



Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

Máster en Formación del Profesorado de Educación
Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación
Profesional

**PROPUESTA DE PROGRAMACIÓN PARA CIENCIAS
DE LA NATURALEZA DE 2º DE LA ESO**

“JÓVENES NATURALISTAS“

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Autor: Alejo Concheso Calvo

Tutor: Eduardo Iglesias Gutiérrez

Mayo, 2014

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| INTRODUCCIÓN | 4 |
| ANÁLISIS Y REFLEXIÓN SOBRE LAS PRÁCTICAS | 5 |
| ASPECTOS GENERALES DEL CENTRO | 5 |
| 1. Aspectos históricos del centro | 5 |
| 2. Características físicas | 6 |
| 3. Número de alumnos..... | 7 |
| 4. Número de profesores | 7 |
| 5. Personal no docente | 7 |
| DESCRIPCIÓN SOBRE EL AULA Y EL ALUMNADO | 7 |
| ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL CENTRO..... | 8 |
| RELACIÓN DE LAS ASIGNATURAS DEL MÁSTER CON EL PRACTICUM..... | 9 |
| Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad | 10 |
| Sociedad, Familia y Educación | 10 |
| Diseño y Desarrollo del Currículo..... | 10 |
| Tecnologías de la Información y la Comunicación | 10 |
| Innovación e Iniciación a la Investigación Educativa | 10 |
| Procesos y Contextos Educativos..... | 11 |
| Complementos de la Formación Disciplinar | 11 |
| Aprendizaje y Enseñanza..... | 11 |
| Optativa: La Tierra a través del tiempo..... | 11 |
| ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL CURRÍCULO | 12 |
| PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA..... | 13 |
| INTRODUCCIÓN | 13 |
| CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL LOGRO DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS DE LA ETAPA | 13 |
| OBJETIVOS DE LA MATERIA CIENCIAS DE LA NATURALEZA PARA LA ETAPA DE LA ESO | 16 |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA PARA 2º DE LA ESO | 17 |
| CONTENIDOS DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA PARA 2º DE LA ESO | 19 |
| UNIDADES DIDÁCTICAS PROPUESTAS | 20 |
| Bloque 2. Materia y energía..... | 21 |

| | |
|---|-----------|
| Bloque 3. Transferencia de energía | 22 |
| Bloque 4. Transformaciones geológicas debidas a la energía interna de la Tierra..... | 23 |
| Bloque 5. La vida en acción..... | 25 |
| Bloque 6. El medio ambiente natural | 29 |
| TEMPORALIZACIÓN POR TRIMESTRES DE LOS CONTENIDOS..... | 31 |
| CRITERIOS METODOLÓGICOS Y CRITERIOS GENERALES DE ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE | 32 |
| RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS..... | 36 |
| CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN | 37 |
| CRITERIOS DE CALIFICACIÓN Y MÍNIMOS EXIGIBLES..... | 40 |
| CRITERIOS Y MEDIDAS DE RECUPERACIÓN | 41 |
| MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD..... | 42 |
| PROPUESTA DE INNOVACIÓN: UNIDAD DIDÁCTICA “JÓVENES NATURALISTAS” | 44 |
| DIAGNÓSTICO INICIAL | 44 |
| JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DE LA INNOVACIÓN..... | 44 |
| MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA DE ESTA INNOVACIÓN | 45 |
| DESARROLLO DE LA INNOVACIÓN | 46 |
| Plan de actividades..... | 46 |
| Temporalización..... | 50 |
| Agentes implicados | 50 |
| Recursos y materiales necesarios | 51 |
| EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA INNOVACIÓN..... | 51 |
| REFERENCIAS | 52 |
| Normativa | 52 |
| ANEXOS..... | 53 |
| ANEXO I. UNIDADES DIDÁCTICAS (OBJETIVOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN) | 53 |
| ANEXO II. ENCUESTA..... | 58 |

INTRODUCCIÓN

La finalidad del Máster de Formación del profesorado de Educación Secundaria, Bachillerato y Formación Profesional es ofrecer a los licenciados de las distintas especialidades de conocimiento una formación característica para el desempeño de su futura labor docente. Esta formación consiste en una serie de conocimientos, destrezas y actitudes adquiridas por una parte, en las sesiones de aula en la Facultad del Profesorado, y por otra en los institutos asignados donde se llevan a cabo las prácticas que servirán como toma de contacto con la realidad.

Este Trabajo Fin de Máster (TFM) pretende ser el resumen y conclusión del Máster, así como la prueba final donde se demuestre lo aprendido a lo largo de todo el curso.

El TFM se divide en dos partes diferenciadas principales, a saber, una sobre las prácticas profesionales en el instituto relacionandolo con lo impartido en cada una de las asignaturas del Máster; y otra que consiste en una programación didáctica de una materia de la especialidad para un curso determinado. Además en esta última parte también se incluye una propuesta de innovación.

ANÁLISIS Y REFLEXIÓN SOBRE LAS PRÁCTICAS

Esta primera parte del TFM consiste en un análisis de lo que fue el período de prácticas, incluyendo un comentario sobre el contexto y características del centro, la organización del mismo y la aportación de cada asignatura del Máster para el correcto desarrollo de las prácticas.

También se trata en esta parte la valoración del currículo oficial de la materia para el curso correspondiente y se esbozará brevemente la propuesta de innovación que se desarrollará en la última parte del TFM.

ASPECTOS GENERALES DEL CENTRO

1. Aspectos históricos del centro

El IES El Piles empezó su actividad el curso 1985-1986, estando vigente la Ley General de Educación (LGE) de 1970. Desde sus orígenes este centro se caracterizó en gran medida por ser un instituto claramente de bachillerato, en el que se impartían los tres cursos del BUP (Bachillerato unificado y polivalente) y el de COU (Curso de orientación universitaria). En el mismo curso de su inicio el centro ya contaba con el Consejo Escolar, siendo pionero en este aspecto e incluso adelantándose a su implantación legislativa. También en este curso se constituyó la asociación de madres y padres (AMPA) del instituto.

Más adelante, en el curso 1988-1989 se inició, por primera vez en un centro de secundaria gijonés, el departamento de orientación, y ese mismo año desaparecieron los cargos de vicedirector y vicesecretario, que dejaron sitio al de jefe de estudios adjunto, figurándose la presente estructura del equipo directivo. Ese mismo curso se constituyó la primera asociación de alumnos y alumnas que, sin embargo, no tuvo una gran continuidad.

En el ejercicio 1993-1994, desapareció el doble turno (clases por la mañana y por la tarde), aligerando notablemente la población del instituto, que superaba entonces con holgura el millar de alumnos/as.

En el curso 1996-1997 comenzó la implantación del sistema educativo de la LOGSE, con la puesta en marcha de tercero de ESO, a la que siguió, el curso siguiente, cuarto de ESO. Un año después se establece el actual recreo único de 30 minutos a mitad de jornada.

En el curso 1999-2000 se completa la implantación de la LOGSE con la puesta en marcha de 2º de bachillerato, aunque aún quedaban algunos alumnos repetidores de COU.

El último paso para la completa implantación de la ESO en el instituto fue en el curso 2000-2001, cuando se construye el edificio denominado como la Casa Blanca para dar cabida al primer ciclo de esta etapa.

En los cursos 2007-2008 y 2008-2009 se adaptaron los proyectos curriculares a los requerimientos de la LOE (Ley orgánica de educación), promulgada el 3 de mayo de 2006 y que es nuestro vigente marco normativo. En estos últimos cursos ha sido relevante también la progresiva

implantación del Programa bilingüe (a partir del curso 2008-2009), que contempla la didáctica de algunas asignaturas en inglés en los cuatro cursos de la ESO.

2. Características físicas

Las instalaciones y equipamientos con los que cuenta el instituto son los habituales en un centro público de estas características en Gijón. Goza, eso sí, del privilegio de su emplazamiento en una zona especialmente atractiva de la ciudad, rodeado de grandes espacios verdes y de ocio y sin una gran presión urbana. El propio instituto dispone de una amplia zona ajardinada y de pistas deportivas en su perímetro.

Con la implantación de la LOGSE, para acoger el primer ciclo de la ESO, se levantó una nueva construcción disonante con el resto del edificio, que recibió el nombre de “La casa Blanca” por el color de la fachada.

El edificio principal, de tres plantas, es muy longitudinal, articulado en pasillos muy largos que corren de un extremo al otro, lo que permite una orientación y movilidad muy sencillas. En su parte central tiene dos apéndices cuadrangulares unidos al cuerpo principal por sendas pasarelas, aunque cuentan también con accesos propios desde la planta baja.

Hay dos entradas por las que se puede acceder al recinto del instituto, una es la entrada al aparcamiento y la otra la entrada principal. Ambas tienen un sistema de apertura automático.

Por la entrada principal, está la Casa Blanca a la izquierda, y la entrada al edificio principal justo enfrente. Antes de entrar en éste, a la derecha, está la cafetería. Frente a la cafetería, al otro lado del patio, se encuentra el acceso al gimnasio. Sus aseos y vestuarios, tanto de chicos como de chicas, están en la planta baja (el gimnasio propiamente dicho se encuentra en la primera planta de ese mismo edificio).

En el edificio principal nos encontramos con un gran vestíbulo y, en su centro, la conserjería. En este lugar, entre otras cosas, se solicitan las llaves para los espacios que se mantienen cerrados. El corazón administrativo del instituto, por así decirlo, se encuentra articulado por el pasillo que se abre a la derecha de la conserjería. Un poco antes de las puertas batientes que le dan acceso, está la entrada al público de secretaría. Dentro de este espacio se encuentra, también, el despacho de la secretaria, al que se accede, sin embargo, por otra puerta, a través de un recibidor que comunica también con el despacho de dirección. Justo enfrente de este recibidor se ubican los aseos de profesores y profesoras. Siguiendo por el pasillo, está la sala de profesores/as, y comunicado con ésta, un lugar para la fotocopidora y cinco equipos informáticos para uso de los profesores/as. Frente a la sala de profesores se encuentra la biblioteca, que tiene dos puertas de acceso. Además de sus funciones habituales de préstamo de libros y lugar de lectura y estudio, en ella se suelen celebrar las reuniones de la CCP (comisión de coordinación pedagógica) y buena parte de las REDES (reuniones de equipo docente) y evaluaciones. Al final del pasillo, justo al lado de la puerta exterior de acceso del aparcamiento, está el despacho de jefatura de estudios, con un pequeño anexo para reuniones y, frente a él, el despacho de la orientadora.

Desde el mismo vestíbulo se accede al aula y al taller de tecnología, que tienen sus puertas a ambos lados de la conserjería. En la parte izquierda del edificio principal están los tres laboratorios científicos, el de Química, Física y Ciencias Naturales, tres departamentos docentes, los de

Tecnología y Plástica, Física y Química, Biología y Matemáticas y los aseos de los alumnos y alumnas en la planta baja.

La planta baja de la Casa blanca está ocupada en su mayor parte por el salón de actos. También hay una pequeña conserjería (actualmente en desuso) y los aseos de este edificio para alumnos y alumnas.

La primera planta está casi en exclusividad dedicada a las aulas. La mayor parte de ellas son aulas de referencia, es decir, donde un grupo recibe la mayor parte de sus clases. Con todo, también hay aulas especiales, como la de dibujo y la de la pizarra digital. Son importantes en esta planta los lugares dedicados a la recepción de padres y madres. En la segunda planta se encuentra también el gimnasio, que ocupa todo el saliente izquierdo del edificio principal, mientras que en el saliente derecho se encontraba la vivienda del conserje, aún sin nuevo uso, y el taller de artesanía.

Como sucede con la primera, la segunda planta está ocupada en su mayor parte por aulas, aunque también se ubican en ella seis departamentos docentes: el de Inglés, el de Latín, Griego y Música, el de Geografía e Historia, el de Lengua y Literatura españolas, el de Filosofía y Religión y el de Francés y Orientación. Además de aulas de referencia, tenemos también en la segunda planta aulas especiales, como la de música, o las dos de informática.

El centro fue planificado con vocación para ser accesible, y dispone de rampas y ascensor, así como pasarelas para acceder al gimnasio y aulas especiales accesibles.

3. Número de alumnos.

El centro cuenta actualmente con 502 alumnos.

4. Número de profesores.

El cuerpo docente está compuesto por 56 profesores, de los cuales 7 son interinos.

5. Personal no docente.

9 trabajadores forman el personal no docente, de los cuales 3 son administrativos, 4 del servicio de limpieza y 2 conserjes.

DESCRIPCIÓN SOBRE EL AULA Y EL ALUMNADO

Las primeras impresiones que se tienen cuando se llega al IES El Piles son buenas. Hay buen ambiente entre profesores, entre alumnos y también entre ambos por lo general. En cuanto a las instalaciones son bastante antiguas aunque parecen bien cuidadas

La limpieza sería un punto a mejorar ya que hay bastantes papeles por el suelo y parece ser que ya se llevan a cabo programas de concienciación sobre este asunto.

En cuanto al alumnado, no parece muy problemático en cuanto a disciplina y parecen ser alumnos interesados en el estudio. Son en general, adolescentes provenientes de familias de nivel socio-económico medio-alto y cuyos padres, en un gran porcentaje, tienen estudios superiores.

Además se nota el interés de las familias por la educación de sus hijos. Como aspecto a mejorar en el comportamiento del alumnado estaría la disminución del absentismo escolar de algunos alumnos en concreto.

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL CENTRO

En cuanto a la estructura del centro el IES El Piles cuenta con los siguientes niveles de organización:

1. Consejo escolar

Es el máximo órgano de representación y control en el IES. Sus funciones son aprobar presupuestos, la cuenta de gestión, cambios en el consejo escolar y cualquier otro asunto fuera de la PGA.

