

Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

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

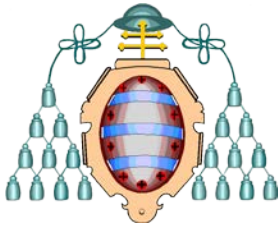
**Programación Didáctica para Ciencias Naturales
de 1º de la ESO y propuesta de innovación:
“Caminando por el tiempo geológico”**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Autora: Érica de la Riva Rodríguez

Tutor: Eduardo Iglesias Gutiérrez

Julio de 2015



Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

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

TRABAJO FIN DE MASTER:

Programación Didáctica para Ciencias Naturales de 1º de la ESO y propuesta de innovación: “Caminando por el tiempo geológico”

Teaching programming for 1st ESO course and innovation proposal: “Walking through geological time”

Autora: Érica de la Riva Rodríguez

Tutor: Eduardo Iglesias Gutiérrez

Julio de 2015

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	5
2	REFLEXIÓN SOBRE LAS PRÁCTICAS.....	6
2.1	Introducción.....	6
2.2	Contexto del centro educativo.....	6
2.3	Contexto de aula.....	8
2.4	Experiencia en el aula.....	8
2.5	Aportación de las asignaturas del máster.....	9
2.6	Análisis del curriculum.....	10
2.7	Propuestas innovadoras y de mejora.....	11
3	PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA.....	13
3.1	Contexto del centro y del grupo.....	13
3.2	Contribución de la materia a las competencias básicas.....	13
3.3	Objetivos generales de etapa.....	16
3.4	Criterios de selección y secuenciación de contenidos.....	19
3.5	Temporalización.....	36
3.6	Metodologías didácticas.....	37
3.7	Actividades.....	37
3.8	Materiales y recursos.....	39
3.9	Evaluación.....	40
3.9.1	Criterios de evaluación.....	40
3.9.2	Procedimientos e Instrumentos de evaluación.....	41
3.9.3	Criterios de calificación.....	41
3.9.4	Evaluación de las competencias básicas.....	42
3.10	Actividades de recuperación.....	42
3.11	Medidas de atención a la diversidad.....	42
4	PROPUESTA DE INNOVACIÓN.....	43
4.1	Diagnóstico inicial.....	43
4.2	Justificación y objetivos.....	43
4.3	Marco teórico de referencia.....	44
4.4	Desarrollo de la innovación.....	45
4.4.1	Plan de actividades.....	45

4.4.2	Agentes implicados	46
4.4.3	Materiales de apoyo y recursos necesarios.....	46
4.4.4	Fases.....	46
4.5	Evaluación y seguimiento de la innovación.....	46
5	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48

1 INTRODUCCIÓN

El presente trabajo forma parte de la evaluación del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional. A lo largo de su desarrollo se analizarán distintos aspectos referentes a la formación teórica del máster, así como a la experiencia en los IES durante el Practicum.

Se estructura en tres bloques, cada uno con un propósito distinto, pero interrelacionados entre sí. El primer bloque consta de un análisis de la experiencia durante el curso, relacionando los aspectos tratados en las clases teóricas, con lo vivido en el período de prácticas en el centro. De esta reflexión sobre la experiencia, se deriva la propuesta de una programación didáctica para una materia y un curso concretos, que conforma el segundo bloque. En la tercera parte del trabajo, se desarrolla una propuesta de innovación referente a la programación citada, que responda a una necesidad observada durante la estancia en el Instituto.

2 REFLEXIÓN SOBRE LAS PRÁCTICAS

2.1 Introducción

Después de una toma de contacto inicial con los aspectos más formales de la docencia durante el primer cuatrimestre del máster, en el mes de enero comenzamos las prácticas en los centros de enseñanza secundaria. Esta estancia se prolongaría hasta mediados de abril, completándose un período de tres meses aproximadamente. Durante el mismo se vive el día a día de un centro, y se pasa a tratar directamente con otros profesionales dedicados a la docencia en secundaria y con el alumnado, por lo que resulta muy enriquecedor.

El período previo de formación en la facultad es de gran importancia, pues permite tomar contacto con muchos aspectos desconocidos hasta ese momento. Dentro de los contenidos impartidos, puede hacerse una división entre contenidos formales de funcionamiento de esta etapa del sistema educativo, como son legislación, documentación, órganos del centro, programaciones, etc., y otros contenidos que intentan dotar de ciertas habilidades o herramientas para el futuro desempeño de la docencia. Entre estos últimos aspectos se tratan temas como la resolución de conflictos, la necesidad de tratar la igualdad y los derechos humanos, la participación de las familias, cuestiones sobre aprendizaje y desarrollo cognitivo del alumnado, didáctica de la especialidad, atención a la diversidad, tutorización, etc. Se trata, en definitiva, de poner unos mimbres sobre los que construir una experiencia docente durante el segundo cuatrimestre, lo más cercana posible a la realidad.

2.2 Contexto del centro educativo

El centro educativo se encuentra en la ciudad de Gijón, la mayor concentración poblacional de toda la región. La zona en la que se sitúa está muy cerca del núcleo de la ciudad, y próximo a otros tres centros educativos, dos de secundaria y un colegio de primaria. Su cercanía a las estaciones de tren y bus, hace que sea fácil acceder desde otras poblaciones o concejos limítrofes.

El centro fue inaugurado en el año 1970 y estuvo dedicado tradicionalmente a la Formación Profesional. Recoge la herencia de la Escuela de Artes y Oficios de Gijón, impulsada por Acisclo Fernández Vallín en el siglo XIX, año 1888. No fue hasta la implantación de la LOGSE en la totalidad del Principado, en el curso 1996/97, que empezaron a impartirse la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato.

Actualmente las enseñanzas que se imparten son la Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO) y postobligatoria (Bachillerato de Ciencias y Tecnología, Bachillerato de Humanidades y Ciencias sociales). Además se incluyen en estas últimas los ciclos de formación profesional, tanto de grado medio, como de grado superior. Desde el curso actual 2014/2015, se imparte la Formación Profesional

Básica, incluida en la nueva ley de educación (LOMCE), y que recoge el testigo de los desaparecidos Programas de Cualificación Profesional Inicial (PCPI).

En el ámbito de la Formación Profesional, se imparten ciclos pertenecientes a tres familias profesionales: Edificación y Obra Civil, Electricidad y Electrónica, y Transporte y Mantenimiento de Vehículos.

En cuanto a su equipamiento, cuenta con diversas instalaciones: aulas (32 de uso general y 25 de taller), laboratorios de biología y geología y de física y química, aula de tecnología, aula de música, aulas de informática, biblioteca, gimnasio, cafetería, fotocopiadora, salón de actos y aula de convivencia. Además de los espacios dedicados a los departamentos, sala de profesores, despachos, secretaría, etc. En la parte central de la primera planta presenta una zona acristalada hacia la calle que suele utilizarse para colocar exposiciones o muestras de trabajos del alumnado.

Las instalaciones son bastante antiguas, y precisan de una remodelación a fondo. Se ha llevado a cabo una reforma en la zona de los departamentos el verano de 2014. No obstante el resto del centro presenta unas instalaciones antiguas y muchas barreras arquitectónicas. Es un edificio a varias alturas, incluso hay desnivel entre la entrada y las dos alas adyacentes de la planta baja. Carece de ascensor, lo que hace imposible el acceso a la zona de aulas o a secretaría para una persona con movilidad reducida. Sí que cuenta con rampa de acceso al hall de entrada que posibilita acceder, únicamente, al salón de actos.

El alumnado procede en su mayoría del barrio de El Llano, una zona tradicionalmente de clase media, media-baja. El porcentaje de alumnado inmigrante es notable, de procedencia latinoamericana y rumana principalmente. Según la escala utilizada para las Evaluaciones de Diagnóstico de los IES, se sitúa al centro en la parte baja en cuanto al Índice Socioeconómico y Cultural.

El número de alumnos/as, ronda el millar. La distribución del alumnado es aproximadamente de un 50% entre Formación Profesional por un lado, y ESO y Bachillerato por otro. Este hecho marca mucho la convivencia en el centro, puesto que el alumnado de FP es más independiente y, en general, suele tener un rango de edad mayor que el resto de alumnado. Algo parecido ocurre con el profesorado, formado por unos 100 docentes, y repartido también prácticamente al 50%. Esto hace que el clima del centro sea como el de dos centros independientes, aunque en la realidad no lo sean.

2.3 Contexto de aula

Las aulas son en general bastante pequeñas, aunque es algo mucho más notable en los cursos de Bachillerato que en los primeros cursos de la ESO. En nuestro caso contamos con varios tipos de aulas para impartir la docencia, ya que varias de las clases se trasladan al laboratorio de biología y geología, en función de la disponibilidad.

