



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

Reflexión sobre la didáctica de las ciencias
experimentales

Reflection on teaching experimental sciences

Autor:

Jesús-Ángel Arteaga Fernández

Director:

José J. Gil Pérez

FACULTAD DE EDUCACIÓN

Año 2016

INDICE

<u>INTRODUCCIÓN</u>	2
<u>LA PROFESIÓN DOCENTE A PARTIR DEL MARCO TEÓRICO Y DE LA EXPERIENCIA EN EL CENTRO EDUCATIVO</u>	3
MARCO TEÓRICO DE LA PROFESIÓN DOCENTE	4
LA EXPERIENCIA EN EL CENTRO EDUCATIVO	5
<u>COMPETENCIAS ADQUIRIDAS EN EL MASTER</u>	7
FORMACIÓN GENERAL	8
FORMACIÓN ESPECÍFICA	9
FORMACIÓN OPTATIVA	13
COMPETENCIAS GENERALES DE LA TITULACIÓN	13
<u>JUSTIFICACIÓN Y RELACIÓN EXISTENTE ENTRE LOS PROYECTOS SELECCIONADOS</u>	15
JUSTIFICACIÓN	15
ESTUDIO COMPARATIVO	15
PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE	18
PROYECTO DIDÁCTICO: ONDAS	21
RELACIÓN EXISTENTE ENTRE LOS PROYECTOS	25
<u>CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE FUTURO</u>	25
<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	27
<u>ANEXOS</u>	29
<u>ANEXO I: PRACTICUM II Y III</u>	30
<u>ANEXO II: PROYECTO DIDÁCTICO ONDAS</u>	75

Resumen

A continuación se presenta el Trabajo Fin de Máster del Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas especialidad Física y Química. Está dividido en cinco bloques principales. El primero es una introducción sobre mis motivaciones para cursar el máster. En el segundo trato de hacer una reflexión sobre el rol del docente a día de hoy y la experiencia que me ha supuesto dar clases en un centro educativo. El tercer apartado consiste en un descripción general de las competencias adquiridas en el máster. El cuarto apartado consiste en una selección de tres proyectos del máster y la relación entre ellos y finalmente termino con el apartado de las conclusiones.

INTRODUCCIÓN

¿Qué me ha aportado el máster de educación? Ésta es la pregunta que pretendo contestar con este trabajo. Pero primero haré una breve introducción sobre los pasos que me llevaron hasta aquí.

He seguido un camino poco habitual en mi formación académica. Como muchos de mis compañeros, al terminar la educación secundaria no tenía muy claro qué camino cursar a continuación. Opté por algo a caballo entre las ciencias y las letras, a pesar de que mi formación era científico-tecnológica, elegí la Licenciatura en Economía porque había cosas que me interesaban de esa materia. Al final terminé trabajando en un estudio de ingeniería en Pamplona. Pero en la comodidad del empleo seguro, tomé una decisión algo drástica y contra-natura por aquella época.

Siempre me he considerado una persona curiosa y la física y las matemáticas eran mis asignaturas favoritas en el instituto. En el trabajo el ambiente era bastante monótono y la idea de cursar la licenciatura en Física cada vez me llamaba más la atención. Elegí Zaragoza por puro azar ya que no tenía vínculos familiares ni de ningún otro tipo en la ciudad. No fue una decisión sencilla porque conllevaba dejar un empleo con cierta estabilidad y en una situación boyante, pre-crisis, para enfrentarme a unos estudios con un alto nivel de exigencia y dificultad.

Durante la carrera gocé de excelentes profesores y compañeros. Intenté aprender de todos ellos y, sin duda, adquirí una mayor tolerancia hacia la frustración y unas buenas dosis de paciencia; cualidades ambas importantes en la labor docente. Uno de mis profesores, Julio César Amaré, decía que la carrera de física te permite salir de ella con la cabeza bien amueblada.

Conforme se acercaba el final de la carrera empezaba a preguntarme hacia dónde orientarme profesionalmente. La vía de la investigación quedó auto-descartada de manera casi inconsciente y, de hecho, nunca me la había llegado a plantear con seriedad en ningún momento. Afrontar este camino era complicado pues las becas eran escasas y la competencia intensa. Y aunque disfruté de los contenidos de la carrera, me supuso un esfuerzo lo suficientemente duro como para tambalear mis expectativas de éxito y mi voluntad hacia la sacrificada carrera científica. Definitivamente, realizar un doctorado no estaba entre mis posibles salidas.

Pero no estaba desnortado, y una opción interesante se había abierto en mi etapa final en la carrera: había comenzado a dar clases particulares. Con la carrera concluida, me pude involucrar más en estos trabajos y empecé a adquirir una buena experiencia. Lo afortunado de todo esto es que contaba con bastantes amigos de la carrera que me fueron surtieron de alumnos necesitados de refuerzo y apoyo, pues ellos estaban más ocupados, y esto me dio muchas oportunidades para sumergirme en el papel docente. Disfrutaba enormemente las clases. De particular agrado eran esos momentos en los que el estudiante pasa de no entender algo a verlo de súbito, tras alguna buena explicación de la situación; aunque también me he encontrado, a la postre de los resultados, muchas veces en las que fingen tal iluminación.

A pesar de haber ido adquiriendo una buena experiencia con las clases particulares que impartía y, en general, de disfrutar de tales momentos, no me había llegado a plantear seriamente la posibilidad de dar el salto hacia la profesionalidad. Pero finalmente, tras las buenas experiencias, me decidí a cursar el máster de educación con el fin de poder desempeñar mi labor en centros educativos.

Al principio del máster tuve mis dudas sobre las materias que estábamos cursando. Después de haber pasado de unos estudios más cualitativos o menos analíticos como los de economía y haberme centrado en la física, las asignaturas de la parte de psicología no me llamaban nada la atención. A pesar de eso siempre percibí el esfuerzo de los profesores por impartir sus clases de la forma más amena posible.

Conforme avanzaba el máster empecé a reflexionar sobre la labor de la profesión docente, sobre todo en los periodos de prácticas. El hecho de observar a los profesores del I.E.S. Goya me proporcionó otra perspectiva. Concretamente me gustaría agradecer a Juan Luis, mi tutor del centro, la experiencia brindada y toda la ayuda que me aportó en el proceso. Por supuesto, amplió mi agradecimiento a todo el personal del centro que nos facilitó de forma desinteresada nuestra labor.

Durante ese periodo me di cuenta, como oyente y como docente, de la espontaneidad que tienen los alumnos de hoy en día. Supongo que todos nosotros a esas edades hemos sido muy espontáneos, sin embargo ellos cuentan con algo que nosotros no tuvimos, un acceso instantáneo a innumerables fuentes de información. Ellos pueden contrastar lo que les explicas de forma casi inmediata, eso puede hacerles desarrollar un sentido bastante crítico con el docente. Supe que no podría competir con la Wikipedia u otras innumerables fuentes de información. Tarde o temprano cometería un desliz, sólo era cuestión de tiempo.

Es aquí donde empecé a pensar en la labor del docente del futuro, en cómo va a evolucionar, lo quiera él o no, y en la importancia que va a tener su habilidad psicológica en el desempeño de su labor. A partir de esos momentos es cuando empecé a apreciar los conocimientos sobre psicología y pedagogía que nos había impartido el máster.

Es verdad que los contenidos de psicología son muy limitados pero nos sirven como introducción y nos muestran algunas herramientas que nos pueden ser de utilidad. Más adelante la formación pedagógica ya correrá a nuestro cargo con distintos cursos que podremos realizar o la misma experiencia laboral.

LA PROFESIÓN DOCENTE A PARTIR DEL MARCO TEÓRICO Y DE LA EXPERIENCIA EN EL CENTRO EDUCATIVO

En este apartado realizaré una breve introducción sobre el rol del docente en el siglo XXI y resaltaré los aspectos más importantes de mi paso por las prácticas en el I.E.S. Goya.

MARCO TEÓRICO DE LA PROFESIÓN DOCENTE

Según la Wikipedia “Profesor” procede del latín *profesor* (el que “profesa” como experto en algún arte o ciencia, el maestro de mayor rango).

Hay bastantes más definiciones sobre la palabra docente en diversas fuentes. También hay una gran cantidad de teorías y manuales pedagógicos para que éste ejerza su labor de la forma más efectiva posible. Sin embargo, a día de hoy, sigue habiendo muchas lagunas sobre el proceso de aprendizaje de las personas. Hay alumnos que absorben toda la información muy fácilmente mientras que otros presentan más dificultades. Incluso la situación es aún más complicada para aquellos alumnos que presentan enorme talento en materias muy concretas y serías dificultades en otras.

El universo del aprendizaje es muy amplio y diverso. Tenemos nociones sobre aspectos que son vitales para el aprendizaje en las que todos estamos de acuerdo, como por ejemplo en la atención.

Sin embargo hay veces en las que, a pesar de haber conseguido captar la atención del alumno, es necesaria una labor de refuerzo para que asiente el concepto o se corre el riesgo de caer en el olvido.

Hoy en día está cobrando mucha importancia el comúnmente citado “aprendizaje emocional”. Parece ser que si conseguimos ligar de alguna forma el aprendizaje con estímulos emocionales la labor de refuerzo es más intensa y esto consigue que las ideas se afiancen mejor en los alumnos. Como cita Francisco Mora Teruel: “Solo se puede enseñar a través de la alegría”. En realidad yo no comparto esta premisa ya que todos tenemos algunos recuerdos o ideas bien asentadas debido a estímulos desagradables.

Según Mainel Güell Barceló, en su libro *¿Tengo inteligencia Emocional?*, no existen emociones positivas ni negativas, solo emociones como consecuencia de la respuestas de una persona ante una situación.

Ahora bien, reflexionemos un momento, porque también vivimos en una época algo caótica y corremos el riesgo de sobre estimular a los alumnos.

Vivimos en una sociedad globalizada, donde ya no estamos tan lejos los unos de los otros. Los padres, buscando lo mejor para sus hijos, intentan estimularles de muchas formas con miles de actividades extraescolares, diversos idiomas, clases particulares o deportes varios.

Todas estas actividades a veces llevan a tal sobreexposición al alumno que éste termina agotado, sin tiempo para asentar toda la información que se le intenta administrar. Dado que un docente está en un contacto muy cercano con los estudiantes creo que puede ejercer una importante labor tutorial entre éstos y los progenitores. Esta labor redundará en un desarrollo más equilibrado del alumno.

Además de la parte emocional también parece que hay una mayor tendencia hacia la participación de los alumnos en su propio aprendizaje mediante distintos proyectos. Como explica Juan José Vergara Ramírez en su libro *Aprendo porque quiero*, el objetivo de la metodología ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos), es ir más allá de la mera transmisión

de conocimientos. Lo que se pretende es crear experiencias educativas de forma que los contenidos se incorporen al modo de entender la realidad de los alumnos.

A continuación planteo una serie de objetivos que en mi opinión un profesional docente debería intentar conseguir en el desempeño de su labor:

1.- Generar confianza en el alumno para ayudarlo a desarrollarse tanto intelectual como emocionalmente en este periodo tan cambiante de su vida.

2.- Fomentar su curiosidad y potenciar su atención para un aprovechamiento más eficiente de las clases.

3.- Servir de ejemplo para los alumnos en su interacción con sus compañeros, ayudando a que desarrollen capacidades reflexivas y sociales que les resulten útiles en el futuro.

4.- Desarrollar una capacidad mediadora entre los progenitores y los alumnos para contribuir a un desarrollo lo más equilibrado posible del estudiante.

5.- Tener la capacidad de transmitir no solo conocimientos teóricos sino también éticos a los alumnos.

LA EXPERIENCIA EN EL CENTRO EDUCATIVO

A lo largo del máster realizamos dos periodos de prácticas. El primero tiene lugar las dos últimas semanas de noviembre y se denomina practicum I. El segundo es más extenso y comprende aproximadamente seis semanas entre los meses de marzo y abril, son los practicum II y III que se realizan conjuntamente.

El practicum I es una primera toma de contacto con el centro. Te permite familiarizarte con el entorno (profesores, departamentos, legislación, etc.) y observar más de cerca el comportamiento tanto de los alumnos como de los docentes desde una nueva perspectiva. Si bien es un periodo algo corto, tiene una importante utilidad ya que te permite familiarizarte con el entorno e iniciar el segundo periodo de prácticas con más confianza.

En los practicum II y III es donde ponemos en práctica todo lo que hemos aprendido en el máster y los conocimientos que tenemos de nuestras especialidades.

En este periodo realizamos diversas tareas. Desde explicar la unidad didáctica acordada con nuestros tutores junto con su correspondiente examen y evaluación hasta proponer actividades propias del máster como propuestas innovadoras o uso de TICS en la enseñanza. Además sirves de apoyo a tu tutor u otro profesor del departamento en sus clases y puede darse el caso de que puedas impartir lecciones puntuales distintas a la unidad didáctica, ayudar en prácticas de laboratorio, etc.

Una vez dicho esto, debo decir que ha sido para mí y creo que para la mayoría de mis compañeros la experiencia más agradable e interesante del máster. Al fin y al cabo, al resto de las clases hemos asistido como estudiantes y eso es algo en lo que todos tenemos ya mucha experiencia.

Al no ser de Zaragoza no tenía mucha información sobre los distintos centros que nos presentaron para realizar las prácticas y sus puntos fuertes o débiles. Debo confesar que la localización me importaba y justo residía cerca del IES Goya. No tenía ninguna información sobre ese centro, así que pregunté a mis compañeros y cual fue mi sorpresa cuando me hablaron maravillas de él. Es un instituto público con mucha historia y prestigio en Zaragoza. Pensé que sería un centro excelente para empezar aunque también exigente y al no ser concertado o privado no tendría posibilidades de quedarme ahí pasara lo que pasase. Sin embargo, como ya he comentado anteriormente, yo buscaba saber si podía disfrutar con la enseñanza grupal. Estaba seguro de que dicho centro contaba con excelentes profesionales y podría aprender mucho de ellos.

En el practicum I tuvimos nuestra toma de contacto, estuvimos solo dos semanas en el centro en las que asistimos a distintas clases como oyentes al mismo tiempo que teníamos reuniones con los distintos jefes de departamento del instituto. En ellas nos informaban sobre las especificaciones de sus áreas, su día a día y nos resolvían las dudas que les planteábamos.

Al mismo tiempo acompañaba a mi tutor a sus distintas clases en las que podía observar el comportamiento de los alumnos desde otra perspectiva.

Debo confesar que después de la sorpresa inicial, fui más que ignorado en las clases. Algún alumno me hizo alguna pregunta puntual pero a esas edades se toman todo de forma muy natural.

Aunque me limité a observar, disfruté mucho durante ese periodo y al terminarlo lo cierto es que no quería volver a las clases del máster, la experiencia del instituto me había resultado muy agradable.

He tomado a mi tutor en el centro, Juan Luis Pueyo, un gran profesor y mejor persona, como un modelo a seguir. Espero conseguir algún día poder llevar las clases tan bien como él.

Por supuesto el resto del departamento también se portaron estupendamente conmigo, incluso pude dar alguna clase de otro profesor y ayudar en prácticas, todo ya en los practicum II y III. Por todo ello también les estoy muy agradecido.

Antes de terminar el practicum I ya acordé el tema que daría en el siguiente semestre y los grupos a los que les impartiría clase. También dejamos abierta la posibilidad de dar algunas charlas divulgativas, prácticas con ordenador para introducirles en el mundo de las TICs y prácticas de laboratorio más tradicionales.

En el practicum II y III es donde de verdad iba a impartir las lecciones. Por fin iba a dar mis primeras clases sobre el tema "luz y sonido" a alumnos de 2º de E.S.O. Concretamente mis clases fueron las de 2ºB y 2º D. El primer grupo tenía las clases de CCNN en las últimas horas de la mañana mientras que el segundo grupo tenía las clases a 1ª hora.

De esta forma podría realizar un estudio comparativo no sólo de dos grupos distintos de alumnos sino también de la influencia que tiene el horario en el rendimiento de los éstos.

Como aprendí en mi primera semana, en el mundo educativo uno debe estar preparado para la improvisación.

Una profesora del departamento me preguntó si me apetecería dar la introducción del modelo atómico de Bohr fundamentado en principios de la física cuántica en su asignatura de química de 2º de bachillerato. Lo cierto es que aunque me lo propuso con dos días de antelación qué mejor forma de empezar que con la cuántica y el principio de incertidumbre.

La clase era un viernes a última hora, pensé que la profesora me acompañaría pero justo se puso enferma y no pudo venir al centro. A los alumnos no les avisaron de que yo la sustituiría y al aparecer puntual para dar mi clase magistral, después de haber pasado unos cuantos nervios toda la mañana, me encontré con que no había alumnos. Al ser la última hora les habían dejado marcharse. Justo ese día venía mi tutor del master a visitarme al centro, José J. Gil Pérez. Me hubiera gustado poder comentarle como había sido mi primera clase, pero al final sólo pude decirle como había sido la gran evasión de los alumnos. Al menos él y mi tutor del IES Goya se lo tomaron con buen humor.

La semana siguiente ya di mi primera clase magistral a los chicos de química y parece que les gusto aunque me vieron algo nervioso al principio. A partir de entonces no diré que desaparecieron los nervios pero lo cierto es que me veía cada vez mas tranquilo en las exposiciones orales y con mas confianza.

Lo cierto es que disfruté mucho en este periodo, intenté mantener cierta distancia con los alumnos pero al mismo tiempo quería que tuvieran confianza para preguntarme todas las dudas que tuvieran.

Al finalizar el practicum II y III realicé una encuesta anónima en los grupos de 2º B y 2º D de la E.S.O con una única pregunta: “ Teniendo en cuenta que vuestro simpático profesor en prácticas no había enseñado en un colegio anteriormente. Del 1 al 10, ¿qué puntuación le daríais como profesor de la bonita asignatura de ciencias de la naturaleza? (Siendo un “1” la puntuación para un profesor horrible y un “10” la puntuación para un profesor genial)”. Aunque en el examen que les puse, en general, las notas fueron bastante buenas, ellos me puntuaron a mí muy bien también . Además de la nota pude leer una gran cantidad de comentarios muy divertidos.