Está formado de forma obligatoria por el director del centro que será el encargado de presidir el consejo escolar, por el jefe de estudios (con derecho a voto) y el secretario (sin derecho a voto). Y de forma electa por siete profesores, cuatro alumnos, tres padres, un representante municipal y un representante del personal no docente.

A lo largo del curso es obligatorio que se reúnan al menos cinco veces, divididas estas reuniones en comisión económica y comisión de convivencia.

2. Claustro de profesores

Está formado por todos los profesores del centro y es convocado por el director. En el claustro se tratan asuntos pedagógicos y se aprueban cambios en el currículo. Además sirve de medio de información para los profesores de aspectos concernientes al centro pero sin poder aprobar nada aparte de los cambios en el currículo.

3. Junta de delegados

Formado por todos los delegados de cada grupo y convocado por el director.

4. Equipo directivo

Compuesto por el secretario, jefe de estudios, jefe de estudios adjunto (si se tiene determinado número de grupos) y director. Este último es quien elige y cesa al resto del equipo y es elegido por la comisión de selección formada a su vez por dos profesores, dos representantes administrativos y otros dos representantes del consejo escolar que no sean profesores.

5. Comisión de coordinación pedagógica

Convocada por el director, consiste en la reunión de los jefes de departamento.

6. Tutores

Son profesores del centro encargados de llevar a cabo las funciones de tutoría para cada grupo de alumnos.

7. Nuevas tecnologías

El responsable de nuevas tecnologías es también un profesor del centro y además también lleva a cabo la coordinación de actividades extraescolares.

8. Orientación

Son todos profesores menos el jefe de departamento que es psicólogo.

RELACIÓN DE LAS ASIGNATURAS DEL MÁSTER CON EL PRACTICUM

La parte de las prácticas en el IES El Piles fue sin duda de la que más provecho se pudo sacar de todo el Máster ya que es la que permite tener contacto con la realidad de la profesión de profesor de instituto y llevar a cabo en el día a día casi todas las funciones que se deben realizar en la función docente, utilizando los conocimientos impartidos en el Máster y otros que solo la experiencia puede aportar. En concreto en El Piles tuvimos la oportunidad de conocer toda la organización del centro desde dentro; revisar y analizar toda la documentación; asistir a claustros y reuniones de profesores, tutores, consejo escolar, etc.; preparar las clases de nuestras unidades didácticas; impartir las mismas; corregir exámenes y tareas de distinto tipo; e incluso acompañar a los alumnos en alguna salida didáctica.

También es de destacar la buena acogida que se nos dio a los profesores en formación por parte de todo el personal del centro, atendiéndonos en cualquier momento y mostrándose muy accesibles ante cualquier cosa que pudiéramos necesitar. Por poner algunos ejemplos, mencionar la atención que nos brindó todo el equipo directivo para mostrarnos todo el funcionamiento y organización del IES en varias reuniones con el director, jefas de estudios y secretaria, también la coordinadora de las prácticas que nos informaba e invitaba a asistir a los actos y actividades que se desarrollaron durante nuestra estancia, y en especial el tutor que nos asignaron en el centro que siempre nos mostró su apoyo en todo lo que necesitáramos no solo para la asistir a sus clases y preparar las nuestras, si no también en enseñarnos todo lo que implica ser profesor, incluso ofreciéndonos información y documentación de interés relacionado con el mundo de la docencia y en especial de la didáctica de las ciencias.

Por todo esto creo que la parte del Practicum fue una experiencia muy enriquecedora y útil para la formación de los nuevos profesores de secundaria.

A continuación se hará un breve repaso por las asignaturas del Máster, indicando su utilidad durante el transcurso de las prácticas:

Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad

En esta asignatura nos enseñaron, desde el punto de vista de la psicología, la forma de pensar de los alumnos en la adolescencia y su desarrollo cognitivo, cuestiones fundamentales para poder enseñar y motivar al alumnado de forma correcta y que se pudieron aplicar de primera mano durante las prácticas en las clases impartidas.

Sociedad, Familia y Educación

En Sociedad, Familia y Educación nos dieron las directrices para saber cómo tratar, durante el periodo de prácticas, contenidos transversales tan importantes como los Derechos Humanos o la igualdad de género, además de conocer la diversidad que puede haber en cuanto a las familias de alumnos y como tratar con estas, intentando también favorecer su implicación en la educación de sus hijos.

Diseño y Desarrollo del Currículo

Esta asignatura permite comprender la estructura del currículo de la educación secundaria pudiendo así entender en qué consisten las partes de competencias básicas, objetivos, contenidos o metodología que forman parte de las programaciones didácticas vistas durante el período de prácticas y permitiendo también poder elaborar una para un curso concreto en este TFM.

Tecnologías de la Información y la Comunicación

La tendencia actual en nuestra sociedad es el aumento de la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación, es por tanto necesario adaptar la metodología a aplicar en el enseñanza teniendo en cuenta esta situación. Esto es el objetivo principal de esta asignatura y que ya se pudo aplicar en parte durante las prácticas al utilizar los ordenadores del programa Escuela 2.0 por ejemplo.

Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa

Esta asignatura no tuvo mucha relevancia en el transcurso de las prácticas aunque sí sirvió para tener las herramientas necesarias para evaluar algunos aspectos que podrían mejorarse en el centro, en el aula o en las programaciones y en consecuencia trabajar en la innovación que se desarrolla en este TFM.

Procesos y Contextos Educativos

Debido a lo extensa y a la variedad de contenidos que se incluyen en esta asignatura, se vio reflejada en muchos aspectos que se trataron durante las prácticas. Así, ya desde la llegada al IES, con las primeras reuniones con el equipo directivo fue útil en la revisión de la documentación institucional del instituto, marco jurídico y estructura y organización del centro. También dentro del aula fue de utilidad para saber como tratar con los alumnos y gestionar el clima general del grupo. Por último también sirvió para entender los programas de atención a la diversidad y de acción tutorial que se llevan a cabo en El Piles.

Complementos de la formación disciplinar: Biología y geología

La asignatura de Complementos repasa los contenidos de biología y geología que se incluyen en los currículos de educación secundaria y bachiller por tanto es una de las asignaturas que considero de mayor utilidad en este Máster ya que, en mi caso, por un lado me sirvió de repaso de algunos contenidos de biología y por otra parte, para aprender otros nuevos de biología y en especial de geología, lo cual durante las prácticas me ayudó mucho ya que en las primeras intervenciones parciales que hice en el aula estaban dando la parte de geología. También en esta asignatura nos dieron algunos recursos didácticos muy aprovechables en las asignaturas de ciencias de la naturaleza como las salidas de campo o los debates usando el juego de roles.

Aprendizaje y enseñanza: Biología y geología

Esta asignatura ampliaba lo comentado para la anterior respecto a los recursos didácticos. En Aprendizaje y enseñanza nos dieron nociones sobre como comunicar y transmitir al alumnado de secundaria los contenidos de biología y geología utilizando recursos didácticos ocasionales, prácticas de laboratorio, salidas de campo o utilizando las TICs con recursos de la web o aplicaciones para los móviles. Algunos de estos recursos pudieron ser llevados a cabo durante las prácticas como la práctica de cristalización.

Además a lo largo de la asignatura nos dieron indicaciones para completar el cuaderno de prácticas y unas indicaciones sobre cómo hacer este TFM.

Optativa: La Tierra a través del tiempo

Esta asignatura, al igual que la de Complementos, me sirvió para ampliar y repasar contenidos incluidos en los currículos de educación secundaria y bachiller, en este caso sobre temas de geología y biología ocurridos a lo largo del tiempo en la Tierra.

ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL CURRÍCULO

Según el Anexo II del Decreto 74/2007 que contempla el currículo para las distintas materias de la ESO, las de Ciencias de la Naturaleza

...constituyen la sistematización y formalización del conocimiento sobre el mundo natural, a través de la construcción de conceptos y la búsqueda de relaciones entre ellos, de forma que permite generar modelos que ayudan a comprenderlo mejor, predecir el comportamiento de los fenómenos naturales y actuar sobre ellos, en caso necesario, para mejorar las condiciones de vida. La construcción de estos modelos explicativos y predictivos se lleva a cabo a través de procedimientos de búsqueda, observación directa o experimentación, y de la formulación de hipótesis que después han de ser contrastadas. Estos procedimientos han permitido la construcción del saber científico y se han extendido también a otros campos del saber por su capacidad de generar conocimiento.

Más concretamente, para segundo de la ESO, que será el curso con el que se trabajará en este TFM, el tema central sobre el que girará toda la programación para este año es la materia y la energía. Teniendo en cuenta que en los alumnos en primero ya trataron los temas referentes a las diferentes capas de la Tierra (Geosfera, Hidrosfera, Atmósfera y Biosfera), en este curso se tratará los flujos de materia y energía que hay en ellas y entre ellas.

La asignatura en este curso se divide en los bloques de I) Contenidos comunes, II) Materia y energía, III) Transferencia de energía, IV) Transformaciones geológicas debidas a la energía interna de la Tierra, V) La vida en acción y VI) El medio ambiente natural.

La innovación que se propone en este TFM vendrá determinada sobre todo por estos dos últimos bloques así como por el primero ya que consiste en la elaboración de un cuaderno de campo por parte de los alumnos trabajando así mismo diferentes técnicas de trabajo de campo y la utilización de diferentes recursos disponibles para el naturalista. Esta innovación también viene motivada por la falta detectada durante las prácticas de más actividades prácticas y experimentales de los contenidos impartidos en el aula y que se antojan indispensables para la correcta consecución de los objetivos de esta materia.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

INTRODUCCIÓN

El Real Decreto 1631/2006 de 29 de diciembre, aprobado por el Ministerio de Educación y Ciencia del Gobierno de España, establece las enseñanzas mínimas propias de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) a partir de la aprobación e implantación de la Ley Orgánica de Educación (LOE), de 2006, y ha sido desarrollado con posterioridad en el Principado de Asturias a través del Decreto 74/2007, de 14 de junio. En este Decreto se establece que en el primer ciclo de la ESO (cursos primero y segundo) la totalidad del alumnado deberá cursar la asignatura denominada “Ciencias de la Naturaleza”.

Además, en el Decreto del Principado se disponen los contenidos de esta materia, su contribución al desarrollo de las competencias básicas en el alumnado, los objetivos de la etapa y una serie de orientaciones generales de tipo metodológico.

La programación didáctica que aquí se desarrolla está enfocada para el segundo curso de la ESO de dicha asignatura, en concreto para el IES El Piles cuyas características ya fueron descritas en la primera parte de este TFM.

En este segundo curso de Ciencias de la Naturaleza el núcleo central es la Energía, sus diversas formas de transferencia, estudiando el calor, la luz y el sonido, así como los problemas asociados a la obtención y uso de los recursos energéticos. También se aborda la transferencia de energía interna que se produce en la Tierra, para estudiar a continuación las características funcionales de los seres vivos y las relaciones entre ellos y con el medio físico que conducen a la iniciación en la ciencia de la Ecología.

A continuación se desarrollarán cada una de las partes (competencias básicas, objetivos, contenidos, temporalización, metodología, recursos y criterios de evaluación) de la que está compuesta esta programación.

CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL LOGRO DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS ESTABLECIDAS PARA LA ETAPA

El Decreto 74/2007, de 14 de junio establece que la contribución de la asignatura Ciencias de la Naturaleza en esta etapa de la ESO al desarrollo de las competencias básicas es el siguiente para cada una de dichas competencias.

1. **Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.**

La mayor parte de los contenidos de Ciencias de la naturaleza tiene una incidencia directa en la adquisición de la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico. Precisamente el mejor conocimiento del mundo físico requiere el aprendizaje de los conceptos y procedimientos esenciales de cada una de las ciencias de la naturaleza y el manejo de las relaciones entre ellos: de causalidad o de influencia, cualitativas o cuantitativas, y requiere asimismo la habilidad para analizar sistemas complejos, en los que intervienen varios factores. Las ciencias de la naturaleza buscan el desarrollo de la capacidad de observar el mundo físico, natural o producido por la humanidad, obtener información de esa observación y actuar de acuerdo con ella. Y esto coincide con el núcleo central de esta competencia. Pero esta competencia también requiere los aprendizajes relativos al modo de generar el conocimiento sobre los fenómenos naturales. Es necesario para ello lograr la familiarización con el trabajo científico para el tratamiento de situaciones de interés y con su carácter tentativo y creativo. Desde la discusión acerca del interés de las situaciones propuestas y el análisis cualitativo, significativo de las mismas, que ayude a comprender y a acotar las situaciones planteadas, pasando por el planteamiento de conjeturas e inferencias fundamentadas y la elaboración de estrategias para obtener conclusiones, incluyendo, en su caso, diseños experimentales, hasta análisis de los resultados.

Algunos aspectos de esta competencia requieren, además, una atención precisa. Es el caso, por ejemplo, del conocimiento del propio cuerpo y las relaciones entre los hábitos y las formas de vida y la salud. También lo son las implicaciones que la actividad humana y, en particular, determinados hábitos sociales y la actividad científica y tecnológica tienen en el medio ambiente. En este sentido, es necesario evitar caer en actitudes simplistas de exaltación o de rechazo del papel de la tecnociencia, favoreciendo el conocimiento de los grandes problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad, la búsqueda de soluciones para avanzar hacia el logro de un desarrollo sostenible y la formación básica para participar, fundamentadamente, en la necesaria toma de decisiones en torno a los problemas locales y globales planteados.

2. **Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital.**

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

3. **Competencia matemática.**

La competencia matemática está íntimamente asociada a los aprendizajes de las Ciencias de la naturaleza. La utilización del lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales, para analizar causas y consecuencias y para expresar datos e ideas sobre la naturaleza proporciona contextos numerosos y variados para poner en juego los contenidos asociados a esta competencia y, con ello, da sentido a esos aprendizajes. Pero se contribuye desde las Ciencias de la naturaleza a la competencia matemática en la medida en que se insista en la

utilización adecuada de las herramientas matemáticas y en su utilidad, en la oportunidad de su uso y en la elección precisa de los procedimientos y formas de expresión acordes con el contexto, con la precisión requerida y con la finalidad que se persiga. Por otra parte en el trabajo científico se presentan a menudo situaciones de resolución de problemas de formulación y solución más o menos abiertas, que exigen poner en juego estrategias asociadas a esta competencia.