Están bien iluminadas, pues cuentan con tres ventanales orientados hacia el sureste. La acústica y la iluminación artificial son correctas. La distribución de los pupitres suele ser en filas formadas por grupos de dos o tres mesas. En algunas de las aulas se sigue manteniendo una tarima en la zona de la pizarra, aunque en el aula de 1º de ESO se ha eliminado.

En cuanto a los recursos disponibles en las aulas, es marcada la diferencia entre cursos. En 1º de la ESO el aula dispone de cañón, pizarra digital y ordenador propio. No ocurre lo mismo en otros cursos, que sí suelen tener cañón y pantalla de proyección, pero carecen de ordenadores y tampoco tienen pizarras digitales. Se puede concluir que la distribución de los recursos es muy desigual.

Es importante resaltar que existe una señal de internet en el centro, pero no llega a todas las zonas del mismo, con lo que puede suponer un problema a la hora de planificar ciertas clases. Esto limita en gran medida el uso de muchos recursos didácticos que podrían ser de gran utilidad.

2.4 Experiencia en el aula

Mi experiencia en el Instituto Fernández Vallín se ha desarrollado con alumnado procedente de tres cursos distintos: 1º ESO, 4º ESO y 1º Bachillerato. Debo señalar también que en los grupos de la ESO concurren circunstancias especiales.

El alumnado de 1º ESO tiene una característica distintiva con respecto al resto de alumnado del mismo curso. Es un grupo bilingüe que recoge, en la hora de ciencias naturales, alumnado procedente de dos grupos distintos (1ºA y 1ºB). Este hecho introduce un cierto sesgo de comportamiento, motivación del alumnado, interés por aprender, etc., que redundan en un mayor aprovechamiento de las clases. Son alumnos muy participativos y se prestan muy bien al uso de metodologías de enseñanza en las que los aprendizajes se produzcan por descubrimiento.

Por otra parte la asignatura impartida en 4º ESO, Biología y Geología, es una materia optativa para el alumnado. Esto hace que su interés y motivación sean en general mayores, puesto que han decidido escoger esta asignatura, descartando otras posibilidades. El rendimiento de este grupo es generalmente muy bueno, exceptuando dos o tres casos de alumnos y alumnas con poca motivación.

Estos dos grupos de la ESO son bastante homogéneos en cuanto a procedencia, etnia, condición socioeconómica, etc.

El caso de los grupos de 1º de Bachillerato es más representativo pues la asignatura en la que he participado, Ciencias para el mundo contemporáneo, es común para todo el alumnado de este curso. Hay que tener en cuenta que existen dos modalidades de Bachillerato, de Humanidades y Ciencias Sociales y de Ciencia y Tecnología. Esta circunstancia introduce un factor de variación importante entre los dos grupos, puesto que en el bachillerato científico ya hay de por sí una mayor disposición hacia la asignatura, a diferencia del otro grupo de bachillerato que se encuentra un poco desubicado. Es por ello que la motivación y el interés son muy diferentes en cada grupo, y también dentro de un mismo grupo se observan grandes variaciones. En cuanto a las características del alumnado de Bachillerato, sí que se observa más heterogeneidad, diferentes procedencias, alumnado inmigrante, diferentes características socioeconómicas de las familias, etc.

2.5 Aportación de las asignaturas del máster

Antes de comenzar el período de prácticas, pudimos empaparnos de ciertos contenidos esenciales para el mismo, durante el primer cuatrimestre. La asignatura con mayor carga lectiva es Procesos y Contextos Educativos, en ella pudimos hacer un recorrido por diferentes aspectos de la docencia, desde los más institucionales o formales, hasta los más cotidianos del día a día en el aula. Se incluyen en ella cuatro bloques: características organizativas de las etapas y centros de secundaria, interacción, comunicación y convivencia en el aula, tutoría y orientación educativa y, por último, atención a la diversidad. Considero la primera parte de gran importancia, puesto que pone el foco en la legislación por la que se rige todo el sistema y también cómo se organiza un centro educativo, aspectos que, en muchos casos, eran ignorados por los docentes del centro de prácticas.

Uno de los aspectos que más preocupación me producían al principio eran los relativos al aprendizaje del alumnado. Durante los primeros meses, hemos podido estudiar las distintas teorías del aprendizaje y el uso de técnicas o estrategias enmarcadas en ellas para poner en práctica dentro del aula. Estos aspectos se trataron en la asignatura de Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad, junto con alguna pincelada sobre el desarrollo del alumnado de esta etapa.

Otras asignaturas como Diseño y Desarrollo del Currículum, Tecnologías de la Información y Comunicación o Sociedad, Familia y Educación, han tenido un menor peso. Quizás la más útil de las tres haya sido Diseño y Desarrollo del Currículum, aunque el número de horas es, en mi opinión, insuficiente. En ella se dan las pautas para elaborar las programaciones didácticas, con todos sus elementos, y se trata de introducir en distintas metodologías, técnicas y estrategias. El tiempo que hemos tenido para practicar estos conceptos antes de ir al practicum, ha sido insuficiente, puesto que llegamos a los IES conociendo mucho sobre programaciones, pero sin

saber programar. Es por ello que creo que deberá adquirir un peso mayor en el conjunto de las asignaturas del máster de cara a próximos cursos.

Durante el segundo cuatrimestre, hemos compatibilizado las prácticas con la asistencia a varias asignaturas del máster: Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa, Aprendizaje y Enseñanza de la especialidad y una asignatura optativa. Esto hace que, para los que vivimos fuera sobre todo, sea un poco complicado compaginar el trabajo diario que nos exige el practicum, con las tareas propuestas desde las distintas materias.

Una materia importante dentro del plan de estudios, es Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa, puesto que se centra en un aspecto vital dentro del Trabajo Fin de Máster, la propuesta de innovación o investigación. Además permite estimular un poco la imaginación y creatividad, el análisis sobre el alumnado o sobre el centro, de manera que se propongan soluciones a problemas observados en la realidad.

Dentro de todo el máster hay dos asignaturas directamente relacionadas con la especialidad en la que cada persona cursamos el máster: Aprendizaje y Enseñanza y Complementos de la Formación Disciplinar, en mi caso de Biología y Geología. Puesto que no es lo mismo saber mucho de una materia, que saber transmitirlo a los demás, considero muy importantes estas asignaturas que nos dan pautas para enseñar lo que sabemos. Quizás sean las que más pueden influir en el desarrollo de las prácticas, pues te aportan ideas sobre cómo enfocar ciertos temas o qué tipo de actividades se pueden proponer.

2.6 Análisis del curriculum

La programación incluida en este trabajo hace referencia a la materia Ciencias Naturales de 1º ESO. El curriculum correspondiente a esta materia se fija por ley en el RD 74/2007, de 14 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo de la Educación secundaria obligatoria en el Principado de Asturias. Este Real Decreto se enmarca dentro de la Ley Orgánica de Educación (LOE) del año 2006.

En el anexo II del citado RD, se especifican los contenidos mínimos que deben tratarse a lo largo del curso. Se estructura en cinco bloques, el primero de carácter transversal. Esto significa que se incluyen ciertos aspectos que deberán ser tenidos en cuenta a lo largo de todas y cada una de las unidades didácticas. Entre ellos se incluyen la aproximación al trabajo científico, uso de las TICs, reconocimiento de los avances tecnológicos y su impacto en la sociedad, el uso cuidadoso de los materiales de laboratorio y su normativa de seguridad correspondiente, etc. En el siguiente cuadro se exponen a modo de resumen los contenidos del resto de bloques.

Bloque 2	Bloque 3	Bloque 4	Bloque 5
“LAS PERSONAS Y LA SALUD”*	“LA TIERRA EN EL UNIVERSO”	“MATERIALES TERRESTRES”	“LOS SERES VIVOS Y SU DIVERSIDAD”
Incluye contenidos referentes al conocimiento del propio cuerpo, hábitos saludables, conductas de riesgo, etc. *En este caso se imparte como un contenido transversal	Una primera parte trata sobre el universo y el sistema solar, su formación, características de la Tierra, movimiento y fenómenos asociados. La segunda parte se refiere a las propiedades de la materia, estados, mezclas, separaciones, etc.	Aspectos relativos a la atmósfera, hidrosfera y geosfera.	Se desarrolla en torno a los seres vivos, sus características, composición y clasificación. También se dan unas pinceladas sobre la historia de la vida y sobre la importancia de la biodiversidad.

