refracción para la luz.
- Un objeto de 0,5 cm de altura, que está situado a 10 cm de un espejo cóncavo, produce una imagen virtual a 20 cm del espejo. Si alejamos el objeto a 25 cm del espejo, ¿dónde se situará la nueva imagen? Justifica si es virtual o real. Comprueba los resultados mediante el trazado de rayos.

JUNIO 2009

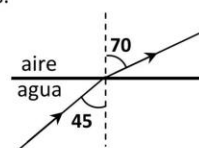
Un objeto de altura $h = 1$ cm está situado a 16 cm del centro de curvatura de una bola espejada, esférica, de radio $R = 4$ cm.

- Calcula la posición y el tamaño de la imagen. Justifica si la imagen es real o virtual.
- Comprueba gráficamente los resultados mediante un trazado de rayos.



JUNIO 2009

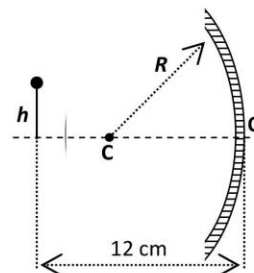
- Enuncia y explica las leyes de la reflexión y de la refracción para las ondas armónicas.
- Una haz de luz roja, de frecuencia $f = 4 \cdot 10^{14}$ Hz, viaja por el agua con una velocidad $v = 2,26 \cdot 10^8$ m/s, e incide, con un ángulo $\theta_1 = 45^\circ$, sobre la superficie de separación agua-aire. La onda refractada emerge formando un ángulo $\theta_2 = 70^\circ$ con la normal a la superficie de separación. Calcula la velocidad de propagación de la onda en el aire y la longitud de onda en ambos medios.



SEPTIEMBRE 2009

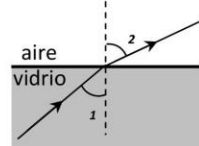
Un objeto de altura $h = 2$ cm está situado a 12 cm del vértice O de un espejo cóncavo de 8 cm de radio de curvatura.

- Calcula la posición y el tamaño de la imagen. Justifica si la imagen es derecha o invertida.
- Comprueba gráficamente los resultados mediante un trazado de rayos.



JUNIO 2010

- a) Explica los fenómenos de reflexión y de refracción de una onda y enuncia las leyes que los rigen. ¿Cuándo se produce el fenómeno de la reflexión total?
- b) Un rayo de luz monocromática, de frecuencia $f = 5,0 \cdot 10^{14}$ Hz, atraviesa un vidrio con una velocidad $v = 1,8 \cdot 10^8$ m/s, e incide sobre la superficie de separación vidrio-aire con un ángulo $\theta_1 = 30^\circ$. El rayo refractado emerge formando un ángulo $\theta_2 = 56^\circ$ con la normal a la superficie de separación. Determina el ángulo límite y la longitud de onda en ambos medios.



JUNIO 2010

Una lente delgada convergente forma, de un objeto real de 2 cm de altura situado a 1 m de distancia de la lente, una imagen, también real, situada a 75 cm de distancia de dicha lente.

- a) Determina el tamaño de la imagen y la potencia de la lente.
- b) Comprueba los resultados mediante el trazado de rayos.

SEPTIEMBRE 2010

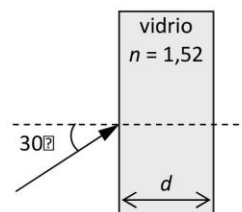
Con una cámara fotográfica de objetivo fijo, lente delgada convergente de distancia focal $f' = 35$ mm, queremos fotografiar un objeto que situamos a 28 cm del objetivo.

- a) ¿A qué distancia de la lente debemos colocar la película (o el sensor CCD) para que se forme nítidamente la imagen? ¿Cuál será la máxima altura posible del objeto para que salga entero en la fotografía si la altura de la película es $h = 24$ mm?
- b) Comprueba los resultados mediante el trazado de rayos.

JUNIO 2011

- a) Enuncia e ilustra detalladamente las leyes que rigen los fenómenos de reflexión y refracción de un haz de luz.
- b) Un haz de luz de frecuencia $f = 5 \cdot 10^{14}$ s⁻¹ incide sobre un vidrio de índice de refracción $n = 1,52$ y anchura d . Si el ángulo que forma el haz incidente con la normal en el aire ($n_{\text{aire}} = 1,00$) es de 30° , determina:
- b1) La longitud de onda del haz de luz en el aire y en el vidrio.
- b2) El ángulo que forma el haz con la normal mientras atraviesa el vidrio y cuando emerge de nuevo en el aire.

Datos: $c = 3,00 \cdot 10^8$ m/s.



SEPTIEMBRE 2011

Se desea proyectar sobre una pantalla la imagen de una diapositiva empleando una lente delgada convergente de focal $f' = 5$ cm de forma que la imagen se proyecte invertida y con un tamaño 40 veces mayor que el de la diapositiva.

- a) Calcula las distancias diapositiva-lente y lente-pantalla.
- b) Dibuja un trazado de rayos que explique gráficamente este proceso de formación de imagen.

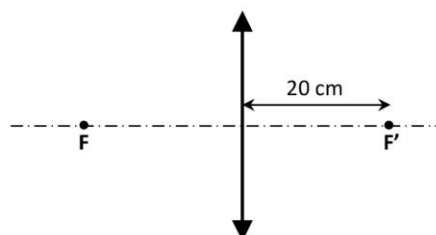
JUNIO 2012

- a) Describe detalladamente los fenómenos de reflexión y refracción de un haz luminoso. ¿Qué es el ángulo límite?
- b) Disponemos de una cámara fotográfica de objetivo fijo (*lente delgada convergente*) cuya distancia focal es 120 mm (*teleobjetivo*). La película, o sensor fotográfico, está situada a 14 cm del objetivo.

¿A qué distancia del objeto que queremos fotografiar debemos colocar el objetivo de la cámara para que su imagen se forme nítidamente sobre la película? Si la altura de la película fotográfica es $h = 24$ mm, determina la máxima altura del objeto para que salga entero en la fotografía.

SEPTIEMBRE 2012

- a) Mediante la lente convergente de la figura, de focal imagen $f' = 20$ cm, se quiere tener una imagen de tamaño triple que el objeto. Calcula la posición donde debe colocarse el objeto si la imagen debe ser:
- Real e invertida.
 - Virtual y derecha.
- b) Comprueba gráficamente tus resultados, en ambos casos, mediante un trazado de rayos.

**JUNIO 2013**

- a) Explica en qué consisten las principales ametropías (defectos de visión) del ojo humano: miopía, hipermetropía y astigmatismo.
- b) Un ojo miope necesita una lente correctora de $-2,5$ dioptrías de potencia para poder ver nítidamente objetos muy alejados. ¿A qué distancia máxima puede ver nítidamente este ojo sin lente correctora?

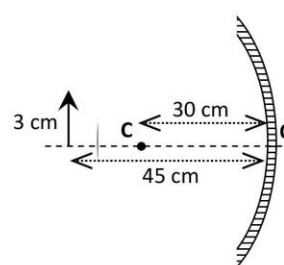
SEPTIEMBRE 2013

- a) Explica en qué consiste la doble naturaleza corpuscular y ondulatoria de la luz.
- b) Un rayo de luz monocromática incide con un ángulo de incidencia de 30° sobre una lámina de vidrio de caras planas y paralelas de espesor $d = 5$ cm. La velocidad de propagación de la luz dentro de la lámina es $v = 0,7 c$, siendo c la velocidad de la luz en el vacío. Calcula el índice de refracción de la lámina. Determina el ángulo de refracción del rayo dentro de la lámina y el ángulo de refracción a la salida de la misma. Dibuja la marcha del rayo dentro y fuera de la lámina.

JUNIO 2014

Un objeto O, de 3 cm de altura, está situado a 45 cm del vértice de un espejo esférico cóncavo, de 30 cm de radio de curvatura, tal y como indica la figura.

- a) Calcula la posición y tamaño de la imagen. Indica si la imagen es real o virtual.
- b) Comprueba gráficamente los resultados mediante un trazado de rayos.
- c) Sustituimos el espejo cóncavo por uno plano. Para la misma posición del objeto, averigua mediante un trazado de rayos a qué distancia del espejo estará la imagen.

**SEPTIEMBRE 2014**

- a) Explica qué es una lente convergente y una lente divergente. ¿Dónde están situados los focos objeto e imagen en cada una de ellas?
- b) Un objeto de 1 cm de altura se sitúa a 15 cm delante de una lente convergente de 10 cm de distancia focal. Determina la posición, tamaño y tipo (real o virtual) de la imagen formada. Realiza el trazado de rayos correspondiente para obtener la posición de la imagen.