4. **Competencia en comunicación lingüística.**

La contribución de esta materia a la competencia en comunicación lingüística se realiza a través de dos vías. Por una parte la configuración y la transmisión de las ideas e informaciones sobre la naturaleza pone en juego un modo específico de construcción del discurso, dirigido a argumentar o a hacer explícitas las relaciones, que solo se logrará adquirir desde los aprendizajes de estas materias. El cuidado en la precisión de los términos utilizados, en el encadenamiento adecuado de las ideas o en la expresión verbal de las relaciones hará efectiva esta contribución. Por otra parte, la adquisición del vocabulario y expresiones del acervo lingüístico de uso común y la terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales hace posible comunicar adecuadamente una parte muy relevante de la experiencia humana y comprender suficientemente lo que otros expresan sobre ella.

5. **Competencia social y ciudadana.**

La contribución de las Ciencias de la naturaleza a la competencia social y ciudadana está ligada a dos aspectos. En primer lugar al papel de la ciencia en la preparación de futuros ciudadanos y ciudadanas de una sociedad democrática para su participación activa en la toma fundamentada de decisiones; y ello por el papel que juega la naturaleza social del conocimiento científico. La alfabetización científica permite la concepción y tratamiento de problemas de interés, la consideración de las implicaciones y perspectivas abiertas por las investigaciones realizadas y la toma fundamentada de decisiones colectivas en un ámbito de creciente importancia en el debate social.

En segundo lugar, porque el conocimiento de cómo se han producido determinados debates que han sido esenciales para el avance de la ciencia contribuye a entender mejor cuestiones que son importantes para comprender la evolución de la sociedad en épocas pasadas y analizar la sociedad actual. Es preciso, así mismo, un acercamiento a la historia de la ciencia, como manifestación de la sociedad de cada época y a la historia de las mujeres y de los hombres que hicieron ciencia. Si bien la historia de la ciencia presenta sombras que no deben ser ignoradas, lo mejor de la misma ha contribuido a la libertad de la mente humana y a la extensión de los derechos humanos. La alfabetización científica constituye una dimensión fundamental de la cultura ciudadana, garantía, a su vez, de aplicación del principio de precaución, que se apoya en una creciente sensibilidad social frente a las implicaciones del desarrollo tecnocientífico que puedan comportar riesgos para las personas o el medio ambiente.

6. **Competencia de autonomía e iniciativa personal.**

El énfasis en la formación de un espíritu crítico, capaz de cuestionar dogmas y desafiar prejuicios, permite contribuir al desarrollo de la competencia de autonomía e iniciativa personal. Es importante, en este sentido, señalar el papel de la ciencia como potenciadora del espíritu crítico en un sentido más profundo: la aventura que supone enfrentarse a problemas abiertos, participar en la construcción tentativa de soluciones, en definitiva, la aventura de hacer ciencia. En cuanto a la faceta de esta competencia relacionada con la habilidad para iniciar y llevar a cabo proyectos, se podrá contribuir a través del desarrollo de la capacidad de analizar situaciones valorando los factores que han incidido en ellas y las consecuencias que pueden

tener. El pensamiento hipotético propio del quehacer científico sepuede, así, transferir a otras situaciones.

7. **Competencia para aprender a aprender.**

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

8. **Competencia cultural y artística.**

Las Ciencias de la naturaleza contribuyen a la competencia cultural y artística en la medida en que el patrimonio natural se encuentra profundamente enraizado en el origen de numerosas manifestaciones culturales y artísticas. La naturaleza de nuestro entorno y su biodiversidad, las aportaciones del desarrollo científico y tecnológico, y la comprensión de los elementos fundamentales de la cultura científica son, además de fuente de enriquecimiento personal y colectivo, manifestaciones que pueden considerarse parte de nuestro patrimonio cultural, cuyo conocimiento contribuye al desarrollo de esta competencia.

OBETIVOS DE LA MATERIA CIENCIAS DE LA NATURALEZA PARA LA ETAPA DE LA ESO

Los objetivos generales que se pretenden alcanzar en la etapa correspondiente a la educación secundaria obligatoria según el Anexo II del Decreto 74/2007, de 14 de junio son los especificados a continuación.

1. Comprender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de las Ciencias de la naturaleza para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar las repercusiones de desarrollos tecnocientíficos y sus aplicaciones.
2. Aplicar, en la resolución de problemas, estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias, tales como la discusión del interés de los problemas planteados, la formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales, manejo del material de laboratorio, el análisis de resultados, la consideración de aplicaciones y repercusiones del estudio realizado y la búsqueda de coherencia global.
3. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas elementales, así como comunicar a otros argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la Ciencia.

4. Obtener información sobre temas científicos, utilizando distintas fuentes incluidas las tecnologías de la información y la comunicación, seleccionarla y emplearla, valorando su contenido, para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos.
5. Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas y tecnológicas.
6. Desarrollar actitudes y hábitos favorables a la promoción de la salud personal y comunitaria, facilitando estrategias que permitan hacer frente a los riesgos de la sociedad actual en aspectos relacionados con la alimentación, el consumo, las drogodependencias y la sexualidad.
7. Comprender la importancia de utilizar los conocimientos de las Ciencias de la naturaleza para satisfacer las necesidades humanas y participar en la necesaria toma de decisiones en torno a problemas locales y globales a los que nos enfrentamos.
8. Conocer y valorar las interacciones de la Ciencia y la Tecnología con la sociedad y el medio ambiente, con atención particular a los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad y la necesidad de búsqueda y aplicación de soluciones, sujetas a los principios operativos de sostenibilidad, especialmente al principio de precaución, para avanzar hacia un futuro sostenible.
9. Reconocer el carácter tentativo y creativo de las Ciencias de la naturaleza así como sus aportaciones al pensamiento humano a lo largo de la historia, apreciando los grandes debates superadores de dogmatismos y las revoluciones científicas que han marcado la evolución cultural de la humanidad y sus condiciones de vida.
10. Reconocer la diversidad natural del Principado de Asturias, como parte integrante de nuestro patrimonio natural y cultural, valorando la importancia que tienen su desarrollo y conservación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA PARA 2º DE LA ESO

Teniendo en cuenta los objetivos generales de esta materia para esta etapa, los objetivos específicos que se proponen para la asignatura de Ciencias de la Naturaleza en el segundo curso de la ESO, son los que se detallan a continuación.

1. Analizar informaciones de naturaleza científica aplicando conceptos relacionados con la energía, sus diversas formas de transferencia, el calor, la luz y el sonido, así como los problemas asociados a la obtención y uso de los recursos energéticos.
2. Emplear conceptos relacionados con la transferencia de energía interna en la Tierra, las características funcionales de los seres vivos y las relaciones entre ellos y el medio físico para expresar con precisión, utilizando el lenguaje escrito y oral, mensajes de naturaleza científica.
3. Interpretar tablas, gráficas y diagramas que aporten información relevante para la resolución de problemas sobre materia y energía.

4. Explicar fenómenos naturales relacionados con la materia, la energía y su transferencia valorando la importancia de los datos para la obtención de conclusiones.

5. Aplicar las leyes y conceptos propios de las Ciencias de la Naturaleza para mejorar la comprensión de fenómenos naturales relacionados con la energía, sus formas de transferencia, el calor, la luz, el sonido, la obtención y el uso de recursos energéticos, la energía interna de la Tierra, las características funcionales de los seres vivos y los ecosistemas.

6. Reconocer la importancia que, para una mejor calidad de vida, poseen los hábitos de comportamiento saludables, aplicándolos en su actividad cotidiana.

7. Realizar trabajos relacionados con las Ciencias de la Naturaleza utilizando diferentes fuentes bibliográficas y las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones en la recopilación, selección, elaboración y síntesis de informaciones, cuidando la presentación de los mismos.

8. Integrar las características básicas del trabajo científico en el planteamiento de problemas relacionados con fenómenos naturales, discusión de su interés, formulación de conjeturas, diseños experimentales, etc. utilización correctamente los materiales e instrumentos básicos de un laboratorio y respetando las normas de seguridad en el mismo.

9. Planificar y realizar individualmente y en grupo diversas actividades sobre cuestiones científicas y tecnológicas, fundamentarlas y discutir las de forma crítica valorando la importancia del trabajo en grupo para la resolución de problemas con mayor eficacia.

10. Aplicar los conocimientos adquiridos sobre los ecosistemas y los seres vivos para valorar y participar en su conservación y mejora con criterios de sostenibilidad reflexionando sobre las interacciones ciencia, tecnología y medio ambiente.

11. Desarrollar actitudes responsables relacionadas con la necesidad de racionalizar la gestión de los recursos de nuestro planeta analizando las implicaciones de las actuaciones de los seres humanos sobre el medio ambiente y los seres vivos.

12. Comprender el conocimiento científico como una interacción de diversas disciplinas que profundizan en distintos aspectos de la realidad y que al mismo tiempo se encuentra en continua elaboración, expuesta a revisiones y modificaciones.

13. Identificar los rasgos característicos del entorno natural del Principado de Asturias, desde el punto de vista geológico, zoológico y botánico, enumerando los principales espacios protegidos de dicha comunidad.

14. Reconocer el valor del patrimonio natural de Asturias y la necesidad de su conservación y mejora aplicando los conocimientos adquiridos en las Ciencias de la Naturaleza.

CONTENIDOS DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA PARA 2º DE LA ESO

Como ya se dijo en la introducción de esta programación didáctica, el tema central para este curso es la materia y la energía. Por tanto la mayoría de los contenidos que se contemplan tendrán relación con esta temática, algunos mostrarán la importancia de la energía en los procesos geológicos, otros en los biológicos, incluyendo también funciones vitales y funcionamiento y composición de ecosistemas, y también habrá otros contenidos generales de conocimiento de las ciencias.

Los contenidos que deben impartirse a lo largo del segundo curso en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el Decreto 74/2007, del 14 de junio se agrupan en seis bloques tal y como se muestra a continuación.

Bloque 1. Contenidos comunes.

- Familiarización con las características básicas del trabajo científico, por medio de: planteamiento de problemas, discusión de su interés, formulación de conjeturas, diseños experimentales, etc., para comprender mejor los fenómenos naturales y resolver los problemas que su estudio plantea.
- Utilización de los medios de comunicación y las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información sobre los fenómenos naturales.
- Interpretación de información de carácter científico y utilización de dicha información para formarse una opinión propia y expresarse adecuadamente.
- Reconocimiento y valoración de las aportaciones tanto de hombres como mujeres a la construcción del conocimiento científico, pieza clave en la toma de decisiones sobre los objetos y sobre uno mismo.
- Utilización correcta de los materiales e instrumentos básicos de un laboratorio y respeto por las normas de seguridad en el mismo.

Bloque 2. Materia y energía.

- La energía en los sistemas materiales.
- La energía como concepto fundamental para el estudio de los cambios. Valoración del papel de la energía en nuestras vidas.
- Análisis y valoración de las diferentes fuentes de energía, renovables y no renovables, en particular, aquellas con más relevancia en el Principado de Asturias.
- Problemas asociados a la obtención, transporte y utilización de la energía.
- Toma de conciencia de la importancia del ahorro energético.

Bloque 3. Transferencia de energía.

- Calor y temperatura.
- El calor como agente productor de cambios. Distinción entre calor y temperatura.
- Reconocimiento de situaciones y realización de experiencias sencillas en las que se manifiesten los efectos del calor sobre los cuerpos.
- Interpretación del calor como forma de transferencia de energía.
- Valoración de las aplicaciones de la utilización práctica del calor.
- Luz y sonido.
- Luz y visión: los objetos como fuentes secundarias de luz.

- Propagación rectilínea de la luz en todas direcciones. 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. Descomposición de la luz: interpretación de los colores.
- Sonido y audición. Propagación y reflexión del sonido.
- Valoración del problema de la contaminación acústica y lumínica.

Bloque 4. Transformaciones geológicas debidas a la energía interna de la Tierra.

- Transferencia de energía en el interior de la tierra.
- Las manifestaciones de la energía interna de la Tierra: erupciones volcánicas y terremotos.
- Valoración de los riesgos volcánico y sísmico e importancia de su predicción y prevención.
- La formación de las rocas magmáticas y metamórficas en el contexto del ciclo de las rocas y de la tectónica de placas.
- Manifestaciones de la geodinámica interna en el relieve terrestre.
- Identificación de rocas magmáticas y metamórficas y relación entre su textura y su origen. Identificación de algunas de las principales rocas magmáticas y metamórficas utilizadas en el Principado de Asturias.

Bloque 5. La vida en acción.

- Las funciones vitales.
- La nutrición: obtención y uso de materia y energía por los seres vivos. Nutrición autótrofa y heterótrofa. La importancia de la fotosíntesis en la vida de la Tierra.
- La respiración en los seres vivos.
- Las funciones de relación: percepción, coordinación y movimiento.
- Características de la reproducción sexual y asexual.
- Observación y descripción de ciclos vitales en animales y plantas.

Bloque 6. El medio ambiente natural.

- Biosfera, ecosfera y ecosistema. Identificación de los componentes de un ecosistema. Influencia de los factores abióticos y bióticos en los ecosistemas.
- Ecosistemas acuáticos de agua dulce y marinos. Ecosistemas terrestres: los biomas. Ecosistemas más representativos de Asturias.
- El papel que desempeñan los organismos productores, consumidores y descomponedores en el ecosistema.
- Realización de indagaciones sencillas sobre algún ecosistema del entorno.
- Espacios naturales protegidos en el Principado de Asturias: parques, reservas, monumentos naturales y paisajes protegidos.