Cuadro 1. Contenidos curriculares de Ciencias Naturales, 1ºESO. (R.D. 74/2007)

En el presente curso, que es el primero de la educación secundaria, la materia de ciencias naturales intenta introducir al alumnado en todas las ramas de la ciencia. Aunque es notorio, si se analizan los contenidos curriculares, que la biología y la geología adquieren un mayor peso que la física y la química, quizás por ser estos contenidos de una mayor complejidad y que implican una mayor abstracción. No obstante, creo que la secuenciación que se realiza a lo largo de los diferentes bloques es coherente, puesto que intenta avanzar desde lo más sencillo a lo más complejo, integrando todas las ciencias y no dejando estos aspectos para el final.

Cabe señalar además que durante el desarrollo de los contenidos se procura hacer referencia al Principado de Asturias (clima, recursos naturales, biodiversidad), con el fin de acercar al alumnado el patrimonio natural de nuestra región y proporcionarle referentes cercanos que posibiliten fomentar una serie de valores cívicos, como el respeto y la conservación del entorno natural.

2.7 Propuestas innovadoras y de mejora

A lo largo de mi estancia en el IES, he observado la puesta en práctica de la programación didáctica por parte del tutor con los alumnos y alumnas de 1º de la ESO. El docente resulta, en mi opinión, un buen profesor, pues tiene un gran dominio de la clase, explica con claridad los conceptos, introduce juegos para que las clases no sean monótonas y las hace muy activas fomentando la participación del alumnado. A lo largo del curso se van desarrollando prácticas de laboratorio en las que la mitad del alumnado acude al mismo, mientras la otra mitad se queda en el aula. Esto permite una atención más personalizada, al ser los grupos más

reducidos, y el aprovechamiento de esas horas para reforzar conceptos o trabajar los contenidos transversales. Las prácticas son muy variadas abarcando la totalidad de los contenidos.

En cuanto a la secuenciación de los contenidos, en el IES en el que he realizado las prácticas, no se sigue el orden de bloques que propone el RD 74/2007. Quizás la justificación sea que se procura comenzar por los contenidos más cercanos al alumnado, a los elementos y conceptos que les rodean en su día a día, dejando para el final conceptos nuevos, que son más abstractos, y que quizás no se traten durante la etapa de Educación Primaria. Sin embargo me parece más coherente el orden que propone el RD, puesto que hay conceptos referentes a esas unidades didácticas (propiedades de la materia, estados, mezclas, etc.) que se van a utilizar durante el resto de la programación y creo que resulta útil su adquisición y comprensión al inicio del curso. Un ejemplo que ilustra perfectamente este hecho se da en las unidades didácticas referentes a los seres vivos. Difícilmente se puede entender el concepto de biomolécula o la fotosíntesis, si no se ha visto previamente el concepto de átomo y elemento químico, lo que supone un hándicap a la hora de hacer que el alumnado sea capaz de comprender y conectar los aprendizajes.

Como propuesta de innovación o mejora de la programación, propondría algún tipo de actividad fuera del aula, en el ámbito de la Geología, que permita incidir más en esta parte de la asignatura, ya que he observado una carencia en este aspecto dentro de la programación. En la planificación del curso se incluyen dos actividades complementarias pero ambas se centran en la observación de aspectos referentes más a la biología y al medio ambiente. En la ciudad de Oviedo, a 30 minutos en autobús, se dispone de un excelente recurso para despertar la curiosidad hacia esa ciencia, como es el Museo de Geología. Este museo se ubica en la Facultad de Geología, en el campus de Llamaquique, y además de la exposición interior, ha inaugurado recientemente un Jardín Geológico que puede servir de base para planificar distintas actividades. Otro tipo de actividad podría desarrollarse en algún lugar de nuestra región cercano al IES en el que poder apreciar *in situ* diferentes aspectos geológicos, por ejemplo la zona del Cabo Peñas. El entorno urbano también ofrece muchos recursos que se pueden utilizar para enseñar geología. Las rocas ornamentales utilizadas en edificios o en pavimentos, pueden servir como ejemplos muy buenos de diferentes tipos de rocas, y como muestra de los organismos fósiles que se han conservado en su interior, ilustrando así distintos momentos de la historia de la vida.

3 PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

3.1 Contexto del centro y del grupo

El centro se encuentra ubicado en una zona céntrica de Gijón y recoge al alumnado procedente en su mayoría de la zona de El Llano. Se trata de una zona tradicionalmente de clase media, media-baja. El nivel socioeconómico según diversos indicadores es bajo.

En el IES se imparten enseñanzas de educación secundaria obligatoria, bachillerato y formación profesional. Los alumnos proceden en su mayoría de los colegios adscritos de la zona, aunque en el caso de la FP muchos proceden de otras zonas de Asturias.

El curso al que va dirigida esta programación es 1º de ESO. Se trata de un total de 21 alumnos y alumnas, pertenecientes al programa bilingüe, por lo que se introduce cierto sesgo de comportamiento. Es un dato objetivo que en los sucesivos cursos bilingües los resultados académicos son mejores, además de una mayor motivación y predisposición al aprendizaje de nuevos conceptos. Suele ser un alumnado participativo y colaborativo.

El grupo es bastante homogéneo, no hay ningún alumno con diagnóstico de necesidades educativas especiales por lo que no es necesario realizar ninguna adaptación curricular significativa. No hay tampoco ningún alumno repetidor.

El aula dispone de todos los elementos para hacer un buen uso de las TIC: cañón, pizarra digital y ordenador. Además se dispone del laboratorio de biología y geología con todo el equipamiento necesario para realizar diferentes prácticas.

3.2 Contribución de la materia a las competencias básicas

Las competencias básicas parten de la consideración del aprendizaje como un todo integrador y orientado a la aplicación de los conocimientos adquiridos, y no como la simple adquisición de conceptos. Según el RD 74/2007, en su anexo I, *“Son aquellas competencias que debe haber desarrollado una persona al finalizar la enseñanza obligatoria para poder lograr su realización personal, ejercer la ciudadanía activa, incorporarse a la vida adulta de manera satisfactoria y ser capaz de desarrollar un aprendizaje permanente a lo largo de la vida”*.

Estas competencias básicas son ocho, y cada materia debe contribuir en cierta medida a que sean adquiridas por el alumnado. Según el citado RD 74/2007, desde la asignatura de Ciencias Naturales se contribuye de la siguiente forma:

- **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 que pone en juego un modo específico de construcción del discurso, dirigido a argumentar o a hacer explícitas las relaciones,

que solo se lograrán 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

- **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.

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. 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.

- **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 el 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, fundamentalmente, en la necesaria toma de decisiones en torno a los problemas locales y globales planteados.

- **Tratamiento de la información y competencia digital**

El trabajo científico tiene formas específicas para la búsqueda, recogida, selección, procesamiento y presentación de la información que se utiliza 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. La adquisición de esta competencia favorece 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.

- **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 los 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.

- **Competencia cultural y artística**

Las Ciencias de la Naturaleza contribuyen a que el alumnado alcance la competencia cultural y artística, resaltándose en ella la aportación de las Ciencias y la Tecnología al desarrollo del patrimonio cultural y artístico.

Por un lado, la valoración de la cultura y la belleza deben incluir, hoy en día, la sensibilidad y el respeto hacia la Naturaleza como arte y hacia el conocimiento científico como parte esencial de nuestro acervo cultural. Además, la búsqueda de soluciones científicas originales potencia el pensamiento creativo y, por lo tanto, fomenta el pensamiento artístico. Por otro lado, la formación científica constituye una dimensión fundamental de la cultura, puesto que la toma de decisiones sobre muchos aspectos que implican directamente a la vida diaria de los ciudadanos (producción de energía, tratamiento de los residuos, dilemas en el campo biosanitario, etc.) puedan ser consideradas desde su vertiente científica y racional.

- **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.

- **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 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 se puede, así, transferir a otras situaciones.

3.3 Objetivos generales de etapa

Los objetivos generales que se pretende que el alumnado alcance al finalizar la etapa de la Educación Secundaria Obligatoria, según el Decreto 74/2007 del Principado de Asturias, son:

a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.

b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.

c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.

d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.

e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.

f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura, en la lengua castellana y, en su caso, en la lengua asturiana.

i) Comprender y expresarse al menos, en una lengua extranjera de manera apropiada.

j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.

k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

l) Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación, desarrollando la sensibilidad estética y la capacidad para disfrutar de las obras y manifestaciones artísticas.

m) Conocer y valorar los rasgos del patrimonio lingüístico, cultural, histórico y artístico de Asturias, participar en su conservación y mejora y respetar la diversidad lingüística y cultural como derecho de los pueblos e individuos, desarrollando actitudes de interés y respeto hacia el ejercicio de este derecho.