Al finalizar las prácticas mi tutor tuvo que coger una pequeña baja temporal por varias semanas. Me comentó que los alumnos de mis grupos le habían preguntado si yo podría sustituirle en ese periodo.

Sólo por eso y por los comentarios divertidos de la encuesta diría que me ha merecido la pena cursar éste master. Pero además he conocido a excelentes personas y aprendido muchas cosas que desconocía.

COMPETENCIAS ADQUIRIDAS EN EL MASTER

Podemos dividir los contenidos del Master Universitario en Profesorado de ESO, Bachillerato, FP y Enseñanza de Idiomas, Artísticas y Deportivas en varios módulos. Estos a su vez están encuadrados en una fase de formación general y en otra de formación específica.

Además a lo largo del Master se desarrollan dos periodos de prácticas en centros de secundaria.

El plan de estudios junto con las competencias de cada asignatura lo podemos encontrar en la siguiente dirección:http://titulaciones.unizar.es/master-secundaria/cuadro_distrib_asignaturas.html

FORMACIÓN GENERAL

A continuación haré una reflexión sobre las competencias adquiridas en este apartado.

La asignatura de “Contexto de la actividad docente” (módulo 1) 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”*. Está dividida en dos partes, por un lado está el área de *sociología de la educación* y por otro lado está el área de *didáctica y organización escolar*.

La primera parte trata, como bien indica su nombre, sobre las relaciones que existen entre la sociedad y la educación. En esta parte se estudian temas muy diversos como el encaje de los inmigrantes en el sistema educativo, elementos positivos y negativos de la educación pública, de la educación concertada y de la educación privada, relaciones entre las familias y los centros, igualdad de género en la educación, etc. Como futuros docentes tenemos que tener en cuenta la influencia que ejerce el entorno sobre los centros. Esta influencia va a depender de múltiples factores, desde la situación geográfica del centro, el tipo de centro que es, el nivel económico de sus familias, políticas lingüísticas particulares y otros. Considero que para poder enseñar también debemos aprender. Debemos tener una capacidad de adaptación al entorno que nos permita llegar hasta los alumnos de la forma más eficiente posible. No tenemos elección en este aspecto ya que, sobre todo al principio, el nivel de rotación de los centros es alto, con lo cual si no tienes en cuenta los nuevos entornos en los que recalas puedes llevarte sorpresas mayúsculas.

Me resultó bastante interesante el tema ya que, aunque había estudiado anteriormente asignaturas de sociología, sobre todo estaban dirigidas al área económica. El hecho de poder ver la relación de ésta con la educación me ha dado una visión más amplia de la materia.

La parte de didáctica y organización escolar me permitió hacerme una idea de toda la normativa que rige el sistema educativo. Se incidió bastante en las similitudes y diferencias normativas de los centros según pertenecieran al sector público, al privado o fueran centros concertados. Además nos informaron sobre la cronología de los distintos planes de estudios según ostentara el poder uno u otro partido político. Personalmente me gustaría que el sistema educativo contase con una mayor estabilidad. Al final, creo que la gran mayoría de los políticos no tienen experiencia laboral en este sector, se dedican a realizar reformas cada cuatro años que lo único que consiguen es dificultar la labor docente más que facilitarla. Personalmente ambas partes me resultaron útiles sobre todo como una introducción sobre la complejidad que rodea todo el mundo docente.

La siguiente asignatura se titula “interacción y convivencia en el aula” (módulo 2). La competencia que busca es la de *“propiciar una convivencia formativa y estimulante en el aula, contribuir al desarrollo de los estudiantes a todos los niveles y orientarlos académicamente y profesionalmente, partiendo de sus características psicológicas, sociales y familiares”*. Al igual que su predecesora, también está dividida en dos partes, la parte de psicología social y la parte de psicología evolutiva.

En esta asignatura hemos tratado el complicado mundo de la resolución de conflictos, tanto entre los propios alumnos como entre estos y los profesores. Hemos visto que un buen clima en el aula favorece el aprendizaje y nos han mostrado diversas situaciones y herramientas que contribuyen a que este se mantenga.

Hoy en día un profesor debe tener una formación muy amplia. Ya no sólo debe dominar los contenidos de su especialidad, también debe saber como lidiar con diversos conflictos psico-sociales que ocurren diariamente en los centros. Periódicamente vemos en las noticias casos de acoso escolar, de conflictos entre profesores y alumnos. Sin embargo estas noticias sólo muestran los casos más extremos. Un profesor tiene que ser capaz de motivar a los alumnos y ganarse su respeto. Si pierde el control del aula, dará igual los conocimientos que pueda tener de su materia, el rendimiento disminuirá de una u otra forma.

Durante mis prácticas era muy consciente de esta situación e intenté mantener el control del aula, desde el respeto, en todo momento. Estoy contento con el resultado.

La siguiente asignatura se llama “Procesos de enseñanza y aprendizaje” (módulo 3). La competencia que persigue 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”*. Esta asignatura tiene también una importante carga psicológica, se tratan distintos modelos de enseñanza y distintas teorías para ponerlos en práctica. La organización de los contenidos me pareció acertada aunque me frustró algo la gran amalgama de posibilidades para fomentar el aprendizaje.

Realizamos un trabajo en grupo sobre una propuesta para combatir la desmotivación en el aula empleando el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y debo decir que disfruté bastante con su elaboración.

No creo haber alcanzado completamente las competencias que persigue, sobre todo por el limitado número de horas lectivas. Sí que me ha servido como una buena introducción que espero poder exitosamente yo en el futuro.

FORMACIÓN ESPECÍFICA

En esta parte ya tenemos unas asignaturas más relacionadas con nuestra especialidad. En mi caso con la especialidad de Física y Química.

Una de las asignaturas se llama “Diseño curricular en física y química y biología y geología”. Su competencia específica es *“planificar, diseñar, organizar y desarrollar el programa y las actividades de aprendizaje y evaluación en las especialidades y materias de su competencia”*(módulo 4).

La finalidad de la asignatura es entender en qué consiste una programación y la importancia que tiene para tanto las oposiciones como para trabajar en cualquier centro educativo. Para ello contamos con una parte de las horas de clase para realizar una propia. Además también hemos visto los informes PISA y hemos aprendido a interpretarlos más en detalle.

Es una asignatura eminentemente práctica. Personalmente me resultó muy útil ya que me ayudó a manejarme en la lectura de los boletines oficiales, aprender a programar todos los tramos de una asignatura y en definitiva, servirme como toma de contacto con una parte tan relevante de nuestra labor docente. Obviamente es un requisito indispensable para las oposiciones y agradezco haber tenido la oportunidad de realizar una programación propia de cara al futuro. La diseñé para la asignatura de Física y Química de 3º de la E.S.O.

De toda la planificación la parte que menos me llamó la atención fue la relacionada con la normativa legal. La situación de limbo en la que se encuentra la aplicación de la LOMCE no hace más que añadir confusión a la elaboración de la programación. Creo que conseguí diseñar una programación aceptable para ser la primera vez, sin embargo, me queda bastante por aprender.

Otra de las asignaturas de esta sección se llama “Fundamentos de diseño instruccional y metodologías de aprendizaje en las asignaturas de física, química, biología y geología”(módulo 5). La competencia de esta asignatura es “*Planificar, diseñar y desarrollar el programa y las actividades de aprendizaje y evaluación en las especialidades y materias de su competencia*”.

Se tratan temas como las ideas alternativas, los modelos o el contenido didácticos, la transposición didáctica y otros. Lo cierto es que dando clases ya había empleado o entrado en contacto con éstos conceptos de forma muy rudimentaria. Por supuesto que cuando intentas explicar algo a un alumno para que lo entienda empleas una transposición, buscas ejemplos o modelos e intentas refutar ideas erróneas que él pueda tener. Sin embargo desconocía la gran cantidad de estudios que hay referidos a dichos campos.

La evaluación de la asignatura consistía sobre todo en un examen y un trabajo sobre alguno de los puntos mencionados anteriormente. Además en el examen te hacían preguntas sobre el trabajo con lo cual te obligaba a profundizar bastante en él. No estaba acostumbrado a realizar trabajos de este estilo y me sirvió para entender mejor el concepto de las ideas alternativas. Elegí un tema clásico, la dinámica Newtoniana y la confusión que generan conceptos relativos a la fuerza en los estudiantes.

Cuando impartí las clases en el I.E.S Goya pude observar en vivo esta gran cantidad de ideas alternativas que tienen los alumnos. En algunos momentos me resultó complicado hacerles tener otra perspectiva. Para ello creo que voy a necesitar bastante más práctica para poder contar con mejores modelos. Al menos ahora he tenido una introducción.

En el segundo cuatrimestre tenemos una asignatura en la que, contando con las herramientas que nos proporcionaron en Fundamentos (entre otras) nos centramos más en diseñar actividades. Esta se titula: “Diseño, organización y desarrollo de actividades de aprendizaje en física y química”(módulo 5). El contenido de esta asignatura es “*planificar,*

diseñar, organizar y desarrollar el programa y las actividades de aprendizaje y evolución en las especialidades y materias de su competencia”.

Cuando has terminado los estudios de Máster, y reflexionas sobre las competencias que has adquirido con las distintas asignaturas, su planificación o aquellos temas que te han resultado más o menos interesantes llegas a conclusiones en general bastante favorables. Sin embargo, antes de eso, debo decir que me encontraba algo confuso con la planificación de esta asignatura.

Por supuesto contamos con algunos debates muy interesantes y los jueves nos dedicábamos a la realización de labores más prácticas. Entre ellas trabajos en grupo sobre diversas unidades didácticas, diseño de experimentos en el laboratorio, varias excursiones a la potabilizadora y al Caixa Fórum de Zaragoza. Podríamos decir que en cuanto a actividades diversas realizadas la planificación me parece acertada.

Al debatir la utilidad de las prácticas de laboratorio a día de hoy siempre había distintos posicionamientos, nunca se llegaba a una conclusión definitiva. Algunos opinaban que tenían su utilidad para una correcta comprensión de la teoría, otros pensaban que con simulaciones informáticas no hacía falta laboratorio e incluso algunos ni siquiera tenían en alta estima las simulaciones. Otro debate posicionó a parte del alumnado en defensa del conductivismo frente a otra parte en defensa del constructivismo. Al final parece ser que, aunque hubo defensas muy entusiastas por parte de ambos bandos, la finalidad del debate fue la argumentación en sí misma, ya que nadie cambió su opinión.

El trabajo en grupo que expusimos trató sobre las ondas, cómo se realiza la introducción de este concepto desde los primeros cursos ya en asignaturas como la música o la plástica y va evolucionando a lo largo de la secundaria. En cuanto a la práctica de laboratorio que diseñamos, disfruté bastante con esa experiencia. Diseñamos un experimento para medir el pH de distintos suelos y poder saber que alimentos poder cultivar. Posteriormente hubo que realizar una explicación del montaje a otros compañeros y la consideré muy útil ya que forma parte de la labor de un docente de ciencias.

Se finaliza la asignatura con la entrega y exposición de un proyecto de diseño de actividades. Después de volver de las prácticas en el instituto me incomodó el pequeño margen de tiempo que tuve para realizarlo. Creo que hubo algún elemento o algo que se pasó por alto, que propició este malentendido logístico y que tiene una fácil solución para el futuro. Mi proyecto didáctico se centró de nuevo en las ondas y diversas actividades para su comprensión que comento en este trabajo y añadido en su totalidad en los anexos.

Al reflexionar sobre los conocimientos que tengo para diseñar actividades, me doy cuenta de que tengo un largo camino por recorrer. Debo resaltar de nuevo que me gustó mucha la actividad del laboratorio. Tanto su puesta en práctica como la explicación posterior a los compañeros. Si pudiera recomendar algo desde mi punto de vista personal, sería realizar más de un experimento con su correspondiente explicación a grupos y disminuir el tiempo dedicado a exposiciones orales. No es que las considere menos útiles es que en el resto de las asignaturas ya contamos con muchas de ellas.

Continuamos con la asignatura de “Evaluación e innovación docente e investigación educativa en física y química”(módulo 6). La competencia es *“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". Hasta ahora no había reflexionado mucho sobre la forma de evaluar el aprendizaje de los alumnos ni el propio proceso de enseñanza. Estaba acostumbrado al tradicional proceso consistente en el resultado del examen junto con la nota por algún trabajo en mayor o menor medida y nada más. En esta asignatura hemos visto distintas herramientas para evaluar tanto el desempeño de los alumnos como de los profesores (rúbricas y otros) y diversas innovaciones que podemos realizar en las clases. Tuvimos varias charlas con profesores de secundaria en las que nos mostraron como daban ellos las clases. Algunos buscaban una mayor interacción con los alumnos. Recuerdo que al intentar explicarnos la densidad nos encontramos con distintos recipientes que íbamos pesando individualmente para tener un contacto directo con la materia. Otros no tenían tanta interacción con los alumnos pero sí que empleaban muchos objetos para ilustrar sus explicaciones.

Resumimos distintos artículos en los que se presentan diversos problemas en la enseñanza y propuestas innovadoras para subsanarlas. Uno de los artículos trataba el problema que existe a veces entre los mismos profesores de secundaria y los investigadores universitarios. Parece ser que a veces el mundo investigador se aleja de la parte más práctica de la didáctica. Muchas veces las teorías se frustran por la imposibilidad de llevarlas al aula.

Tuvimos conocimiento de diversas herramientas TICs que se aplican para favorecer el aprendizaje (trivinet, kahoot y otros). En mi caso el mayor aprendizaje consistió durante el periodo de prácticas. En él tuvimos que desarrollar una actividad innovadora para posteriormente exponerla ante el resto de compañeros. Posteriormente expongo en este trabajo algunos aspectos más detallados de mi PID y lo adjunto en los anexos.

Como autocrítica creo que en el trabajo no hice mención a aspectos teóricos de la innovación docente. Lo cierto es que podría decirse que mi mayor inspiración fue una clase que tuvimos con un profesor de secundaria llamado Elías. Me encontré tan a gusto en ese entorno, y me atrevería a decir que mis compañeros también, que literalmente pensé que iba a intentar copiar sus clases.

Como última asignatura de la formación específica tenemos "Contenidos disciplinares de química" (módulo 4). Esta asignatura tiene variaciones, por un lado, a aquellos estudiantes que provenimos de la carrera de Física, se nos recomienda como complemento de nuestra formación en ciencias. Sin embargo, a los alumnos provenientes de la carrera de química, se les recomienda que cursen "Contenidos disciplinares de química". En ambos casos lo que se trata en esta asignatura es dar a los alumnos una formación complementaria o recordatoria a su formación académica anterior. Durante la carrera sólo cursé una asignatura de química en el tercer curso, por lo que mis nociones estaban bastante olvidadas. De esta forma, en esta asignatura, dividida en la química orgánica e inorgánica, recordamos y reforzamos nuestra formación para poder impartir mejor las clases en secundaria.

Debo decir que, aunque entiendo el propósito que tiene, las horas son demasiado escasas. Tanto los químicos como los físicos vamos a tener que dedicar un esfuerzo importante para recordar o estudiar la otra mitad de la especialidad que tenemos asignada. Aunque los profesores hicieron una buena síntesis para intentar abarcar lo más importante, ellos mismos eran conscientes de la imposibilidad de abarcar todo.

Como último comentario, al igual que mencioné en la asignatura de diseño, y aunque no soy especialmente amigo de la práctica de laboratorio, debo decir que las prácticas de

química me resultaron muy agradables. Aunque no me veo más cerca de haber adquirido competencias suficientes para darlas yo mismo. Tendré que repasar duramente el temario, especialmente para los últimos cursos de secundaria.

FORMACIÓN OPTATIVA

En el master he cursado dos asignaturas optativas. Una en el primer semestre y otra en el segundo. En mi caso elegí “educación emocional en el profesorado” porque me habían hablado muy bien de la asignatura y de la profesora. En realidad no tenía muy claro en qué consistía o que podría sacar de ella pero al final resulto bastante provechosa.

Al principio las clases me parecieron algo improvisadas, sin embargo conforme avanzaba el curso me resultaron muy interesantes los debates y algunas interpretaciones que realizamos simulando una tutoría profesores - padres.

Aprendí que la educación emocional juega un rol muy importante en la labor docente. Que tendría que lidiar con muchas situaciones complicadas y que debo tener un bagaje emocional suficiente para poder enfrentarme a ellas lo más exitosamente posible.

La última asignatura se titula “Tecnologías de la información y comunicación para el aprendizaje”. Su competencia es “ *planificar, diseñar y desarrollar el programa y las actividades de aprendizaje y evaluación en las especialidades y materias de su competencia*”. Aunque a grandes rasgos había oído hablar de muchas de las herramientas de la asignatura lo cierto es que yo mismo no me había puesto a interactuar con ellas de forma directa. Me ha venido muy bien para ampliar mis posibilidades docentes y permitirme interactuar con mis alumnos de forma más entretenida. Aprendí a crear un blog, una wiki o una web docente entre otras cosas. Aunque siento cierta predilección por las lecciones con papel y lápiz , o lecciones de pizarra, me temo que hoy en día es imprescindible tener ciertas nociones sobre las TICS en cualquier rama.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA TITULACIÓN

La guía didáctica de la titulación establece una serie de competencias más generales sobre las que reflexionaré a continuación. Se articulan en:

1.- *Saber*: Además de la formación específica sobre el campo de conocimiento correspondiente a la especialidad, los docentes precisan de conocimientos diversos relacionados con la psicología educativa, con el currículo específico de la especialidad, con el desarrollo de competencias en el alumnado, con la metodología y didáctica de su especialidad, la evaluación, la atención a la diversidad y la organización de centros, entre otros.