UNIDADES DIDÁCTICAS PROPUESTAS

Teniendo en cuenta los contenidos arriba expuestos, la distribución en unidades didácticas para cada bloque es la siguiente. (En este apartado solo se muestran los contenidos de las unidades

didácticas, los objetivos y criterios de evaluación de las mismas vienen reflejados en el Anexo de este TFM).

Bloque 2. Materia y energía.

UD 10. Materia y energía.

- Concepto de energía.
- Formas básicas de la energía: energía cinética y energía potencial.
- Cambio, conservación y degradación de la energía.
- El trabajo y la energía mecánica. Unidades en que se expresan.
- Calor y temperatura: concepto de temperatura, de calor y de equilibrio térmico.
- Equivalencia entre calor y trabajo.
- Fuentes de energía: energía primaria, vector energético, fuentes de energía no renovables y renovables.
- Ahorro y eficiencia energética: ventajas e inconvenientes de los distintos tipos de energías.
- Identificación y análisis de situaciones cotidianas en las que se produzcan transformaciones e intercambios de energía.
- Realización de experiencias sencillas dirigidas a analizar las transformaciones e intercambios energéticos.
- Resolución de problemas numéricos sencillos con magnitudes energéticas.
- Análisis y comentario de datos sobre consumos energéticos.
- Utilización de distintas fuentes de información acerca de los problemas medioambientales que supone el consumo actual de energía, así como las medidas necesarias para garantizar el suministro en el futuro.
- Elaboración e interpretación de tablas de datos y gráficas.
- Valoración de la importancia de la energía en las actividades cotidianas.
- Toma de conciencia de la limitación de los recursos energéticos y de los riesgos ecológicos que ocasionan el uso de las energías convencionales.
- Asimilación de la necesidad de ahorro energético y diversificación y adquisición de hábitos favorables para el ahorro energético en la vida cotidiana.

- Valorar la información proveniente de distintas fuentes para formarse una opinión propia.
- Desarrollo de criterios y opiniones propias sobre el problema energético.

Bloque 3. Transferencia de energía.

UD 11. Luz y sonido.

- Ondas: características y clases.
- El sonido: origen y propagación.
- Propiedades del sonido: intensidad, tono y timbre.
- La luz: composición, producción y espectro luminoso.
- Clasificación de los materiales atendiendo a su comportamiento frente a la luz.
- Propagación de la luz: la reflexión y la formación de sombras.
- Refracción de la luz y descomposición de la luz blanca: origen de los colores.
- El oído y el ojo humano: partes y funcionamiento.
- Contaminación acústica y lumínica.
- Identificación de fenómenos ondulatorios en el entorno.
- Realización de experiencias sencillas dirigidas a analizar el origen de la luz y el sonido, así como sus propiedades más importantes.
- Diferenciar sonidos atendiendo a sus características: frecuencia, timbre, etcétera.
- Planificación y realización de experiencias sencillas dirigidas a analizar la descomposición de la luz blanca, a explorar los efectos de la mezcla de colores, así como la reflexión y refracción de la luz.
- Construcción de aparatos sencillos.
- Diferenciación mediante esquemas de las partes constituyentes del oído y ojo humano.
- Búsqueda de información sobre los perjuicios que ocasionan los ruidos intensos.
- Valoración de la importancia que tienen los fenómenos ondulatorios en las actividades humanas.

- Toma de conciencia del riesgo que conlleva para nuestra salud una prolongada exposición a la luz solar, así como las medidas preventivas que se deben tomar.
- Reconocimiento de la existencia de fuentes de contaminación sonora y de sus efectos negativos para la salud.
- Actitud responsable ante el uso de auriculares y la asistencia a lugares de ocio excesivamente ruidosos.
- Valorar lo importante que son la vista y el oído en nuestra relación con el mundo exterior.

Bloque 4. Transformaciones geológicas debidas a la energía interna de la Tierra.

UD 7. Volcanes en erupción.

- Los volcanes. Origen de los magmas.
- Mecanismos de erupción y productos volcánicos.
- El relieve volcánico. Edificios volcánicos, calderas y otras formas volcánicas.
- La actividad de los volcanes. Factores que influyen en ella. Actividad efusiva y explosiva.
- El riesgo volcánico. Mecanismos de predicción.
- Determinación de si un volcán es activo o no en función de la edad de su última erupción.
- Identificación de algunos factores que han influido en la formación de un edificio volcánico.
- Reconocimiento por sus efectos del tipo de actividad de un volcán.
- Identificación de factores que influyen en la viscosidad.
- Interpretación de mapas sencillos de riesgo volcánico.
- Valoración de los volcanes como manifestaciones de la energía interna de nuestro planeta.
- Valoración de los modelos experimentales para reproducir simplificada y así comprender mejor los procesos naturales.
- Estimación de la belleza paisajística de los edificios volcánicos.
- Reconocimiento de los riesgos que conlleva la actividad volcánica.
- Constatación de la importancia del control de variables en la experimentación científica.

- Valoración de la energía geotérmica como un tipo de energía limpia y renovable.

UD 8. Manifestaciones de la energía interna de la Tierra.

- Los terremotos: Concepto de seísmo. Duración. Registro y medición de seísmos. Riesgo sísmico y su prevención.
- Los tsunamis. Características y prevención.
- La distribución de terremotos y volcanes y las placas litosféricas.
- El relieve oceánico y las placas litosféricas.
- El movimiento de las placas y sus causas. Tectónica de placas.
- El relieve como resultado de la interacción de los procesos internos y externos.
- Relación entre magnitud e intensidad de terremotos.
- Determinación de la relación entre la distribución de epicentros sísmicos en la Tierra y los límites de las placas.
- Identificación de las principales formas de relieve del fondo oceánico.
- Determinación de los límites de las principales placas litosféricas.
- Cálculo de la tasa de erosión en el relieve de una determinada zona.
- Interpretación de mapas de riesgo sísmico.
- Reconocimiento de los terremotos como unos de los efectos más patentes de la energía interna del planeta.
- Valoración de las medidas preventivas de riesgos sísmicos.
- Estimación de los riesgos que suponen para la humanidad los terremotos y los tsunamis.
- Estimación de la teoría de la tectónica de placas como explicación de la distribución de seísmos y volcanes en la superficie terrestre.
- Valoración de la importancia de la recogida y de la interpretación de datos para la investigación científica.

UD 9. Las rocas y sus orígenes.

- Clasificación de las rocas por su origen: sedimentarias, ígneas y metamórficas.

- Origen y características de las rocas sedimentarias.
- Clasificación y principales tipos de rocas sedimentarias.
- Origen y texturas de las rocas ígneas.
- Rocas volcánicas y plutónicas más frecuentes.
- Origen de las rocas metamórficas. Factores del metamorfismo y sus efectos sobre las rocas.
- Texturas de las rocas metamórficas.
- Las rocas metamórficas más frecuentes.
- Reconocimiento de los tipos de rocas por su textura y yacimientos y relacionar éstos datos con su origen.
- Conocimiento de las principales rocas sedimentarias.
- Reconocimiento de los factores que influyen en la textura de las rocas magmáticas.
- Distinción de las principales rocas volcánicas y plutónicas.
- Descripción de algunos cambios que producen los factores del metamorfismo sobre las rocas.
- Diferenciación de las principales texturas metamórficas.
- Identificación de las rocas metamórficas más frecuentes.
- Reconocimiento del valor de las clasificaciones para el estudio de la naturaleza.
- Estimación de la relación entre el origen y la diversidad de las rocas.
- Valoración de las rocas como archivos del pasado de la Tierra.
- Estimación del valor de las rocas como recursos para múltiples e importantes usos.
- Apreciación de la belleza paisajística de los edificios volcánicos.

Bloque 5. La vida en acción.

UD 1. La nutrición en los animales.

- Importancia de la nutrición para los animales.

- Diferencias físicas asociadas con los distintos tipos de nutrición.
- La digestión mecánica y la química.
- La respiración y sus tipos.
- El sistema circulatorio.
- Función de la excreción.
- Relación entre distintos órganos y la nutrición.
- Identificación de las moléculas orgánicas como fuente de energía.
- Identificación en fotografías de mandíbulas propias de herbívoros y carnívoros.
- Reconocimiento de las diferencias y las funciones de los distintos tipos de digestión.
- Adjudicación a distintos ejemplos fotográficos de un modelo de respiración adecuado.
- Identificación de la importancia del sistema circulatorio en la nutrición y de los tipos mediante ejemplos.
- Reconocimiento de órganos de distintos animales como excretores con la misma función.
- Realización de un esquema en el que se aprecien claramente las tareas realizadas por la respiración en la nutrición.
- Valoración de la importancia de una nutrición adecuada para conseguir y mantener una buena salud.
- Desarrollo de criterios sobre una dieta equilibrada.
- Reconocimiento de hábitos alimenticios diferentes como parte de culturas distintas.
- Interés y curiosidad por los seres vivos.
- Rechazo de hábitos perjudiciales para el correcto funcionamiento del organismo.
- Apreciación de la diversidad de los seres vivos.

UD 2. La nutrición en las plantas.

- Las sustancias que incorporan los vegetales.
- La fotosíntesis.
- El transporte en el interior de las plantas.

- Los animales y las plantas respiran.
- Concepto de respiración celular.
- La nutrición autótrofa y la heterótrofa.
- Reconocimiento de las sustancias alimenticias de los vegetales y de sus vías de incorporación.
- Diferenciación entre los tubos leñosos y los liberianos.
- Identificación de las principales características de la fotosíntesis.
- Conocimiento del intercambio de gases en animales y vegetales.
- Determinación del papel del oxígeno en la respiración celular.
- Constatación de que las células respiran.
- Distinción de los tipos de nutrición existentes en el planeta.
- Actitud crítica ante algunos aspectos de la agricultura tecnológica que produce impactos sobre el medio ambiente.
- Valoración de la necesidad de una distribución más justa de los recursos alimenticios del mundo.
- Toma de conciencia de la necesidad de la respiración de todos los seres vivos para poder seguir viviendo.
- Rechazo ante la destrucción de las grandes masas forestales.
- Apreciación de las plantas como depuradoras del aire y del agua.
- Interés y curiosidad por la diversidad de los seres vivos.

UD 3. Funciones de relación en los seres vivos.

- Estímulo: información que todos los seres vivos reciben sobre los cambios del medio.
- Función de los estímulos: permiten al individuo comer, huir y encontrar pareja.
- Órganos especiales desarrollados por los organismos para captar los estímulos.
- Respuesta de los seres vivos frente a los estímulos.
- El sistema nervioso: composición y proceso de elaboración de la información recibida del medio para generar una respuesta.

- Comprensión de la capacidad de relación de los seres vivos.
- Reconocimiento del concepto de estímulo y los tipos.
- Inclusión de las plantas en la captación de estímulos.
- Enumeración de los usos de la captación de estímulos.
- Determinación de los tipos de receptores existentes.
- Reconocimiento de determinadas acciones de los organismos como respuesta frente a los estímulos.
- Determinación del papel del sistema nervioso en la elaboración de respuestas a los estímulos.
- Valoración adecuada de los sentidos y su importancia en el desempeño de la vida cotidiana.
- Actitud tolerante y comprensiva frente a las limitaciones implícitas por la ausencia de alguno de los órganos de los sentidos.
- Actitud crítica y analítica frente a los comportamientos instintivos y de respuesta existentes en la naturaleza.
- Interés y curiosidad por la diversidad de los seres vivos.
- Valoración de distintas formas de captación de la realidad como valiosas para el ser humano y su desarrollo tecnológico.

UD 4. La reproducción.

- Bipartición, gemación y esporulación en organismos unicelulares.
- Escisión y gemación en animales.
- Reproducción vegetativa y por esporas en vegetales.
- Gónadas, gametos y vías genitales de machos y hembras.
- Especies animales unisexuales o hermafroditas.
- Acoplamiento y fecundación animal (interna o externa).
- Desarrollo del embrión: reproducción ovípara, ovovivípara o vivípara.
- Crecimiento de las crías: desarrollo directo o indirecto (metamorfosis). Ciclo biológico animal.
- Estructura de la flor (gametos masculinos y femeninos).

- Polinización, formación de la semilla, formación del fruto y germinación de la semilla. Ciclo biológico vegetal.
- Conocimiento e identificación de formas de reproducción asexual.
- Determinación de las diferencias externas e internas entre machos y hembras de una especie animal.
- Reconocimiento del proceso y diversidad de la reproducción sexual en los animales.
- Diferenciación de partes masculina y femenina en plantas.
- Reconocimiento del proceso y diversidad de la reproducción sexual en las plantas.
- Interpretación de los ciclos biológicos en los seres vivos.
- Investigación, elaboración de informes y desarrollo de otro tipo de actividades para reforzar el estudio de los diferentes apartados de la unidad.
- Apreciación de la función de reproducción como estrategia indispensable para el mantenimiento de la vida y la perpetuación de las especies.
- Toma de conciencia de que la reproducción sexual aumenta la diversidad de los individuos y que esto favorece la adaptación y la supervivencia de la especie.
- Valoración de la importancia que tiene la correcta aplicación del método científico.
- Interés y curiosidad por los temas de actualidad relacionados con la unidad.

Bloque 6. El medio ambiente natural.

UD 5. Los ecosistemas. Relaciones tróficas.

- Biosfera, ecosfera y ecosistema.
- Componentes de un ecosistema.
- Factores abióticos y bióticos. Influencia en los ecosistemas.
- Productores, consumidores y descomponedores. Papel que desempeñan en los ecosistemas.
- Cadenas y redes tróficas.
- Tránsito de materia y energía en el ecosistema.