UNIDAD DIDÁCTICA: ÓPTICA

Autor: LUIS LAMPÉREZ VALENCIA

Universidad de Zaragoza 2014-2015

Coordinador: VICTOR RODA CALVERA

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| <u>1. INTRODUCCIÓN</u> | 3 |
| <u>2. OBJETIVOS</u> | 7 |
| <u>3. CONTENIDOS</u> | 9 |
| <u>4. METODOLOGÍA</u> | 15 |
| <u>5. DIFICULTADES DE APRENDIZAJE</u> | 19 |
| <u>6. SECUENCIA DE ACTIVIDADES</u> | 21 |
| <u>7. MATERIALES Y RECURSOS</u> | 23 |
| <u>8. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL</u> | 24 |
| <u>9. EVALUACIÓN</u> | 25 |
| <u>10. BIBLIOGRAFÍA</u> | 29 |
| <u>11. ANEXOS</u> | 30 |

1. INTRODUCCIÓN

a. Contexto de la unidad

En este trabajo vamos a desarrollar la unidad didáctica *óptica ondulatoria y geométrica* que se enmarca dentro del 4º bloque de la asignatura *Física* de 2º de Bachillerato.

La finalidad del bachillerato consiste en proporcionar al alumnado una educación y formación integral y una madurez intelectual y humana esencial para la comprensión y análisis crítico de la realidad, y en desarrollar los conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan desempeñar sus funciones sociales con responsabilidad y competencia. Asimismo, el bachillerato capacitará al alumnado para acceder a la formación profesional de grado superior, a estudios universitarios y superiores y a la vida activa.

En este ámbito, la Física contribuye a comprender la materia, su estructura y sus transformaciones, desde la escala más pequeña hasta la más grande, es decir, desde la perspectiva cuántica a la relativista. El gran desarrollo de las ciencias físicas producido en los últimos siglos ha supuesto un gran impacto en la vida de los seres humanos. Ello puede constatarse por sus enormes implicaciones en nuestra sociedad: industrias enteras se basan en sus contribuciones, todo un conjunto de artefactos presentes en nuestra vida cotidiana están relacionados con avances en este campo del conocimiento, sin olvidar su influencia en el desarrollo de las ideas, su papel como fuente de cambio social, sus implicaciones en el medio ambiente, etc.

Un currículo que pretende contribuir a la formación de una ciudadanía informada debe incluir aspectos como las complejas interacciones entre física, tecnología, sociedad y ambiente, y contribuir a que el alumnado adquiriera las competencias propias de la actividad científica y tecnológica. Asimismo, el currículo debe incluir los contenidos que permitan abordar con éxito estudios posteriores, dado que la Física es una materia que forma parte de los estudios universitarios científicos y técnicos y es necesaria para muchas familias profesionales que están presentes en los ciclos formativos de grado superior.

El curso se estructura en torno a tres ámbitos: la mecánica, el electromagnetismo y la física moderna. La unidad que se presenta en este trabajo, se enmarca dentro del estudio de las interacciones electromagnéticas, y más en particular con las ondas.

b. Motivación

La elección de esta unidad didáctica se ha visto condicionada por el período de prácticas del máster de profesorado. Esta unidad didáctica fue la desarrollada durante mi Practicum II y he aprovechado tal circunstancia para escribir este trabajo.

Además de la anterior coincidencia, como licenciado en Física, mis conocimientos de la asignatura son superiores a los que puedo demostrar en Química, donde todavía necesito años de experiencia hasta alcanzar un nivel similar.

El último factor clave en la elección, es que la unidad de Óptica es considerada una de las más “agradables” por parte del alumnado, haciendo que la labor docente en prácticas resulte asequible y los alumnos tengan una predisposición aceptable hacia el nuevo profesor.

c. Análisis del currículo

A continuación se expone una visión general de cómo se aborda el tema de la óptica a lo largo de la enseñanza secundaria y bachiller:

Encontramos en primer lugar que en los cursos impares, es decir, 1º ESO, 3º ESO y 1º Bachiller no se aborda en ninguna de las asignaturas ningún concepto relacionado con esta unidad. Sin embargo:

En 2º ESO encontramos el bloque 2 “Luz y sonido” donde se desarrollan los siguientes contenidos:

- Luz y visión: los objetos como fuentes secundarias de luz.
- Percepción humana de la luz: el ojo.
- Propagación rectilínea de la luz. Reconocimiento de situaciones y realización de experiencias sencillas para ponerla de manifiesto. Sombras y eclipses.

—Estudio cualitativo de la reflexión y de la refracción. Utilización de espejos y lentes. Construcción de una cámara oscura y de un periscopio.

—Descomposición experimental de la luz: interpretación de los colores y sus mezclas.

—Sonido y audición. Percepción humana del sonido: el oído.

—Propagación y reflexión del sonido.

—La contaminación acústica y lumínica y sus repercusiones en la salud y en el medio ambiente. Importancia de la aportación personal y colectiva en la disminución de la contaminación acústica y lumínica.

En cuanto a la relación con los criterios de evaluación, encontramos que se hace referencia a la óptica en el punto tercero:

3. Explicar fenómenos naturales referidos a la transmisión de la luz y del sonido y reproducir algunos de ellos teniendo en cuenta sus propiedades. Este criterio intenta evaluar si el alumnado es capaz de utilizar sus conocimientos acerca de propiedades de la luz y el sonido, como la reflexión y la refracción, para explicar fenómenos naturales, aplicarlos al utilizar espejos, lentes y prismas, justificar el fundamento físico de aparatos ópticos sencillos y montar algunos de ellos como el periscopio y la cámara oscura. Se valorará, asimismo, si comprende las repercusiones de la contaminación acústica y lumínica y la necesidad de la contribución personal y colectiva a la hora de minimizar la contaminación.

Posterior a estos contenidos de 2º, encontramos que en 4º ESO, en la asignatura de Física, se amplía el tema: "Ondas: luz y sonido". Los contenidos abordados son los siguientes:

—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.

Nuevamente, encontramos el criterio de evaluación que hace referencia a este bloque de contenidos:

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.).

Por último, entramos en el curso de 2º Bachillerato donde la óptica ocupa un bloque de contenidos propio, el cuarto. Los contenidos y criterios de evaluación los desarrollaremos en puntos posteriores de este trabajo.

2. OBJETIVOS

a. Objetivos de la asignatura

Según el **REAL DECRETO 1467/2007, de 2 de noviembre**, por el que establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas. BOE 6/11/07, *“La enseñanza de la Física en el bachillerato tendrá como finalidad contribuir a desarrollar en el alumnado las siguientes capacidades”*:

1. Adquirir y poder utilizar con autonomía conocimientos básicos de la física, así como las estrategias empleadas en su construcción.
2. Comprender los principales conceptos y teorías, su vinculación a problemas de interés y su articulación en cuerpos coherentes de conocimientos.
3. Familiarizarse con el diseño y realización de experimentos físicos, utilizando el instrumental básico de laboratorio, de acuerdo con las normas de seguridad de las instalaciones.
4. Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.
5. Utilizar de manera habitual las tecnologías de la información y la comunicación para realizar simulaciones, tratar datos y extraer y utilizar información de diferentes fuentes, evaluar su contenido, fundamentar los trabajos y adoptar decisiones.
6. Aplicar los conocimientos físicos pertinentes a la resolución de problemas de la vida cotidiana.
7. Comprender las complejas interacciones actuales de la Física con la tecnología, la sociedad y el ambiente, valorando la necesidad de trabajar para lograr un futuro sostenible y satisfactorio para el conjunto de la humanidad.
8. Comprender que el desarrollo de la Física supone un proceso complejo y dinámico, que ha realizado grandes aportaciones a la evolución cultural de la humanidad.

9. Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia.

b. Objetivos de la unidad

A continuación enumeramos los objetivos específicos de la unidad de óptica:

1. Conocer los métodos que han permitido determinar la velocidad de la luz.
2. Relacionar la velocidad de la luz con el índice de refracción del medio.
3. Describir las leyes de la reflexión y de la refracción de la luz, y su aplicación al cálculo del ángulo límite y de la reflexión total.
4. Explicar la marcha de un rayo luminoso a través de una lamina de caras planas y paralelas, y a través de un prisma óptico.
5. Explicar cualitativamente la dispersión de un haz de luz blanca en un prisma óptico.
6. Interpretar correctamente los resultados de un experimento.
7. Aplicar el método científico al estudio experimental de las imágenes formadas en espejos planos.
8. Conocer las ecuaciones fundamentales de los dioptrios planos y esféricos y relacionarlas con las correspondientes ecuaciones de espejos y lentes.
9. Construir gráficamente las imágenes formadas en espejos y lentes.
10. Calcular la posición y el tamaño de las imágenes formada en espejos y en lentes delgadas.
11. Interpretar las características de las imágenes en función de los resultados numéricos obtenidos o de las construcciones graficas realizadas.
12. Aplicar los conocimientos sobre espejos y lentes al estudio de la lupa y al microscopio óptico.