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

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

3.- *Saber hacer*: A partir de todos los aprendizajes anteriores, no hay que olvidar que estamos defendiendo una cualificación profesional, por lo tanto, la finalidad del proceso formativo tiene que ser que los alumnos del Máster desarrollen las competencias fundamentales para su adecuado ejercicio profesional; que sepan resolver retos que les planteará el proceso educativo no sólo aplicando los conocimientos adquiridos sino creando nuevas respuestas a las nuevas situaciones. Y no hay mejor forma de aprender a hacer que haciendo, por lo que las enseñanzas del Máster deben ser, en su planteamiento didáctico, coherentes con la perspectiva que se pretende transmitir, y articular de manera adecuada la formación teórica y la práctica en los distintos contextos educativos.

En cuanto a la competencia de “saber”, este Máster creo que ha complementado de forma satisfactoria mi formación docente. En realidad cuando llegué sólo contaba con los conocimientos de mi campo y algo de experiencia en clases particulares. Se podría decir que mis conocimientos didácticos eran escasos por no decir nulos. La experiencia práctica en el centro junto con los conocimientos de pedagogía y psicología impartidos en el máster se complementaron muy bien permitiéndome tener una visión más general de las relaciones que imperan en el complejo sistema educativo. Pude observar con otra perspectiva la dinámica de grupo en las clases, las interacciones entre los alumnos y los profesores, entre estos mismos en sus propios departamentos, entre la dirección del centro y los padres de los alumnos y como coexisten toda esa amalgama de relaciones para mantener un equilibrio del sistema bastante estable. Además de la parte más psicológica he aprendido mucho sobre el currículo específico de mi especialidad. He aprendido a no dar tantas cosas por sabidas, a entender que los alumnos cuentan con una gran cantidad de ideas alternativas que dificultan la comprensión de distintos conceptos. A adecuar las explicaciones al nivel de los alumnos mediante correctas y trabajadas trasposiciones didácticas.

Considero que tenemos una doble finalidad, la más conocida es la de enseñar, pero en realidad va unida a la de aprender. Si conseguimos aprender a adecuar teorías y conceptos al nivel del alumno conseguiremos la finalidad de enseñarles. El estudio de las distintas herramientas didácticas como los modelos o las propias trasposiciones me ayudó mucho en mi etapa en el instituto. Sin embargo considero que la formación del docente es algo continuado que nunca terminas de dominar del todo. Siempre te puedes encontrar con ideas o situaciones inesperadas y debes aceptarlas ya que si no aprendes de ellas, no podrás enseñarlas después.

Sobre la segunda competencia, creo que puedo afirmar que he conseguido obtenerla de forma bastante satisfactoria. Si bien debo matizar que no creo que sea una competencia muy representativa ya que el periodo de prácticas es limitado. Cuentas con la ayuda de tu tutor, del resto de profesores del instituto y de la universidad, la responsabilidad es limitada, digamos que todo está diseñado a tu favor para que la experiencia sea satisfactoria. Por ejemplo no tuve interacciones con las familias de los alumnos, algo que me parece normal ya que el tiempo es escaso. Además nosotros elegíamos los centros, con lo cual tal vez los más problemáticos no tuvieron alumnos del máster en sus aulas. Digamos que saber estar, con condiciones favorables, es sencillo. Lo complicado es saber estar en situaciones difíciles, pero eso ya uno lo adquiere con la práctica. De todas formas, creo que he sabido estar cómodo con los alumnos y eso ha ayudado a que ellos se sintieran cómodos conmigo.

Para terminar con la tercera competencia, creo que he sabido transmitir los conocimientos requeridos a los alumnos en mi etapa de prácticas. Sin embargo, ni se me pasa por la cabeza la idea de confiarme ya que como he mencionado anteriormente, tenía muchos elementos a mi favor. Hay muchísimos aspectos que debo mejorar en mis clases, tantos como objetivos a conseguir. Sin embargo uno ya lo he resuelto, quise saber si sería capaz de ejercer de profesor y si podría disfrutar con ello. Ese objetivo sé que al menos ha sido posible.

JUSTIFICACIÓN Y RELACIÓN EXISTENTE ENTRE LOS PROYECTOS SELECCIONADOS

He seleccionado una serie de proyectos de entre los que nos han encargado en el Máster para incluirlos en este Trabajo Fin de Máster. A continuación haré una descripción de todos ellos y luego explicaré la relación existente entre ellos.

He seleccionado los siguientes proyectos:

- 1.- **Estudio comparativo** entre dos grupos de 2º de E.S.O del I.E.S. Goya.
- 2.- **Proyecto de innovación docente**, realizado sobre estos mismos grupos.
- 3.- **Proyecto docente**, “Ondas”.

JUSTIFICACIÓN

He seleccionado estos proyectos porque creo que están bastante relacionados con los periodos de prácticas en el instituto. Si bien es cierto que el tercero no lo pude llevar a cabo por múltiples limitaciones.

El estudio comparativo te permite analizar a los grupos para conocerles más en profundidad. Eso te da una idea de que actividades pueden ser más provechosas o menos. En el proyecto de innovación docente es cuando pones en práctica tu “plan” y cruzas los dedos para que funciones como esperas. Creo que una parte importante del éxito o fracaso del proyecto innovador que quieras realizar es haber llegado a conocer algo de los gustos o inquietudes de los grupos.

Finalmente el proyecto docente lo planteé como una especie de extensión de mi proyecto de innovación. Requiere más experiencia en el centro y con los alumnos y sobre todo más tiempo de prácticas.

ESTUDIO COMPARATIVO

Este estudio ha sido realizado entre los grupos de 2ºB y 2ºD de la E.S.O. El primero cuenta con 17 alumnos y el segundo con 14. Como ambas clases cuentan con un número similar, esta variable no podrá tenerse en cuenta en nuestro caso.

En su distribución por sexos sí que podemos encontrar más diferencias entre ambos grupos. El grupo de 2ºD cuenta aproximadamente con el mismo número de chicos que de chicas mientras que en la clase de 2ºB hay tres chicos y once chicas. Mientras que en 2ºD no se percibe ninguna situación especial entre ambos grupos, en 2ºB sí que se observa un constante intento por parte de los 3 alumnos por llamar la atención de sus compañeras de clase.

Ambos grupos son bastante homogéneos. En la clase de 2º D no hay alumnos inmigrantes aunque sí hay dos chicas de familias sudamericanas y una de familia china. El grupo de 2º B también cuenta con dos alumnas de familias sudamericanas y otra con familia argelina. Aunque el comportamiento de estas alumnas es bastante similar al de sus compañeros, las chicas de familias sudamericanas dan la impresión de estar más distraídas. Por otro lado la chica de familia china parece tener un comportamiento opuesto, parece que intenta pasar inadvertida y tiene una participación muy baja en clase. A pesar de ello, ha obtenido la máxima calificación de ambos grupos en el examen final.

Mi tutor, Juan Luis, es el coordinador del programa bilingüe alemán. Las clases que seleccionamos para el estudio comparativo forman parte de este programa. Debido al mayor grado de complejidad que tiene la formación bilingüe, los alumnos que participan en este plan suelen ser alumnos sin aparentes dificultades en los estudios. A los alumnos que van algo justos no se les recomienda entrar en el programa. De todas formas no es una prohibición expresa y se consensúa su participación entre los padres y los profesores. Los alumnos de mis grupos tienen tres horas más a la semana de clase que los compañeros del plan normal. Debido a que no poseo conocimientos de alemán, la unidad didáctica fue impartida íntegramente en castellano. Sí que traduje el enunciado de algunos problemas de lentes del castellano al alemán (con ayuda de colaboradores externos) para que fueran resueltos en clase. Como contaban con el enunciado alemán y su traducción, esa parte bilingüe era meramente anecdótica y su resolución no supuso ningún problema. Obviamente el nivel de alemán de ambos grupos no pudo ser evaluado por mi desconocimiento del idioma.

Una de las variables que mejor podemos comparar en ambos grupos es el horario y su influencia en el rendimiento de los alumnos.

LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
	CCNN-2ºD	CCNN-2ºD	CCNN-2ºD	
	CCNN-2ºB			CNN-2ºB
		CNN-2ºB		

Distribución de clases de ambos grupos

Como podemos apreciar en el recuadro superior, mientras que un grupo comienza sus clases tres días seguidos a primera hora de la mañana, las clases de 2ºB tienden a ser a

últimas horas y en días no consecutivos.

Para analizar con mayor detenimiento la influencia de la atención de los alumnos en función de las horas de clase, tal vez hubiera sido conveniente poder tener al mismo grupo en horarios opuestos. No fue posible porque estos estaban ya establecidos por el centro y había que amoldarse a ellos. A pesar de ello, el hecho de estar de observador en el resto de las clases de mi tutor me ha permitido ver claramente como los alumnos van volviéndose más inquietos conforme avanza la mañana.

El grupo de 2ºD es muy puntual. Según me trasladó Juan Luis, en una ocasión le llegaron a recriminar el haber llegado algunos minutos tarde a una clase. Como he comentado anteriormente, a primera hora este grupo se encuentra muy tranquilo. La clase se hace más llevadera aunque la participación es baja si la comparamos con el grupo de última hora. Uno podría pensar que están muy concentrados en la lección, sin embargo, la idea de que estén medio dormidos por la temprana hora no se puede descartar.

La clase de 2ºB es bastante menos tranquila, o al menos es la impresión que proporciona a última hora de la mañana. En el apartado anterior he comentado que la participación en clase de este grupo es mayor. Sin embargo, hay que matizar que esa participación se da tanto entre los alumnos y el profesor como entre los alumnos entre sí. Esto provoca que requiera un mayor esfuerzo por parte del docente para mantener el control del aula. Especialmente complicada es la séptima hora. La primera clase que impartí a ese grupo fue a quinta hora. Supongo que la novedad de que yo impartiera la clase hizo que se mostrasen especialmente tranquilos. Debido a ello, al día siguiente, aunque me habían hablado de lo difícil que era dar esa clase, pensé que no sería para tanto. Para complicar las cosas, esa clase la dan en otro edificio, así que además el cambio de entorno tampoco ayuda. Me encontré con un grupo de alumnos a los que casi no podía ni sentar en el sitio. Tuve que enfadarme, o aparentar enfado, para conseguir que me prestasen algo de atención. El resto de la clase estuvo llena de interrupciones, bromas entre ellos, falta de atención, etc. En la siguiente clase entré decidido a mantener el control aunque exigiera ser más estricto. Era un viernes a quinta hora y cual fue mi sorpresa cuando me encontré al grupo bastante menos alterado.

Con estas y otras observaciones, creo que es recomendable no exponer las partes más complicadas del temario en esas horas a menos que sea inevitable. Los alumnos se encuentran agotados y poco receptivos. Incluso si se impone mayor disciplina a los estudiantes, creo que les va a resultar muy complicado absorber más conocimientos.

Otra de las diferencias mencionadas anteriormente entre ambos grupos es la logística. El IES Goya está separado en dos bloques. En uno de ellos están los alumnos de Bachiller y en el otro los alumnos de la E.S.O. Lo habitual es que no haya clases de la E.S.O en el edificio de Bachiller y viceversa salvo usos de laboratorios u otras actividades muy específicas. Sin embargo, mientras que la clase de 2º D asiste al mismo aula los tres días de la semana, la clase de 2º B se ve obligada a asistir a tres clases distintas, incluida una en el edificio de Bachiller los miércoles a 7ª hora.

Tenemos a dos grupos de alumnos de un tamaño similar. La percepción general es que son más aplicados los alumnos de 2ºD. Si me ciño a la simple evaluación en forma de examen escrito, podemos llegar a la misma conclusión. Sólo un alumno tuvo un suspenso en ese examen en 2ºD de los diecisiete estudiantes. Además creo que con un poco de ayuda ese

estudiante no debe de tener ningún problema en superar la materia. Por otro lado en 2ºB tres alumnas suspendieron el examen y con resultados bastante bajos. Comentando los resultados con mi tutor me dijo que sus resultados anteriores eran similares y que ese grupo no era lo habitual.

Creo que si nos limitamos a simplificar las conclusiones y asumir que simplemente hay una distribución de alumnos más aplicados en 2ºD que en 2ºB no estaremos realizando adecuadamente la labor de un docente.

En esta comparación hemos visto tres aspectos claramente diferenciados en ambos grupos:

- Diferencia clara en la distribución por sexos en ambas clases.
- Orden de la clase prácticamente opuesto en el horario.
- Uso de clases distintas en un grupo comparado con el otro.

De los tres factores creo que el primero es el menos significativo. En cambio los otros dos en mi opinión incrementan la dificultad del aprendizaje de la materia claramente en el curso de 2ºB.

La convivencia en ambas clases me ha parecido buena. Como anécdota comentaré que en la clase de 2º B hay dos subgrupos de chicas claramente diferenciados. Hay un grupo de chicas muy aplicadas y otro grupo más distraído. Por algunos comentarios escuchados puntualmente parece que no hay mucho aprecio entre ambos bandos.

En relación a las tareas debo decir que el resultado ha sido bastante satisfactorio. En 2º B algunas chicas obviaban realizar algunos ejercicios y curiosamente sacaban las notas más bajas. Es muy característico, sobre todo si lo comparamos con la actitud de estudiantes de cursos superiores, como compiten por participar en la corrección de los ejercicios. Esto lo pude observar en ambos grupos por igual. Creo que es una pena que la adolescencia termine con ese entusiasmo .

No fueron ninguno de los dos grupos nada conflictivos. La única pega que puedo poner es que a séptima hora los chicos venían tan agotados que era complicado mantener su atención. Por otro lado yo entendía muy bien su situación, por ello siempre procuraba realizar a esa hora actividades más amenas como algunas prácticas o clases con temario menos denso.

Ambos grupos se comportaron de forma muy respetuosa conmigo, si bien es cierto que al principio estaban algo más serios. Conforme pasaron los días en algún momento tuve que fingir cierto enfado porque creo que empezaban a coger demasiada confianza. Sin embargo con ciertas amenazas de castigos sin recreo, o premios también para salir antes al recreo, creo que llegamos a un punto de equilibrio bastante productivo.

PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE

Este es el siguiente proyecto incluido en el TFM. Hemos tenido que realizarlo en el instituto durante el periodo de prácticas para la asignatura de “Evaluación e innovación docente e investigación educativa en Física y Química”.

Nuestra labor ha consistido en organizar alguna actividad innovadora durante dicho periodo, no necesariamente algo revolucionario por diversas razones. En primer lugar, por la casi imposibilidad de llevarlo a cabo. El sector educativo necesita tener una buena y clara planificación, por ello, difícilmente los centros van a aceptar ideas muy revolucionarias de un estudiante en prácticas. En segundo lugar, por la propia dificultad de tener una idea revolucionaria. Creo que para ello necesitas cierta experiencia dentro del sistema y nosotros difícilmente contamos con ella.

Recibimos distintas sugerencias por parte de la profesora del máster. Entre otras cosas, se nos propuso el uso de las TICS en los centros, las cuales nos brindaban una amplia amalgama de posibilidades a explotar, desde webs con simulaciones por ordenador, hasta juegos más lúdicos como el trivinet o kahoot.

Como bastantes compañeros, me encontraba algo perdido al principio con el proyecto. Al observar la gran diferencia en el nivel de atención del alumnado en función de los días o las horas de la semana en las que se impartía la asignatura, le propuse a mi tutor intentar buscar actividades para motivarles en horas muy problemáticas y que ese tiempo se pudiera aprovechar más. También medité alguna idea para los alumnos de los cursos de Bachiller.

Al final del practicum I ya me había puesto de acuerdo con Juan Luis para dar la unidad didáctica “ondas: luz y sonido “ a varios grupos de 2º de la ESO y tal vez preparar alguna charla didáctica para la asignatura de cultura científica.

En un principio mis ideas de innovación se reducían a esos cursos, aunque más adelante pude impartir más clases y probar algunas cosas distintas. Teresa, profesora del departamento, me propuso dar en dos de sus clase de 2º de Bachillerato la introducción del modelo atómico con la teoría cuántica, y a otras dos clases de 3º de la ESO dos prácticas de laboratorio sobre reacciones con metales. Además de emplear simulaciones por ordenador sobre el temario en cuestión en las últimas horas.

Durante las clases de “evaluación e innovación docente” tuvimos diversas charlas en las que profesores de secundaria nos relataron sus experiencias docentes. Me llamó mucho la atención la capacidad didáctica de un profesor de física llamado Elías. Según su propia experiencia, el empleo de materiales en el aula para poder contrastar la teoría con la práctica de forma directa le había resultado muy eficiente. Su clase consistió en la explicación de unos cuantos principios físicos clásicos acompañados de diversos utensilios como trozos de papel, vasos con agua, muelles, etc.

Mis compañeros y yo nos encontrábamos tan entretenidos con su puesta en escena, que cuando nos preguntó si queríamos hacer un descanso le dijimos que no, que siguiera con su explicación. La duración de la clase fue de algo más de tres horas en las cuales pude comprobar la efectividad de su metodología. Por ello me propuse comenzar a emplearla en alguna de mis explicaciones.



Fig. A



Fig. B

El muelle de la Fig. A les proporcionó a los alumnos una experiencia visual de la propagación transversal y longitudinal de las ondas. Esta y la siguiente práctica se llevaron a cabo a última hora de la clase para evitar distraerles en exceso. Los alumnos, colocados por parejas en ambos extremos, pudieron realizar los distintos tipos de vibraciones. El vaso con agua de la figura B permitió que los alumnos observasen el cambio de dirección al atravesar medios con distinto índice de refracción. Introduciendo objetos simples como una cuchara, un lápiz, pudieron darse cuenta visualmente del cambio.

En el examen final una de las preguntas que tuvieron que contestar los alumnos fue comentar las distintas formas de propagación de las ondas. Un número no despreciable de alumnos hizo referencia a el experimento realizado con el muelle en la clase. Parece ser que la inclusión de estas pequeñas prácticas ayudó a reforzar conceptos explicados durante las clases.

Mi propuesta de innovación consistió en esto: Ligeros cambios en la metodología y desarrollo de algunas clases. Como acabamos de ver no se trata de una metodología revolucionaria, sino una simple variación con respecto a la manera habitual de actuación con el fin de que las clases sean más productivas.