- Reconocimiento de componentes de la biocenosis y del biotopo.
- Identificación de factores abióticos y bióticos.
- Conocimiento de las interacciones entre todos los componentes del ecosistema.
- Observación de las adaptaciones de los seres vivos al medio.
- Determinación de los diferentes niveles tróficos en el ecosistema.
- Elaboración de cadenas y redes tróficas.
- Descripción e interpretación del tránsito de la materia y la
- Apreciación del ecosistema como patrimonio biológico y medioambiental.
- Toma de conciencia de los impactos humanos en los ecosistemas.
- Valoración de las acciones humanas que protegen los ecosistemas.
- Conocimiento de ecosistemas singulares cercanos.
- Interés y curiosidad por los temas de actualidad relacionados con la unidad.

UD 6. Diversidad de ecosistemas.

- Zonas climáticas.
- Ecosistemas terrestres: los biomas. Clasificación.
- El bosque atlántico.
- El bosque mediterráneo.
- El matorral mediterráneo.
- Los humedales.
- Los lagos.
- Ecosistemas marinos.
- Determinación de los factores que influyen en la distribución geográfica de los seres vivos.
- Construcción e interpretación de climogramas.

- Conocimiento e identificación de biomas.
- Reconocimiento de componentes de la biocenosis y del biotopo de diferentes ecosistemas de España.
- Identificación e interpretación de las interacciones entre todos los componentes en los diferentes ecosistemas de España.
- Elaboración de cadenas y redes tróficas.
- Apreciación de la diversidad de ecosistemas.
- Toma de conciencia de los impactos humanos en los diversos ecosistemas.
- Valoración de las acciones humanas que protegen los distintos ecosistemas.
- Conocimiento de diferentes ecosistemas singulares cercanos.
- Interés y curiosidad por los temas de actualidad relacionados con la unidad.

Por último habría que incluir aquí la unidad didáctica motivo de la innovación de este TFM, denominada “Jóvenes naturalistas“, cuyos contenidos y demás elementos serán desarrollados en profundidad en la última parte del TFM. Esta unidad se correspondería con los bloques 1, 5 y 6 fundamentalmente.

TEMPORALIZACIÓN POR TRIMESTRES DE LOS CONTENIDOS

El curso académico consta de tres trimestres lectivos en los cuales hay tres horas semanales dedicadas a la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.

La distribución propuesta de los contenidos para cada trimestre es la siguiente, teniendo en cuenta la flexibilidad que puede haber en la temporalidad de cada unidad didáctica según el desarrollo de la misma.

Primer trimestre (primera evaluación):

- UD 1. La nutrición en los animales.
- UD 2. La nutrición en las plantas.
- UD 3. Funciones de relación en los seres vivos.

- UD 4. La reproducción.

Segundo trimestre (segunda evaluación):

- UD 5. Los ecosistemas. Relaciones tróficas.
- UD 6. Diversidad de ecosistemas.
- UD 7. Volcanes en erupción.
- UD 8. Manifestaciones de la energía interna de la Tierra.

Tercer trimestre (tercera evaluación):

- UD 9. Las rocas y sus orígenes.
- UD 10. Materia y energía.
- UD 11. Luz y sonido.

Faltaría en este esquema general la inclusión de la unidad didáctica “Jóvenes Naturalistas“ correspondiente a la innovación de este TFM. Dicha unidad didáctica está ideada para ser tratada a lo largo de todo el curso escolar dedicándole una sesión cada dos o tres semanas. Los detalles de la misma se verán más adelante en este TFM.

CRITERIOS METODOLÓGICOS Y CRITERIOS GENERALES DE ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE.

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

Los contenidos que se trabajan en esta materia no deben estar orientados a la formación de especialistas en Biología, Geología, Física o Química, sino a la adquisición de las bases propias de la cultura científica. Por ello, los contenidos que se proponen para los diferentes cursos, obedecen a

un orden creciente de complejidad que va asociado a la madurez del alumnado al que van destinados y abarcan tanto las leyes, teorías y procedimientos propios de estas ciencias como sus interrelaciones con la tecnología y la sociedad.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza debe sustentarse en planteamientos didácticos que faciliten la participación del alumnado en el proceso de aprendizaje, lo que supone una metodología activa, en la cual el profesorado debe actuar como elemento orientador y motivador, canalizando las actividades de aprendizaje. Así se potenciará la actividad constructiva del alumnado, facilitando la construcción de aprendizajes significativos estableciendo relaciones entre los nuevos contenidos y las experiencias y conocimientos previos. Se fomentarán clases activas, creando las condiciones para que el alumnado sea progresivamente más autónomo, combinando el trabajo regular, tanto individual y de equipo, y el aprecio por el trabajo bien hecho.

Sin embargo, cabe resaltar que tales supuestos no se oponen al cultivo de la memoria significativa, que resulta imprescindible, pues todo proceso de aprendizaje tiene que tener algún punto de partida.

El profesorado ejercerá el importante papel de dirigir y supervisar el proceso de aprendizaje, potenciando la estructuración de un contexto interactivo donde las alumnas y los alumnos aprendan de diversas fuentes del entorno y, también, unos de otros. Así el propio alumnado irá modificando sus ideas y representaciones previas.

Con el fin de atender la diversidad de intereses, capacidades y necesidades de los alumnos y alumnas se seleccionarán actividades variadas, se promoverán agrupaciones diversas y se utilizarán distintos recursos (bibliográficos, audiovisuales, laboratorios, contacto con el entorno, incluyendo las tecnologías de la información y la comunicación).

A continuación se desarrollan estas actividades:

Actividades de introducción-motivación

Con las actividades de introducción–motivación se tratará de promover el interés de los alumnos/as por lo que van a estudiar, intentando conectar con sus intereses. Se pueden proponer preguntas o problemas especialmente llamativos, que el alumnado sabrá contestar y resolver una vez estudiado el tema. El interés de los chicos y chicas hacia la Ciencia se potencia si se les enfrenta a situaciones problemáticas abiertas y a fenómenos próximos o cotidianos relevantes para ellos.

Con las actividades de presentación del tema se tratará de comunicar los contenidos a desarrollar. Para ello se puede reseñar un breve apunte histórico, comentar la importancia o trascendencia del tema, o señalar las aplicaciones mas inmediatas del mismo (¿para que sirve?, ¿a qué tipo de problemas da respuesta?), lo que enlaza con las actividades motivadoras.

Si la unidad temática es el comienzo de un bloque nuevo, sería conveniente realizar actividades para detectar los conocimientos previos sobre el tema objeto de estudio, para ello se puede realizar cuestiones en conexión con sus vivencias y lo estudiado anteriormente que , en principio debe ser respondidas correctamente y, en caso contrario, corregidas por parte del profesor, directa o indirectamente por medio del trabajo personal del alumnado. El resultado de estas

actividades determinarán la necesidad de dedicar clases o trabajos específicos para recordar o estudiar los conocimientos básicos, sin los cuales no se podría comprender el tema a desarrollar.

Actividades de desarrollo

Las actividades de desarrollo del tema está encaminadas a adquirir los objetivos programados en cada tema. Una vez suministrada la información necesaria, el alumno/a realizará actividades (similares a las objeto de evaluación) que le permitan avanzar en la consecución de dichos objetivos.

Algunas actividades llevarán al alumnado a situaciones nuevas, en lo que se denomina aprendizaje por descubrimiento, mientras que otras serán actividades de consolidación de lo estudiado , es decir, de aplicación de los conocimientos en diferentes contextos.

Es conveniente graduar la dificultad de las actividades de forma que exista un nivel mínimo adecuado a la mayoría de los alumnos/as, y también un nivel de profundización, que seguirán los mejores alumnos/as. Por ello, las actividades deben distinguirse , en la medida de lo posible, entre actividades comunes, de refuerzo y actividades de ampliación a fin de llevar a cabo una atención personalizada del alumno/a. Cabe al profesorado decidir la utilización específica de adaptaciones curriculares significativas o no significativas.

Son muy importantes las actividades provocadoras de errores, que ayudan a atajarlos mediante la oportuna discusión que ponga en conflicto dichos errores con las ideas correctas.

Actividades de síntesis

Conviene programar tiempos para realizar actividades de síntesis, con el fin de que los conocimientos que se van trabajando vayan engarzándose en la estructura del tema en vez de completarse de manera aislada. Por ejemplo, sería adecuado reservar los últimos cinco minutos de cada clase para recapacitar sobre lo que se ha hecho en la hora de clase y encajarlo en el esquema de trabajo.

Actividades de comprensión oral y escrita

Con el fin de desarrollar la comprensión oral y escrita se fomentarán los hábitos de lectura y escritura, realizando actividades relacionadas con la lectura y comprensión de textos, la distinción de ideas principales y secundarias diferenciando lo importante de lo accesorio, la elaboración de resúmenes y síntesis, y la interpretación de gráficos, imágenes o tablas de datos.

Actividades de grupo

Las actividades de grupo desarrollan la sociabilidad, promueven un clima de aceptación mutua y cooperación, son una fuente de desarrollo social, personal e intelectual y facilitan la comprensión de los contenidos científicos al provocar el contraste de ideas entre los alumnos/as que lo integran.

En este tipo de actividades, los alumnos/as deben idear esquemas de trabajo y de organización, donde figure el reparto de tareas y responsabilidades, la exposición de ideas en público, las actividades de debate, la argumentación razonada y documentada de ideas propias, el contraste con otras opiniones, la discusión entre varias alternativas, en un clima de cooperación, tolerancia y respeto a los demás. La comunicación final del informe es un tipo de actividad que favorece el debate entre los miembros del grupo.

Tres tipos de actividades especialmente adecuadas para su trabajo en grupo:

las actividades de 1) búsqueda de información; 2) las actividades de laboratorio y 3) las actividades de salidas fuera del centro escolar.

Las primeras pueden ser de tipo comprobatorio o ilustrativo de algún principio o pequeñas investigaciones o proyectos, en las que el resultado final no es conocido.

1) Las actividades de búsqueda de información:

Debe concederse especial importancia al desarrollo de las destrezas relacionadas con la búsqueda de información en fuentes diversas con el fin de que los alumnos y alumnas aprendan a seleccionar, organizar y estructurar la información. El alumnado debe iniciarse en la utilización de bibliografía variada (manuales, guías, monografías u otros) y en el empleo de los recursos proporcionados por las tecnologías de la información y la comunicación.

En este sentido, la biblioteca escolar, concebida como centro de recursos bibliográficos y multimedia, se muestra como un espacio de especial importancia para el desarrollo del hábito lector, de la competencia comunicativa y de las competencias y destrezas relacionadas con la obtención, selección y tratamiento de la información. Por ello, deben aprovecharse los recursos de la biblioteca del centro, que los alumnos y alumnas deben conocer y utilizar de forma progresivamente autónoma, ya sea para satisfacer sus deseos de lectura como medio de entretenimiento o diversión, como para aprender u obtener información manejando diversos recursos o consultando distintas fuentes documentales.

2) Las actividades de laboratorio:

Las actividades de laboratorio se incluyen dentro del apartado de contenidos de procedimiento en cada uno de los temas.

El alumnado ha de conocer y utilizar algunos métodos habituales de la actividad científica. Por un lado debe acercarse a los grandes “modelos teóricos” en los que se basa la ciencia,

conociendo su utilidad para interpretar y explicar la realidad y, por otro lado, ha de adoptar progresivamente los procedimientos para pensar y actuar de modo científico.

La realización de experiencias y actividades prácticas, y el desarrollo de algún pequeño trabajo de investigación, dirigido por el profesorado, con el que alumnos y alumnas puedan entrar en contacto de forma elemental con el método científico (observación rigurosa de fenómenos, toma de datos, elaboración de hipótesis sencillas, verificación de las mismas), motivará su curiosidad y desarrollará sus habilidades experimentales y de observación y su capacidad de aprender a aprender.

3) Las actividades de salidas fuera del centro escolar:

Las actividades de salidas fuera del centro escolar deben programarse en función de unos objetivos previos, y deben completarse con un trabajo posterior de recogida, sistematización de datos y elaboración de conclusiones.

Además, estas actividades constituyen una situación ideal para el desarrollo de capacidades de relación social del alumnado, tanto en la preparación de la salida como en el desarrollo de las sesiones posteriores (trabajo cooperativo, relaciones personales y grupales, etc).

Relacionar los aprendizajes con su utilidad práctica, percibir que los conocimientos son aplicables a situaciones concretas cercanas a la experiencia de los alumnos y alumnas garantiza la funcionalidad de los aprendizajes.

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

Sobre este último tipo de actividades será sobre el que se trabajará en la innovación didáctica propuesta en este TFM.

RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS

Para llevar a cabo lo establecido en esta programación didáctica es necesaria la utilización de una serie de recursos y materiales específicos para cada actividad, estos pueden dividirse en recursos humanos por un lado y en recursos materiales por otro.

Recursos humanos:

Como recurso humano estaría principalmente el docente encargado de impartir la asignatura de Ciencias de la Naturaleza en este curso. Aparte de este también se incluirían en este apartado

otros docentes que pudieran colaborar con el primero en alguna actividad puntual o personal de organismos externos al instituto como museos o centros de interpretación.

Recursos materiales:

El principal recurso material que se propone para llevar a cabo esta programación se propone el libro de texto de Emilio Pedrinaci, Concha Gil, Francisco Carrión, Juan de Dios Jiménez. Ciencias de la naturaleza. 2º ESO Proyecto Conecta 2.0 1ª Edición. Editorial SM. 2013.

Además de este serán imprescindibles el uso de tizas y pizarra, y otros materiales más modernos y de gran utilidad como ordenadores, proyector y otras TICs que puedan hacer falta en el transcurso de las distintas actividades como cámaras de fotos, teléfonos móviles, etc.

Por otra parte, debido a que esta asignatura dedica gran parte de las sesiones a prácticas de laboratorio y salidas de campo, también se necesitarán materiales para llevarlas a cabo.