3. CONTENIDOS

a. Contenidos de la asignatura

El currículo aragonés señala los siguientes bloques de contenidos para la asignatura de Física:

1. Contenidos comunes:

– Utilización de estrategias básicas de la actividad científica tales como el planteamiento de problemas y la toma de decisiones acerca de la conveniencia o no de su estudio; la formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales y análisis de los resultados y de su fiabilidad.

– Búsqueda, selección y comunicación de información y de resultados utilizando la terminología adecuada.

2. Interacción gravitatoria:

– Una revolución científica que modificó la visión del mundo. De las leyes de Kepler a la Ley de gravitación universal. Energía potencial gravitatoria.

– El problema de las interacciones a distancia y su superación mediante el concepto de campo gravitatorio. Magnitudes que lo caracterizan: intensidad y potencial gravitatorio.

– Estudio de la gravedad terrestre y determinación experimental de g . Movimiento de los satélites y cohetes.

3. Vibraciones y ondas:

– Movimiento oscilatorio: el movimiento vibratorio armónico simple. Estudio experimental de las oscilaciones del muelle.

– Movimiento ondulatorio. Clasificación y magnitudes características de las ondas. Ecuación de las ondas armónicas planas. Aspectos energéticos.

– Principio de Huygens. Reflexión y refracción. Estudio cualitativo de difracción e interferencias. Ondas estacionarias. Ondas sonoras.

– Aplicaciones de las ondas al desarrollo tecnológico y a la mejora de las condiciones de vida. Impacto en el medio ambiente.

– Contaminación acústica, sus fuentes y efectos.

4. Óptica:

– Controversia histórica sobre la naturaleza de la luz: modelos corpuscular y ondulatorio. Dependencia de la velocidad de la luz con el medio. Algunos fenómenos producidos con el cambio de medio: reflexión, refracción, absorción y dispersión.

– Óptica geométrica: comprensión de la visión y formación de imágenes en espejos y lentes delgadas. Pequeñas experiencias con las mismas. Construcción de algún instrumento óptico.

– Estudio cualitativo del espectro visible y de los fenómenos de difracción, interferencias y dispersión. Aplicaciones médicas y tecnológicas.

5. Interacción electromagnética:

– Campo eléctrico. Magnitudes que lo caracterizan: intensidad de campo y potencial eléctrico.

– Relación entre fenómenos eléctricos y magnéticos. Campos magnéticos creados por corrientes eléctricas. Fuerzas magnéticas: ley de Lorentz e interacciones magnéticas entre corrientes rectilíneas. Experiencias con bobinas, imanes, motores, etc. Magnetismo natural. Analogías y diferencias entre campos gravitatorio, eléctrico y magnético.

– Inducción electromagnética. Producción de energía eléctrica, impactos y sostenibilidad. Energía eléctrica de fuentes renovables.

– Aproximación histórica a la síntesis electromagnética de Maxwell.

6. Introducción a la Física moderna:

– La crisis de la Física clásica. Postulados de la relatividad especial. Repercusiones de la teoría de la relatividad.

– El efecto fotoeléctrico y los espectros discontinuos: insuficiencia de la Física clásica para explicarlos. Hipótesis de De Broglie. Relaciones de indeterminación. Valoración del desarrollo científico y tecnológico que supuso la Física moderna.

– Física nuclear. La energía de enlace. Radioactividad: tipos, repercusiones y aplicaciones. Reacciones nucleares de fisión y fusión, aplicaciones y riesgos

b. Contenidos de la unidad

Una vez analizados los contenidos del bloque de óptica, se decide exponer los siguientes contenidos para la unidad didáctica. Consideramos imprescindible una clasificación de los mismos en tres categorías: Conceptos, Procedimientos y Actitudes.

En este punto queremos destacar, que la unidad que estamos desarrollando engloba dos subunidades bien diferenciadas: óptica ondulatoria y óptica geométrica. A efectos prácticos solo se ha considerado esta subdivisión en el apartado de conceptos tal y como exponemos a continuación teniendo en consideración los siguientes aspectos:

- a) Se indican con letra normal los contenidos oficialmente vigentes.
- b) Los contenidos indicados con letra *cursiva* son detalles explícitos de los oficiales.
- c) En la Prueba de Acceso a la Universidad no se propondrán ejercicios sobre los contenidos señalados con un (*).

CONTENIDOS DE CONCEPTOS

Óptica ondulatoria

Naturaleza de las ondas electromagnéticas.

Espectro electromagnético.

Naturaleza de la luz.

Velocidad de la luz.

Índice de refracción.

Propagación de la luz: reflexión y refracción.

Reflexión total. Fibras ópticas.

Prisma óptico.

Dispersión lumínica.

Efecto Doppler en la propagación de la luz (*).

Óptica geométrica

Dioptrio esférico y dioptrio plano.

Espejos y lentes delgadas.

Convenio de signos (normas DIN).

Invariante de Abbe.

Trazados de rayos.

Principales aplicaciones médicas y tecnológicas.

Instrumentos ópticos con una o dos lentes delgadas.

El ojo humano. Corrección de ametropías.

CONTENIDOS DE PROCEDIMIENTOS

Conocimiento de que, análogamente al caso en que un campo magnético variable con el tiempo induce un campo eléctrico, también se cumple que un campo eléctrico que varía con el tiempo induce un campo magnético.

Distinción de las características de las ondas electromagnéticas.

Comentario cualitativo sobre el espectro electromagnético.

Observación de diferentes espectros y su relación con la estructura de la materia.

Observación de diferentes fenómenos ópticos de nuestro entorno.

Explicación de fenómenos ópticos según los modelos corpuscular y ondulatorio de la luz.

Elaboración de diagramas de rayos aplicados a la reflexión y a la refracción.

Cálculo de ángulos de refracción en diversos sistemas ópticos, utilizando el concepto de índice de refracción.

Representación gráfica de formación de imágenes por el trazado de rayos en espejos y en lentes.

Explicación de las características de las imágenes en espejos y lentes delgadas.

Explicación de fenómenos cotidianos sencillos como la formación de imágenes en una lupa según sea la distancia del objeto o la visión a través de un microscopio.

Referencia a los defectos del ojo humano y su corrección.

CONTENIDOS DE ACTITUDES

Mostrar interés por el rigor y la precisión en las investigaciones ópticas.

Valorar las aplicaciones tecnológicas de la óptica, como solución a problemas de las sociedades actuales.

Valorar las aplicaciones tecnológicas de espejos y lentes.

Mostrar interés por el rigor y la precisión en la realización de las actividades.

Desarrollar hábitos que contribuyan al buen uso de las lentes como correctoras de defectos oculares en la visión.

c. Contenidos Transversales

Los contenidos transversales se desarrollan fundamentalmente a través de los contenidos de actitudes de cada unidad. La misión del profesor es asesorar, facilitar y coordinar el aprendizaje de estos aspectos. En la unidad seleccionada (óptica) consideramos los siguientes contenidos a trabajar

SALUD

Incorporar conocimientos claros y concisos sobre la estructura y funcionamiento del ojo humano, así como de los instrumentos y métodos empleados en la corrección de problemas de visión.

Valorar el avance que ha supuesto la cirugía en el tratamiento de las ametropías básicas.

Valorar el uso del microscopio en la medicina

MEDIO AMBIENTE

Valorar el uso de plantas solares en la conservación del medio ambiente y analizar el funcionamiento geométrico que permite el máximo aprovechamiento de la radiación solar

CONSUMO

Valorar el coste de fabricación de espejos y lentes de gran tamaño para telescopios

Analizar el impacto de la comercialización de gafas y lentes de contacto en la sociedad actual.

d. Competencias básicas**MATEMÁTICA**

Para el desarrollo de esta competencia se van a proponer actividades que fomenten el uso de los recursos matemáticos aprendidos en la asignatura de Matemáticas de 2º de Bachiller. Se va a trabajar con representaciones gráficas de las leyes de Snell y se van a realizar numerosos cálculos de las variables de los sistemas ópticos, reforzando así el cálculo de sistemas de ecuaciones.

CONOCIMIENTO E INTERACCIÓN CON EL MUNDO FÍSICO

Se estudian diferentes instrumentos ópticos y sus aplicaciones así como tecnología derivada de la óptica: fibra óptica, láseres, telémetros...

SOCIAL Y CIUDADANA

Esta competencia se va a desarrollar al trabajar las diferentes ametropías que afectan al ojo humano y lo que implican los defectos de visión en el ser humano.