Otra de las actividades realizadas durante mi periodo en prácticas fue el empleo de simulaciones por ordenador. Esta actividad cuenta con un doble objetivo. Por un lado espero que sirva como forma de refuerzo para los contenidos de la materia y por otro espero mitigar la distracción de los alumnos en determinadas horas. Con este segundo objetivo programé la simulación a séptima hora para uno de los grupos para comprobar observar su respuesta. Las simulaciones las realizamos con ayuda de la web www.educaplus.org. Esta web cuenta con ciertas nociones teóricas básicas y una serie de esquemas y simulaciones para algunos apartados muy interesantes (fig. C).



Fig. C

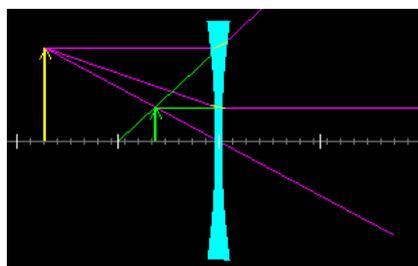


Fig. D

En el tema óptico como podemos observar en la figura D , el simulador nos permite seleccionar el tamaño de un objeto, su posición y el tipo de lente que pretendemos usar. A continuación este nos simula la imagen que obtendremos a través de la lente.

En las encuestas realizadas al finalizar el tema, algunos alumnos comentaron que esta simulación les resultó útil para practicar en la resolución de problemas. Con esto podemos ver otro indicio de cómo actividades complementarias a las lecciones pueden reforzar los conceptos y ayudar a un mejor aprendizaje.

Además de las simulaciones también realizamos una práctica de laboratorio centrada en la óptica. Se siguió la misma dinámica de programar dicha práctica a séptima hora por los argumentos anteriormente citados. En este caso se colocaron una serie de montajes alrededor del laboratorio y se realizó una explicación del fenómeno que ayudaban a comprender. A continuación ellos mismos rotaban experimentando con los ellos y nosotros respondíamos a las preguntas que nos iban formulando. Para hacer hincapié en el trabajo de laboratorio los alumnos debían tener la explicación de los experimentos en los cuadernos para ser revisados con posteridad.

La última actividad que he incluido en este apartado está relacionada con la habitual aprehensión del alumnado a realizar actividades en la pizarra. Esta circunstancia se acentúa conforme los alumnos pasan de la E.S.O a Bachillerato. Por esta razón no se me ocurrió ponerla en práctica con los grupos de 2º de la E.S.O. Creo que de haberlo hecho el beneficio hubiera sido escaso.

A esas edades se encuentran menos cohibidos y la finalidad de la actividad innovadora es precisamente abordar o mejorar situaciones que les resulten complicadas. Por ello aproveché las pocas clases que pude impartir en la asignatura de química a los alumnos de 2º de Bachillerato para realizar ejercicios por parejas. Creo que el poder interactuar con algún compañero en la pizarra además de con el profesor puede servirles como transición para que pierdan algo de su miedo escénico. Al principio se mostraron algo desconcertados pero en seguida se fueron animando y creo que disfrutaron con la actividad. Además se muestran más abiertos a preguntar dudas sobre el ejercicio si están acompañados. Creo que es una actividad que puede resultarles muy beneficiosa. Sin embargo, considero que el profesor es el que debe decidir el poder llevarla a cabo en función de los grupos a los que imparta clase. Es posible que si cuenta con algún grupo algo conflictivo la resolución de ejercicios por parejas contribuya a una mayor distracción de la clase. Con ello volvemos a resaltar la importancia del papel del docente y su criterio para saber aplicar este tipo de actividades innovadoras.

PROYECTO DIDÁCTICO: ONDAS

Este es el último proyecto que he seleccionado para incluir en este TFM. Consiste básicamente en una serie de actividades de refuerzo relacionadas con las ondas para reforzar los conceptos que considero más importantes.

Además de impartir este tema en el practicum II y III en el I.E.S Goya, también realizamos una exposición en grupo en la asignatura de “Diseño, organización y desarrollo de actividades para el aprendizaje de Física y Química”. Por ello he podido tener una visión más amplia de las dificultades con las que se encuentran los alumnos.

Me he centrado en las ondas por el nivel de abstracción que tienen. De todas formas considero que estas actividades son perfectamente extrapolables a cualquier otro tema.

A lo largo de los estudios de la Licenciatura hemos ido compaginando las clases

teóricas con asignaturas de laboratorio. Debo decir que lo ideal es tener una idea clara de los conceptos teóricos para desarrollar las prácticas. Sin embargo, sé que no soy una excepción al decir que esto no siempre es así. Normalmente, durante la preparación para el examen, al interiorizar los conceptos es cuando tienes una mejor visión de los experimentos que has realizado. Esta experiencia me ha servido para tener una idea de la secuenciación de las actividades que pretendo implementar.

Este proyecto didáctico fue realizado posteriormente a las prácticas en los institutos. Esta es una de las razones por las cuales no ha podido ser puesto en práctica aunque no la más importante.

Algunas de las dificultades encontradas en el aprendizaje del tema elegido son:

1.- **Física no intuitiva:** Los fenómenos macroscópicos pueden percibirse más claramente que los microscópicos debido a la limitación de nuestros sentidos. Esto propicia una mayor dificultad para asimilar fenómenos como las ondas.

2.- **Tratamiento matemático:** La fuerte componente matemática en los estudios de física es una dificultad añadida ya que generalmente a los estudiantes les cuesta el pensamiento abstracto.

3.- **Visión espacial:** La visión espacial, aunque no es fundamental, sí que facilita algo la comprensión en este campo.

El desarrollo y la secuenciación de estas actividades, como hemos mencionado anteriormente, tiene como meta superar estas dificultades.

Posteriormente a la lección (ej. “Ondas, luz y sonido” de CCNN de 2º de la E.S.O.) y ya examinados los alumnos, se pedirá a los alumnos realizar en el transcurso del siguiente tema varias actividades encaminadas a reforzar y comprobar los conocimientos adquiridos.

En primer lugar y bajo supervisión del docente, deberán realizar un guión de laboratorio explicando un experimento relacionado con algún concepto del tema anterior. En él aparecerán los materiales necesarios para el experimento, la teoría que pretende explicar y una metodología para llevarlo a cabo. El nivel de exigencia del guión será variable (dependiendo del curso del alumno). Con esta actividad no se pretende que el alumno cree algo innovador, puede perfectamente realizar una búsqueda en la red y replicar experimentos, aunque se valorará la originalidad.

Como siguiente actividad, una vez que los alumnos hayan presentado el guión al profesor, este les propondrá presentarlo a sus compañeros. En este apartado me gustaría que la actividad fuera lo más abierta posible. Por lo tanto se ofertarán tres posibilidades distintas:

- 1.- Presentación del experimento a sus compañeros en horario de clase.
- 2.- Realización de un montaje audiovisual en el que presentan el experimento.
- 3.- Explicación de montajes audiovisuales realizados por terceras personas.

La exposición oral considero que es una actividad positiva para el alumno. Sin embargo esta puede resultar muy desagradable para algunos estudiantes. Yo mismo he sido un chico introvertido al que no le gustaba nada exponer en público. Con el tiempo uno va perdiendo

esos miedos y descubre que la actividad en sí puede hasta resultar agradable. Por todo ello planteo distintas posibilidades a los alumnos. Me gustaría que superaran sus nervios pero sin forzarles o imponerles tareas. Siempre he pensado que si están relajados (sin llegar a dormirse) son capaces de absorber los conocimientos de forma más fluida.

La exposición podrá ser individual o por parejas, considero que en ambos casos se obtienen resultados positivos. Si la exposición es individual la persona adquiere más facilidad para posteriores exposiciones. Sin embargo, si esta es por parejas puede proporcionar experiencia en el trabajo en equipo. En ambos casos los alumnos adquieren algo positivo.

A continuación se exponen algunos experimentos relativos a distintos cursos y con sus respectivos objetivos.

El siguiente montaje sirve perfectamente para comprobar la relación existente entre el sonido y la frecuencia de vibración. Como podemos ver en la figura E contamos con unos vasos de cristal rellenos agua en distintos niveles. Simplemente al hacer vibrar el cristal pasando un dedo por sus bordes se puede comprobar esta relación.

Este tipo de montaje podría estar adecuado perfectamente para alumnos de 2º de la E.S.O.



Fig. E

Otro montaje perfectamente realizable para 2º de la E.S.O. consiste en el mostrado en la figura F.

En este caso el objetivo consiste en comprobar como la dirección de la luz cambia al pasar de un medio a otro con distinto índice de refracción. Se coloca una moneda en el fondo de un vaso y se tapa el borde del recipiente. El observador se aleja justo lo suficiente para dejar de ver la imagen de la moneda. A continuación se empieza a verter agua en el vaso y al cabo de unos segundos, sin habernos movido de nuestra posición original, uno empieza a ver la imagen de la moneda.



Fig. F

El siguiente experimento ya sería recomendado realizarlo en cursos más avanzados, como por ejemplo 2° de Bachiller.

En este caso se pretende obtener el valor de distintas constantes mediante aparatos caseros. En la figura G podemos ver como tenemos una loncha de queso sobre un plato y una regla. Podemos ver como algunas partes de la loncha de queso aparecen fundidas. Con este montaje se pretende obtener un valor aproximado de la velocidad de la luz.

Sabiendo que en el interior de los microondas se forman ondas estacionarias (ondas con máximos energéticos uniformemente distribuidos) y sabiendo que la distancia entre dos máximos energéticos equivale a media longitud de onda, podemos medir esa distancia ya que tenemos los puntos en los que se ha fundido el queso.

Conociendo la longitud de onda y la frecuencia del microondas, con la fórmula podemos obtener la velocidad de la luz.



Fig. G

Por último tenemos el montaje de la figura H. En este caso queremos crear una lente convergente con un simple vaso con agua. El nivel de este montaje es el adecuado para un curso de 2° de la E.S.O.

La metodología es la siguiente: Al rellenar el vaso curvo con agua, debido al distinto índice de refracción de ésta, obtenemos una lente convergente. Este vaso nos permite observar una imagen ampliada de una flecha en el papel que se encuentra detrás (si la imagen del papel está entre el punto focal y la lente) o una imagen de la flecha invertida (si el papel está más lejos que el punto focal de nuestra lente).



Fig. H

Como última actividad propuesta, se establecerá una ronda de preguntas y respuestas en las que los compañeros podrán resolver dudas que tengan pendientes. La originalidad de las preguntas y de las respuestas se puntuará positivamente según el criterio del docente.

Para evaluar los experimentos, el profesor repartirá una rúbrica a los estudiantes para

que hagan una valoración de la presentación. Esta rúbrica determinará el 30% de la nota de las exposiciones. El resto de la nota se atenderá a criterios sobre soltura en la exposición, originalidad del montaje, creatividad, claridad de los conceptos, etc.

Para la evaluación se establecerá un sistema de puntuación acorde con la dificultad que el profesor considere oportuna según los conceptos y el tipo de exposición.

Se valorará la originalidad de la exposición, su dificultad, la oratoria, si es una exposición oral tradicional, la calidad del vídeo y sus efectos si optan por esta opción, etc.

RELACIÓN EXISTENTE ENTRE LOS PROYECTOS

El estudio comparativo difiere de los otros proyectos en el sentido de que es una labor puramente observacional del profesor. Sin embargo considero que son los cimientos para la posterior propuesta de actividades. El profesor debe conocer a sus alumnos, debe conocer los grupos, las dificultades que tienen y sus fortalezas.

El estudio de los grupos es importante para elegir el tipo de propuestas que quiere realizar. Considero que igual que antiguamente la rigidez en la labor docente era la norma hoy creo que la sociedad demanda personas abiertas y dinámicas.

Pude comprobar en mis prácticas como los profesores, aunque cuentan con una programación a la que adecuarse, están continuamente en pleno proceso de adaptación.

Considero que puede resultar más útil en determinados cursos reducir estas actividades prácticas o aumentarlas en función de la receptividad de los grupos.

En el proyecto de innovación consistente en simulaciones, prácticas de laboratorio o resolución de problemas por parejas se continua con la intención de motivar y afianzar conceptos en base a experiencias prácticas.

Considero que aquello que nos proporciona un grato recuerdo se afianza mucho mejor y esta posibilidad debe ser explotada.

El proyecto didáctico está encaminado a la realización de actividades posteriores para poder comprobar como va resultando su aprendizaje. Podríamos considerarlo una evolución natural de las actividades descritas en el proyecto de innovación. Se les da a los alumnos cierta autonomía y se intenta que pierdan el miedo a las exposiciones orales de la forma más cómoda posible.

CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE FUTURO

Siendo sinceros debo reconocer que mi opinión sobre el máster ha ido claramente de menos a más conforme se iba desarrollando el mismo. Ha llegado a su fin y me alegro de haber compartido esta experiencia con unos compañeros tan agradables, con los que ha sido muy fácil y estimulante trabajar y compartir experiencias, y, además, salgo con un bagaje de conocimientos y herramientas que sin duda me resultaran muy útiles más adelante.

A continuación voy a exponer las principales conclusiones extraídas del máster junto con algunas propuestas para el futuro.

Al principio no entendía muy bien el gran hincapié que se hacía en asignaturas relacionadas con la psicología. Sin embargo, debido al periodo de prácticas en los centros me he dado cuenta de la importancia que tiene este área en la labor docente y como creo que va a ser más importante en el futuro. Con esta perspectiva ahora entiendo mejor la organización de las asignaturas del máster. Me ha resultado también muy provechosa la parte relacionada con las exposiciones de los trabajos. Tanto para mí como experiencia personal como observando las exposiciones de mis compañeros.

Debo reconocer que hasta este máster las exposiciones en público me incomodaban bastante, aunque obviamente es una parte fundamental de la labor docente. Si bien es cierto que luego uno se acostumbra conforme más practica, y me sirvió como un buen entrenamiento para el periodo de prácticas.

Sobre la organización entre mi centro de prácticas y la Universidad debo decir que estoy bastante satisfecho. Tanto en el practicum I como en el II y III nuestros tutores tanto del instituto como de la Universidad estuvieron dispuestos a ayudarnos y a solucionar cualquier consulta o duda que pudiéramos tener. Además de realizar una visita personal a los centros para conocer de primera mano como marchaba la práctica de los alumnos.

Como aspectos a mejorar, me centraría en la parte logística de las clases. Sobre todo al principio de ambos semestres hubo problemas con la contratación de distintos profesores para algunas asignaturas. Esto provocó que en algunos casos no se tuvieran clases hasta mediados del semestre. Soy consciente del periodo en el que nos encontramos de crisis y presupuestos reducidos. Sin embargo debemos intentar que estos problemas logísticos se repitan lo menos posible.

En la parte didáctica creo firmemente que nuestros profesores se han esforzado y han tratado de amenizar las clases y transmitir los conocimientos que han considerado más útiles para nuestra futura profesión docente. Observando como los alumnos de mis cursos recuerdan más fácilmente conceptos asociados con actividades prácticas considero que el diseño de éstas va a ser muy importante para el éxito o fracaso de la actividad. Con esta perspectiva uno puede comprender mejor la secuenciación de las asignaturas relativas al diseño de actividades. Al principio te muestran las dificultades que se te van a presentar con la actividad, por ejemplo las ideas alternativas que tienen los estudiantes. Posteriormente te enseñan ejemplos de modelos que pueden servirles para entender mejor esos conceptos. Además te proporcionan herramientas para simplificar ideas mediante una buena transposición didáctica. Me he dado cuenta al finalizar el máster que en mi labor didáctica no he hecho otra cosa que seguir esas mismas pautas, simplificar, buscar ejemplos, escuchar ideas erróneas. Parece un master diseñado para obtener la sorpresa al final.

Si bien algún profesor puede haber tenido más éxito que otro en la transmisión de los conocimientos, considero que también depende del tipo de asignatura que se estuviera instruyendo y como nuestra formación científica lidiaba con ella.

Una de las áreas que tal vez se podría potenciar es la de interacción con los progenitores. Yo mismo en el centro he podido comprobar como a veces no hay una relación

fluida entre éstos y los profesores. Ya que ambos buscan el mayor bien para los estudiantes, tal vez hicieran falta algunas clases de terapia en grupo con la A.M.P.A.

Recuerdo que en la asignatura de educación emocional hicimos unas cuantas simulaciones de tutorías que resultaron ser muy enriquecedoras. Tal vez estableciendo algún tipo de periodo de tutoría con algún alumno del centro se podría explotar esta posibilidad ya que creo que es importante que los profesores y los padres trabajen juntos en beneficio del estudiante.

En cuanto a mi propia labor didáctica, debo decir que me falta mucho por aprender. Creo que aunque me gusta buscar patrones para poder enfrentarme con más seguridad a los problemas, el mundo docente es increíblemente espontáneo. Estas trabajando con decenas o cientos de alumnos distintos y los comportamientos de los grupos varían muchísimo. Me temo que es prácticamente imposible encontrar una metodología didáctica universal. Con lo cual la labor del docente para guiar su proceso de aprendizaje es increíblemente importante. Aunque no he realizado unas actividades revolucionarias, parece que he conseguido captar la atención de varios alumnos con ellas. Sin embargo me considero muy lejos de poder diseñar actividades con fluidez. Y aún me queda un largo camino por recorrer para poder realizar transposiciones aceptables o contar con un buen repertorio de modelos razonables para aclarar los conceptos más complicados a los alumnos.

Algunos de los elementos que considero que debo mejorar de cara a mi futura labor docente son la logística u organización, la expresión escrita, tanto en forma como en fondo, la formación continua en TICS (parece que nunca es suficiente) y qué decir de los idiomas.

La interacción con los alumnos ha sido agradable creo que por ambas partes. Incluso algún estudiante de 2º de Bachillerato comentó que le gustaría que les diera la asignatura de física. Por ello creo que en el apartado de empatía o inteligencia emocional he salido más exitoso de lo que yo mismo pensaba.

BIBLIOGRAFÍA

“Profesor”, *Es.wikipedia.org*, 2016, fecha de consulta 9 septiembre 2016, en <https://es.wikipedia.org/wiki/Profesor>.

Mora, Francisco (2013). *Neuroeducación: sólo se puede aprender aquello que se ama*. Alianza Editorial.