A su vez, estos objetivos generales de etapa, se concretan en unos objetivos generales de área o materia (anexo II del Decreto 74/2007 del Principado de Asturias). En el caso del área de ciencias naturales son los que se reproducen 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 para la vida de las personas de los desarrollos tecno-científicos 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, 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 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 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.

Los objetivos didácticos se incluyen en el desarrollo de cada unidad didáctica en concreto.

3.4 Criterios de selección y secuenciación de contenidos

El principal criterio a la hora de seleccionar los contenidos es el que marca la ley, que especifica unos contenidos mínimos que debe incluir una programación para un curso determinado. La normativa de referencia en este caso es el RD 74/2007 del Principado de Asturias. Partiendo de estos contenidos mínimos pueden elaborarse más o menos teniendo en cuenta el nivel de los alumnos, el tiempo disponible y los recursos.

El RD establece 5 bloques de contenidos, de los que el primero es de carácter transversal y se irá incluyendo a lo largo del desarrollo de todo el curso. El bloque 2 que trata sobre las personas y la salud posee también cierta particularidad, puesto que es un bloque ampliamente desglosado dos cursos más adelante, se propone tratarlo de forma transversal en distintas actividades organizadas durante el curso, por ejemplo durante las tutorías. Además, se añade el hecho de que es un contenido que no guarda demasiada relación con el resto. De esta forma puede profundizarse más en otros contenidos que no vuelven a incluirse dentro de la etapa de la ESO, como el bloque referente a los seres vivos. Aunque se establece un horario lectivo de cuatro horas de clase semanales, también es importante contar con un día para realizar prácticas de laboratorio o salidas fuera del centro, relacionadas con lo visto en el aula. De esta manera se podrían abarcar ambos aspectos y cumplir con el programa de la asignatura.

La secuenciación de los contenidos pretende ir de lo más sencillo a lo más complejo y de lo general a lo particular. Los contenidos de carácter general, por proporcionar una visión más amplia, que no profundiza tanto en las singularidades, resultan más sencillos de asimilar por el alumnado de esta edad. Se trata de ir adentrándose en las características que aportan complejidad a los contenidos de una manera progresiva.

A continuación se estructuran los contenidos por bloques temáticos y unidades didácticas:

BLOQUE I. LA TIERRA EN EL UNIVERSO Y LA MATERIA

U.D. 1: Nuestro lugar en el Universo

U.D. 2: La materia y sus propiedades

U.D. 3: Composición de la materia

BLOQUE II. EL SISTEMA TIERRA Y SUS COMPONENTES

U.D. 4: Atmósfera

U.D. 5: Hidrosfera

U.D. 6: Geosfera

BLOQUE III. LA VIDA EN LA TIERRA. LA BIOSFERA

U.D. 7: Los seres vivos y la biodiversidad

U.D. 8: Plantas y hongos

U.D. 9: Vertebrados

U.D. 10: Invertebrados

U.D. 11: Microorganismos

Unidad didáctica 1- Nuestro lugar en el Universo

OBJETIVOS

1. Diferenciar entre los conceptos de Universo, Vía Láctea y Sistema Solar.
2. Reconocer la existencia histórica de dos ideas contrapuestas sobre la posición de la Tierra en el universo (geocentrismo vs. heliocentrismo).
3. Conocer las escalas de medida de distancias en el universo.
4. Reconocer algunos objetos celestes visibles a simple vista o con instrumentos ópticos de observación.
5. Asociar las estaciones del año al efecto combinado de la traslación de la Tierra alrededor del Sol y la inclinación del eje de rotación.
6. Conocer los fenómenos que se producen debido a la interacción entre la Tierra y su satélite, la Luna.

CONTENIDOS

Conceptos

- Evolución histórica del conocimiento del universo.
- Las distancias y la edad del universo.
- Medios de observación del universo.
- Nuestra galaxia: la Vía Láctea.
- Las estrellas. El Sol y el sistema solar.
- Nuestro lugar en el universo. Geocentrismo vs. Heliocentrismo.
- Movimientos de la Tierra y sus consecuencias.
- El sistema Tierra-Luna. Efectos de la Luna sobre la Tierra: eclipses y mareas.

Procedimientos, destrezas y habilidades

- Interpretación de esquemas e imágenes del Sistema Solar, sus componentes, características y movimientos.
- Aplicación de conocimientos matemáticos para resolver problemas sencillos de cálculo.
- Aplicación de conocimientos a la observación del cielo.

Actitudes

- Valoración de la importancia de la observación y la medición para comprender el universo que nos rodea.
- Concienciación sobre las enormes distancias del Universo.
- Reconocimiento de la influencia de la astronomía en la vida cotidiana
- Distinción del concepto de astronomía como ciencia del de «astrología» como mero pronóstico del destino del ser humano.
- Toma de conciencia de la necesidad de combatir la contaminación lumínica y ambiental para preservar la calidad del cielo.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Explicar el significado de unidad astronómica (UA) y año luz.
- Resolver problemas sencillos sobre distancias en el Universo.
- Conocer la posición relativa de los distintos cuerpos que componen el sistema solar y, en especial, la del sistema Tierra-Luna.
- Describir la causa por la que se pueden observar las fases lunares.
- Conocer por qué se producen las estaciones y los solsticios y equinoccios en ambos hemisferios terrestres.
- Comprender el mecanismo de formación de los eclipses.

Unidad didáctica 2- La materia y sus propiedades

OBJETIVOS

1. Reconocer las propiedades más importantes de la materia (masa, volumen, densidad).
2. Identificar los aparatos de medida de cada propiedad y las unidades del Sistema Internacional que son de aplicación en cada caso.
3. Diferenciar los distintos estados en los que puede presentarse la materia, así como los cambios entre ellos.
4. Identificar mezclas, sustancias simples y compuestas.
5. Conocer distintas técnicas de separación de sustancias.
6. Comprender el origen común de toda la materia del Universo.

CONTENIDOS

Conceptos

- Qué es la materia y cuáles son sus propiedades características.
- Instrumentos de medida.
- Unidades: Sistema Internacional de Unidades y unidades de uso común.
- Concepto de estado: sólido, líquido, gaseoso.
- Cambios de estado.
- Sustancias simples y compuestas. Mezclas

Procedimientos, destrezas y habilidades

- Interpretación y elaboración de gráficas.
- Resolución de problemas numéricos que incluyan cambios de unidades.
- Realización de mediciones utilizando las unidades adecuadas del Sistema Internacional de Unidades.
- Manejo de aparatos de medida sencillos.
- Separación mediante técnicas de laboratorio de distintas mezclas.

Actitudes

- Valoración de la importancia de la precisión a la hora de hacer mediciones.
- Reconocimiento y valoración de la importancia de los patrones universales de medida.
- Cuidado en el manejo del material de laboratorio, teniendo en cuenta las normas de seguridad.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Definir las distintas propiedades de la materia.
- Asociar el instrumento de medida adecuado a cada propiedad.
- Utilizar las unidades del sistema internacional con fluidez.
- Realizar cambios de unidades.
- Reconocer las características principales de los diferentes estados de la materia.
- Indicar los nombres de los distintos cambios de estado.
- Diferenciar entre mezcla, sustancia pura y simple.

Unidad didáctica 3- Composición de la materia

OBJETIVOS

1. Aprender a reconocer los átomos como componentes de la materia.
2. Identificar los elementos químicos en la tabla periódica.
3. Familiarizarse con los símbolos de los elementos.
4. Distinguir entre átomo, molécula y cristal.
5. Comprender el significado de las fórmulas de las sustancias.
6. Conocer las propiedades de los elementos más abundantes en la naturaleza.
7. Reconocer las propiedades del agua y su importancia.
8. Aprender los pasos para elaborar un informe científico.

CONTENIDOS

Conceptos

- Los átomos: definición y teoría atómica.
- Átomos, moléculas y cristales.
- Elementos químicos: tabla periódica, símbolos y propiedades de los elementos más abundantes.
- El agua: sus propiedades e importancia.

Procedimientos, destrezas y habilidades

- Utilización y análisis de representaciones y modelos gráficos.
- Elaboración de informes científicos.
- Comprensión y manejo de fórmulas de sustancias.
- Interpretación de textos científicos.