APRENDER A APRENDER

Se considera esta última como la competencia más importante trabajada en esta unidad. El alumno aprenderá a relacionar esquemas y dibujos de trazado de rayos de los sistemas ópticos y los relacionará con las correspondientes ecuaciones. Esta unidad didáctica es la que más acerca el uso del dibujo técnico a la física y esto va a generar que los alumnos vean por primera vez en el curso una asociación directa entre dos asignaturas a priori independientes

4. METODOLOGÍA

Utilizaremos una metodología activa en la que el profesor será el elemento orientador y motivador que canaliza las actividades del aprendizaje. Se potenciará la actividad constructiva del alumnado, es decir basaremos nuestro trabajo en este modelo (constructivo), el cual consideramos idóneo en el área que suponen las ciencias en el aprendizaje de la educación secundaria. Esta propuesta de modelo estará basada en el trabajo personal, facilitándose la construcción significativa de los contenidos. Por otra parte se dirigirá y supervisará el proceso de aprendizaje interactivo, donde el alumnado aprenda de diversas fuentes del entorno y también unos de otros. Así el propio alumnado irá modificando sus ideas previas. Todo esto se pretende lograr siguiendo los siguientes axiomas que se proponen:

ASPECTOS GENERALES

- *Atención personalizada al alumno*

Es necesario esforzarse en conseguir un cierto grado de personalización. Este grado de personalización tiene como ejes principales; el conocimiento de los distintos niveles de partida y los diversos ritmos de aprendizaje del alumnado. Para ello es necesario adecuar en cada unidad los contenidos de ampliación así como las actividades de refuerzo de forma individualizada en la medida de lo posible. La tarea que se considera más importante en este aspecto será la de ayudarles a reflexionar, criticar y relacionar sus propias ideas anteriores con los nuevos conocimientos que se incorporan y constatar si ha habido un progreso o avance.

- *Exploración de los contenidos.*

Se conseguirá a través de la evaluación previa para saber los conocimientos del alumno sobre el tema a estudiar. Se realizará a través de cuestiones en conexión con sus vivencias y lo estudiado antes, que en caso de ser contestadas incorrectamente, sean corregidas por el profesor o a través del trabajo personal del alumno. Por tanto, esta pauta trata de la destransposición de los conocimientos adquiridos previamente y la corrección de los mismos. Este ejercicio es especialmente importante en las asignaturas de ciencias. La metodología de estudio de esta rama del aprendizaje, está basada en ir descubriendo a lo

largo de los años teorías que explican fenómenos naturales de una forma que aumenta en complejidad. Además, por norma general, estas nuevas teorías desbancan a las anteriores, haciendo que el alumno deba “olvidar” sus antiguos conocimientos. Esta manera de impartir las ciencias tiene su fundamento en que debe ir de la mano de las asignaturas de matemáticas donde el alumno adquiere las herramientas necesarias para la comprensión de unos conceptos cada vez más difíciles.

- *Motivación.*

Se debe despertar el interés de cada alumno por el tema objeto de estudio, ya que unido la curiosidad favorece cualquier proceso de aprendizaje. Si además se relaciona con su vida real facilitará la interpretación de hechos y la expresión de las propias vivencias. La presentación de los contenidos debe ser motivadora y ajustarse al contexto real dentro de lo posible. Se pueden utilizar para ello interrogantes, artículos de periódico, videos, etc., o con hechos de la realidad del momento. Estas técnicas favorecen la adquisición de conocimientos ya que la memoria almacena más conocimientos cuanto mayor es el interés que en ese momento presta la persona.

- *Desarrollo de los contenidos.*

La forma en que los contenidos serán tratados en el aula será la siguiente:

A.- Planteamiento de interrogantes: deberán servir para la construcción de aprendizaje, deberán realizarse mediante una secuenciación precisa. En ocasiones, este planteamiento de interrogantes se asociará con futuras prácticas de laboratorio de manera que el alumno pueda saciar esa necesidad de obtener respuesta mediante la experimentación práctica, promoviendo, como se explica en los apartados anteriores, la construcción de su conocimiento

B.- Resolución de los interrogantes: Se realizará a través de una observación sistemática, montaje o realización de experimentos, uso de gráficos y otros medios de representación, consulta de material bibliográfico, y el trabajo individual o en equipo.

C.- Reflexión final: Se trata de deducir los conceptos más importantes de lo estudiado y adquirir una visión global de los mismos para llevarlos a otros contextos. Por lo tanto hay que realizar una labor de síntesis, llegar a conclusiones y exponerlas.

- *Evaluación y auto-evaluación.*

Permitirán corregir los errores cometidos y mejorar las estrategias empleadas durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

- *Hábitos de convivencia*

A pesar de que el contexto del centro y del aula será el que rijan las normas de convivencia, podemos resumir a modo general algunas que deben ponerse siempre en práctica:

- Evitar siempre cualquier tipo de discriminación.
- Favorecer en el alumno la confianza en sí mismo, su autoestima.
- Promover hábitos racionales de trabajo intelectual, así como de salud, higiene, cuidado de material y defensa de la Naturaleza.

PAUTAS PARA LOS ASPECTOS DIDÁCTICOS

- *Se propondrán al alumnado ejercicios prácticos, sencillos trabajos de campo o de laboratorio, para desarrollar la comprensión y valoración de los principios que rigen el trabajo científico.*

Se dedicará una atención especial al conocimiento y a la comprensión de los principios básicos del método científico y de su aplicación en las ciencias experimentales, lo que supone uno de los referentes para la adquisición de la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico en esta etapa educativa.

- *Se flexibilizarán los agrupamientos para facilitar la motivación del alumnado.*

Esto permitirá adaptar las estrategias de enseñanza al colectivo heterogéneo que aprende; estrategias que deberán presentar momentos de trabajo personal junto a otros en los que prime el trabajo cooperativo.

- *Se conjugará de forma indiferenciada el concepto de aula y de laboratorio como una parte del trabajo cotidiano de clase, de manera que se compensen y se complementen las actividades.*

Mediante el trabajo experimental se mejoran capacidades importantes como la manipulación de los instrumentos de laboratorio, la organización en el trabajo atendiendo a las propuestas del diseño experimental, el respeto por las normas de limpieza y seguridad,

el trabajo en equipo, la búsqueda, la recogida y el análisis de la información, el establecimiento de conclusiones y la elaboración de la información.

- *Se realizarán actividades que, además de permitir que el alumnado adquiera los conocimientos sobre estas ciencias básicas para su vida, vayan orientadas a que tome conciencia de la importancia de la cultura científica en el mundo actual.*

Con ello se hará partícipes a los alumnos de innovaciones e investigaciones científicas, así como conocedores de los últimos avances y aportaciones que la ciencia ha hecho al mundo contemporáneo en el que vivimos

- *Se proporcionarán medios para el seguimiento del proceso de aprendizaje y de su producto: evaluación, evaluación compartida y auto-evaluación por parte de profesores y alumnos.*

Interpretamos el proceso de evaluación como un instrumento fundamental para la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje. Debe servir de base para ayudar a los estudiantes a progresar en sus conocimientos e implica para el profesor -y para los alumnos- una tarea de ajuste constante para irse adecuando al desarrollo de la asignatura

- *Se establecerán criterios comunes de evaluación para todos los profesores que impartan estas materias, respetando la autonomía individual de cada profesor*

El establecimiento de unos criterios comunes hace, que los alumnos observen de manera justa su evaluación, dejando a un lado los posibles problemas que puedan surgir de la elección de criterios diferenciados por clases de una misma asignatura.

- *Se utilizarán los recursos incluidos en alguna plataforma digital educativa cuando se considere útil para el proceso de enseñanza y aprendizaje. También se hará uso de los materiales disponibles en el centro como son las pizarras digitales, proyectores o aulas de informática*

No podemos prescindir de unas herramientas tan potentes como las que hoy se encuentran disponibles para profesores y alumnos en las aulas. Su utilización ha demostrado ser de gran ayuda en el proceso de aprendizaje de los alumnos. Además, acercarlos al entorno tecnológico en el que viven fuera del centro de enseñanza les hace sentir una comodidad que se refleja en resultados académicos positivos

5. DIFICULTADES DE APRENDIZAJE

Partiendo de la heterogeneidad en lo relativo a capacidades personales, ritmos de aprendizaje, etc., se trata de conseguir que la gran mayoría de los alumnos desarrollen capacidades y hábitos de aprendizaje y, además, aprendan Física suficiente para garantizar un futuro académico normal.

En esta unidad se presentan las siguientes dificultades de aprendizaje:

Tratamiento matemático: Esta dificultad es un término común al resto de unidades de la asignatura de Física. Existe por norma general un muy bajo nivel de comprensión matemática en los alumnos de 2º de Bachiller. Este bajo nivel se traduce en dificultades de tratamiento de las fórmulas físicas, más concretamente en la unidad, de las ecuaciones de lentes y espejos y de la interpretación de la ley de Snell.