Guell Barcelo, Manel (2013). *¿Tengo inteligencia Emocional?*. Paidós Ibérica.

Vergara Ramírez, Juan José (2015). *Aprendo porque quiero*. Ediciones SM.

Universidad de Zaragoza, *Máster Universitario en Profesorado E.S.O., Bachillerato, F.P. y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas* [en línea], Facultad de Educación, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación y Facultad de Ciencias Sociales y

Humanas, <http://titulaciones.unizar.es/master-secundaria/cuadro_distrib_asignaturas.html
> [Consulta: septiembre]

ANEXOS

PRACTICUM II

Diseño curricular y actividades de aprendizaje de física y química

Y

PRACTICUM III

Evaluación e innovación de la docencia e investigación educativa en
física y química

**Jesús Ángel Arteaga
Fernández**

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

INDICE

INTRODUCCIÓN	3
DIARIO	5
ESTUDIO COMPARATIVO.....	21
PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE.....	28
CONCLUSIONES FINALES	34
ANEXO	35

1. Introducción

1.1 Contextualización del centro

El IES Goya es un centro público con una vasta experiencia académica. Actualmente cuenta con unos 1400 alumnos aproximadamente, de los cuales unos 400 son de la ESO y 800 de Bachiller.

Su ubicación en pleno centro de la ciudad y su larga tradición de excelencia educativa son un reclamo para estudiantes de toda la ciudad. Las instalaciones y demás recursos materiales están en buenas condiciones a pesar de que es uno de los institutos más antiguos de Zaragoza.

Las familias que optan por el IES Goya proceden de sectores muy variados, y el centro posee un alumnado con diferencias de origen cultural, étnico, socio-familiar y de distintas capacidades psicofísicas, motivacionales y ACNEs (algunos con ciertas dificultades para la integración) que exigen respuestas diversificadas.

1.2 Contextualización de las aulas

Durante mi primera estancia en el centro a lo largo del practicum I tuve la suerte de poder asistir a multitud de clases con diferentes docentes. En concreto, estuve como oyente en las clases de mi tutor (ciencias naturales de 2º de ESO, Cultura Científica en 1º de Bachiller, física y química de 3º de ESO) y de una segunda profesora (física y química de 1º de Bachiller). El estar presente en tantas clases me dio la posibilidad de observar distintas metodologías y maneras de llevar la clase. Todas fueron de utilidad porque siempre veía algo que podría aprovechar en mi labor didáctica.

En este periodo pude observar la gran diferencia que existe en el comportamiento del alumnado dependiendo del día de la semana y de la hora del día en el que se imparten las clases.

Aunque daba por sentado que a mayor cantidad de alumnos más dificultad tendría en mantener su atención, pude observar unos cuantos hechos relevantes. El grupo más numeroso de mi tutor resultó obviamente el más hablador, pero también el que sacaba mejores notas.

Sin embargo luego había un grupo poco numeroso que era muy distraído y obtenía las peores notas de todos los grupos.

Tengo que resaltar que mi tutor es el coordinador del programa bilingüe alemán del IES Goya por lo que no imparte clases a todos los grupos de 2º de la ESO sino sólo a los alumnos que quieren las asignaturas con cierto nivel de alemán.

En teoría esto propicia que sus grupos sean académicamente más buenos que los que cursan la asignatura sólo en castellano.

Me di cuenta de cómo la participación y la espontaneidad de los alumnos iba decreciendo conforme entran en la pubertad para ser ya más bien escasa en los últimos cursos de Bachiller.

Al observar la gran diferencia en el nivel de atención del alumnado en función de los días de la semana o las horas en las que impartían la asignatura, le propuse a mi tutor intentar buscar actividades para motivarles en horas muy problemáticas y que ese tiempo se pudiera aprovechar mejor.

Al mismo tiempo, también esboqué alguna idea para motivar algo más a los alumnos de los cursos de Bachiller.

Al final del prácticum I mi tutor ya me propuso dar la unidad didáctica “ondas: luz y sonido” a varios grupos de 2º de la ESO y tal vez preparar alguna charla divulgativa para la asignatura de cultura científica.

Con ello mis ideas de innovación se reducían a esos cursos, aunque más adelante pude impartir más clases y probar cosas algo distintas.

Resulta que otra profesora del departamento me propuso darles a dos clases de 2º de Bachillerato la introducción cuántica del modelo atómico, y a 2 clases de 3º de la ESO, 2 prácticas de laboratorio sobre la reacciones con metales.

Iba a intentar emplear simulaciones por ordenador en el tema de ondas sobre todo a últimas horas para captar su atención.

2. Diario

En este apartado voy a exponer, ordenado por días, las vivencias, actividades y observaciones que fui realizando.

2.1 Horario

En primer lugar y para que sirva como referencia adjunto el horario que seguí durante mi estancia.

LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
FyQ - 3º	CCNN - 2º	CCNN - 2º	CCNN - 2º	
	CCNN - 2º	CCNN - 2º	CCNN - 2º	CCNN - 2º

	FyQ - 3º	FyQ - 3º		CCNN - 2º
				FyQ - 3º
Cultura Científica	CCNN - 2º			CCNN - 2º
		Cultura Científica		
		CCNN - 2º	CCNN - 2º	

CCNN: Ciencias naturales

FyQ: Física y química

Este es el horario oficial de mi tutor, sin embargo aquí no aparece el horario de las clases que impartí con Teresa a los alumnos de bachillerato ni la práctica que realicé a sus alumnos de 3º de la ESO.

El cuanto a la temporalización del practicum

Marzo - Abril				
L	M	X	J	V
14	15	16	17	18
21	22	23	24	25
28	29	30	31	1
4	5	6	7	8
11	12	13	14	15
18	19	20	21	22
25	26	28	29	30

donde sombreado en naranja he señalado los días no lectivos.

2.2 Actividades y observaciones

14 de marzo

Empiezan las prácticas en el instituto. Al finalizar el practicum I Juan Luis y yo ya habíamos acordado la unidad didáctica que iba a dar, el curso al que iba a impartir las clases y también habíamos pensado en que realizase alguna charla divulgativa en la asignatura de cultura científica a los alumnos de 1º de bachiller. Sin embargo había que concretar algo más los planes.

Llego a las 9 al instituto y me dirijo al departamento de física y química. Allí me encuentro con mi tutor que viene de dar su primera clase del lunes y con otros profesores del departamento. Como ese día tiene menos horas de clase concretamos que daré la unidad didáctica y la clase divulgativa a la vuelta de las vacaciones de semana santa.

A continuación acompaño a Juan Luis a su última clase del día , Cultura Científica de 1º de bachiller, donde están teniendo un debate sobre la seguridad del empleo de alimentos transgénicos en el mundo actual.

15 de marzo

Voy junto con mi tutor a las clases de 2º de la ESO y de 3º de Física y Química. Tenemos que concretar a que grupos les daré la unidad didáctica de luz y sonido.

En los grupos de 2º están en el tema de trabajo y energía. En esos cursos están muy poco acostumbrados aún a la resolución de problemas, sin embargo Juan Luis intenta introducirles cuanto antes en la metodología de su resolución. Por ello una parte importante de la unidad didáctica de trabajo y energía que está dando consistirá en el cálculo de la energía cinética o potencial de distintos objetos.

En el grupo de Física y Química están comenzando a dar la formulación. Esa semana se

van una parte de la clase a un intercambio en Inglaterra así que no avanzarán mucha materia.

16 de marzo

Observo como Juan Luis va introduciendo los conceptos de trabajo y energía a los chicos de 2º de la ESO. En el grupo de Física y Química faltan bastantes alumnos y la clase se dedica a la resolución de problemas.

En la clase de Cultura Científica siguen con el debate sobre los alimentos transgénicos sin llegar a demasiados puntos en común. Aún así me sorprende su participación y entusiasmo.

He acordado con mi tutor que al final daré la unidad didáctica de los grupos de 2º B y 2º D, cuyas clases coinciden con ser a primera hora de la mañana y a última. Así podré hacer una buena comparación.

Una profesora del departamento (Teresa) me ha propuesto dar una parte del tema sobre la teoría atómica a dos de sus clases de 2º de Bachillerato. Aunque me ha pillado desprevenido, al ser la parte física de la teoría atómica, me siento confiado y le digo que cuando le parezca bien pues lo organizamos.

17 de marzo

Ahora que ya sé a que grupos les daré clase me dedico a estudiarlos con mayor atención. Mientras, voy repasando conceptos que deberé explicarles a los alumnos de 2º de bachillerato sobre la teoría atómica.

Teresa tiene un gran resfriado, he quedado con ella a 4ª hora para fotocopiarle las páginas del libro que quiere que desarrolle. Básicamente voy a explicarles el efecto fotoeléctrico, la radiación del cuerpo negro y los espectros atómicos. Luego completaré el tema con la noción de la dualidad onda-corpúsculo y breves comentarios y biografías sobre los físicos más importantes que construyeron la física cuántica. Voy a impartir la clase al grupo de ingeniería y al grupo de la rama biosanitaria. Ya me ha comentado Teresa que las diferencias entre ambos grupos son importantes, sobre todo en la resolución de ejercicios. Por ello tendré que realizar una labor algo distinta en ambos grupos.

18 de marzo

Llega mi gran día, la primera clase grupal que voy a dar. Me noto nervioso, he ensayado el temario en casa y lo he cronometrado . En teoría creo que iré bien de tiempo pero hasta que no dé la clase no sabré como va a funcionar.

Acompaño a Juan Luis a sus clases de 2º de la ESO en las que ha empezado a proponerles la resolución de problema y realizo tareas de profesor ayudante con los ejercicios, cosa que también me permite distraerme un poco.

A hora del recreo me quedo en el departamento intentando repasar algunas ideas, aunque mis nervios me impiden concentrarme demasiado.

Resulta que nadie ha visto a Teresa esa mañana, el día anterior se le notaba un proceso gripal intenso pero confiaba en que me acompañase en mi primera clase.

A falta de 1 hora para empezar y temiendo que Teresa no pueda asistir, bajo a secretaría para preguntar si puedo dar una clase yo sin un profesor titular de asistente ya que mi idea es que alguien, ya sea mi tutor u otro profesor, debería estar presente en mis clases.

Al parecer como son unas clases de una profesora del departamento, y ella no me va a evaluar, puedo dar la clase sin mayores problemas(eso me deja más tranquilo).

A última hora de la mañana mi tutor del master Pepe Gil se reunirá conmigo y con Juan Luis para intercambiar impresiones y que nos conozcamos personalmente. Espero poder comentarle mi primera impresión sobre mi primera clase.

Por fin llega la hora, les digo a mis compañeros que me deseen buena suerte, cojo mis apuntes y me dirijo a la clase, pienso que se van a llevar una buena sorpresa con mi llegada.

Llego al aula y me encuentro a una profesora (creo que de la rama de biología) y 3 alumnas. Se supone que en ésta clase hay unos 30 alumnos aproximadamente así que me

encuentro algo desconcertado. Les pregunto si son el grupo de 2º de Bachiller de la rama biosanitaria y me confirman que sí, lo que ocurre es que al parecer les han comentado que la profesora de química (Teresa) no había ido al instituto y al ser viernes y tratarse de 5ª hora (los viernes salen una hora antes) pues se han marchado todos a sus casas.

Menuda sorpresa me he llevado, todos los nervios de la mañana para nada, resulta que la sorpresa que pretendía dar me la he llevado yo. Bueno, pues nada, a continuación quedo con mi tutor y con Pepe Gil y creo que a ambos les resulta divertida la anécdota de mi primera NO clase. Pepe ya me ha comentado que es importante tener el ánimo alto ya que las primeras clases suelen ser las peores que uno da en su carrera dada la inexperiencia con la que cuenta.

21 de marzo

Ahora he dispuesto del fin de semana para preparar mejor mi primera clase al grupo de la rama biosanitaria. Además así como el viernes pasado no tenía clase con el grupo de la rama de ingeniería hoy les daré la primera lección a ambos grupos.

Llega la hora de mi primera clase, pero esta vez cuento con Teresa. Sin embargo ella me dice que me acompañará pero que no estará presente en mi clase, me da mucho ánimo y resalta que son buenos chicos.

Llegamos al aula y me presenta, resulta que faltan bastantes alumnos, igual una cuarta parte de la clase, desconozco el motivo pero ya me parecen muchos.

Cuando Teresa abandona la sala se hace el silencio, todos me miran y yo me noto nervioso. Había ensayado una introducción pero no me sale en esos momentos así que intento relajarme y disfrutar de la experiencia.

Al principio noto como me tiembla la voz al empezar a hablar, pero poco a poco intento buscar la complicidad de los alumnos y me noto un pelín más suelto. La participación de todas formas es baja y tengo que hablar yo casi todo el rato. Eso hace que vaya más rápido de lo planeado en las explicaciones y a falta de 20 minutos me encuentro con que no tengo

temario para dar. Afortunadamente siempre puedo recurrir a los problemas. Les pongo unos cuantos ejercicios de ejemplo y se muestran algo más entusiasmados, creo que se notan algo flojos en esa área y agradecen la práctica.

Cuando suena la campana de todas formas todos recogen de forma muy precipitada y salen sin dar ningún tipo de señal de agradecimiento o de aburrimiento.

A continuación me dirijo a dar la misma clase al grupo de ingeniería. Esta vez el número de alumnos es menor(11 alumnos) y además tengo la experiencia previa, así que una vez que me presenta Teresa me noto más suelto y parece que los alumnos están disfrutando de la clase. Se les nota más activos en las preguntas y éstas a su vez son más incisivas. Me resulta la clase más entretenida y esta vez si consigo adecuar mejor el temario al tiempo de la clase.

22 de marzo

Hoy tengo clases de nuevo con ambos grupos. Me siento más cómodo en ambas clases y parece que los alumnos también lo notan. Además consigo calcular mejor los tiempos del temario y pongo en práctica una idea que tenía pensada de cara al proyecto de innovación, les pido que salgan a la pizarra a realizar algunos ejercicios por parejas.

Resulta que al principio parecen un poco reticentes pero poco a poco se van animando y consigo algo más de interacción en las clases.

Como no me gusta obligar a los alumnos a salir a la pizarra he pedido voluntarios todo el rato, y si acaso algún ejercicio en concreto no se atrevían a resolverlo por parejas lo hago yo para no incomodarles.

Se puede apreciar bastante mayor soltura en la resolución de ejercicios en el grupo de la rama de ingeniería que en la rama biosanitaria. Esto tampoco me resulta sorprendente ya que hablando con Teresa me comenta que muchos alumnos de ésta segunda rama no dan física ni matemáticas en éste curso.

23 de marzo

En las clases de mi tutor ya están resolviendo y planteando ejercicios sobre cálculos de trabajo, diferencia entre trabajo y esfuerzo y energías potenciales y cinéticas.

En éstas clases ya me he dividido con mi tutor y vamos resolviendo dudas ambos a los alumnos. Creo que es un lujo el tener a 2 profesores al mismo tiempo que se puede aprovechar aunque sea de forma muy puntual y especialmente en las clases más prácticas. Luego en mis clases de 2º de Bachillerato he terminado la introducción cuántica que me planteó teresa para el modelo atómico y las 2 últimas clases han sido puramente de ejercicios o dudas puntuales de algún concepto que no ha quedado claro.

He observado que algunos alumnos se sienten muy incómodos con la posibilidad de que el profesor les saque a la pizarra. Creo que el profesor debe estar atento a éstos casos para evitarles sentimientos de presión e incomodidad que sólo harán que impedir su concentración y bajar el aprovechamiento de éste tipo de clases.

En mi clase con los alumnos de ingeniería me han pedido que les diera la asignatura de física. Supongo que la novedad o el ver a alguien más cercano a su rango de edad les ha sabido a un cierto soplo de aire fresco que les puede haber resultado refrescante.

Por mi parte me siento muy agradecido y honrado de que hayan estado contentos y me pidan que les dé más clases.

Con esto finalizan mis prácticas hasta después de las vacaciones con un comienzo inesperado pero muy ilusionante.

4 de abril

Vuelta de las vacaciones de semana santa y comienzo de las clases de mis grupos de 2º de la ESO. Hoy lunes no tengo clase con los grupos que tengo asignados así que me limito a acompañar a mi profesor a sus clases y si acaso le propongo el tema sobre el que haré mi charla divulgativa. Será sobre posibles causas de una extinción de la raza humana .

Mientras en esa misma clase están viendo un vídeo sobre la malaria en el mundo.

5 de abril

Pensaba que estaría más tranquilo pero igual por ser un público mucho más espontáneo o estar mi tutor presente u otras razones que desconozco si que me noto algo inquieto.

Nada más entrar en la clase , Juan Luis me ha presentado y les ha dicho a los alumnos que sería su profesor durante el mes de Abril.

He comenzado diciéndoles que no me sabía sus nombres y que intentaría aprendérmelos cuanto antes. Ante esto una alumna me ha contestado...” pues bien empezamos”. Esta claro que voy a tener que ganarme a los grupos.

El libro que emplean de Ciencias de la Naturaleza es el “Bruño”. Después de leer el temario y de preguntarle a mi tutor, ambos coincidimos en que tiene una tendencia clara hacia la rama de biología más que a la de física. Por ello intentaremos darles ejercicios algo más complicados sobre el tema de “ondas: luz y sonido” para que dispongan de ellos en el cuaderno.

Una vez presentado intento interactuar con ellos y lo primero que hago es ver que conocimientos tienen sobre las ondas, a que lo asocian, o que me cuenten que es lo primero que les viene a la cabeza al pensar en ondas.

Los alumnos se muestran muy participativos y con bastante imaginación . Es un contraste muy importante comparado con los estudiantes de 2º de Bachillerato.

A continuación voy a observar como da Juan Luis su clase para poder ir comparando los distintos estilos y que elementos puedo incorporar a mi labor didáctica.

Para terminar el día repito la misma actuación con el grupo de 2º B. Es un grupo más reducido pero les noto bastantes más inquietos y distraídos. Han tenido un número algo elevado de suspensos en la anterior evaluación, algo que según me ha comentado mi tutor, es poco habitual.