Actitudes

- Mostrar interés por conocer la estructura de la materia.
- Valorar las propiedades de elementos y sustancias y sus aplicaciones.
- Valorar la importancia del agua en multitud de procesos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Definir átomo y enumerar los postulados de la teoría atómica de Dalton.
- Representar un átomo según los modelos atómicos.
- Definir elemento químico, símbolo, número atómico y familiarizarse con la tabla periódica.
- Identificar elementos químicos en la tabla periódica.
- Explicar las diferencias entre átomo, molécula y cristal.
- Reconocer y representar moléculas de sustancias a través de dibujos.
- Explicar qué es una fórmula química y qué información contiene.
- Explicar las propiedades de elementos químicos de la naturaleza y relacionarlas con los usos que se hacen de ellos.
- Conocer la estructura y composición del agua y enumerar las propiedades del agua que la hacen necesaria para la vida.
- Explicar los pasos para elaborar un informe científico.

Unidad didáctica 4- Atmósfera

OBJETIVOS

1. Conocer la composición de la atmósfera, su origen, sus características y propiedades.
2. Distinguir las capas que la componen.
3. Comprender el origen de los fenómenos atmosféricos.
4. Diferenciar los conceptos de tiempo y clima.
5. Reconocer las variables que influyen en el tiempo atmosférico y sus métodos de medida.
6. Valorar la importancia de la atmósfera para conservar la vida en la Tierra.
7. Conocer los principales problemas que puede ocasionar a este sistema la contaminación humana.

CONTENIDOS

Conceptos

- Origen, composición y estructura de la atmósfera.
- Variaciones de la composición del aire.
- Funciones de la atmósfera.
- La presión atmosférica.
- Fenómenos atmosféricos.
- Clima y tiempo.
- El clima en Asturias. Tipos. El efecto foehn y otros efectos climáticos. La influencia del mar en el clima asturiano.
- Importancia de la atmósfera para los seres vivos y la salud.
- Contaminantes atmosféricos.

Procedimientos, destrezas y habilidades

- Relación de la composición de la atmósfera con procesos fundamentales para los seres vivos, como la fotosíntesis y la respiración.
- Establecimiento de conexiones entre los diferentes tipos de contaminación atmosférica, sus causas y sus efectos.
- Interpretación de mapas meteorológicos, gráficos complejos y tablas.
- Observación y análisis de información gráfica.

Actitudes

- Valoración de la importancia que la modificación de la composición de la atmósfera tiene sobre los fenómenos atmosféricos y los seres vivos.
- Desarrollo de una actitud crítica y responsable sobre la influencia de nuestros actos en el medio ambiente.
- Sensibilización ante el mantenimiento de una buena calidad del aire que respiramos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Conocer la estructura y la composición de la atmósfera.
- Explicar el origen de la atmósfera y reconocer la aportación de los seres vivos en su formación y actual composición.
- Obtener y analizar datos de distintas variables meteorológicas e interpretar fenómenos atmosféricos comunes, explicar en qué consisten y por qué se originan.
- Conocer el papel protector que la atmósfera tiene sobre la vida en nuestro planeta.
- Explicar las repercusiones de la contaminación del aire en el calentamiento de la Tierra y sus efectos sobre los seres vivos.
- Establecer relaciones entre la calidad del aire y la salud.

Unidad didáctica 5- Hidrosfera

OBJETIVOS

1. Reconocer la importancia del agua en muchos procesos que ocurren, y han ocurrido, en la Tierra.
2. Conocer las propiedades del agua en sus diferentes estados.
3. Comprender el ciclo del agua, con todos sus elementos.
4. Observar la distribución desigual del recurso por toda la Tierra..
5. Valorar la importancia del ahorro de agua y su uso responsable.
6. Conocer los principales problemas que puede ocasionar a este sistema la contaminación humana.

CONTENIDOS

Conceptos

- Origen y estados del agua.
- Propiedades del agua.
- El ciclo del agua.
- Importancia del agua en los seres vivos y como recurso.
- La contaminación y el tratamiento del agua.

Procedimientos, destrezas y habilidades

- Observación e interpretación de imágenes, tablas, gráficos y esquemas.
- Interpretación de ciclos naturales.
- Realización de experiencias sencillas para facilitar la comprensión de alguna de las propiedades del agua.
- Elaboración de esquemas.
- Discusiones y debates en clase sobre el problema de la contaminación del agua.

Actitudes

- Reconocimiento de la importancia del agua para los seres vivos.
- Valoración de la necesidad de disponer de agua limpia para el buen funcionamiento de la vida.
- Rechazo de todas las acciones que provocan la contaminación del agua e interés por evitarlas.
- Valoración de la importancia que tienen el reciclaje y la reutilización del agua.
- Actitud de compromiso personal ante el consumo de agua.
- Reconocimiento del agua como un bien común.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Describir qué es la hidrosfera y cuál es su origen.
- Relacionar las propiedades del agua con las funciones que desempeña en la naturaleza.
- Describir las propiedades del agua en relación con el volumen, la masa y la densidad cuando cambia de estado.
- Representar el ciclo del agua y describir los procesos que intervienen.
- Conocer las formas de presentarse el agua en los continentes.
- Diferenciar el agua dulce del agua de mar y describir los tipos de agua dulce.
- Diferenciar los procesos de potabilización y depuración del agua.
- Conocer las formas de contaminación propias del medio acuoso y las consecuencias que tiene para el normal funcionamiento de la vida.
- Establecer una relación causa efecto entre el agua contaminada y ciertas enfermedades en el ser humano.
- Conocer las medidas de ahorro de agua.

Unidad didáctica 6- Geosfera

OBJETIVOS

1. Conocer la estructura interna de nuestro planeta, su diferenciación en capas y las principales características de cada una.
2. Saber cómo se estudia el interior de la Tierra.
3. Diferenciar los conceptos de mineral y roca.
4. Identificar las propiedades más importantes de los minerales.
5. Conocer la clasificación de los minerales, y los representantes más importantes de cada grupo.
6. Identificar y reconocer las principales rocas.
7. Comprender los distintos procesos de formación de rocas e integrarlos en un ciclo.
8. Conocer los principales usos de las rocas y los minerales.
9. Saber utilizar claves sencillas de reconocimiento de rocas y minerales.
10. Identificar distintos tipos de rocas en el campo.
11. Reconocer la importancia histórica del carbón en el desarrollo de nuestra región.

CONTENIDOS

Conceptos

- Estructura interna de la Tierra: corteza, manto, núcleo
- Métodos de estudio del interior de la Tierra: directos o indirectos.
- Definición de mineral y roca.
- Propiedades de los minerales: forma o hábito, dureza, brillo, color, raya, magnetismo, exfoliación, tenacidad.
- Clasificación de los minerales: silicatados y no silicatados
- La obtención de los minerales y su utilidad.
- Ciclo de las rocas.
- Principales tipos de rocas: sedimentarias, ígneas y metamórficas.
- Extracción de las rocas y utilidad para el ser humano.

Procedimientos, destrezas y habilidades

- Observación e interpretación de imágenes, tablas, gráficos y esquemas.
- Interpretación de ciclos naturales.
- Identificación de distintos minerales por sus propiedades.
- Manejo de claves sencillas para identificar los minerales y las rocas más comunes.
- Elaboración de esquemas.

Actitudes

- Interés por conocer la utilidad de rocas y minerales.
- Valoración de la necesidad de utilizar de una manera responsable los recursos naturales, entendiendo que son limitados y no siempre renovables.
- Valorar la importancia del carbón en la historia del Principado de Asturias y su problemática contaminante.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Identificar las tres capas en las que se divide el interior de la Tierra y sus características principales.
- Diferenciar el concepto de mineral y roca.
- Reconocer los principales representantes dentro de cada categoría de la clasificación de los minerales.
- Describir las principales propiedades de los minerales y poner un ejemplo característico.
- Conocer los principales usos de los minerales.
- Explicar los procesos del ciclo de las rocas y el origen de los principales tipos de roca.
- Reconocer una serie de rocas características de cada tipo.
- Conocer los principales usos de las rocas.
- Identificar rocas y minerales utilizando claves sencillas.
- Reconocer distintos tipos de rocas de nuestro entorno en la naturaleza.

Unidad didáctica 7- Los seres vivos y la biodiversidad

OBJETIVOS

1. Distinguir las características que definen un ser vivo.
2. Conocer las principales sustancias químicas que componen los seres vivos.
3. Conocer la estructura de las células, sus tipos y sus funciones.
4. Distinguir entre células animales y vegetales.
5. Diferenciar los organismos unicelulares de los pluricelulares, así como los niveles de organización de estos últimos.
6. Estudiar las características de los cinco reinos de los seres vivos.
7. Conocer qué es una especie y cómo se nombra científicamente.
8. Distinguir diferentes etapas evolutivas en la historia de la vida.
9. Comprender el significado del término biodiversidad y la importancia de su conservación.