Visión espacial: Esta unidad trabaja el uso de dibujos y representaciones a escala de los rayos de luz, objetos y sistemas ópticos. Los alumnos que no cursan la asignatura de dibujo técnico suelen presentar serias dificultades en la elaboración de los esquemas.

Para ayudar en la superación de estas dificultades, el mejor camino es diversificar los niveles de dificultad. Se contempla un repertorio suficientemente amplio como para que el alumno pueda conectar con sus centros de interés. Son los siguientes: ejercicios de aplicación, generalmente de carácter individual, ejercicios resueltos y experiencias con los que el alumno podrá verificar si ha asimilado las ideas fundamentales del tema. Describimos los anteriores ejercicios en distintos de dificultad:

1.º Se concreta en forma de ejercicios resueltos que mostraran la relación entre la teoría y la realidad plasmada.

2.º A través de ejercicios de aplicación, graduados en función de la dificultad que presentan, para pensar y para profundizar.

3.º A partir de experiencias que pongan de manifiesto la teoría explicada. Al final de la unidad se realizará un ejercicio de auto-evaluación que permitirá al profesor y al alumno comprobar el aprendizaje adquirido.

Por otra parte, y siempre que fuese posible se puede contar con otro profesor del Departamento para que en la misma hora de clase pueda atender a aquellos alumnos que tengan más dificultades con la materia para:

- Comprender bien los conceptos básicos.
- Repasar temas de niveles anteriores.
- Hacer ejercicios numéricos y de relación.
- Corregir cualquier deficiencia de aprendizaje.

6. SECUENCIA DE ACTIVIDADES

Vamos a clasificar las actividades según su tipología. En el apartado de distribución temporal, podremos ver como se organizan estas actividades a lo largo del curso:

EJERCICIOS 1: Actividades destinadas a la óptica ondulatoria. Estos ejercicios se entregarán junto con los apuntes de la asignatura. Consisten en una colección de problemas de óptica elaborados a partir de varios libros educativos de distintas editoriales (SM, Santillana y Mc Graw Hill). En estos problemas trabajaremos los conceptos de:

- Dimensiones, unidades y significado del índice de refracción
- Aplicación de la ley de Snell
- Refracción en prismas de vidrio
- Conocimiento del espectro electromagnético

Varios de estos ejercicios serán propuestos durante una clase teórica para afianzar los conceptos que se estén desarrollando en esa clase. Un ejemplo de estos ejercicios sería el siguiente:

Calcule el índice de refracción del vidrio sabiendo que un rayo de color rojo (400nm) viaja a una velocidad de $0,7c$

EJERCICIOS 2: Esta colección de problemas es similar a los *ejercicios 1* y aborda los problemas de óptica geométrica. En ellos trabajaremos:

- Dioptrios planos y esféricos
- Ecuación de lentes y espejos
- Sistemas ópticos
- Ametropías
- Instrumentos ópticos

Ejemplo:

Una persona miope tiene su punto remoto a 40 cm. Determine qué tipo de lente y de qué potencia podemos usar para corregir su defecto de visión

EJERCICIOS 3: Consisten en la colección de problemas de óptica que han aparecido en la Prueba de Acceso a la Universidad en las pruebas realizadas en Aragón. Esta colección de problemas se puede encontrar en la página web de la universidad de Zaragoza.

La colección de ejercicios se entregará a los alumnos resuelta para que puedan observar a modo de ejemplo qué metodología han de seguir en la resolución de los problemas de la PAU.

EXAMEN: Consiste en una prueba escrita que permitirá evaluar el aprendizaje de los alumnos. En los anexos se adjunta un modelo de examen que recoge los problemas más significativos de la unidad.

PROYECTO DE INNOVACIÓN: Adjunto en los anexos el proyecto de innovación docente que se ha desarrollado para esta unidad. En este proyecto se justifican y describen 5 tipos de actividades que podemos añadir a esta clasificación de la tipología. A modo de resumen, comprenderían:

- **Prácticas de laboratorio**
- **Ejercicios de ampliación**
- **Exposiciones orales**
- **Simulacro de examen**

EXPERIENCIA: A modo de experiencia, se mostrará a los alumnos la construcción de un microscopio con el equipo de óptica del laboratorio de física. En caso de que el centro no disponga de dicho equipo, se construirá un antejo terrestre con las lentes de las gafas de varios alumnos de clase.

7. MATERIALES Y RECURSOS

Vamos a clasificar los materiales y recursos necesarios en función de:

DESARROLLO DE LOS CONTENIDOS DE LA UNIDAD: Nos apoyaremos en unos apuntes de elaboración propia que se entregarán a los alumnos. Estos apuntes están elaborados a partir de la lectura de varios libros de texto de editoriales antes nombradas y contendrán la colección de problemas de los EJERCICIOS 1,2 Y 3. La entrega de estos ejercicios se realizará al finalizar el examen de la unidad.

Para fomentar la comunicación alumno-profesor, se habilitará un blog de la asignatura donde los alumnos expondrán dudas que puedan surgir durante la realización de los ejercicios y donde el profesor expondrá la resolución de los mismos una vez finalizada la unidad. Gracias a esto, los alumnos dispondrán de material suficiente para la preparación de la Prueba de Acceso a la Universidad.

EXAMEN: Para la realización del examen será necesaria la disposición de un aula amplia donde los alumnos puedan situarse distantes entre sí. Como material, solo se requiere de unas fotocopias del modelo de examen adjuntado en los anexos

PROYECTO DE INNOVACIÓN: En los informes de las prácticas 1 a 5 adjuntados en el anexo del Proyecto de Innovación se describen los materiales y recursos necesarios para cada una de las prácticas

EXPERIENCIA: Para llevar a cabo la experiencia será necesaria la disponibilidad de un aula-laboratorio donde se pueda realizar el montaje. Además, será necesario un equipo de óptica de laboratorio típico.

RECURSOS GENERALES: Como recursos adicionales, se mostrarán a los alumnos diferentes videos educativos y páginas web donde puedan complementar su formación.

Además será necesario el uso de un proyector o pizarra digital para exponer una presentación de la unidad que resumirá los contenidos, criterios de evaluación, objetivos...

Adjuntamos en la bibliografía enlaces relacionados a estos recursos.

8. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

Según el calendario oficial vigente en Aragón, se dispone de 175 días lectivos. Esto se corresponde con 35 semanas lectivas. Si consideramos que varios días se pierden por desajustes, actividades extraescolares y por las Pruebas de Acceso a la Universidad, supondremos un total de 30 semanas lectivas disponibles. Consideramos oportuno que la unidad didáctica que estamos desarrollando necesita de un total de 5 semanas para su realización.

Exponemos a modo de síntesis de los apartados de actividades, contenidos y objetivos un ejemplo de cómo debe ser la distribución del desarrollo de la unidad. Hemos escogido el calendario académico del curso 2014/2015 y usado el mes de Marzo-Abril como referencia ya que más o menos son estos dos meses el período estipulado para el bloque de Óptica. Además, se ha desarrollado para un horario de 4 horas semanales distribuidas en 4 días diferentes:

| MARZO - ABRIL - 2015 | | | | | | |
|----------------------|----|----|----|----|----|----|
| L | M | X | J | V | S | D |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| 27 | 28 | 29 | 30 | | | |

| | |
|--|---|
| | Desarrollo de contenidos |
| | Desarrollo de contenidos y ejercicios 1 y 2 |
| | Ejercicios 1,2 y 3 |
| | Proyecto de innovación |
| | Repaso general y solución de dudas |
| | Examen y solución |

9. EVALUACIÓN

a. Criterios de evaluación

Según el currículo aragonés, estos son los criterios de evaluación relacionados con nuestra unidad didáctica:

-Construir un modelo teórico que permita explicar las vibraciones de la materia y su propagación (ondas), aplicándolo a la interpretación de diversos fenómenos naturales y desarrollos tecnológicos. Se pretende evaluar si los estudiantes pueden elaborar modelos sobre las vibraciones y las ondas en la materia y son capaces de asociar lo que perciben con aquello que estudian teóricamente como, por ejemplo, relacionar la intensidad con la amplitud o el tono con la frecuencia, y conocer los efectos de la contaminación acústica en la salud. Comprobar, asimismo, que saben deducir los valores de las magnitudes características de una onda a partir de su ecuación y viceversa; y explicar cuantitativamente algunas propiedades de las ondas, como la reflexión y refracción y, cualitativamente otras, como las interferencias, la difracción y el efecto Doppler.