Recursos de laboratorio: compuesto principalmente por recursos materiales como un aula de laboratorio, mesetas y sillas de trabajo, microscopios, pizarra y tiza, minerales y rocas, muestras biológicas y compuestos químicos, ordenador y proyector.

Recursos para salidas de campo: compuesto principalmente de recursos como cuaderno de campo, lupas, brujulas, herramientas de escritura, botas de montaña, cámaras fotográficas, además de otros tipos de recursos como pueden ser autobús, recipientes de vidrio para almacenamiento de muestras y fichas de trabajo.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Los criterios y procedimientos de evaluación vendrán de acuerdo con los criterios de evaluación establecidos en el Decreto 74/2007, del 14 de junio.

La evaluación del alumnado se hará de forma continua, formativa y diferenciada. Esta diferenciación no dificultará la concepción del conocimiento como un saber integrado, de tal forma que al final de cada evaluación se hará una evaluación global para conocer cual ha sido el progreso de los conocimientos e indicar el grado de aprendizaje en el que se encuentra cada alumno/a.

El carácter continuo de la evaluación implica la utilización de técnicas, procedimientos e instrumentos diversos para llevarla a cabo, que podrán incluir la autoevaluación y la coevaluación, deberán permitir la constatación de los progresos realizados por cada alumno y alumna, teniendo en cuenta su situación inicial y atendiendo a la diversidad de capacidades, actitudes, ritmos y estilos de aprendizaje. Asimismo, por su carácter formativo, la evaluación deberá servir para orientar los procesos de enseñanza y aprendizaje que mejor favorezcan la adquisición de las competencias básicas y la consecución de los objetivos educativos.

Resumiendo: La evaluación no se puede producir como consecuencia de un examen exclusivamente, sino de los datos que se van recogiendo en todo el desarrollo de la evaluación. Y es conveniente la realización de una prueba inicial al principio del curso, o de cada bloque temático, como diagnóstico previo que permita adecuar la programación al nivel de los alumnos, o bien reforzar éste con algunas clases de repaso.

Los criterios de evaluación de las materias que figuran en el currículo y que se recogerán en las programaciones docentes serán el referente fundamental para valorar tanto el grado de adquisición de las competencias básicas como el de consecución de los objetivos.

Por lo que a modo orientativo se evaluará:

Conocimientos:

- Conceptos específicos.
- Vocabulario específico.

Destrezas generales:

- Uso de la información.
- Expresión escrita.
- Expresión oral.
- Aportaciones e iniciativas.
- Hábito de trabajo.
- Organización del trabajo.
- Participación en el trabajo de equipo.
- Autonomía para reflexionar y aprender.

Destrezas científicas:

- Capacidad de observación.
- Capacidad de razonamiento.
- Capacidad de experimentación.
- Resolución de problemas.
- Realización de actividades experimentales (laboratorio).

Actitudes:

- Actitud ante el trabajo.

- Sensibilidad ante la ciencia.
- Sensibilidad ante la problemática ambiental.
- Tolerancia.
- Cooperación.
- Atención e interés.
- Participación.
- Respeto por las normas de laboratorio.

Para poder atender a todos los aspectos anteriormente indicados, se ha pensado los siguientes instrumentos de evaluación :

Trabajo escrito general del curso:

- Comentarios de texto en los que el alumno deba poner título, destacar las ideas principales, realizar esquema o resumen del mismo, hacer un comentario, etc .

Este tipo de textos científicos nos medirán la capacidad comprensión escrita y el razonamiento adecuado, además lógicamente , de la expresión escrita.

- Planteamiento de problemas escritos o pequeñas investigaciones de laboratorio que exijan un planteamiento previo de resolución. Así mediríamos la destreza del alumno para reconocer las variables que intervienen, detectar el problema, formular las hipótesis posibles, indicar la hipótesis correcta y predecir las consecuencias de la misma.

- Elaboración de informes o proyectos, individualmente o en grupo. Esto nos mediría la capacidad del alumno de utilizar correctamente las fuentes de información, no solamente en cuanto a manejo de dichas fuentes (bibliografía, periódicos, estadísticas, radio, TV, etc) sino sobretodo, en cuanto a su interpretación, comparación, valoración, selección y fundamentación de las fuentes.

Sí el trabajo se ha realizado en equipo, el resultado nos da una idea sobre la capacidad de los componentes para trabajar en grupo, es decir, su organización, responsabilidad, tolerancia mutua, disciplina interna, grado de participación, capacidad de cooperación, etc.

- Cuaderno de trabajo del alumno. En el deben quedar reflejadas todas las fases de los trabajos encomendados: presentación, documentación, desarrollo, conclusiones, también deben anotarse los apuntes tomados en clase y todo tipo de actividades realizadas: ejercicios, problemas, resúmenes, esquemas, comentarios de texto, conclusiones, prácticas de laboratorio, etc.

Del cuaderno de trabajo se podrá obtener información sobre la expresión escrita, la comprensión y el desarrollo de actividades, el uso de fuentes de información, los hábitos de trabajo, la presentación (organización, limpieza, claridad).

Pruebas escritas.

- En las que el alumno tenga que citar, definir, enunciar, explicar, interpretar, justificar, deducir, clasificar o describir, utilizando un vocabulario adecuado.

Este tipo de pruebas nos medirán la comprensión de los conocimientos, el grado de adquisición de los mismo y el razonamiento que el alumno realiza con ellos, además de la expresión escrita.

Pruebas o cuestiones orales.

- Nos permitirá determinar el grado de seguimiento que realiza el alumno sobre los contenidos desarrollados ó la capacidad de este (capacidad de reflexión y razonamiento) para la aplicación de un conocimiento en una situación concreta, dependiendo del tipo de cuestión o prueba oral planteada.

- Si la prueba oral consiste en una exposición de un trabajo nos permitirá medir además de lo indicado en la elaboración de informes, la expresión oral del alumno/a al utilizar un vocabulario científico.

Observación directa en el aula o laboratorio.

- Nos dará información sobre el hábito de trabajo, el cuidado y respeto por el material de laboratorio, el respeto y tolerancia hacia los demás, el interés hacia la asignatura, el grado de comprensión, sensibilidad, etc.

Por todo esto es útil que el profesor disponga de una ficha para cada alumno donde anote todas las observaciones.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN Y MÍNIMOS EXIGIBLES

Para la calificación de cada tema se tendrá en cuenta los instrumentos señalados con anterioridad, así como un porcentaje de cada uno en la calificación.

1. (70%) Contenidos:

- Realización de pruebas o exámenes escritos de preguntas cortas con o sin ayuda del cuaderno y/o del libro de texto, se corresponderán con el final de cada unidad didáctica y otro general al final de cada evaluación. También cuestiones planteadas a diario de forma oral de los contenidos de la clase o clases anteriores.

- Los contenidos desarrollados a lo largo del curso serán utilizados en temas posteriores cuando así sea necesario, siendo también evaluados y calificados de forma oral y día a día.

2. (30%) Madurez actitudinal:
- (10%) Actitud y trabajo hacia la asignatura tanto en el aula como en las visitas escolares.
 - (20%) Actitud positiva para el trabajo en equipo, interés y calidad de tareas en el cuaderno de la materia, trabajos en papel o actividades presentadas en soporte informático.

CRITERIOS Y MEDIDAS DE RECUPERACIÓN

Recuperación durante la evaluación trimestral

En el proceso de evaluación continua, cuando el progreso de un alumno o de una alumna no sea el adecuado, se establecerán medidas de refuerzo educativo.

Estas medidas se adoptarán y aplicarán en cualquier momento del curso, tan pronto como se detecten las dificultades y estarán dirigidas a garantizar la adquisición de los aprendizajes imprescindibles para continuar el proceso educativo.

Recuperación de cada evaluación trimestral

La recuperación de cada evaluación, por aquellos alumnos/as que no hayan superado satisfactoriamente, se realizará conforme a los siguientes aspectos :

Para el alumnado cuyo rendimiento sea negativo al final de los diferentes períodos en que se efectúan las evaluaciones trimestrales globales, cada profesor, en su aula, proporcionará al alumnado un conjunto de actividades de refuerzo a realizar fuera del aula y le informará de aquellos aspectos que deba corregir o entregar. Dedicará cuantas clases o sesiones de recuperación juzgue convenientes para resolver las dudas planteadas por el alumnado.

Planes de recuperación para los alumnos/as que no superen la materia en la evaluación final ordinaria

1- Información:

Se facilitará la información necesaria a nuestro alumnado sobre los siguientes apartados:

- Modelo de prueba extraordinaria: número y tipo de preguntas.
- Contenidos mínimos del curso.
- Descripción de las tareas a desarrollar durante el verano: por ejemplo, realización de un cuestionario básico sobre los contenidos mínimos con diversidad de modelos de preguntas

(tablas, cuadros, definiciones, explicar procesos, preguntas de relación, de completar, de resumir, de dibujar...) que permita, además de repasar los conceptos, trabajar contenidos procedimentales.

2- Instrucciones y pautas de trabajo:

Se facilitará al alumnado un guión de trabajo en el que se indicarán sugerencias para fomentar el hábito diario de trabajo y realizar correctamente las tareas encomendadas:

- Lectura comprensiva y subrayado de los conceptos más importantes de cada tema del libro de texto.
- Repaso de los resúmenes finales de cada tema.
- Revisión de los ejercicios corregidos en el aula correspondientes a cada tema.
- Repaso de los esquemas, trabajos y actividades del cuaderno.
- Realización del cuestionario básico con corrección, orden y buena presentación.

Además se podrán incluir sugerencias en relación con técnicas de estudio y organización y aprovechamiento del tiempo durante el verano.

MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Ante la posibilidad de que en el Centro se matriculen alumnos en 2º de ESO con necesidades educativas especiales, se han programado una serie de medidas que, con carácter general, se aplicará a este tipo de alumnos.

Alumnos sin apoyos exteriores:

Las estrategias del profesor en el grupo-clase tendrán como objeto la atención individualizada para lo cual se procurará situar a los alumnos de NEE en la 1ª fila. Asimismo, se llevará un seguimiento de sus actividades diarias lo más regularmente posible, dedicándole una atención específica durante el desarrollo de las cuestiones prácticas planteadas en el transcurso de las clases.

Alumnos con apoyos exteriores:

Además de la elaboración de las adaptaciones curriculares individualizadas (ACIs) se adoptarán:

1. Apoyos individuales fuera del aula.
2. Estrategias en el grupo-clase tales como:
 - Adaptar los trabajos y contenidos al grado de comprensión del alumno/a,

incidiendo especialmente en aquellas actividades que puedan mejorar el dominio de operaciones aritméticas.

- Incentivar el estímulo por el trabajo en grupo, fomentar para su sociabilidad y participación.

- Requerimiento constante de su atención con medidas adecuadas en cada momento.

- Favorecer la comunicación oral y estimular la mejora de su lectura y escritura.

- Incidir en actividades manipulativas destinadas a mejorar su psicomotricidad.

PROPUESTA DE INNOVACIÓN: UNIDAD DIDÁCTICA

“JÓVENES NATURALISTAS“

DIAGNÓSTICO INICIAL

Durante el transcurso del periodo de prácticas en el IES El Piles se ha podido comprobar que la tónica general en la impartición de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza en segundo de la ESO es la de las clases magistrales donde el profesor expone los contenidos teóricos para que a continuación los alumnos hagan una serie de ejercicios del libro de texto.

Por otra parte también se pudo constatar la falta de tiempo frente a la cantidad de contenidos que deben impartirse según la normativa, lo que provoca, unido a la falta de recursos económicos por parte del centro, que el trabajo de campo o fuera del instituto sea más bien escaso.

Esta situación es especialmente grave en el ámbito de las ciencias naturales ya que es un área de conocimiento que debe ser tratado de forma práctica y experimental para el correcto desarrollo de las competencias básicas que trabaja, especialmente la competencia en el conocimiento y la interacción del mundo físico, así como para la consecución de los objetivos que se plantean para esta materia en este curso.

Además, al consultar con los alumnos (véase encuesta en el Anexo) acerca de cómo consideran ellos que adquieren los conceptos, habilidades y actitudes de esta materia de forma más eficaz, o cómo creen que resultaría más motivador la asignatura coinciden en gran medida en que es de forma práctica o experimental, comprobando de primera mano lo que se les cuenta de forma teórica en el aula.

Esta consulta ha sido llevada a cabo con los alumnos de 2º de ESO del IES El Piles, curso para el cual se propone esta innovación, que involucrará por tanto a todos los profesores que impartan la asignatura de Ciencias de la Naturaleza ya que implica un cambio en la programación anual.

JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DE LA INNOVACIÓN

La innovación que se propone consiste en tratar de optimizar el rendimiento de las pocas salidas de campo de las que se puede disponer a lo largo del curso. Para lo cual lo que se pretende hacer es dar a conocer a los alumnos una serie de herramientas, recursos y técnicas básicas para el trabajo de campo.

Estos recursos además de llevarse a cabo de forma práctica durante las salidas que se promuevan desde el centro, también tendrán la intención de fomentar la motivación sobre el estudio de la naturaleza con la finalidad de que utilicen lo aprendido fuera del horario lectivo en sus propias

excursiones al campo o por las distintas zonas verdes, playas, etc. de su entorno.

En concreto los objetivos específicos que se busca alcanzar con esta innovación son los siguientes:

- Estimular el aprendizaje a través de la experimentación.
- Mejorar el rendimiento del alumnado en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza fomentando la motivación hacia los contenidos de la misma.
- Concienciar al alumnado sobre la importancia de la naturaleza en nuestra sociedad.
- Conocer y valorar la riqueza biológica y geológica de nuestro entorno más cercano.
- Utilizar correctamente las herramientas y técnicas para el estudio de las ciencias naturales en el campo.
- Favorecer la adquisición de las competencias básicas.

MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA DE ESTA INNOVACIÓN

Dentro de la didáctica de las ciencias, una parte de gran importancia son las actividades prácticas, y dentro de éstas, las salidas de campo ya que en ellas se puede comprobar de forma directa muchos de los fenómenos naturales que se estudian en las aulas.

Muchos autores han investigado sobre este tema y todos coinciden en la necesidad de de este tipo de actividades. Así, Brusi (1992) considera que las salidas de campo son imprescindibles para poder desarrollar *el análisis de la realidad que nos envuelve para integrar en el conocimiento personal la experiencia del proceso de observación y reflexión que hace significativo el aprendizaje.*

Esto es especialmente importante en el área de las ciencias naturales ya que *la experiencia directa del entorno es considerada insustituible para trabajar determinados conocimientos como los relacionados con la Ecología (Del Carmen, 1999) o los relativos a la Geología (Morcillo y otros, 1997 y 1998).*

García de la Torre (1991) sostiene que este tipo de trabajo sería el “laboratorio“ más adecuado para las actividades de enseñanza-aprendizaje ya que gran parte de los contenidos de la geología (y también podría incluirse aquí a la biología) se pueden enfocar a partir de las actividades de campo, de hecho en ellas *se produce una síntesis real de los contenidos de la Geología en su triple dimensión: conceptos, procedimientos y actitudes.*

Otros autores, como Compiani (1996), también defienden el papel del campo como fuente de información y de investigación, planteando actividades investigativas, críticas y generadoras de conocimiento.

Por otra parte, según Guisasola y otros (2007) *los contextos escolares obligatorios deberían incluir –y de hecho ya lo hacen– experiencias de aprendizaje no formal, de forma que se fuera enriqueciendo la ciencia escolar con aspectos concretos de la vida cotidiana.*

Este aprendizaje no formal se refiere a un aprendizaje voluntario, fuera del contexto escolar trabajado *a través del uso de objetos y diseño de experiencias, teniendo en cuenta el interés de los*

estudiantes, dándoles oportunidades para el descubrimiento y/o construcción de significados y dejando que ellos sean los responsables de sus propios aprendizajes (Guisasola y otros, 2007).

En este sentido cobra gran importancia el desarrollo de las salidas de campo y la adquisición y conocimiento de las técnicas y recursos que se utilizan en las mismas.

Por tanto, el trabajo práctico resulta una parte muy valorada en la enseñanza de las ciencias, por lo que sería de gran interés, para el profesorado de estas materias, mejorar este tipo de actividades (Rodrigo y otros, 1993; Rodrigo, 1994).

Esto se hace especialmente importante al tener en cuenta que las salidas son oportunidades muy valiosas, a la vez que escasas, por lo que sería importante aprovecharlas al máximo (Guisasola y otros, 2007), haciendo necesaria una cuidadosa selección de las actividades por parte del profesor y una adaptación a cada contexto ya que el tiempo escolar es reducido (Giere, 1992).

Este aprovechamiento pasa inevitablemente por el trabajo previo a la salida que se haga en el aula para la preparación de la misma, así según las investigaciones de Orion y Hofstein (1994), sobre los factores de los estudiantes que más influyen en su aprendizaje durante las salidas, se sugiere que hay una estrecha relación entre el aprendizaje de los estudiantes durante la salida y la preparación que han realizado para ella. Constatan que hay, al menos, tres factores de gran influencia en esta preparación:

- Nivel y tipo de conocimientos y destrezas (1): que pueden ser trabajadas con actividades con los materiales que se encontrarán en el campo o simulando fenómenos o procesos a través de experiencias en el laboratorio.

- Entrenamiento con el área de la salida (2) y preparación psicológica (3): trabajando con mapas, videos o diapositivas de la zona, o dándoles información detallada del evento (propósito, método de aprendizaje, número de estaciones, duración, dificultades, etc.).

DESARROLLO DE LA INNOVACIÓN

A continuación se explicará en detalle en que consistirá el desarrollo de la innovación “Jóvenes Naturalistas“, con las actividades propuestas, los agentes implicados en dicha innovación y los recursos y materiales que se utilizarán durante la puesta en marcha de la misma.

Plan de actividades

Las salidas de campo y su óptima utilización en la docencia de Ciencias de la Naturaleza es el fin último de esta innovación, sin embargo, como ya se comentó anteriormente, estas salidas de campo suelen ser escasas por falta de recursos económicos o de tiempo a lo largo del curso por lo que es de gran interés centrar los esfuerzos en una buena preparación de estas para su mayor aprovechamiento una vez en el campo.

Teniendo en cuenta esto, las actividades y fases que se proponen son las siguientes:

1. Presentación del programa de actividades:

La primera sesión del programa estará destinada a presentar al alumnado las actividades que se van a desarrollar en esta unidad didáctica a lo largo del curso sobre y el cronograma y secuenciación de estas actividades.

También se resolverá cualquier duda que se pueda plantear o considerar las sugerencias que puedan surgir.

2. Cuaderno de Campo:

El Cuaderno de Campo será la principal herramienta con la que trabajarán los alumnos ya que en él deberán ir anotando todas las observaciones y actividades que se vayan desarrollando a lo largo de la unidad didáctica. Además será el elemento principal para la evaluación, aparte de la actitud y comportamiento a lo largo de toda la unidad.

Los Cuadernos de Campo son normalmente block de notas en el que los investigadores escriben o dibujan sus observaciones. Esta herramienta de investigación es generalmente usada por biólogos, geólogos, ambientólogos, geógrafos, paleontólogos, arqueólogos, antropólogos (etnógrafos), y sociólogos. En nuestro caso nos centraremos sobre todo en la parte que corresponde a la biología y la geología.

En concreto en esta segunda sesión lo que se pretende presentar a los alumnos el Cuaderno de Campo como una herramienta usada por investigadores de varias áreas para hacer anotaciones cuando ejecutan trabajos de campo.

Se darán las indicaciones que deben seguir los alumnos para completarlo de forma precisa, esto es, poner fecha y hora, lugar de la observación, tiempo atmosférico y temperatura, y cómo anotar correctamente las observaciones, es decir, elaboración de bocetos o esquemas de lo observado, teniendo especial atención en aspectos concretos que permitan distinguir las distintas especies de seres vivos, sus comportamientos en la naturaleza, condiciones climáticas del entorno, vegetación dominante, tipo de sustrato, etc.

Todo ello teniendo también en cuenta los contenidos que se imparten en este curso, por lo que habrán de fijarse especialmente en los ecosistemas en los que se encuentren y la litología de la zona.

3. Utilización de recursos y herramientas:

En esta sesión se explicará a los alumnos cómo utilizar herramientas básicas en el trabajo de campo, así por ejemplo, se les explicará en que consisten las guías de campo y cómo utilizarlas, la interpretación de mapas topográficos, la correcta utilización de la brújula y otros aparatos de orientación como el GPS o los mencionados mapas, y también a cómo usar y elegir los mejores prismáticos para cada ocasión.

En esta sesión también se les podrá comentar algunos aspectos básicos sobre fotografía de naturaleza, o bien comentarlo en la siguiente sesión dedicada a los recursos TIC.

4. Recursos TIC:

Siguiendo con la sesión anterior, en esta se les ofrecerá información a los alumnos sobre otros recursos que se pueden aprovechar, en concreto con los relacionados con las tecnologías de la información y la comunicación.

Se les mostrará y podrán comprobar el funcionamiento de algunas aplicaciones para móvil muy útiles en el campo como guías de campo interactivas, aplicaciones que nos informan de las condiciones atmosféricas, mapas con relieve, altímetro, e incluso para conocer más acerca de las estrellas y la Luna.

Además también trabajarán con recursos que nos ofrece la web como la plataforma libre Biodiversidad Virtual que nos dice que especies (con su nombre científico) hemos fotografiado, o también algunas páginas web que nos orientan en la elaboración de un buen Cuaderno de Campo.

5. Recorrido por el entorno del IES:

Teniendo en cuenta la zona privilegiada en la que se encuentra el IES El Piles en cuanto a zonas verdes, se hará este recorrido que además al ser por las inmediaciones del Centro no conllevará el tener que pedir horas de otras asignaturas, si no que será suficiente con la propia sesión de Ciencias de la Naturaleza.

En este pequeño recorrido se pueden encontrar muchas y diversas formas de vida a poca distancia unas de otras. Por ejemplo, podría empezarse por el Parque de Isabel la Católica donde se podrían estudiar gran variedad de especies vegetales y sobre todo de aves en el estanque que dispone esta zona verde. Más tarde se podría continuar hacia la Playa de San Lorenzo y llegar hasta el Pedrero del Rinconín donde se puede ver un ecosistema costero con todos sus elementos.

Tampoco quedaría olvidada la parte de geología ya que en el propio pedrero se podría observar el tipo de roca del que está compuesto y también se podría observar las rocas de las que están hechas las estructuras y edificios de la ciudad.

Con esta actividad el alumnado puede ser consciente de la gran diversidad que hay en su entorno más cercano.

Todo lo referente a la salida quedaría recogido en el Cuaderno de Campo, pudiendo incluso recoger muestras de algunas hojas para hacer un pequeño herbario en el propio cuaderno.

6. Explicación del método científico:

Se les explicará a los alumnos en qué consiste el método científico, se les pondrá ejemplos y se les pedirá que lleven a cabo una pequeña investigación a su elección, siempre y cuando tenga relación con la asignatura y en concreto con la temática de esta innovación. Una temática sobre la que investigar podría ser la que se verá en la siguiente sesión.

Esta sesión quizá sea la menos práctica pero es de vital importancia para que los alumnos puedan llevar a cabo dicha investigación y que deberá quedar recogida en el Cuaderno de Campo

paso por paso.

7. Construcción de comederos de aves:

Esta actividad consistirá en que los alumnos contruyan con objetos reciclados cotidianos distintos tipos de comederos para aves con la intención de colocarlos en el patio del instituto o, si pueden, en las cercanías de sus casas.

La finalidad de dicha actividad es que los alumnos puedan observar a los pájaros que se acerquen a comer a lo largo de todo el curso, y de esta manera poder realizar alguna investigación sobre el comportamiento de estas aves, su alimentación, la diversidad de especies, etc.

Sus observaciones y anotaciones sobre la investigación deberán ser recogidas en el cuaderno de campo.

8. Salida geológica:

Esta actividad sería la primera en que haría falta todo el día y por lo tanto habría que ponerse de acuerdo con el resto de profesores que imparten clase a nuestro grupo.

La idea sería utilizar los itinerarios que nos enseñaron en la asignatura de Complementos de la Formación Disciplinar, ya sea a la comarca de Babia o a la zona de Antromero. Sería interesante utilizar los dos itinerarios ya que ambos tienen sus propias particularidades pero se supone que no sería posible por falta de tiempo o recursos.

En esta salida de campo se utilizarían todos los recursos y herramientas ya trabajados y se recogerían las anotaciones pertinentes en el Cuaderno de Campo. En esta ocasión centrándose especialmente en los temas de geología, litología del terreno, origen y deformación de las rocas, geomorfología, etc. Aunque también se aprovecharía para tratar temas de biología como los ecosistemas que se encuentren y su biodiversidad, intentando comprender el porque en cada lugar se desarrolla un ecosistema específico.

9. Museos:

Se trataría de utilizar los recursos que ofrece la ciudad de Gijón en cuanto a infraestructuras dedicadas a temas relacionados con las ciencias naturales, como el Acuario o el Jardín Botánico. También puede que haya alguna exposición itinerante por la ciudad relacionada con esta temática.

Esta actividad solo se podría realizar si las condiciones económicas del centro lo permiten o si se dispone del tiempo necesario. Aunque sería una actividad muy interesante para que los alumnos vieran aspectos que son difíciles de ver en la naturaleza y además tendría la ventaja de ser explicado de forma científica por personal cualificado para ello.

10. Salida a un Espacio Natural Protegido (ENP):

Las condiciones de esta salida serían similares a la de la salida de temática geológica.

En esta salida se tratará de que los alumnos conozcan parte de los Espacios Naturales Protegidos que hay en nuestra región. Para ello lo primero que se haría sería visitar el Centro de Interpretación que poseen todos los Parques Naturales que hay en Asturias, aquí nos mostrarían en detalle todo lo que rodea a esta zona que visitamos.

La segunda parte de la salida sería realizar una pequeña ruta de senderismo donde poder observar, utilizando todos los recursos vistos anteriormente, la biológica y geológica del ENP en cuestión.

También sería interesante la cooperación con el departamento de Ciencias Sociales del IES ya que estos ENP tienen una gran carga etnográfica en sus paisajes y de esta manera podría ser aprovechada por las dos materias la misma salida.

Todo lo trabajado durante la salida sería recogido en el Cuaderno de Campo y como en las otras salidas anteriores, podrían recogerse algunas muestras de hojas para el herbario del Cuaderno.

11. Presentación del Cuaderno de Campo y de la investigación realizada:

La última sesión dedicada a esta unidad didáctica sería la correspondiente a la evaluación del alumnado.

En concreto, lo que se pretende es que cada alumno explique y muestre a sus compañeros el trabajo que lleva realizando durante todo el curso en una pequeña presentación acerca de lo que fue toda la unidad didáctica y en especial a su Cuaderno de Campo personal y a la investigación que llevó a cabo durante el curso.

Temporalización

Cada una de las actividades descritas se realizaran utilizando una única sesión de la asignatura con periodicidad de unas tres semanas entre una y otra a excepción de las actividades que conlleven estar fuera del centro todo el día. Esto es así para utilizar los contenidos impartidos durante el curso y para que los alumnos tengan tiempo de ir completando su Cuaderno de Campo o llevando a cabo su investigación.

Agentes implicados

Los agentes implicados en esta innovación serían los profesores del departamento de Ciencias de la Naturaleza que impartan clase en el segundo curso de la ESO.

También, eventualmente, podrían estar implicados otros profesores como los del departamento de Ciencias Sociales si colaboran en alguna de las salidas.