Sigo el mismo procedimiento del anterior grupo a la vez que incorporo elementos de Juan

Luis que me han parecido interesantes en el tema. Se muestran bastante más distraídos que los alumnos de la primera clase, creo que este grupo va a resultarme más complicado de ganar que el anterior.

6 de abril

En mi segundo día de clase les pido que se escriban su nombre en un papel delante de los pupitres para que el trato sea más cercano. El día anterior ya me di cuenta de que no tenían muchas nociones sobre las ondas así que hoy voy a seguir la misma la dinámica de preguntar cuestiones para ver si entre todos y mi guía pueden ir sacando ideas más claras.

Repito el proceso con el otro grupo sólo que se muestran muy distraídos y me mienten con los nombres. A una alumna he estado tratándola de “ Penélope” hasta que otra alumna literalmente me ha dicho que esa chica me estaba “troleando”. Creo que voy a tener que mostrarme algo más ingenioso con éste grupo porque entiendo que no es lo mismo tener la primera clase de la mañana que la séptima.

7 de abril

Intento observar como explica Juan Luis el temario para que todos los grupos tengan nociones similares. De todas formas el avanza algo más despacio que yo ya que una parte de las clases las dedica al vocabulario en alemán. En mis grupos ya acordamos que debido a mi desconocimiento de Alemán los contenidos de la unidad y el posterior examen sería en castellano.

Como ya mencioné, añadiré materia complementaria a la del libro, la cual copiarán en los cuadernos para su posterior calificación. En este caso me parece que en este libro no se hace una clasificación muy rigurosa del tipo de ondas con lo cual les he proporcionado yo varias clasificaciones para que las tengan anotadas.

He podido comprobar como sus nociones de ondas provienen en muchos casos de las explicaciones que han obtenido en temas anteriores como por ejemplo cuando estudian los terremotos .

He adquirido un muelle elástico para llevar a la clase y que puedan comprobar en directo el movimiento transversal y longitudinal de las ondas. Por sus comentarios parece que el muelle les ha gustado y creo que ha servido para aclarar distintos conceptos.

8 de abril

Seguimos el temario del libro en las clases , el cual después de una corta introducción explica el fenómeno del sonido como un tipo de ondas y luego se centra en la luz como otro tipo de ondas.

Yo sigo con la metodología de que ellos expongan sus ideas y se puedan rebatir entre ellos al mismo tiempo que yo les voy guiando hacía la idea correcta. Posteriormente les voy dando esquemas en la pizarra para intentar resumir los conceptos más importantes y luego realizamos algunos ejercicios sencillos sobre ecos y cálculo de distancias con la velocidad del sonido.

11 de abril

Como todos los lunes, hoy no tengo clase con mis alumnos así que acompaño a Juan Luis a sus clases de 3º de Bachiller y a la clase de Cultura Científica. Además de las clases teóricas he planificado 2 clases de simulaciones por ordenador y 2 prácticas de laboratorio que realizaremos la semana siguiente.

12 de abril

Después de tener una idea algo más general del concepto de ondas y sus tipos seguimos con el temario del libro en el que explican a continuación el sonido y distintos fenómenos acústicos. El grupo de primera hora suele estar especialmente receptivo o

dormido, de cualquier forma se mantienen bastante silenciosos comparados con otras clases, algo que es de agradecer.

En la clase de Juan Luis de 3º de Bachillerato los alumnos están de intercambio en Alemania así que entre ésta semana y la siguiente vamos a realizar prácticas de reacciones químicas con metales.

Mi otra clase a última hora es mucho más movida. Son 3 chicos y 10 chicas y he tenido que separar a 2 parejas de chicas porque no hacían más que distraer a sus compañeras.

13 de abril

Avanzo en el temario con la parte de luz y distintos fenómenos ópticos que quiero que conozcan de éste tema.

En la clase de 3º de la ESO hemos ido al laboratorio donde Juan Luis les ha realizado una serie de experimentos sobre reacciones.

Sólo estaban 4 alumnos y parecen contentos con el cambio del contenido de la clase.

Primero mi tutor les ha formulado distintas preguntas sobre los metales como por ejemplo...¿ Sabéis si los metales pueden arder?.

A continuación ha prendido fuego a un trozo de magnesio y las alumnas han podido comprobar como arde con un brillo muy intenso. Creo que si les dejamos igual se quedan quemando magnesio el resto de la hora.

A continuación hemos mezclado ácido clorhídrico y agua con distintos metales para ver si reaccionan o no y cómo lo hacen.

Han podido comprobar como al mezclar virutas de hierro con agua no ocurre ningún tipo de reacción sin embargo cuando mezclamos ácido clorhídrico con hierro sí que reacciona y produce hidrógeno que puede apreciarse de distintas formas. La más visual

es poner una llama cerca y observar como mientras dura la reacción tienes una pequeña llama en el tubo con la que Juan Luis prende un trozo de papel por ejemplo.

Después de realizar ésta reacción con un par de metales más y de escribirles la reacción en la pizarra suena el timbre. La clase ya no da para más.

Acudo a la séptima hora para dar mi última clase a 2º B con la misma dinámica que había empleado a primera hora con 2º D.

Lo que me encuentro me descoloca un poco. Los alumnos están hoy increíblemente alborotados. Ni con amenazas de salir más tarde consigo que bajen la voz, , no consigo hacerme con ellos. Juan Luis se levanta, se enfada con ellos y ni aún así se muestran dóciles.

No estoy seguro de que provecho han obtenido en ésta clase, pero una cosa tengo clara, a séptima hora voy a intentar ponerles las prácticas de laboratorio y las simulaciones por ordenador.

14 de abril

La clase de hoy la hemos dedicado sobre todo a resolver problemas del apartado de sonido del temario, problemas de ecos o cálculo de distancias con la velocidad del sonido en distintos medios. También les he dado unos enunciados de problemas en alemán con su traducción en castellano para que vayan practicando problemas de lentes.

Estas clases prácticas suelen ser muy agradecidas, los alumnos se muestran tranquilos y concentrados y puedo ir de un lado al otro resolviendo dudas.

A última hora me he llevado una bonita sorpresa. Dada mi experiencia del día anterior me esperaba una lucha continua con los alumnos de 2º B para que hicieran los ejercicios. Sin embargo estaban misteriosamente tranquilos para ser una hora tan

problemática. Han estado entretenidos con los ejercicios, especialmente los 3 chicos de clase.

Veo que es mejor no hacerse expectativas de cómo se va a comportar cada clase antes de tiempo.

15 de abril

Corregimos los ejercicios propuestos sobre el sonido en ambas clases y siguen después practicando con los problemas de lentes. Después acompañé a Juan Luis a realizar la misma práctica de laboratorio a otra clase de 3º de la ESO.

Posteriormente Teresa (profesora titular del departamento) me propone darles yo esas mismas prácticas a sus 2 grupos de química. Como he estado asistiendo a Juan Luis me resulta muy gratificante la idea.

18 de abril

Ya han vuelto los alumnos de 3º de Bachillerato de su intercambio y mi tutor realiza una clase normal sobre formulación.

Por mi parte al ser lunes y no tener clases lo dedico a preparar la charla divulgativa que daré ese miércoles a los alumnos de 1º de Bachiller.

19 de abril

Sigo explicando el temario de ondas ya en la parte de luz y fenómenos ópticos. Esta semana vamos a realizar las 2 actividades alternativas los grupos de 2º de la ESO. Tanto la simulación por ordenador como las prácticas de laboratorio.

20 de abril

Hoy tengo un día más atareado. A tercera hora daré yo la práctica de laboratorio a los alumnos de Teresa, posteriormente haré mi charla divulgativa sobre posibles causas de

extinción de la raza humana y finalmente llevaré a los chicos de 2º B a la sala de ordenadores para que vean distintas simulaciones del tema de luz y sonido en una web llama educaplus.es.

Bueno, la clase de las prácticas de laboratorio no ha salido exactamente como esperaba. Inicialmente les he mostrado un recipiente con mercurio para que comprobasen su peso. Lo malo es que a una chica se le ha ocurrido inclinarlo demasiado y ha desperdigado un poco de mercurio por la mesa. Lo he dejado apartado y lo he recogido posteriormente con la ayuda del profesor de física del departamento. Además he diluido en exceso el ácido clorhídrico y la primera reacción no se apreciaba demasiado. Afortunadamente lo he corregido para la segunda y han podido ver la creación de hidrógeno. Por supuesto he repetido la reacción de prender fuego al magnesio que parece que por su vistosidad es un comodín seguro para entretenerles.

A continuación y después de esa accidentada práctica me dirijo a presentar mi charla a la clase de cultura científica. He empleado un programa que no conocía , el prexi, ya que me lo habían recomendado porque visualmente es muy atractivo. Sin embargo parece que el día de hoy la suerte no está de mi lado. En el ordenador de la clase no se carga el archivo de la presentación y la conexión a internet está fallando así que tiro de pizarra y comienzo a darles una charla intentando interactuar con los alumnos. En ese aula hay unos 35 chicos, me doy cuenta de que en las últimas filas no están prestando atención o están atendiendo a otra asignatura pero ya que tengo que improvisar intento esforzarme por realizar la presentación sin la ayuda del prexi.

Al final creo que he salvado esa clase. A continuación vendrán los chicos de 2º B a la sala de ordenadores para realizar las simulaciones que les tengo preparadas.

Como me esperaba al ser séptima hora vienen desatados. Les coloco por separado en los ordenadores para que no se distraigan más de lo normal y les indico la dirección de la web con la subsección en la que se encuentran las simulaciones que quiero que practiquen. Parece que la idea les resulta interesante, especialmente a los chicos. Voy por las distintas mesas respondiendo a las preguntas que me van haciendo y les explico los detalles de los distintos experimentos.

21 de abril

Mi grupo de primera hora de la mañana es más numeroso. En su caso vamos a llevar las tablets a la clase para que practiquen con las simulaciones ahí.

Creo que la novedad les resulta interesante y consigo que practiquen con las simulaciones de lentes y espejos, cosa que me agrada ya que ese será un tipo de problema que pondré en el examen la semana que viene.

25 de abril

Al final no voy a poder dar mi segunda clase práctica de laboratorio a otro grupo de Teresa ya que esta semana tienen ya una excursión programada y ella necesita la hora para avanzar en el temario.

El día de hoy lo dedico a acompañar a Juan Luis a sus clases y a preparar los exámenes de ésta semana.

26 de abril

El grupo de mi primera hora de la mañana (2º D) tendrá el examen mañana, Dedico la clase a realizar un repaso general e incidir en los puntos que quiero que tengan más claros. A última hora sigo repasando el temario y especialmente los ejercicios de lentes que creo que tardan en verlos bien.

27 de abril

Creo que el examen que he puesto les resulta fácil. He intentado seguir el un patrón parecido a exámenes que tenía de otros años pero al no tener una parte de alemán los alumnos parecen más relajados.

A última hora hago el mismo repaso sobre el examen al grupo de 2º B que “casualmente” me pregunta las respuestas a las preguntas que he puesto a sus compañeros a primera hora.

28 de abril

No está mi tutor hoy ya que tenía una visita al médico. He corregido los exámenes del grupo de 2º D y estoy muy satisfecho con los resultados. Sólo hay un alumno suspendido con un 4,5 y las notas del resto de alumnos son bastante elevadas.

Me despido de ellos y me dicen que les dé más clases, además he querido que me puntuasen al finalizar la clase y en el descanso he leído los comentarios.

Debo decir que a pesar de que mi corrección ha sido algo generosa, sus puntuaciones respecto a mis clases aún lo han sido más.

29 de abril

Último día de clase, la experiencia esta resultando genial . Tengo que poner el último examen que corregiré en casa y se lo presentaré a los alumnos en una clase fuera de plazo la semana siguiente.

Les he llevado a mis compañeros unas trenzas de almudevar porque la verdad es que me han tratado muy bien y estoy muy contento con su compañerismo.

A la hora del examen voy observando su realización y debo confesar que especialmente en el problema de lentes he ido guiando algo a bastantes alumnos.

He actuado así porque con la experiencia del otro grupo, a pesar de que las notas han sido en general bastante buenas, he podido apreciar como la resolución del problema ha sido la que más quebraderos de cabeza les ha dado. Además este grupo tiene la

desventaja de tener las clases a última hora casi siempre y por eso he intentado compensarles un poco.

Al finalizar les he hecho el mismo cuestionario que al otro grupo y posteriormente en casa he disfrutado con sus respuestas. Los resultados han sido muy buenos también y creo que todos hemos ganado algo con esta experiencia.

3. Estudio comparativo

Aquí se realizará un estudio detallado y descriptivo de las principales diferencias que existen entre dos de los grupos con los que he convivido. Como ya he mencionado anteriormente, tenía interés en ver la influencia que tiene la hora de clase en distintos grupos. Así que junto con mi tutor decidimos que tuviera al grupo de 2º D y al grupo de 2º B. El primero da la clase de Ciencias de la Naturaleza a primera hora y el segundo a última hora (y algunos días eso es la 7ª hora).

3.1 Criterios utilizados en la observación

Los podemos dividir en:

Criterios cuantitativos

Son aquellos que debido a su naturaleza resultan más objetivos a la hora de observarlos.

- *Número de estudiantes:* es un elemento que condiciona la metodología a seguir, ya que hay ciertas actividades que no pueden desarrollarse con un grupo grande o viceversa. A mayor número de alumnos menos capacidad de focalizar nuestra atención en cada uno de ellos. El trabajar con un grupo reducido ayuda a crear un ambiente más familiar y de confianza.

- *Número de estudiantes repetidores:* por lo general una clase con mayor número de repetidores funcionará peor que una que tiene menos.
- *Número de estudiantes inmigrantes:* en función del tiempo que lleven en el país y de su procedencia pueden surgir unos conflictos u otros. En caso de que lleven poco tiempo los principales problemas suelen ser el lingüístico y que logren integrarse adecuadamente en la clase. También pueden surgir problemas derivados de poseer distintas culturas.
- *Estudiantes con dificultades de aprendizaje:* en caso de tener alumnos que requieran atención específica supondrá tener que estar especialmente atentos de ellos. Será necesario adaptar la metodología a sus necesidades.
- *Horario:* la actitud de los alumnos puede cambiar mucho en función del día y de la hora en la que se impartan las sesiones de la asignatura. Últimas horas y los viernes en general son momentos donde el estudiante puede menos concentrado y atento.
- *Colocación en el aula:* la agrupación y disposición de los alumnos influye significativamente en su atención y actitud. Bien es cierto que dependerá de cada uno, puede haber alumnos que trabajen mejor por parejas mientras que otros se distraerán más hablando con el vecino.
- *Faltas de asistencia:* si una clase presenta un gran número indica que el ritmo de determinados alumnos está sufriendo muchas interrupciones. Lo habitual es que conlleve un peor rendimiento.

Criterios cualitativos:

Estos tienen un carácter mucho más subjetivo pues dependen de la persona que los observa.

Con respecto al alumnado tendremos en cuenta:

- *Roles o interacciones entre ellos. Clima del aula.*

- *Realización de las tareas.*
- *Puntualidad con los horarios.*
- *Posibles conflictos o malos comportamientos.*
- *Actitud dentro del aula: modo de dirigirse al profesor y respeto hacia él, participación e interés por el aprendizaje.*

En cuanto al profesor:

- *Dominio de la materia.*
- *Estrategias comunicativas. Comprensión y claridad a la hora de explicar.*
- *Puntualidad al comenzar y terminar las sesiones.*
- *Trato con los alumnos. Existencia o no de objetividad con ellos.*
- *Recursos para motivar al alumnado.*
- *Manera de gestionar la disciplina.*
- *Uso de TICS.*
- *Metodología empleada.*

3.2 Comentarios sobre la observación

Voy a ir comentando uno a uno los criterios expuestos en el apartado anterior

Criterios cuantitativos

- *Número de estudiantes.* En 2º D voy a contar con 17 alumnos y en 2º B con 14 alumnos. No es un número demasiado numeroso y la única diferencia resaltable es que así como en 2º D el número de chicos y chicas en clase es más o menos igual en 2º B hay 3 chicos y 11 chicas.
- *Número de estudiantes repetidores.* En mis grupos no tengo alumnos repetidores.
- *Número de alumnos inmigrantes.* En el grupo de primera hora de la mañana no cuento con alumnos inmigrantes . Si acaso una chica con familia sudamericana y otra con familia china, sin embargo están muy bien adaptadas tanto a las

costumbres zaragozanas como al idioma. En el grupo de 2º B sí que cuento ocurre algo similar. No son alumnos inmigrantes pero sus familias sí que lo son. Cuento con 2 alumnas cuyas familias son sudamericanas y otra cuya familia es argelina. No se aprecia diferencias significativas en sus comportamientos comparándolos con los de sus compañeros.

- *Alumnos con dificultades de aprendizaje.* Aunque el IES Goya tiene un importante programa de alemán, sólo tienden a cursarlo aquellos alumnos que no tienen dificultades al seguir el resto de asignaturas. Por ello en mis grupos no he contado con alumnos con dificultades.
- *Horario.* Con la clase de 2º D tengo clase a primera hora de la mañana los martes, miércoles y jueves, desde las 8:15 hasta las 9:05. En cambio con la clase de 2º B tengo clase los martes, miércoles y viernes a 5ª, 7ª y 5ª hora respectivamente, es decir, de 12:20 a 13:10 martes y viernes, y de 14:10 a 15:00 los miércoles.
- *Colocación en el aula.* Con el grupo de 2º D todas las clases se realizan en el laboratorio del edificio. En vez de tener mesas separadas hay 5 filas separadas propias de un laboratorio en las que los alumnos se van distribuyendo de forma más o menos homogénea. En el grupo de 2º B las clases se dan en 3 aulas distintas. La primera clase es un aula normal y corriente en el que las mesas están colocadas de dos en dos. Ellos se sientan ocupando las primera filas. Los miércoles a séptima hora dan la clase en el edificio de bachiller del IES Goya (está separada en 2 edificios la educación secundaria y el bachiller en el instituto). En este aula la densidad de mesas es mayor y tienden a ponerse en las primera filas. Finalmente la clase del viernes es en el laboratorio y se posicionan similarmente al grupo de 2º D.
- *Faltas de asistencia.* Se apuntan las faltas al inicio de la clase. Lo cierto es que, o bien porque me han tocado unos grupos muy responsables o con una salud de hierro, el caso es que sólo tengo registradas 6 faltas de asistencia en ambos grupos en todo el periodo de clases. Fueron 2 chicos que estaban malos unos días, una del grupo de 2º D (ésta chica faltó el día del examen y no la pude

evaluar yo) y otra del grupo de 2º B.