CONTENIDOS

Conceptos

- Los seres vivos, características, funciones vitales y composición.
- La célula, estructura, tipos y funciones.
- Células eucariotas animales y vegetales.
- Niveles de organización de los seres vivos.
- Los cinco reinos.
- Las especies y su nomenclatura.
- La historia de la vida.
- La biodiversidad y su conservación.

Procedimientos, destrezas y habilidades

- Interpretación de textos científicos.
- Observación e interpretación de fotografías, dibujos y esquemas.
- Aplicación de criterios para la clasificación de diversos seres vivos.
- Clasificación de seres vivos aplicando un criterio científico.

Actitudes

- Fomentar el interés por conocer y conservar la gran diversidad de la vida en la Tierra.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Explicar qué es un ser vivo y en qué consisten las funciones vitales que los diferencian de la materia inerte.
- Conocer las sustancias químicas que componen los seres vivos y explicar su función.
- Reconocer que la célula es la unidad mínima de vida, conocer su organización celular y diferenciar entre célula procariota y eucariota.
- Diferenciar entre una célula vegetal y otra animal.
- Diferenciar un organismo unicelular de uno pluricelular y explicar los niveles de organización de un organismo pluricelular.
- Definir los cinco reinos por sus características más básicas y las que los diferencian de otros reinos.
- Identificar y clasificar seres vivos utilizando claves sencillas y técnicas de observación.
- Definir el concepto de especie y comprender la clasificación de los seres vivos.
- Distinguir las distintas formas de vida en los diferentes períodos de la historia de la Tierra.
- Reconocer la importancia de la biodiversidad para la humanidad.

Unidad didáctica 8- Plantas y hongos

OBJETIVOS

1. Describir las características que definen el reino plantas.
2. Comprender los fundamentos básicos de la fotosíntesis y la respiración vegetal, y entender su importancia para sostener la vida en la Tierra.
3. Conocer los distintos órganos de las plantas y su función.
4. Comprender el mecanismo de la reproducción de las plantas.
5. Clasificar los distintos tipos de plantas.
6. Conocer las características propias del reino Hongos, y los principales grupos de este reino.

CONTENIDOS

Conceptos

- Características generales del reino Plantas.
- Nutrición: fotosíntesis y respiración celular.
- Funciones de relación y reproducción.
- Clasificación de las plantas.
- Partes de la planta y funciones.
- Características generales del reino Hongos y principales grupos.

Procedimientos, destrezas y habilidades

- Observación e interpretación de fotografías, dibujos y esquemas.
- Aplicación de criterios para la clasificación de distintos tipos de plantas (claves dicotómicas).

Actitudes

- Fomentar el interés por conocer y conservar la gran diversidad de la vida en la Tierra.
- Valoración de la importancia que tiene para la vida la actividad de las plantas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Reconocer y describir las características de la estructura, organización y función de las plantas a partir de fotografías y dibujos.
- Clasificar plantas utilizando claves sencillas y técnicas de observación, e identificar los rasgos más relevantes que explican la pertenencia a un grupo determinado.
- Describir las partes de una planta y explicar su función.
- Describir el proceso de nutrición de las plantas, explicando el papel de la fotosíntesis.
- Describir el proceso de reproducción de las angiospermas, explicando el papel que desempeñan las flores, frutos y las semillas.
- Reconocer y describir las características de estructura, organización y función de los hongos.

Unidad didáctica 9- Vertebrados

OBJETIVOS

1. Conocer las características comunes a todos los animales.
2. Aprender a diferenciar los animales vertebrados de los invertebrados.
3. Reconocer las características principales de cada grupo de vertebrados, sus funciones vitales y las adaptaciones al medio en el que viven.
4. Conocer la clasificación de nuestra especie y sus orígenes.
5. Aprender los pasos para realizar un esquema científico.

CONTENIDOS

Conceptos

- Características del reino animal y diferencia entre vertebrados e invertebrados.
- Animales vertebrados: definición, características comunes y clasificación.
- Los cinco grupos de vertebrados: cómo son, cómo viven, características específicas y subgrupos.
- La especie humana: características, clasificación y origen.

Procedimientos, destrezas y habilidades

- Observación e interpretación de imágenes, muestras, fotografías y dibujos.
- Análisis e interpretación de esquemas anatómicos para comparar los distintos grupos de vertebrados.
- Aplicación de diversos criterios para clasificar los vertebrados.
- Elaboración de esquemas científicos.

Actitudes

- Apreciar la diversidad de los vertebrados y mostrar una actitud favorable a su protección y conservación.
- Valorar la singularidad en la especie humana, comprendiendo que somos una especie más de los vertebrados que habitan nuestro planeta.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Describir las características del reino animal y diferenciar entre un animal vertebrado y uno invertebrado.
- Reconocer y describir las características de estructura, organización y función de los distintos grupos de vertebrados que sirven para identificarlos y clasificarlos a partir de fotografías y dibujos.
- Clasificar vertebrados utilizando claves sencillas y técnicas de observación.
- Explicar en qué grupo de animales se clasifica la especie humana, enumerar sus características diferenciadoras y conocer su origen.

Unidad didáctica 10- Invertebrados

OBJETIVOS

1. Aprender a reconocer los animales invertebrados, distinguiéndolos de los vertebrados.
2. Reconocer las características principales de cada grupo de invertebrados.
3. Asociar las diferentes funciones vitales que realizan, con las adaptaciones al medio en el que viven.
4. Adquirir criterios para clasificar invertebrados.

CONTENIDOS

Conceptos

- Características de estructura, organización y función de los invertebrados.
- Diversidad de los invertebrados: grupos más importantes y sus características.
- Adaptaciones al medio.

Procedimientos, destrezas y habilidades

- Identificación y descripción de fotografías, dibujos y esquemas.
- Aplicación de criterios para clasificar invertebrados.
- Elaboración de modelos experimentales.
- Realización de esquemas y uso de la información del libro para clasificar invertebrados.

Actitudes

- Comprender y valorar diversidad de los invertebrados.
- Tomar conciencia de la importancia de los invertebrados en el equilibrio de los ecosistemas y la necesidad de su conservación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Describir la característica común a todos los invertebrados y distinguir invertebrados de vertebrados.
- Describir las características de estructura, organización y función de los distintos grupos de invertebrados y sus adaptaciones.
- Clasificar invertebrados utilizando claves sencillas y técnicas de observación.
- Describir adaptaciones al medio.

Unidad didáctica 11- Los microorganismos

OBJETIVOS

1. Identificar las características principales de los organismos que forman el reino Protocistas.
2. Conocer la estructura de las bacterias, así como la forma en que realizan sus funciones vitales.
3. Reconocer la estructura general de los virus, así como su ciclo de infección.
4. Analizar las causas por las que determinados microorganismos pueden ser beneficiosos o perjudiciales para la biosfera y para las personas.
5. Conocer algunas enfermedades infecciosas, su forma de contagio y el tipo de microorganismo que las causa.
6. Entender cómo funcionan las vacunas y los antibióticos y valorar la importancia de un uso controlado de los mismos.
7. Aprender los pasos para tomar muestras y poder observar microorganismos al microscopio.

CONTENIDOS

Conceptos

- Características generales del reino Protocistas.
- El reino Moneras, sus características principales, estructura y ciclo vital.
- Características, estructura y ciclo de infección de los virus.
- Los microorganismos y su papel en la biosfera.
- Las enfermedades infecciosas, su proceso infeccioso, prevención y curación.

Procedimientos, destrezas y habilidades

- Interpretación y elaboración de dibujos esquemáticos.
- Observación e interpretación de fotografías, imágenes, dibujos y gráficos.
- Clasificación de seres vivos aplicando un criterio científico.
- Manejo del microscopio para reconocer y clasificar seres vivos.
- Análisis de textos científicos.

Actitudes

- Apreciar el valor y beneficio de la mayoría de los microorganismos.
- Mostrar interés por conocer los organismos que no se ven a simple vista.
- Comprender la importancia de los hábitos de prevención de enfermedades.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Reconocer y describir las diferencias de estructura, organización y función de los distintos grupos que componen el reino Protocistas y reconocer criterios de clasificación.
- Identificar y clasificar ejemplares de los reinos Protocistas y Moneras.
- Realizar dibujos esquemáticos de la estructura típica de los organismos del reino Moneras y describir sus funciones vitales.
- Reconocer la estructura y el ciclo de infección de los virus.
- Analizar y comprender el papel beneficioso y perjudicial en la biosfera de los distintos microorganismos.
- Explicar el origen, vías de contagio y curación de enfermedades infecciosas comunes.
- Comprender la diferencia entre vacunas y antibióticos y las enfermedades que tratan cada una de ellas.
- Describir los procesos de toma de muestras, observación y clasificación de microorganismos observados al microscopio.