Como agentes implicados externos estarían los monitores de los museos, si se visitan, y los monitores del Centro de Interpretación del ENP visitado.

Recursos y materiales necesarios

Los recursos y materiales que se utilizarán son los expuestos en la descripción de las actividades, incluyendo calzado y ropa cómoda para las salidas de campo y un autobús para los desplazamientos.

También será necesario un ordenador con proyector para las explicaciones de las actividades a los alumnos y para las presentaciones de los trabajos que estos harán.

EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA INNOVACIÓN

Para la evaluación de la innovación cada profesor hará un seguimiento a lo largo de todo el curso académico, con especial atención a:

- El Cuaderno de Campo de cada alumno, que será el elemento principal de evaluación del trabajo llevado a cabo por los alumnos en esta innovación.
- Su participación e interés por las actividades y contenidos propuestos a lo largo de la puesta en marcha de la innovación, teniendo en cuenta las veces que intervengan y la actitud mostrada en general durante las actividades de la innovación.
- La evolución en las competencias básicas, que se trabajarán durante todo el curso en la innovación.

Con estos datos los profesores deberán ir rellenando informes sobre el desarrollo de la innovación y el cumplimiento de los objetivos propuestos y ya descritos anteriormente.

Según los resultados, si se cree oportuno, podrán introducirse variaciones y correcciones tanto a lo largo del curso como de cara al año próximo.

REFERENCIAS

BRUSI, D. (1992). El treball de camp en Ciències Naturals. In: Reflexions sobre l'ensenyament de les Ciències Naturals. Eumo. Vic, p. 157-194.

COMPIANI, M. (1996). Fieldwork teaching in the inservice training of primary/secondary school science teachers in Brazil. *Geoscience Education and Training*, 19, pp. 329-340.

DEL CARMEN, L. M. (1999). El estudio de Ecosistemas. *Alambique*, 20, 47-54.

GARCÍA DE LA TORRE, E. (1991). Recursos en la enseñanza de la Geología. *La Geología de campo. Investigación en la escuela*. 9: 85-96.

GIERE, R. (Ed.) (1992). *Cognitive Models of Science*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

GUISASOLA, J. Y MORENTIN, M. (2007). ¿Qué papel tienen las visitas escolares a los museos de ciencias en el aprendizaje de las ciencias? Una revisión de las investigaciones. *Enseñanza de las ciencias*, 2007, 25(3), 401-414

MORCILLO, J. G.; HERRERO, C.; CENTENO, J. O.; ANGUITA, F.; MUÑOZ, F.; ORTEGA, O. Y SÁNCHEZ, J. (1997). El Seminario sobre Metodología de las Prácticas de Campo: Rascafría 96. Resultados y valoración. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 5 (1), 69-76.

ORION, N. Y HOFSTEIN, A. (1994). Factors that Influence Learning during a Scientific Field Trip in a Natural Environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(10), 1097-1119.

RODRIGO, M. (1994). Aproximación al pensamiento del Profesor de Ciencias de Enseñanza Secundaria Obligatoria. *Revista Complutense de Educación*, 5(2), 271- 288.

RODRIGO, M.; AGRA, M.J.; GÓMEZ, M.A.; MORCILLO, J.G.; UNAMUNO, M. Y VIDAL, M^a.P. (1993). Identificación de competencias y características deseables en el Profesor de Ciencias de EGB. *Enseñanza de las Ciencias*, 11(3), pp. 255-264.

NORMATIVA

Decreto 74/2007, de 14 de junio, por el que se regula la ordenación y establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias. *Boletín Oficial del Principado de Asturias*. (12/07/2007). n° 162, 7-42.

Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. *Boletín Oficial del Estado*. (05/01/2007). n° 5. 6777-773.

ANEXO I

UNIDADES DIDÁCTICAS (OBJETIVOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN).

UD 1. LA NUTRICIÓN EN LOS ANIMALES

| <i>OBJETIVOS</i> | <i>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</i> |
|--|--|
| Comprender la importancia de la nutrición para los seres vivos, sus características y procesos. | 1. Reconocer la nutrición como una de las funciones vitales de los seres vivos. |
| Aprender los distintos mecanismos de nutrición existentes en los animales. | 2. Relacionar los distintos tipos de nutrición con las características propias de cada grupo de animales. |
| Entender la complejidad del proceso de la nutrición y el papel que desempeñan otros órganos y funciones en ella. | 3. Describir el papel que desempeñan en la nutrición otros aparatos diferentes al sistema digestivo. 4. Explicar las diferencias existentes entre los distintos mecanismos respiratorios. |

UD 2. LA NUTRICIÓN EN LAS PLANTAS

| <i>OBJETIVOS</i> | <i>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</i> |
|---|--|
| Comprender la nutrición como proceso asociado no solo con los animales, sino también con las plantas. | 1. Identificar la materia inorgánica como alimento de las plantas. 2. Conocer el mecanismo de transformación de materia inorgánica en orgánica utilizado por las plantas y los órganos implicados en dicho proceso. |
| Aprender los distintos tipos de nutrición existente. | 3. Diferenciar claramente la nutrición autótrofa de la heterótrofa. |
| Entender que los animales y las plantas respiran. | 4. Reconocer la respiración como un proceso común a todos los seres vivos. 5. Comprender el auténtico significado y uso de la respiración. |

UD 3. FUNCIONES DE RELACIÓN EN LOS SERES VIVOS

| <i>OBJETIVOS</i> | <i>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</i> |
|--|--|
| Comprender la función de relación como algo vital para los seres vivos. | 1. Comprender que la función de relación es propia de todos los seres vivos, aunque las respuestas a los estímulos sean poco visibles. 2. Conocer los diferentes tipos de estímulos existentes y el concepto de estímulo. |
| Conocer los distintos órganos receptores de estímulos. | 3. Clasificar los órganos de los sentidos en función de la información captada. |
| Aprender el mecanismo de procesamiento y respuesta que ocurre en el cerebro. | 4. Reconocer la importancia del sistema nervioso en el procesamiento de los estímulos. 5. Entender los mecanismos de respuesta y su variedad. |

UD 4. LA REPRODUCCIÓN

| <i>OBJETIVOS</i> | <i>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</i> |
|--|--|
| Comprender las particularidades de la reproducción asexual en los seres vivos. | 1. Conocer mecanismos de reproducción asexual en los organismos unicelulares. 2. Comprender formas de reproducción asexual en los animales. 3. Distinguir los tipos de reproducción asexual en las plantas. |
| Entender las características de la reproducción sexual en los seres vivos y sus consecuencias. | 4. Analizar la reproducción sexual en los animales. 5. Caracterizar la reproducción sexual en las plantas con semillas. |

UD 5. LOS ECOSISTEMAS. RELACIONES TRÓFICAS

| <i>OBJETIVOS</i> | <i>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</i> |
|---|--|
| Conocer y valorar las características fundamentales de un ecosistema. | 1. Identificar los componentes bióticos y abióticos de un ecosistema. |

| | |
|---|--|
| | <p>2. Interpretar correctamente las relaciones y mecanismos reguladores establecidos entre los componentes del ecosistema.</p> |
| <p>Comprender las formas de tránsito de la materia y la energía en el ecosistema.</p> | <p>3. Representar las relaciones tróficas establecidas entre los seres vivos del ecosistema.</p> <p>4. Explicar el movimiento de materia y energía en el ecosistema.</p> |

UD 6. DIVERSIDAD DE ECOSISTEMAS

| <i>OBJETIVOS</i> | <i>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</i> |
|---|---|
| <p>Comprender la distribución geográfica de los seres vivos.</p> <p>Obtener información sobre las características fundamentales de los ecosistemas de España.</p> | <p>1. Interpretar los factores que determinan la distribución de los ecosistemas.</p> <p>2. Conocer las principales características de los grandes biomas de la Tierra.</p> <p>3. Analizar los elementos de ecosistemas españoles concretos.</p> <p>4. Valorar la diversidad y la importancia de los ecosistemas españoles.</p> |

UD 7. VOLCANES EN ERUPCIÓN

| <i>OBJETIVOS</i> | <i>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</i> |
|---|---|
| <p>Conocer el concepto de volcán, los mecanismos de erupción, los productos volcánicos y los relieves que originan.</p> <p>Reconocer los distintos tipos de actividad volcánica, los factores que influyen en ella y los riesgos que provoca.</p> | <p>1. Conocer el concepto de volcán, los mecanismos de erupción y los productos que arrojan los volcanes.</p> <p>2. Identificar los principales relieves volcánicos.</p> <p>3. Diferenciar los tipos de actividad volcánica y los factores que influyen en ellos.</p> <p>4. Reconocer los riesgos volcánicos y los mecanismos para predecirlos.</p> |

UD 8. MANIFESTACIONES DE LA ENERGÍA INTERNA DE LA TIERRA

| <i>OBJETIVOS</i> | <i>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</i> |
|--|---|
| <p>Explicar las principales características de los terremotos y los tsunamis, así como los riesgos que comportan y su prevención.</p> <p>Reconocer la relación entre la distribución de terremotos y volcanes y el relieve del fondo marino con las placas litosféricas.</p> <p>Describir los movimientos de las placas y sus causas y reconocer el relieve de la superficie terrestre como resultado de la interacción entre los procesos geológicos internos y los externos.</p> | <ol style="list-style-type: none">1. Entender el concepto de terremoto, su duración, su registro y medida así como el riesgo sísmico y su prevención.2. Conocer los tsunamis, sus características y la prevención de los riesgos que comportan.3. Explicar la relación entre la distribución mundial de terremotos y volcanes y las placas litosféricas.4. Identificar las principales formas de relieve del fondo oceánico como límites de placas.5. Describir los movimientos de las placas y sus causas.6. Reconocer el relieve de la superficie terrestre como resultado de la relación entre procesos geológicos internos y externos. |

UD 9. LAS ROCAS Y SUS ORÍGENES

| <i>OBJETIVOS</i> | <i>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</i> |
|--|---|
| <p>Conocer los tipos genéticos de rocas y sus principales características distintivas.</p> <p>Comprender los procesos que originan las rocas sedimentarias e identificar sus principales tipos.</p> <p>Diferenciar por sus texturas y composición los principales tipos de rocas ígneas.</p> <p>Reconocer el origen de las rocas metamórficas, sus texturas y sus principales tipos.</p> | <ol style="list-style-type: none">1. Reconocer las características distintivas de las rocas y los procesos que las originan.2. Comprender los procesos que intervienen en la formación de las rocas sedimentarias.3. Identificar las principales rocas sedimentarias y conocer su origen.4. Diferenciar texturalmente las rocas volcánicas y las plutónicas.5. Distinguir las principales rocas ígneas.6. Conocer el metamorfismo, los factores que influyen él y su influencia sobre las rocas.7. Describir las rocas metamórficas más frecuentes y las texturas que las caracterizan. |

UD 10. MATERIA Y ENERGÍA

| <i>OBJETIVOS</i> | <i>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</i> |
|--|---|
| <p>Relacionar diferentes tipos de energía y saber aplicar las fórmulas correspondientes para hallar su valor, trabajando con las unidades adecuadas.</p> <p>Comprender el principio de conservación de la energía y su degradación, y que tanto el trabajo como el calor son formas distintas de transferencia de energía entre dos cuerpos.</p> <p>Conocer las principales fuentes de energía y entender la importancia que tiene el ahorro de energía para proteger el medio ambiente.</p> | <ol style="list-style-type: none">1. Reconocer los diferentes tipos de energía que puede tener un cuerpo.2. Calcular la energía cinética y potencial que posee un cuerpo, utilizando las fórmulas correctas.3. Distinguir los conceptos de trabajo y calor, y saber aplicar el principio de conservación de la energía.4. Diferenciar las principales fuentes de energía, sus limitaciones y sus repercusiones en el medio ambiente. |

UD 11. LUZ Y SONIDO

| <i>OBJETIVOS</i> | <i>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</i> |
|---|---|
| <p>Reconocer la luz y el sonido como fenómenos ondulatorios.</p> <p>Conocer las características del sonido, sus propiedades y describir correctamente cómo se propaga.</p> <p>Conocer las características de la luz, sus propiedades y describir correctamente cómo se propaga.</p> | <ol style="list-style-type: none">1. Comprender las características del movimiento ondulatorio y diferenciar los distintos tipos de ondas.2. Comprender cómo se origina el sonido, cómo se propaga y sus propiedades más importantes.3. Comprender cómo se origina la luz, cómo se propaga y sus propiedades más importantes. |

ANEXO II

ENCUESTA

Encuesta realizada a los alumnos de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza de segundo curso de la ESO.

1. Consideras que la asignatura de Ciencias de la Naturaleza es:

- Interesante
- Aburrida
- Difícil
- Fácil
- Útil para la vida cotidiana

2. En tu opinión los conceptos, habilidades y actitudes que se trabajan en esta asignatura se adquieren mejor:

- En las clases teórico-expositivas en el aula
- En clases prácticas en el laboratorio
- En clases prácticas en el campo

3. ¿Qué metodología consideras más motivadora?

- Clases prácticas en el laboratorio
- Clases prácticas en el campo
- Clases teóricas en el aula

4. ¿Crees que se realizan suficientes clases prácticas de laboratorio o de campo?
- Sí
 - No
5. ¿Qué parte de la asignatura crees que se debería trabajar de forma más práctica?
- Biología
 - Geología
 - Materia y energía
6. ¿Crees que las salidas de campo se trabajan de forma correcta antes y después de realizarlas?
- Sí
 - No
7. En tu opinión la teoría correspondiente a una práctica de campo o de laboratorio debe darse:
- Antes de la práctica
 - Después de la práctica
 - No darse
8. ¿Cómo crees que deberían ser las prácticas?
- Siguiendo un guión
 - Por descubrimiento
 - Por descubrimiento siguiendo unas pautas básicas