Criterios cualitativos:

Con respecto al alumnado:

- *Roles o interacciones entre ellos. Clima del aula.* En el grupo de 2º D, el primero de la mañana, debo decir que el clima es muy bueno. No he observado prácticamente discusiones entre ellos. Varios de los que mejores resultados han obtenido se ponen en la parte de atrás pero luego tampoco tienen problema en participar en la clase. En el grupo de 2º B si que hay varios núcleos distintos de poder. Los 3 chicos de la clase parece que interaccionan con las chicas sin problemas. Sin embargo se nota cierta diferencia entre el grupo de chicas con mejores resultados académicos y otro grupo en el que están más distraídas. He notado comentarios algo despectivos entre ambos grupos. Los chicos tienden a seguir al grupo de chicas más responsables.
- *Realización de las tareas.* En el grupo de 2º D tienden a hacer los deberes todos los alumnos, mientras que en el grupo de 2º B hay una mitad que los hace siempre y un grupo de chicas más laxo en su realización.
- *Puntualidad con los horarios.* Son excepcionalmente puntuales, especialmente el grupo de primera hora. Incluso me comentó Juan Luis que le recriminaron a él que llegase tarde una clase.
- *Posibles conflictos o malos comportamientos.* Los únicos malos comportamientos han sido con el grupo de 2º B a séptima hora. Sin embargo los achaco totalmente al cansancio después de 7 horas en el centro. Además sus acciones nunca buscaban la confrontación, simplemente les resultaba muy difícil atender.
- *Actitud dentro del aula: modo de dirigirse al profesor y respeto hacia él, participación e interés por el aprendizaje.* Tanto en el grupo de 2º D como en el

grupo de 2º B la actitud hacia mí ha sido ejemplar. Es cierto que a veces se distraían o no prestaban atención pero nunca me faltaron al respecto y con pequeños chantajes por un lado o premios por el otro participaban y se divertían de forma muy espontánea (o eso quiero pensar).

Con respecto al profesor:

- *Dominio de la materia.* Tanto en el temario como en la faceta de profesor bilingüe alemán Juan Luis demuestra un alto dominio de ambos aspectos.
- *Estrategias comunicativas. Comprensión y claridad a la hora de explicar.* Se expresa de un modo claro y utilizando un lenguaje sencillo que hace más fácil la explicación. Le gusta la interacción con los alumnos y entre ellos pero a la vez sabe cuando y como pararla si quiere captar su atención en ideas muy concretas o a la hora de resolver ejercicios.
- *Puntualidad al comenzar y terminar las sesiones.* Todas sus clases exceptuando alguna en la que le he sustituido por asistencia al médico se han desarrollado con la mayor puntualidad y han terminado conforme al horario.
- *Trato con los alumnos. Existencia o no de objetividad con ellos.* El trato con los alumnos es cercano. Se nota que están contentos con Juan Luis ya que le cuentan quejas con respecto a otros profesores en confianza. Sin embargo esta cercanía no impide que establezca límites claros entre los alumnos y él y creo que también aprecian esa faceta.
- *Recursos para motivar al alumnado.* Bueno, creo que la mayor cualidad que posee Juan Luis para motivar al alumnado es su empatía. Además de dar explicaciones claras y tener paciencia para responder las dudas, va intercalando ejemplos o historias en muchos casos divertidas que gustan mucho a los alumnos. Creo que el buen clima del aula es la mejor motivación posible para ellos.

- *Manera de gestionar la disciplina.* He podido comprobar distintos registros de mi tutor para gestionar sus distintas clases. Desde pegar algún grito, hasta quedarse callado con mirada amenazante o cambiar a los alumnos de sitio. Si bien es cierto que en cuanto consigue el resultado esperado ya se le escapa una sonrisa de nuevo que hace que los chicos acaten la autoridad pero no la teman.
- *Uso de TICS.* En las clases hemos empleado el proyector tanto para que los alumnos realicen exposiciones orales con power point como para mostrar alguna simulación sobre lentes que les pueda resultar útil.
- *Metodología empleada.* No es que siga una metodología muy estricta. Suele empezar corrigiendo ejercicios mandados para casa si los hay o comienza mandando leer a los alumnos algunas partes de la lección. En algunas clases y si la temática lo permite comienza preguntándoles por alguna noticia relacionada con el tema que estamos viendo.

4. Proyecto de innovación docente

A continuación va a describirse la propuesta de innovación llevada a cabo durante mi estancia.

4.1 Contextualización de la propuesta

Durante mi primera estancia en el centro a lo largo del practicum I tuve la suerte de poder asistir a multitud de clases con diferentes docentes. En concreto, estuve como oyente en las clases de mi tutor (ciencias naturales de 2º de ESO, Cultura Científica en 1º de Bachiller,

física y química de 3º de ESO) y de una segunda profesora (física y química de 1º de Bachiller). El estar presente en tantas clases me dio la posibilidad de observar distintas metodologías y maneras de llevar la clase. Todas fueron de utilidad porque siempre veía algo que me podía resultar de cara a mi práctica docente.

En este periodo pude observar la gran diferencia que existe en el comportamiento del alumnado dependiendo del día de la semana y de la hora del día en el que se imparten las clases.

Aunque daba por sentado que a mayor cantidad de alumnos más dificultad tendría en mantener su atención, pude observar unos cuantos hechos relevantes. El grupo más numeroso de mi tutor resultó ser el más hablador, pero también el que sacaba mejores notas.

Sin embargo luego había un grupo poco numeroso que era muy distraído y obtenía las peores notas de todos los grupos.

Tengo que resaltar que mi tutor es el coordinador del programa bilingüe alemán del IES Goya por lo que no imparte clases a todos los grupos de 2º de la ESO sino sólo a los alumnos que quieren las asignaturas con cierto nivel de alemán.

En teoría esto propicia que sus grupos sean académicamente más buenos que los que no cursan parte de la asignatura en alemán.

Conforme observé las clases en distintos años me di cuenta de cómo la participación y la espontaneidad de los alumnos iba decreciendo conforme entran en la pubertad para ser ya más bien escasa en los últimos cursos de Bachiller.

Al observar la gran diferencia en el nivel de atención del alumnado en función de los días de la semana o las horas en las que impartían la asignatura, le propuse a mi tutor intentar buscar actividades para motivarles en horas muy problemáticas y que ese tiempo se pudiera aprovechar algo más.

Al mismo tiempo, también esbocé alguna idea para motivar algo más a los alumnos de los cursos de Bachiller.

Al final del prácticum I mi tutor ya me propuso dar la unidad didáctica “ondas: luz y sonido” a varios grupos de 2º de la ESO y tal vez preparar alguna charla didáctica para la asignatura de cultura científica.

Con ello mis ideas de innovación se reducían a esos cursos, aunque más adelante pude impartir más clases y probar cosas algo distintas.

Resulta que otra profesora del departamento me propuso darles a dos clases de 2º de Bachillerato la introducción cuántica del modelo atómico, y a 2 clases de 3º de la ESO, 2 prácticas de laboratorio sobre las reacciones con metales.

Iba a intentar emplear simulaciones por ordenador sobre el temario en cuestión en sobre todo a últimas horas para captar su atención.

4.2 Propuesta de innovación

Como ya he comentado, mi propuesta de innovación consiste en un cambio en la metodología y desarrollo ordinario de las clases. Como se verá posteriormente, no se trata de una metodología revolucionaria, sino una simple variación con respecto a la manera habitual de actuación con el fin de que las clases fueran más productivas.

4.2.1 Objetivos

Los objetivos que me propuse son:

- Conseguir que todos trabajasen durante la totalidad de la sesión.
- Aumentar su interés por la materia.

La justificación de los objetivos es sencilla. Vayamos uno a uno:

- Como ya he comentado el ritmo de trabajo de cada uno de ellos es muy distinto, sin embargo pensé que al tener las simulaciones por ordenador cierto carácter lúdico podría resultarles muy entretenido y captar la atención de todos ellos la mayor parte de la clase.

A lo largo del máster hemos visto como una de las principales batallas a ganar con los alumnos es la del déficit de interés o motivación. Es un elemento clave para que cojan gusto por la asignatura. La mejora de resultados suele ser una consecuencia inmediata de esto. En asignaturas científicas (sea matemáticas, física o química) una de las maneras más rápidas de aumentar este interés es ilustrando la aplicabilidad de lo que se estudia en clase.

4.2.2 Descripción de la propuesta

En base a todo lo anteriormente mencionado , en consonancia con mi tutor, hicimos uso de una página web que tiene contenidos y simulaciones de una gran cantidad de materias científicas, www.educaplus.org.



Por supuesto me centré en la parte de luz y sonido y en sus simulaciones. Y más específicamente en la simulación de lentes y espejos ya que están aprendiendo a hacer ejercicios y quería que fueran capaces de hacer esquema visuales y resolver los ejercicios propuestos sin dificultad.

Sin embargo ésta no fue la única actividad innovadora que realicé, ya que disponiendo de ciertas horas de clase a los alumnos de Bachiller relativas al tema del origen de la teoría atómica fundamentada en la física cuántica, me permití el lujo de proponerles la realización de ejercicios prácticos en la pizarra por parejas.

Soy consciente del reparo que produce el salir a la pizarra de forma individual, por lo cual pensé que si podían resolver los ejercicios entre compañeros ayudándose mutuamente obtendrían una idea más precisa del problema.

Como último hecho innovador , aunque es algo meramente anecdótico, emplee un muelle elástico en mis clases para que mis alumnos pudieran observar físicamente la propagación de ondas longitudinales y transversales . Mi intención era que obtuvieran una idea más clara de conceptos como la ondas que no son muy intuitivos.

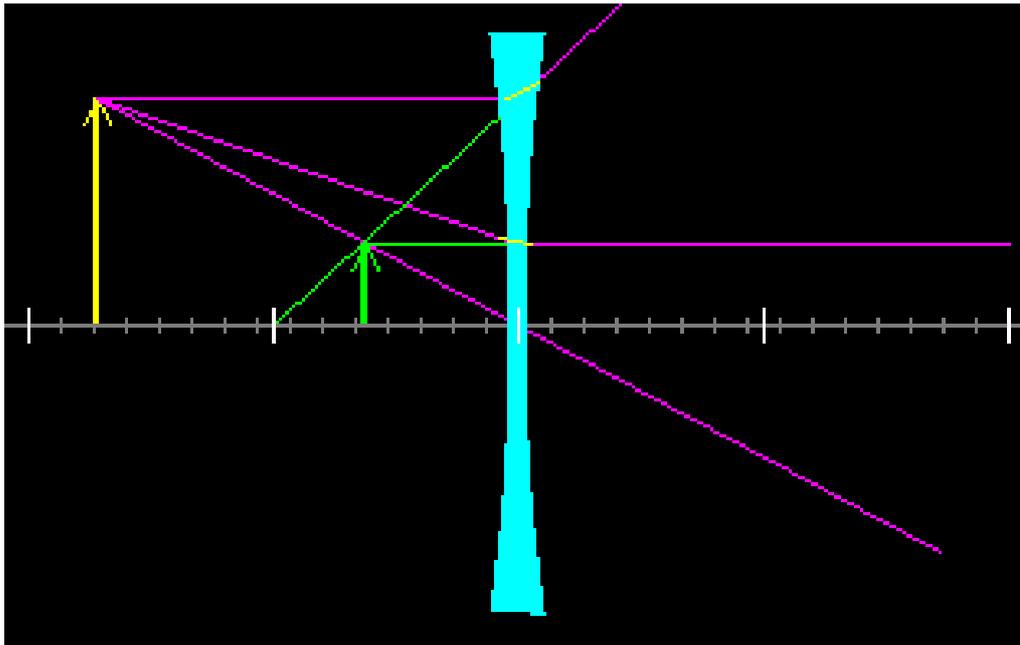


Desarrollo

Las clases de problemas por parejas se realizaron al grupo de química orientado más hacia la rama de ingeniería y al grupo de la rama biosanitaria.

La participación fue muy bien aceptada a pesar de ser últimas horas.

Realicé las simulaciones a los 2 grupos de la ESO y luego también estuve ayudando a mi tutor a realizar las simulaciones a sus grupos centrándonos sobre todo en la simulación de problemas de lentes y espejos.



Como la conexión a internet estaba dando algunos problemas en la primera clase decidimos emplear el aula de informática y en la segunda hicimos uso de las tablets.

Los alumnos se colocaron por parejas para poder ayudarse mutuamente y explicarse los conceptos que yo quería.

Al mismo tiempo , y después de mostrarles el funcionamiento de la simulación de lentes y espejos, mi labor consistió en ir resolviendo las distintas dudas de los alumnos y sus preguntas.

Temporalización

Las clases de problemas se llevaron a cabo durante 2 sesiones antes de Semana Santa mientras que la simulaciones por ordenador fueron después.

Estas se llevaron a cabo en el aula de informática durante 1 sesión y luego hicimos uso de las tablets en otra clase .

Recursos materiales y humanos

Lo único empleado fueron los ordenadores del centro y sus tablets. Además luego en los otros grupos de mi tutor asistí a los alumnos en lo que pude. Como material anecdótico podría añadir el muelle para que vieran mejor la propagación de las ondas.

4.2.3 Evaluación de la propuesta

A la hora de evaluar la propuesta tenemos que fijarnos tanto en la evaluación del propio aprendizaje de los alumnos como en la evaluación de la enseñanza impartida, lo que sería como una autoevaluación.

No emplee ninguna evaluación numérica para el aprendizaje de los alumnos en las clases de ejercicios ni en las clases de simulación. Me basé en la observación directa, en la interacción con ellos y en la curiosidad que tenían por comprender los conceptos con los que estaban trabajando.

Con su actitud participativa y animada me dio la impresión de que su aprendizaje estaba siendo positivo.

Ya que no llegué a evaluar a los alumnos de bachillerato y no llegué a impartir una unidad didáctica completa ni a proponerles un examen o que me entregasen ejercicios posteriores me resulta difícil evaluar la propuesta de ejercicios en la pizarra desde un punto de vista cuantitativo. Sin embargo su participación y curiosidad me dieron una idea de que la enseñanza estaba siendo positiva.

En cuanto a las simulaciones por ordenador, la evaluación de la enseñanza ha resultado más fácil ya que me he centrado en la realización de los ejercicios de lentes y espejos propuestos en clase y en los resultados del examen de la unidad didáctica de “ondas: luz y sonido”.

Además el último día les hice una pregunta para que expresasen libremente su opinión sobre las clases impartidas a mis alumnos de la ESO y me sorprendió que varios mencionasen la web con las simulaciones como una ayuda muy buena para entender mejor los ejercicios.

4.4 Conclusiones

La experiencia ha sido muy positiva, tanto en la mejor participación en las clases de ejercicios de los cursos más altos, como además en las clases de simulación de los alumnos de la ESO.

Si bien es cierto que no creo que pueda generalizarse porque depende mucho también de los grupos.

En aquellos que impartí las clases de ejercicios en Bachiller había bastante diferencia entre ambos grupos. Los de la rama biosanitaria estaban deseando hacer más ejercicios y se les veía algo más flojos en su realización.

Sin embargo los de la rama de ingeniería estaban más sueltos y la realización por parejas creo que favoreció su mayor participación.

En cuanto a las simulaciones por ordenador, si bien es cierto que no todos los grupos respondieron por igual. En general creo que les llamó la atención y ayudo a emplear esas últimas horas lectivas (7ª en el caso de mis alumnos) de una forma algo más provechosa, ya que después de tantas horas su nivel de concentración creo que se ve bastante reducido.

En el examen la gran mayoría consiguió resolver el ejercicio de lentes y espejos de forma satisfacto

5. Conclusiones finales

En mi opinión está es con diferencia la mejor experiencia que he obtenido del master. Como única pega resaltaría el volver a las clases universitarias después de este periodo. El centro en el que he desarrollado mis prácticas me ha acogido con los brazos abiertos. No he tenido ningún tipo de imprevisto y todo han sido facilidades. Les estoy muy agradecido tanto a la dirección del centro como a mis compañeros del departamento, con los que he podido conversar y a los que he podido preguntar cualquier duda que me iba surgiendo.

Tengo un especial agradecimiento para mi tutor, Juan Luis , por la excelente labor que ha desempeñado en mis prácticas. Siempre ha estado dispuesto a ayudarme cuando le he pedido consejo y al mismo tiempo me ha dado mucha libertad a la hora de preparar las clases e interactuar con los alumnos.

Aunque en el informe además del diario y de la comparación también hay un requisito de comentar una he pensado que ya que realicé prácticas de laboratorio con alumnos de otro profesor en el IES Goya , la descripción de la práctica en el diario podría considerarse como la actividad propuesta.

Por último pero no por ello peor estoy muy agradecido con el comportamiento de mis alumnos. Ellos no leerán este informe pero son los protagonistas de él.

Pueden llegar a ser muy revoltosos y chillones pero al mismo tiempo tienen una gran espontaneidad y corazón. Esto se puede apreciar en como se ayudan entre ellos durante las clases, en como se avergüenzan cuando no actúan correctamente pero se disculpan rápido. Y básicamente en que si tu les das paciencia y comprensión, ellos te devuelven risas y alegría. Estoy muy contento con mis primeros alumnos.

6. Anexos

A continuación se aportan los documentos a los que se ha hecho referencia a lo largo del trabajo.

En primer lugar una hoja con distintos ejercicios de lentes y espejos con su correspondiente traducción alemana.

Übungen der geometrischen Optik

1. Dibuja la imagen de una figura situada a la izquierda del centro de curvatura de un espejo cóncavo.

Zeichnen Sie das Bild einer Figur befindet sich auf der linken Seite der Mitte der Krümmung eines Hohlspiegels.