-Utilizar los modelos clásicos (corpuscular y ondulatorio) para explicar las distintas propiedades de la luz. Este criterio trata de constatar que si se conoce el debate histórico sobre la naturaleza de la luz y el triunfo del modelo ondulatorio. También si es capaz de obtener imágenes con la cámara oscura, espejos planos o curvos o lentes delgadas, interpretándolas teóricamente en base a un modelo de rayos, es capaz de construir algunos aparatos tales como un telescopio sencillo, y comprender las múltiples aplicaciones de la óptica en el campo de la fotografía, la comunicación, la investigación, la salud, etc.

Para trabajar en base a estos criterios, mostramos en el examen y los ejercicios del anexo varios ejemplos de cómo trabajarlos. En torno a esta base, definimos el siguiente procedimiento para la evaluación:

b. Desarrollo de la evaluación

EVALUACION INICIAL

Esta evaluación se realizará al comienzo de la unidad y orientara al profesor para decidir el enfoque didáctico y el grado de profundidad que se debe emplear al desarrollar los nuevos contenidos. Se realizara a través de una prueba oral en forma de preguntas rápidas que permitan mostrar los conocimientos e ideas previas de los alumnos

EVALUACION CONTINUADA

Se realizara a través de todo el proceso educativo pudiendo recoger información individualizada de los alumnos. Esta información se obtendrá mediante la observación de los siguientes ítems:

- La calidad y la capacidad de la expresión oral y escrita de los alumnos a través de exámenes, cuaderno de clase e intervenciones en clase.
- La actitud en el aula, respecto a las normas de disciplina, convivencia y ante las intervenciones ajenas, como también principalmente frente a la materia que se imparte.
- El manejo de fuentes a través del cuaderno de la asignatura y las tareas en equipo.
- El trabajo individual, con metodología adecuada, a través de los exámenes y de sus intervenciones en clase.
- El trabajo realizado en equipo en las prácticas de laboratorio

La información recogida en esta evaluación puede modificar la nota del examen, es decir, aquel alumno que no llegara al aprobado en la calificación de esta unidad pero hubiera mostrado un notable desempeño de los anteriores ítems puede ser aprobado. Queda a criterio del profesor decidir el porcentaje que puede ser incrementada la nota por esta evaluación continuada

EVALUACIÓN FINAL DE LA UNIDAD

Esta evaluación consiste en una prueba escrita semejante al documento “EXAMEN” que adjuntamos en los anexos. Recogerá aquellos contenidos significativos descritos en la unidad.

c. Criterios de calificación

La calificación obtenida en esta unidad didáctica corresponderá en un 100% a la nota numérica obtenida en la prueba escrita.

Los ejercicios 1 y 2 desarrollados en el apartado “6. Secuencia de actividades” podrán entregarse voluntariamente al finalizar la prueba escrita. Una perfecta resolución de los mismos supone hasta +0,5 puntos que se añadirán a la calificación del examen.

Como se describe en el proyecto de innovación, se pretende otorgar hasta +1 puntos en la realización de las prácticas a aquellos alumnos que las realizaran perfectamente.

Por tanto, la nota numérica que un alumno puede llegar a obtener un alumno es de 11,5 puntos. Puesto que la calificación máxima posible es de 10 puntos, en caso de obtener una nota superior, se guardaría la puntuación real para realizar la media aritmética con las demás unidades de la evaluación trimestral.

EXAMEN DE RECUPERACIÓN

Aquellos alumnos que obtengan una nota final inferior a 5 puntos al finalizar la unidad, podrán presentarse a un examen de recuperación que se basará en los **contenidos mínimos exigibles** establecidos para la unidad:

Las ondas electromagnéticas y su espectro. El espectro visible.

Teorías sobre la naturaleza de la luz: El modelo corpuscular de Newton y el modelo ondulatorio de Huygens. Dualidad corpúsculo-onda para la luz.

La propagación de la luz; índice de refracción y camino óptico.

Fenómenos asociados a la propagación de la luz; reflexión, refracción y difracción.

Determinación experimental del índice de refracción de un vidrio. Ley de Snell.

Dispersión de la luz: estudio teórico y experimental del color.

Sistemas ópticos.

Espejos planos y esféricos. Formación de imágenes en espejos.

Lentes simples y sistemas de lentes. Formación de imágenes en lentes.

Estudio del ojo humano como sistema óptico. Defectos de visión: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo. Formas de corregir estos defectos.

Instrumentos ópticos: lupa, microscopio, cámara fotográfica, telescopios etc.

En ningún caso podrá recuperarse la nota establecida en las prácticas de laboratorio o del cuaderno de ejercicios.

d. Instrumentos de observación y registro

Enumeramos a modo de resumen los instrumentos de evaluación y registro empleados:

PRUEBA ORAL: Tanto en una de las prácticas como en la prueba inicial, utilizaremos la prueba oral como sistema evaluativo.

EXAMEN: Prueba escrita más significativa de toda la evaluación donde el alumno será evaluado y calificado en función de los conceptos y procedimientos adquiridos a lo largo del desarrollo de la unidad. La corrección del examen se realizará basándose en un modelo de resolución efectuado por el profesor. Este modelo recogerá de forma desarrollada los criterios de calificación establecidos en la Prueba de acceso a la Universidad. Con esto se consigue que el alumno habitúe su metodología de resolución de los exámenes a la forma requerida en dicha prueba.

CUADERNO: Cuaderno de clase donde los alumnos realizarán los ejercicios 1 y 2 y el profesor evaluará y calificará. En la corrección de este cuaderno se tendrán en cuenta la expresión escrita, metodología empleada y correcta resolución de los problemas

TRABAJO EN EQUIPO: Este instrumento se utilizará durante el desarrollo de las prácticas y formará parte de la ya descrita evaluación continuada

INTERVENCIONES EN CLASE: Al igual que el instrumento anterior, nos permitirá obtener información de las dificultades y fortalezas del alumno en la unidad que estamos desarrollando

AUTOEVALUACIÓN: A modo de registro, el profesor guardará los resultados obtenidos en la evaluación con el fin de mejorar en futuras unidades.

10. BIBLIOGRAFÍA

Para la elaboración de la estructura general del trabajo

- Grupo de trabajo Universidad de Zaragoza y Gobierno de Aragón y colaboradores. (2013) *Pautas para la elaboración de la programación didáctica en la etapa de educación secundaria obligatoria*. ISBN: 978-84-8380-316-5
- Física General; S. Burbano de Ercilla, E. Burbano García, C. Gracia Muñoz; ISBN 978-84-95447-82-1
- Fundamentos de Física ; Raymond A. Serway, Jerry S. Faughn ; ISBN 970-686-375-3
- Diseño de unidades didácticas: modelo de planificación ; Apuntes asignatura Diseño y Organización De Actividades

Enlaces web consultados

www.educaragon.org

www.didac.unizar.es

www.alambique.grao.com

<http://www.fiquipedia.es/home/recursos/recursos-por-materia-curso/recursos-fisica-2-bachillerato>

11. ANEXOS

- PROYECTO DE INNOVACIÓN

Debido a su extensión, se adjunta como documento anexo

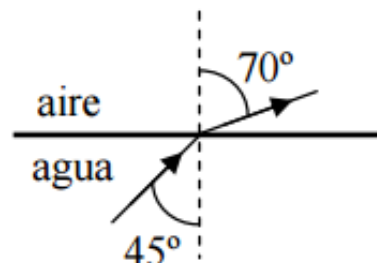
- EXAMEN

EXAMEN ÓPTICA 2º BACHILLER

Alumno: _____

Ejercicio 1:

- a) Enuncia y explica las leyes de la reflexión y de la refracción. **(1 punto)**
- b) Un haz de luz verde de frecuencia $f = 5,45 \cdot 10^{14}$ Hz viaja por el agua con una velocidad $v = 2,26 \cdot 10^8$ m/s, e incide, con un ángulo de $\alpha_1 = 45^\circ$ sobre la superficie de separación agua-aire. La onda refractada emerge formando un ángulo $\alpha_2 = 70^\circ$ con la normal a la superficie de separación. Calcula la velocidad de propagación de la onda en el aire y la longitud de onda en ambos medios **(1 punto)**



Ejercicio 2:

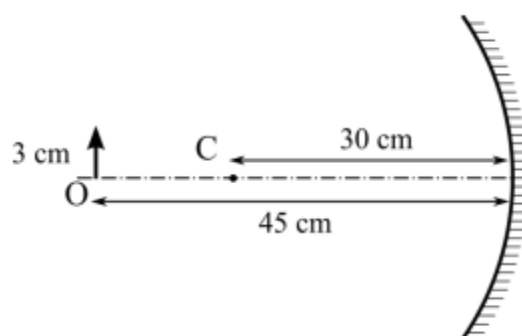
Con una cámara fotográfica de objetivo fijo, lente delgada convergente de distancia focal $f = 35$ mm queremos fotografiar un objeto que situamos a 28 cm del objetivo.