Se consideran contenidos mínimos a aquellos cuya adquisición es indispensable para superar la asignatura. A continuación se detalla, unidad por unidad, el listado de contenidos mínimos del curso.

BLOQUE I. LA TIERRA EN EL UNIVERSO Y LA MATERIA

U.D. 1: Nuestro lugar en el Universo

- Conceptos de Universo, Vía Láctea y Sistema Solar.
- Manejar algunas unidades de medida como el año-luz.
- Conocer las características de los movimientos de rotación y traslación terrestres y sus principales consecuencias.
- Saber interpretar y realizar dibujos que representen las posiciones relativas del Sol, la Tierra y la Luna relacionándolas con las fases lunares y los eclipses.
- Saber interpretar y realizar dibujos que representen las posiciones relativas del Sol y la Tierra relacionándolas con la alternancia día-noche y con las estaciones.

U.D. 2: La materia y sus propiedades

- Manejar correctamente las unidades y realizar cálculos con múltiplos y submúltiplos de las mismas.
- Entender los conceptos de masa, volumen y densidad.
- Conocer las características esenciales de los estados de la materia.
- Diferenciar los procesos que implican un cambio de estado.
- Diferenciar y saber poner ejemplos de materia en homogénea y heterogénea, así como mezcla de sustancia pura.
- Conocer el procedimiento más adecuado para separar los componentes de una mezcla.

U.D. 3: Composición de la materia

- Distinguir entre átomo y elemento químico y entre átomo y molécula.
- Conocer el nombre y símbolo de algunos elementos químicos.
- Conocer algunas de las formas en que se combinan los átomos
- Conocer algunas características de los principales elementos químicos de la naturaleza.

BLOQUE II. EL SISTEMA TIERRA Y SUS COMPONENTES

U.D. 4: Atmósfera

- Conocer la composición del aire y estructura de la atmósfera.
- Conocer el origen y evolución de la atmósfera.
- Conocer los principales fenómenos meteorológicos: presión atmosférica, viento, nubes y precipitaciones.
- Comprender los fenómenos de contaminación atmosférica y la necesidad de evitarla.

U.D. 5: Hidrosfera

- Conocer la importancia del agua en nuestro planeta, su origen, propiedades y distribución.
- Diferenciar entre las aguas oceánicas y las continentales, en cuanto a sus características y comportamientos
- Relacionar el ciclo del agua con los estados físicos y sus cambios
- Saber valorar la importancia del agua para beber (agua potable) y el origen de su contaminación

U.D. 6: Geosfera

- Conocer la estructura de la Tierra y las principales características de sus capas.
- Conocer y diferenciar los conceptos de mineral y de cristal.
- Identificar algunos minerales silicatados y no silicatados
- Conocer las principales propiedades características de los minerales.
- Identificar la importancia y utilidad de algunos minerales.
- Conocer las características que nos permiten diferenciar las rocas.
- Identificar los principales tipos de rocas relacionando su estructura con su proceso de formación.
- Relacionar los distintos procesos internos y externos que constituyen el Ciclo de las Rocas
- Saber el uso económico de algunas rocas

BLOQUE III. LA VIDA EN LA TIERRA. LA BIOSFERA

U.D. 7: Los seres vivos y la biodiversidad

- Identificar los procesos biológicos que caracterizan a los seres vivos.
- Distinguir los distintos tipos de nutrición y reproducción de los seres vivos.
- Conocer la clasificación general de los seres vivos.
- Saber distinguir entre los tipos de organización celular.
- Conocer la clasificación general de los seres vivos y los criterios de clasificación en los 5 Reinos.
- Relacionar las eras geológicas con la aparición y el desarrollo de la vida
- Conocer el concepto de biodiversidad y su importancia

U.D. 8: Plantas y hongos

- Conocer las principales características que diferencian a las plantas de los animales.
- Distinguir los distintos tipos de plantas y conocer sus características principales
- Saber identificar los órganos de las plantas y las funciones que realizan, en relación con la nutrición autótrofa.

- Identificar en un dibujo esquemático las distintas partes de una flor indicando sus funciones.
- Conocer el proceso de formación de la semilla y el fruto, así como la función que desempeñan.
- Conocer las características principales de los hongos, así como los tipos según su modo de vida.

U.D. 9: Vertebrados

- Conocer las características que diferencian a los animales de otros seres vivos.
- Identificar las características de los vertebrados, conocer su clasificación y señalar ejemplos de cada grupo.
- Reconocer las principales características anatómicas y fisiológicas principales de cada grupo de vertebrados.

U.D. 10: Invertebrados

- Conocer las principales características anatómicas y fisiológicas de los poríferos y celentéreos, estableciendo diferencias entre ellos.
- Conocer las principales características anatómicas y fisiológicas de los platelmintos, nematodos y anélidos
- Conocer las principales características anatómicas y fisiológicas de los moluscos
- Conocer las principales características anatómicas y fisiológicas de los artrópodos
- Conocer las principales características anatómicas y fisiológicas de los equinodermos

U.D. 11: Microorganismos

- Conocer las características generales del Reino Protocista
- Conocer las características generales de los protozoos y algas
- Conocer las características generales del Reino Moneras
- Conocer la estructura de las bacterias, su nutrición y reproducción
- Conocer las características generales de los virus
- Identificar el papel de los microorganismos en la biosfera tanto beneficioso como perjudicial
- Relacionar los microorganismos con las enfermedades infecciosas

3.5 Temporalización

Cada bloque temático se corresponde aproximadamente con un trimestre, así el primer bloque “La Tierra en el Universo y la materia” será impartido durante el primer trimestre. El segundo bloque “El sistema Tierra y sus componentes” se impartirá durante el segundo trimestre. Y, por último, el bloque tres “La vida en la Tierra. Biosfera” se deja para el último trimestre, exceptuando la primera unidad didáctica, que entrará para la segunda evaluación.

BLOQUE I	
Unidad didáctica 1	PRIMER TRIMESTRE
Unidad didáctica 2	
Unidad didáctica 3	
BLOQUES II y III	
Unidad didáctica 4	SEGUNDO TRIMESTRE
Unidad didáctica 5	
Unidad didáctica 6	
Unidad didáctica 7	
BLOQUE III	
Unidad didáctica 8	TERCER TRIMESTRE
Unidad didáctica 9	
Unidad didáctica 10	
Unidad didáctica 11	

En el primer trimestre se incluyen solamente tres unidades para que los alumnos/as se vayan adaptando al nuevo enfoque de la enseñanza secundaria. El tercer trimestre cuenta con cuatro unidades didácticas, pero estas son de menor carga de contenidos, por lo que encajan perfectamente con el tiempo disponible, que normalmente es menor.

No obstante, ante cualquier eventualidad, días festivos, excursiones, etc., se irá adaptando la programación de la forma que sea posible intentando cubrir todos los contenidos mínimos.

3.6 Metodologías didácticas

La metodología didáctica utilizada irá encaminada hacia un aprendizaje significativo, en el que el alumnado sea protagonista y participe activamente. Se intentará de este modo que los nuevos aprendizajes adquieran conexión con los aprendizajes y experiencias previos. Adquirirán mucha importancia los contenidos de tipo práctico, aspecto vital en el ámbito de las ciencias naturales.

Se irán alternando clases de tipo expositivo, con prácticas en el laboratorio y salidas fuera del centro, para observar los fenómenos o materiales estudiados previamente en el aula. En las clases se estimulará al alumnado para que intervenga y participe activamente, mediante preguntas, realización de pequeñas investigaciones o exposición de ciertos contenidos ante el resto de compañeros. Asimismo se propondrán actividades en grupo para fomentar el aprendizaje colaborativo, la cooperación y el respeto hacia las ideas de los demás.

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, diferenciando lo importante de lo accesorio, la elaboración de resúmenes y síntesis, y la interpretación de gráficos, imágenes o tablas de datos.

Mediante el desarrollo de pequeños trabajos de investigación se potenciarán las destrezas relacionadas con la búsqueda, selección y organización de información, utilizando distintas fuentes, entre ellas las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs).

Se procurará acercar los contenidos al alumnado vinculándolos con fenómenos próximos o experiencias cotidianas. De esta manera se conectan los aprendizajes con su utilidad práctica y su aplicabilidad en la vida diaria.