2. Dibuja la imagen de una figura situada a la izquierda de un espejo convexo.

Zeichnen Sie das Bild einer Figur auf der linken Seite eines Konvexspiegel.

3. Dibuja la imagen de una figura situada sobre el centro de curvatura de un espejo cóncavo.

Zeichnen Sie das Bild einer Figur in der Mitte der Krümmung eines Hohlspiegels.

4. Dibuja la imagen de una figura situada entre el centro de curvatura y el foco de un espejo cóncavo.

Zeichnen Sie das Bild einer Figur in der Mitte der Krümmung und der Brennpunkt eines Hohlspiegels.

5. Dibuja la imagen de un objeto situado a la izquierda de una lente convexa.

Zeichnen Sie das Bild eines Objekts auf der linken Seite einer Konvexlinse.

6. Dibuja la imagen de un objeto situado a la izquierda del foco de una lente divergente

Zeichnen Sie das Bild eines Objekts auf der linken Seite der Brennpunkt einer Zerstreuungslinse.

7. Dibuja la imagen de un objeto situado entre el foco y la lente convergente

Zeichnen Sie das Bild eines Objekts dem zwischen dem Brennpunkt und einer Sammellinse befindet.

A continuación los distintos exámenes que he puesto a mis 2 grupos más un tercero por una alumna que faltó al examen. El guión de la práctica de laboratorio que realicé no he podido añadirlo al informe.

CIENCIAS DE LA NATURALEZA

Nombre: _____

Curso: _____

de abril de 2016

3ª evaluación

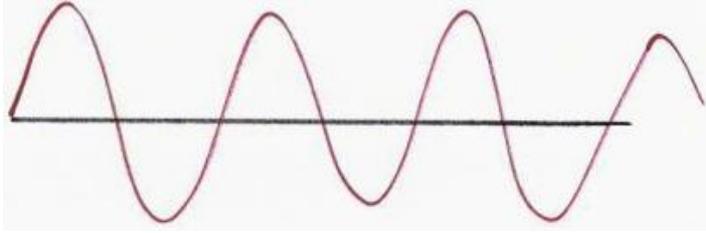
Nota:

Tema 11

1.- Define el concepto de Onda.

2.- Clasifica y describe los tipos de ondas según su dirección de vibración.

3.- Indica y nombra en el dibujo las distintas partes de una onda.



4.- ¿Cuál es la principal diferencia entre una onda electromagnética (luz por ejemplo) y una onda mecánica (sonido).

5.- Define eco y reverberación.

6.- Sabiendo que el sonido viaja por el aire a 340 m/s. Si gritamos a Juan Luis a una distancia de 680 m. ¿ Cuanto tardará en escuchar nuestro grito?.

7.- ¿ Por qué vemos nuestro pie distinto cuando lo metemos en el agua clara de un río?.

8.- ¿ Por qué vemos la pizarra de color verde?.

9.- Dibuja la imagen de una figura situada a la izquierda del centro de curvatura de un espejo cóncavo.

CIENCIAS DE LA NATURALEZA

Nombre: _____

Curso: _____

de abril de 2016

3ª evaluación

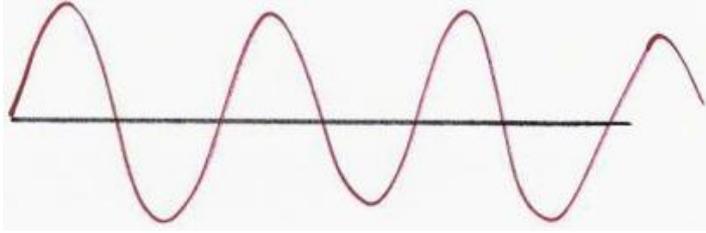
Nota:

Tema 11

1.- Define el concepto de sonido.

2.- Clasifica y describe los tipos de ondas según su dirección de vibración.

3.- Indica y nombra en el dibujo las distintas partes de una onda.



4.- ¿Cuál es la principal diferencia entre una onda electromagnética (luz por ejemplo) y una onda mecánica (sonido).

5.- Define eco y reverberación.

6.- Juan Luis está tranquilamente navegando en su submarino y quiere saber a que distancia se encuentra del fondo del mar. Para ello emplea su sonar y emite ondas que van hacia éste fondo y rebotan. Sabiendo que la velocidad del sonido en el agua marina es de 1530 m/s y que el sonido tarda 4 segundos en volver a su submarino. ¿ A que profundidad está Juan Luis ?.

7.- ¿ Por qué vemos nuestro pie distinto cuando lo metemos en el agua clara de un río?.

8.- ¿Cuál es la principal característica de un espejo plano?.

9.- Dibuja y describe la imagen de una figura situada a la izquierda de un espejo convexo.

CIENCIAS DE LA NATURALEZA

Nombre: _____

Curso: _____

de abril de 2016

3ª evaluación

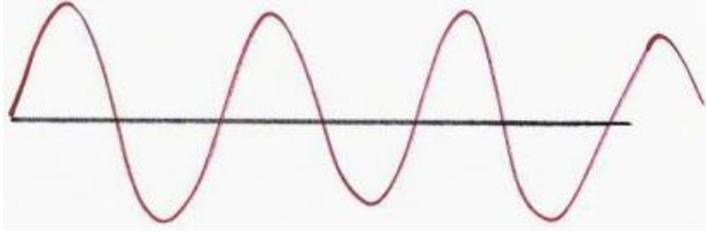
Nota:

Tema 11

1.- Define el concepto de sonido.

2.- Clasifica y describe los tipos de ondas según su dirección de vibración.

3.- Indica y nombra en el dibujo las distintas partes de una onda.



4.- ¿Cuál es la principal diferencia entre una onda electromagnética (luz por ejemplo) y una onda mecánica (sonido).

5.- ¿Qué es la refracción?.

6.- Sabiendo que el sonido viaja por el aire a 340 m/s. Si gritamos a Juan Luis a una distancia de 1020 m. ¿ Cuanto tardará en escuchar nuestro grito?.

7.- ¿ Por qué vemos nuestro pie distinto cuando lo metemos en el agua clara de un río?.

8.- ¿ Por qué vemos la pizarra de color verde?.

9.- Dibuja la imagen de un objeto situado a la izquierda de una lente convergente.

ANEXO II: PROYECTO DIDÁCTICO ONDAS

PROYECTO DIDÁCTICO: ONDA S

Autor: JESUS ANGEL
ARTEAGA
FERNANDEZ

Universidad de Zaragoza 2015-2016

Coordinador: ANA CARMEN DE
ECHAVE SANZ

Índice

Introducción	3
.....	
Análisis del currículo	4
.....	
Dificultades de aprendizaje	6
.....	
Objetivos	7
.....	
Secuencia de actividades de Enseñanza-Aprendizaje	8
.....	
Evaluación	11
.....	
Bibliografía	13
.....	

Introducción

En este trabajo vamos a centrarnos en el tema de las ondas y la dificultad que tienen los

alumnos al intentar interiorizar sus distintos conceptos.

Estamos rodeados de ondas y sin embargo raramente nos damos cuenta de ello. Hay una gran cantidad de ideas alternativas/previas que persisten en lo que hoy día llamamos la sociedad de la información. Hace poco asistí en calidad de oyente a una charla sobre simulación cuántica impartida por uno de nuestros más reputados científicos y posible candidato a premio nobel, el doctor Juan Ignacio Cirac. El caso es que al terminar la charla comenzó el turno de preguntas y uno de los asistentes le preguntó al doctor Cirac si era segura la radiación de microondas.

Podría explayarme mucho más sobre distintos ejemplos de situaciones relacionadas con ondas que causan intranquilidad en la población. El doctor Cirac respondió que él usaba muy tranquilo el microondas en su casa sin embargo no creo que esta respuesta le resultase muy válida a su interlocutor.

Creo que la única forma de disminuir algo la aprehensión que una parte nada desdeñable de la población siente por el tema de las ondas es intentar ampliar su conocimiento sobre ellas.

La educación secundaria debe proporcionar al alumnado una educación y formación integral y una madurez intelectual y humana esencial para la comprensión y análisis crítico de la realidad, además de desarrollar los conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan desempeñar sus funciones sociales con responsabilidad y competencia.

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 concepto de onda no se imparte como una única unidad didáctica en un curso

determinado sino que se va introduciendo paulatinamente desde los primeros cursos de la

educación secundaria e incluso antes en asignaturas como dibujo o música en la educación

primaria

La elección de este tema se ha visto condicionada por el período de prácticas del máster de profesorado. Este tema fue desarrollado 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.

Análisis del currículo

A continuación se expone una visión general de cómo se aborda el tema de las ondas 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.

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.

Por último, entramos en el curso de 2º Bachillerato donde nos encontramos con la parte del estudio de las ondas y del electromagnetismo y donde también la óptica ocupa un bloque de contenidos propio, el cuarto. Los contenidos abordados son:

- Estudio breve del movimiento vibratorio: el movimiento armónico simple: elongación, velocidad y aceleración.

- Construcción de un modelo sobre la naturaleza del movimiento ondulatorio que permita: distinguir entre ondas longitudinales y transversales; explicar las razones por las que se propaga; introducir las magnitudes que caracterizan una onda; mostrar la influencia del medio en la velocidad de propagación.

- Ecuación del movimiento ondulatorio para el caso de ondas armónicas unidimensionales. Onda plana. Propiedades de las ondas: la transmisión de la energía a través de un medio (atenuación, absorción y dispersión de la intensidad por el medio), la difracción (principio de Huygens-Fresnel), la interferencia, la reflexión y la refracción.

- Dirección y velocidad de propagación de la luz en un medio. Algunos fenómenos relacionados con el paso de la luz de un medio a otro: la reflexión(dirigida y difusa) y la refracción , la absorción y la dispersión en el medio.

- Óptica geométrica. Dióptrio esférico y dióptrio plano.

- Formación de imágenes en espejos, planos y curvos y lentes delgadas.

Comprensión de

la visión de imágenes. Tratamiento de algún sistema óptico (gafas, cámaras fotográficas).

Dificultades de aprendizaje

Partiendo de la heterogeneidad en lo relativo a capacidades personales, ritmos de

aprendizaje, etc., se trata de conseguir establecer cierta base mínima sobre el conocimiento de las ondas para que las nuevas generaciones puedan rebatir y tranquilizar a las anteriores sobre el uso de algo tan común en nuestra sociedad hoy en día.

En el estudio de las ondas se presentan las siguientes dificultades de aprendizaje:

Física no intuitiva: Dentro de la rama de la física hay ramas más o menos intuitivas. Los fenómenos macroscópicos se pueden percibir más claramente que los microscópicos debido a la limitación de nuestros sentidos. Debido a ésta limitación física el tema de las ondas y sus distintos conceptos es tan difícil de asimilar.

Tratamiento matemático: La fuerte componente matemática en los estudios de física especialmente es una dificultad añadida ya que generalmente a los estudiantes les cuesta interiorizar el pensamiento abstracto.

Visión espacial: La visión espacial aunque no es fundamental si que ayuda en algún rama más específica de las ondas como es la óptica. Para la resolución de problemas se emplea la elaboración de esquemas que pueden resultar algo más complicados si no se cursa la asignatura de dibujo.

Objetivos

Bueno, a continuación expongo los objetivos de aprendizaje de física para el final de la etapa de la educación secundaria.

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.

El objetivo de nuestro proyecto didáctico no es distinto de los objetivos mencionados anteriormente pero es algo más concreto. Pretende reforzar los conceptos más importantes referidos a las ondas en los respectivos cursos y temas. En el siguiente apartado expongo unos cuantos ejemplos de actividades con su correspondiente objetivo didáctico.

Secuencia de actividades de Enseñanza-Aprendizaje

Una vez impartida la correspondiente lección (por ejemplo Ciencias de la Naturaleza de 2º

de ESO), y ya examinados los alumnos, en el transcurso del siguiente tema se les pedirá realizar

3 actividades para reforzar los conocimientos adquiridos.

En primer lugar y bajo la supervisión del profesor, tendrán que realizar un guión de

laboratorio explicando un experimento relacionado con algún concepto del tema anterior.

Este guión constará de los materiales necesarios para el experimento, el concepto que se quiere explicar y la metodología empleada en el mismo. El nivel de exigencia del guión será proporcional al curso del alumno. No se requiere que el alumno cree un experimento nuevo e innovador, puede perfectamente buscar en internet experimentos ya creados y explicarlos, aunque se puntuará positivamente la originalidad.

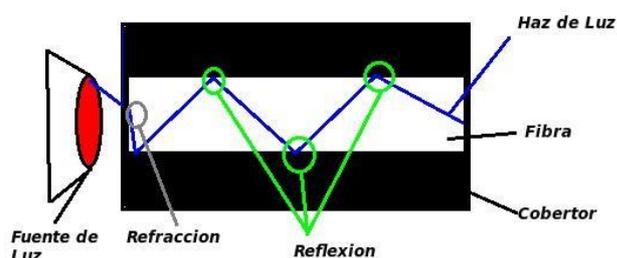
Una vez presentado el guión al profesor éste les propondrá presentarlo a sus compañeros como segunda actividad. Tendrán 3 posibilidades, o bien presentan directamente el experimento en la clase, o bien realizan un vídeo que ponen a sus compañeros en clase, o también podrán explicar un vídeo del experimento hecho por terceras personas.

A continuación propongo algunos ejemplos de experimentos que pueden realizar los

alumnos .

1- Objetivo: Entender mejor con los conocimientos adquiridos anteriormente el

funcionamiento de una fibra óptica. Este experimento se enmarcaría en el curso de



2º de bachiller.

Mediante un laser y un material de índice de refracción variable se puede ver como la luz es atraída hacia la parte central de la fibra óptica sin perder energía en sucesivas reflexiones. Esto permite una mayor eficiencia en la transmisión de datos.

2- Objetivo : Observar como el sonido depende la frecuencia de vibración. Este

experimento se enmarcaría en el curso de 2º de la ESO.



Hay multitud de experimentos que pueden relacionar visualmente la vibración con la agudeza o gravedad de un sonido. Perfectamente se podría elegir cualquier instrumento musical para tal efecto. En este ejemplo la actividad consiste en que los alumnos llenen copas de vidrio con distinta cantidad de agua. A continuación pasan su dedo por el borde superior la copa produciendo una vibración en el vidrio. Esta vibración

se verá atenuada por la cantidad de agua contenida en la copa, produciendo un sonido más grave cuanto menos vibre el vidrio de la copa (más llena de agua) y más agudo cuanto más vibre el vidrio de la copa (copa más vacía).

3- Objetivo: Fortalecer la idea de que la luz cambia de dirección al pasar de un medio a

otro por el distinto índice de refracción. Este experimento podría realizarse ya en el



curso de 2º de la ESO.

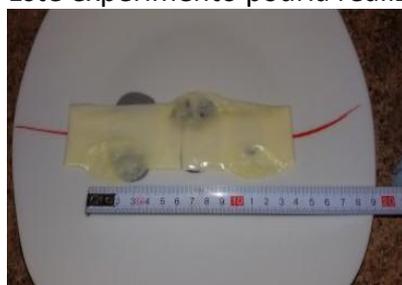
El experimento consiste en tapar las paredes de un vaso de forma que si uno se coloca a cierta distancia no ve una moneda que se encuentra en su interior. Si justo dejamos de ver la imagen de la moneda y vamos añadiendo agua al vaso, observaremos como empezamos a apreciar la imagen de la moneda. Primero veremos un borde y posteriormente llegaremos a verla entera.

Los rayos, desplazándose en línea recta, no llegan a nuestros ojos en una posición límite en la cual no podemos ver la moneda. Si vamos añadiendo agua esos rayos son refractados por lo que conforme sube el nivel del agua pueden llegar a nuestros ojos y vemos la imagen de la moneda.

4- Objetivo: Obtención de constantes exóticas con mediciones caseras mediante la

fórmula $c = \lambda \cdot u$ y aumentar el conocimiento sobre la seguridad de los microondas.

Este experimento podría realizarse en 2º de Bachiller.



En el interior del microondas se forman ondas estacionarias. Ondas con máximos energéticos y nulos en longitudes muy concretas. La distancia entre 2 máximos

energéticos de una onda estacionaria equivale a media longitud de onda. Si medimos la distancia entre

2 puntos fusionados de una loncha de queso (vale con muchos otros materiales, por ejemplo chocolate) podremos saber la longitud de las ondas del microondas. Como conocemos la frecuencia del microondas sólo tenemos que multiplicar ambas para conseguir conocer la velocidad de la luz C .

Esperamos que la búsqueda del experimento sirva para que los estudiantes

conozcan más datos sobre los microondas y se sientan más seguros en su uso.

5- Objetivo: Fabricar y ver el funcionamiento de una lente convergente con sencillos

elementos caseros. Este experimento podría realizarse en 2º de la ESO.



Al rellenar con agua este vaso curvo, debido al distinto índice de refracción del agua, actúa como una lente convergente. Nos permitirá ver la imagen ampliada de una flecha en un papel detrás del vaso (si está entre el punto focal y el vaso el papel) o la imagen de la flecha invertida (si el papel está más lejos que el punto focal de nuestra lente casera).

La 3ª actividad consistirá en iniciar un pequeño debate después de cada experimento

monitorizado por el profesor. Con ello se pretende seguir reforzando el concepto explicado en

el experimento además de aprender a argumentar en público.

Evaluación

En cuanto a la evaluación de las actividades, ésta se repartirá entre los propios

compañeros y el profesor de la asignatura.

El profesor repartirá una rúbrica a los estudiantes para que hagan una valoración de la presentación realizada por sus compañeros. Esta rúbrica determinará el 30% de la nota de las exposiciones. El otro 70% lo determinará el profesor atendiendo a distintos criterios como soltura en la exposición, originalidad del experimento, creatividad en el trabajo, etc..

Esta exposición contará el 40% por ciento de la nota de la actividad, el otro 40 % será determinado por el informe de laboratorio y el 20 % restante dependerá de la participación en los debates que se realicen posteriormente.

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](#)