- a) ¿A qué distancia de la lente debemos colocar la película (o sensor) para que se forme nítidamente la imagen? **(0.5 puntos)**
- b) ¿Cuál será la máxima altura posible del objeto para que salga entero en la fotografía si la altura de la película es $h = 24$ mm? **(0.5 puntos)**
- c) Comprueba los resultados mediante el trazado de rayos **(0.5 puntos)**

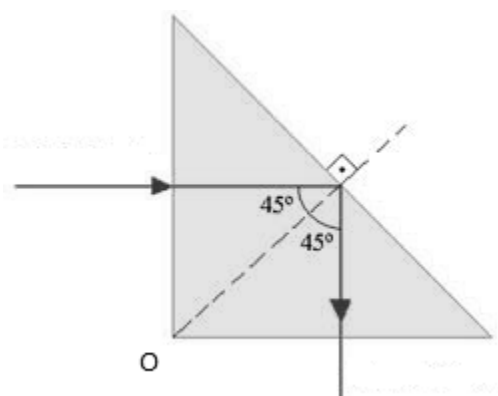
Ejercicio 3:

Un objeto O, de 3 cm de altura, está situado a 45 cm del vértice de un espejo esférico cóncavo, de 30 cm de radio de curvatura, tal y como indica la figura.

- Calcula la posición y tamaño de la imagen. Indica si la imagen es real o virtual. **(1 punto)**
- Comprueba gráficamente los resultados mediante un trazado de rayos **(0.5 puntos)**
- Sustituimos el espejo cóncavo por uno plano. Para la misma posición del objeto, averigua mediante un trazado de rayos a qué distancia del espejo estará la imagen **(0.5 puntos)**

Ejercicio 4:

- Calcula el mínimo valor que debe tener el vidrio del siguiente prisma para que se produzca reflexión total **(0.5 puntos)**
- Si el prisma tiene una longitud de 2m de lado e incidimos con un ángulo de 20° , ¿A qué distancia del vértice O incidirá el rayo emergente? **(1,5 puntos)**

Ejercicio 5:

- Ametropías: Explica en qué consiste la miopía y la hipermetropía **(1 punto)**
- Un ojo miope necesita una lente correctora de -2,5 dioptrías. ¿Cuál es la distancia máxima a la que puede ver nítidamente ese ojo? **(0,5 puntos)**
- Se sitúa un objeto de altura $y = 0,2\text{m}$ a 1 metro de la anterior lente. Calcula la posición y tamaño de la imagen. Comprueba los resultados mediante un trazado de rayos. **(1 punto)**

- EXPERIENCIA: MICROSCOPIO**MATERIAL Y EQUIPO.**

Banco óptico con accesorios

Juego de lentes

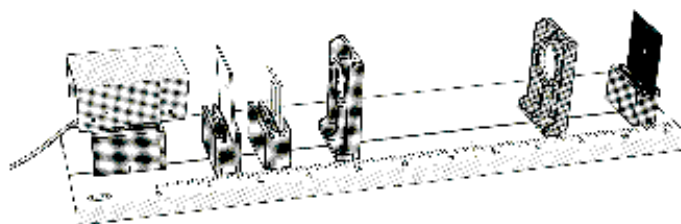
Lámpara con fuente

Regla

Flexómetro

DESARROLLO EXPERIMENTAL.

Sobre el banco óptico, montaremos un dispositivo como se muestra en la figura.



Se coloca una lente biconvexa de distancia focal conocida y un objeto (diafragma con ranura de forma de flecha, alfiler, aguja...). La pantalla debe tener de preferencia una cuadrícula con línea tenue para medir el tamaño de la imagen.

Se selecciona una distancia objeto arbitraria.

Se debe disponer de papel cebolla o material similar para atenuar la cantidad de luz que llega al ocular.

Los alumnos se situarán tras el ocular y podrán observar y medir el aumento del microscopio

-EJERCICIOS 3

EJERCICIOS DE ÓPTICA
PAUS DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

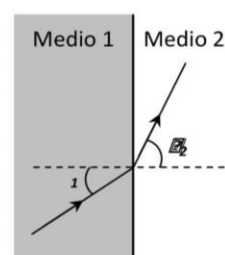
JUNIO 2006

Un ojo miope necesita una lente correctora de -2 dioptrías de potencia para poder ver nítidamente objetos muy alejados.

- Sin lente correctora, ¿cuál es la distancia máxima a la que se puede ver nítidamente con este ojo?
- Se sitúa un objeto de altura $y = 0,3$ m en la posición $a = -1$ m respecto a esta lente. Calcula la posición y tamaño de la imagen. Comprueba tus resultados mediante un trazado de rayos.

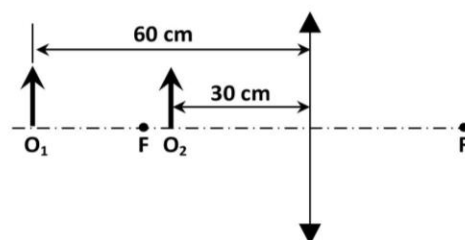
JUNIO 2006

- Enuncia el principio de Huygens y, a partir de él, demuestra las leyes de la reflexión y la refracción para una onda que incide sobre la superficie plana de separación entre dos medios, en los que la onda se propaga con velocidades diferentes v_1 y v_2 .
- Una onda que viaja por un medio con velocidad $v_1 = 10$ m/s incide sobre la frontera con otro medio diferente con ángulo de incidencia $\varepsilon_1 = 30^\circ$. La velocidad de propagación de la onda en el segundo medio es $v_2 = 17$ m/s. Calcula el ángulo de transmisión, ε_2 . Si la frecuencia de la onda es $f = 10$ Hz, calcula su longitud de onda en cada medio.



SEPTIEMBRE 2006

- La lente delgada convergente de la figura tiene una focal imagen $f' = 40$ cm. Calcula la posición y el tamaño de la imagen de cada uno de los dos objetos indicados en la figura, O_1 y O_2 , ambos de altura $y = 2$ cm.
- Comprueba gráficamente tus resultados, mediante trazados de rayos.

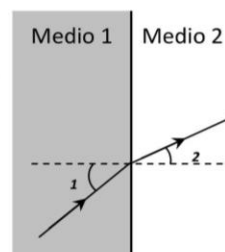


JUNIO 2007

- Explica el funcionamiento óptico de un telescopio refractor (con lentes como objetivo y ocular). ¿Cuál es el aumento angular de un telescopio?
- El objetivo y el ocular de un telescopio son lentes simples de 2 y 20 dioptrías de potencia, respectivamente. ¿Cuál debe ser la distancia entre ambas lentes para que el telescopio funcione correctamente? Sabiendo que la Luna subtende un ángulo de $0,5^\circ$ cuando se observa a simple vista desde la Tierra, calcula el ángulo que subtende cuando se observa a través de este telescopio.

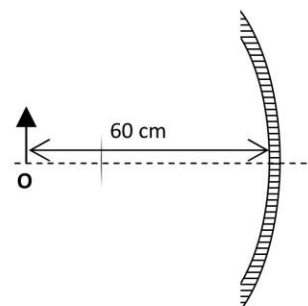
SEPTIEMBRE 2007

- Enuncia y comenta las leyes de la reflexión y de la refracción de una onda. ¿Cuándo ocurre el fenómeno de la reflexión total? (Ilustra gráficamente las respuestas).
- Una onda, de frecuencia $f = 50$ Hz, viaja por el medio 1 con una velocidad de 340 m/s e incide sobre el medio 2 con un ángulo ε_1 de 40° . El ángulo de transmisión, ε_2 , es de 25° . Calcula la velocidad de propagación en el medio 2 y la longitud de onda en cada medio.



SEPTIEMBRE 2007

Un objeto O está situado a 60 cm del vértice de un espejo esférico, cóncavo, tal y como indica la figura. Se observa que la imagen producida por el espejo es real e invertida, siendo su tamaño la mitad del tamaño del objeto.



- Calcula la posición de la imagen y el radio de curvatura del espejo.
- Comprueba gráficamente los resultados mediante un trazado de rayos.

JUNIO 2008

- Explica, y justifica gráficamente, la posición de un objeto respecto a una lente delgada convergente para obtener una imagen virtual y derecha.
- Una lente delgada convergente tiene una distancia focal de 12 cm. Colocamos un objeto, de 1,5 cm de alto, 4 cm delante de la lente. Localizar la posición de la imagen gráfica y algebraicamente. Establecer si es real o virtual y determinar su altura.

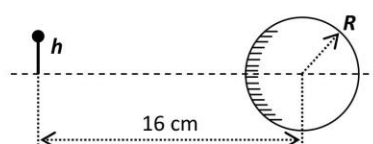
SEPTIEMBRE 2008

- Enuncia y explica las leyes de la reflexión y de la refracción para la luz.
- Un objeto de 0,5 cm de altura, que está situado a 10 cm de un espejo cóncavo, produce una imagen virtual a 20 cm del espejo. Si alejamos el objeto a 25 cm del espejo, ¿dónde se situará la nueva imagen? Justifica si es virtual o real. Comprueba los resultados mediante el trazado de rayos.

JUNIO 2009

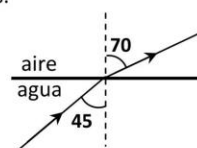
Un objeto de altura $h = 1$ cm está situado a 16 cm del centro de curvatura de una bola espejada, esférica, de radio $R = 4$ cm.

- Calcula la posición y el tamaño de la imagen. Justifica si la imagen es real o virtual.
- Comprueba gráficamente los resultados mediante un trazado de rayos.



JUNIO 2009

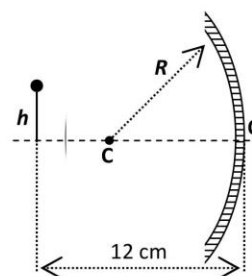
- Enuncia y explica las leyes de la reflexión y de la refracción para las ondas armónicas.
- Una haz de luz roja, de frecuencia $f = 4 \cdot 10^{14}$ Hz, viaja por el agua con una velocidad $v = 2,26 \cdot 10^8$ m/s, e incide, con un ángulo $\theta_1 = 45^\circ$, sobre la superficie de separación agua-aire. La onda refractada emerge formando un ángulo $\theta_2 = 70^\circ$ con la normal a la superficie de separación. Calcula la velocidad de propagación de la onda en el aire y la longitud de onda en ambos medios.



SEPTIEMBRE 2009

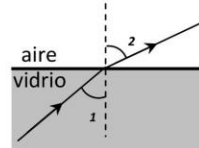
Un objeto de altura $h = 2$ cm está situado a 12 cm del vértice O de un espejo cóncavo de 8 cm de radio de curvatura.

- Calcula la posición y el tamaño de la imagen. Justifica si la imagen es derecha o invertida.
- Comprueba gráficamente los resultados mediante un trazado de rayos.



JUNIO 2010

- a) Explica los fenómenos de reflexión y de refracción de una onda y enuncia las leyes que los rigen. ¿Cuándo se produce el fenómeno de la reflexión total?
- b) Un rayo de luz monocromática, de frecuencia $f = 5,0 \cdot 10^{14}$ Hz, atraviesa un vidrio con una velocidad $v = 1,8 \cdot 10^8$ m/s, e incide sobre la superficie de separación vidrio-aire con un ángulo $\theta_1 = 30^\circ$. El rayo refractado emerge formando un ángulo $\theta_2 = 56^\circ$ con la normal a la superficie de separación. Determina el ángulo límite y la longitud de onda en ambos medios.



JUNIO 2010

Una lente delgada convergente forma, de un objeto real de 2 cm de altura situado a 1 m de distancia de la lente, una imagen, también real, situada a 75 cm de distancia de dicha lente.

- a) Determina el tamaño de la imagen y la potencia de la lente.
- b) Comprueba los resultados mediante el trazado de rayos.

SEPTIEMBRE 2010

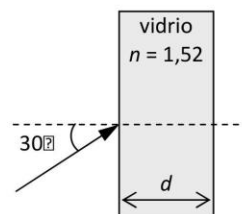
Con una cámara fotográfica de objetivo fijo, lente delgada convergente de distancia focal $f' = 35$ mm, queremos fotografiar un objeto que situamos a 28 cm del objetivo.

- a) ¿A qué distancia de la lente debemos colocar la película (o el sensor CCD) para que se forme nítidamente la imagen? ¿Cuál será la máxima altura posible del objeto para que salga entero en la fotografía si la altura de la película es $h = 24$ mm?
- b) Comprueba los resultados mediante el trazado de rayos.

JUNIO 2011

- a) Enuncia e ilustra detalladamente las leyes que rigen los fenómenos de reflexión y refracción de un haz de luz.
- b) Un haz de luz de frecuencia $f = 5 \cdot 10^{14}$ s⁻¹ incide sobre un vidrio de índice de refracción $n = 1,52$ y anchura d . Si el ángulo que forma el haz incidente con la normal en el aire ($n_{\text{aire}} = 1,00$) es de 30° , determina:
- b1) La longitud de onda del haz de luz en el aire y en el vidrio.
- b2) El ángulo que forma el haz con la normal mientras atraviesa el vidrio y cuando emerge de nuevo en el aire.

Datos: $c = 3,00 \cdot 10^8$ m/s.



SEPTIEMBRE 2011

Se desea proyectar sobre una pantalla la imagen de una diapositiva empleando una lente delgada convergente de focal $f' = 5$ cm de forma que la imagen se proyecte invertida y con un tamaño 40 veces mayor que el de la diapositiva.

- a) Calcula las distancias diapositiva-lente y lente-pantalla.
- b) Dibuja un trazado de rayos que explique gráficamente este proceso de formación de imagen.

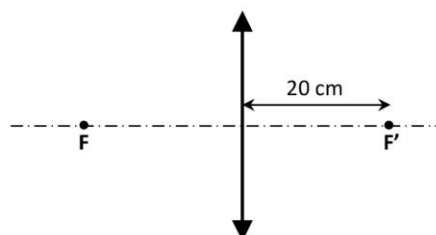
JUNIO 2012

- a) Describe detalladamente los fenómenos de reflexión y refracción de un haz luminoso. ¿Qué es el ángulo límite?
- b) Disponemos de una cámara fotográfica de objetivo fijo (*lente delgada convergente*) cuya distancia focal es 120 mm (*teleobjetivo*). La película, o sensor fotográfico, está situada a 14 cm del objetivo.

¿A qué distancia del objeto que queremos fotografiar debemos colocar el objetivo de la cámara para que su imagen se forme nítidamente sobre la película? Si la altura de la película fotográfica es $h = 24$ mm, determina la máxima altura del objeto para que salga entero en la fotografía.

SEPTIEMBRE 2012

- a) Mediante la lente convergente de la figura, de focal imagen $f' = 20$ cm, se quiere tener una imagen de tamaño triple que el objeto. Calcula la posición donde debe colocarse el objeto si la imagen debe ser:
- Real e invertida.
 - Virtual y derecha.
- b) Comprueba gráficamente tus resultados, en ambos casos, mediante un trazado de rayos.

**JUNIO 2013**

- a) Explica en qué consisten las principales ametropías (defectos de visión) del ojo humano: miopía, hipermetropía y astigmatismo.
- b) Un ojo miope necesita una lente correctora de $-2,5$ dioptrías de potencia para poder ver nítidamente objetos muy alejados. ¿A qué distancia máxima puede ver nítidamente este ojo sin lente correctora?

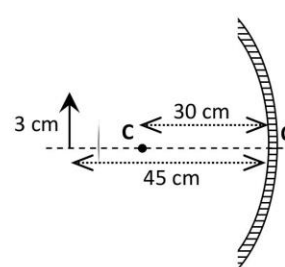
SEPTIEMBRE 2013

- a) Explica en qué consiste la doble naturaleza corpuscular y ondulatoria de la luz.
- b) Un rayo de luz monocromática incide con un ángulo de incidencia de 30° sobre una lámina de vidrio de caras planas y paralelas de espesor $d = 5$ cm. La velocidad de propagación de la luz dentro de la lámina es $v = 0,7 c$, siendo c la velocidad de la luz en el vacío. Calcula el índice de refracción de la lámina. Determina el ángulo de refracción del rayo dentro de la lámina y el ángulo de refracción a la salida de la misma. Dibuja la marcha del rayo dentro y fuera de la lámina.

JUNIO 2014

Un objeto O, de 3 cm de altura, está situado a 45 cm del vértice de un espejo esférico cóncavo, de 30 cm de radio de curvatura, tal y como indica la figura.

- a) Calcula la posición y tamaño de la imagen. Indica si la imagen es real o virtual.
- b) Comprueba gráficamente los resultados mediante un trazado de rayos.
- c) Sustituimos el espejo cóncavo por uno plano. Para la misma posición del objeto, averigua mediante un trazado de rayos a qué distancia del espejo estará la imagen.

**SEPTIEMBRE 2014**

- a) Explica qué es una lente convergente y una lente divergente. ¿Dónde están situados los focos objeto e imagen en cada una de ellas?
- b) Un objeto de 1 cm de altura se sitúa a 15 cm delante de una lente convergente de 10 cm de distancia focal. Determina la posición, tamaño y tipo (real o virtual) de la imagen formada. Realiza el trazado de rayos correspondiente para obtener la posición de la imagen.