3.7 Actividades

Las actividades que se proponen son las siguientes:

- **Actividades de introducción:** antes de comenzar cada unidad didáctica se propondrán unas actividades de introducción a realizar en gran grupo. Consistirán en preguntas que adelanten los contenidos y su finalidad será evaluar los conocimientos previos del alumnado sobre el tema.
- **Actividades de consolidación:** durante la explicación del tema se realizarán pequeñas actividades que conduzcan a la organización y esquematización de los contenidos vistos hasta el momento con la finalidad de fijar conceptos. Pueden ser mapas conceptuales, esquemas de llaves, tablas, dibujos, etc. También actividades que se incluyen en el libro de texto de referencia.
- **Actividades de repaso:** al finalizar el tema se propondrán actividades que ayuden a repasar todos los contenidos. Pueden ser análisis de pequeños textos en los que se integren todos o gran parte de los conceptos vistos en la unidad.

- **Actividades grupales:** coincidiendo con el desdoble de laboratorio, se propone que la parte del alumnado que permanezca en el aula, trabaje contenidos del tema realizando pequeños trabajos de investigación. Posteriormente serán expuestos en el aula ante el resto de la clase. Se trabajará en grupos de 3 o 4 alumnos/as.
- **Prácticas de laboratorio:** un día por semana la mitad de los alumnos /as acudirán al laboratorio para realizar distintas prácticas. El resultado de este trabajo se entregará en un dossier al profesor al finalizar la totalidad de las mismas. No obstante se irá revisando a medida que avanza el curso.
- **Prácticas de campo:** al menos una vez por trimestre se realizará una actividad fuera del centro relacionada con los contenidos de la asignatura. Los alumnos/as dispondrán de un cuadernillo con unos materiales sobre los que trabajar relacionados con las salidas.

En cuanto a las prácticas de laboratorio, serán variadas, procurando que estén relacionadas con los contenidos que se estén viendo en el aula. El listado de prácticas se expone a continuación:

1. Fabricación y manejo de un planisferio celeste. Estudio de algunas constelaciones. UNIDAD DIDÁCTICA 1
2. Movimientos de rotación y traslación. Eclipses de sol y de luna. Construcción de un modelo Tierra-Luna. UNIDAD DIDÁCTICA 1
3. Medida de la masa, volumen y densidad. UNIDAD DIDÁCTICA 2
4. Cambios de estado. UNIDAD DIDÁCTICA 2
5. Separación de mezclas: filtrado, decantación, separación magnética, etc. UNIDAD DIDÁCTICA 2
6. Cristalización. UNIDAD DIDÁCTICA 3
7. Construcción de un barómetro. UNIDAD DIDÁCTICA 4
8. Corrientes de convección. UNIDAD DIDÁCTICA 6
9. Identificación de minerales. UNIDAD DIDÁCTICA 6
10. Identificación de rocas. UNIDAD DIDÁCTICA 6
11. Manejo del microscopio óptico. UNIDAD DIDÁCTICA 7
12. Observación de células vegetales al microscopio. UNIDAD DIDÁCTICA 7
13. Uso de claves dicotómicas para la clasificación de distintos tipos de plantas. UNIDAD DIDÁCTICA 8
14. Uso de la lupa binocular para la observación de mohos, musgos y helechos. UNIDAD DIDÁCTICA 8
15. Disección de un pez. UNIDAD DIDÁCTICA 9
16. Observación de protozoos al microscopio. UNIDAD DIDÁCTICA 11

Las prácticas de campo o visitas a lugares de interés se realizarán en el entorno próximo, en la misma ciudad de Gijón, Oviedo o zonas próximas al centro de Asturias. Se plantearán 4 actividades:

- **Visita al Jardín Botánico Atlántico de Gijón.** Se enmarca en el contexto de la unidad didáctica 8, Plantas y Hongos. Realización de una actividad consistente en la identificación de árboles y arbustos mediante el uso de claves.
- **Observación de aves en el Parque Isabel la Católica de Gijón.** Se trabajarán contenidos sobre aves pertenecientes a la unidad didáctica 9, Vertebrados.
- **Visita al Museo de Geología, situado en Oviedo.** Realización de una actividad en el Jardín Geológico sobre los contenidos de las unidades 6, Geosfera, y 7, Seres vivos y biodiversidad. La propuesta de innovación se desarrolla en torno a esta actividad complementaria.
- **Visita al Museo de la Minería e Itinerario didáctico por la Ruta del Alba (Parque de Redes).** La visita guiada al museo se relaciona directamente con la unidad didáctica 6 en la que se habla del carbón. En el itinerario didáctico se trabajarán todos aquellos aspectos relacionados con el medio natural que sean de interés: tipos de rocas, vegetación, aves, mamíferos, etc.

3.8 Materiales y recursos

Para el desarrollo de la programación propuesta son necesarios los siguientes recursos y materiales:

- Recursos de aula: mobiliario, ordenador, pizarra digital o pantalla de proyección, conexión a internet.
- Recursos de laboratorio: material para las prácticas, como microscopio, lupa binocular, cajas de rocas y minerales, recipientes, pesas, material de papelería, pinzas, probetas, reactivos, claves dicotómicas, etc.
- Material del alumno/a: libro de texto de referencia, cuaderno de prácticas de laboratorio, cuadernillo de campo, libreta u otro material equivalente.

3.9 Evaluación

3.9.1 Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación de este curso se extraen del RD 74/2007 del Principado de Asturias, y son los que se exponen a continuación, de forma resumida:

1. *Utilizar las pautas y procedimientos básicos del trabajo científico para analizar fenómenos relacionados con el mundo natural.*
2. *Reconocer la importancia de mantener hábitos saludables relacionados con el desarrollo del propio cuerpo, la alimentación, el ejercicio físico y el descanso, e identificar algunos efectos nocivos que el consumo de drogas produce sobre la salud.*
3. *Interpretar algunos fenómenos naturales mediante la elaboración de modelos sencillos y representaciones a escala del Sistema Solar y de los movimientos relativos entre la Luna, la Tierra y el Sol.*
4. *Describir razonadamente algunas de las observaciones y procedimientos científicos que han permitido avanzar en el conocimiento de nuestro planeta y del lugar que ocupa en el Universo.*
5. *Establecer procedimientos para describir las propiedades de materiales que nos rodean, tales como la masa, el volumen, los estados en los que se presentan y sus cambios.*
6. *Relacionar propiedades de los materiales con el uso que se hace de ellos y diferenciar entre mezclas y sustancias, gracias a las propiedades características de estas últimas, así como aplicar algunas técnicas de separación.*
7. *Conocer la existencia de la atmósfera y las propiedades del aire, llegar a interpretar cualitativamente fenómenos atmosféricos y valorar la importancia del papel protector de la atmósfera para los seres vivos, considerando las repercusiones de la actividad humana en la misma.*
8. *Explicar, a partir del conocimiento de las propiedades del agua, el ciclo del agua en la naturaleza y su importancia para los seres vivos, considerando las repercusiones de las actividades humanas en relación con su utilización.*
9. *Conocer las rocas y los minerales más frecuentes, en especial los que se encuentran en el entorno próximo, utilizando claves sencillas y reconocer sus aplicaciones más frecuentes.*
10. *Reconocer que los seres vivos están constituidos por células y que llevan a cabo funciones vitales que les diferencian de la materia inerte. Identificar y reconocer las peculiaridades de los grupos más importantes, utilizando claves dicotómicas para su identificación.*

Siguiendo estas pautas, se han elaborado los criterios de evaluación concretos para cada unidad, que ya han sido incluidos en el apartado 4 de esta

programación, en su correspondiente ficha. Estos criterios guardan relación con los objetivos didácticos que se han establecido.

3.9.2 Procedimientos e Instrumentos de evaluación

Aplicando los citados criterios de evaluación, se van a utilizar una serie de procedimientos e instrumentos:

- **Pruebas escritas:** al finalizar cada unidad didáctica, o en algunos casos cada dos unidades, se realizará una prueba escrita que cubra al menos los contenidos mínimos. En este tipo de pruebas se procurará incluir preguntas que requieran una exposición razonada de ideas, para trabajar de este modo la expresión escrita. También se incluirán ejercicios de tipo práctico y esquemas gráficos.
- **Trabajos en grupo:** el proceso de elaboración será seguido por el docente observando la actitud participativa de cada uno de los componentes del grupo, su interés y su implicación, cuestiones que serán tenidas en cuenta para la evaluación. Para ello se propone el uso de instrumentos como el anecdotario, el diario del profesor o escalas de valoración. Además también se tendrá en cuenta el resultado final de los trabajos teniendo en cuenta la claridad de la exposición y el uso correcto del lenguaje. En este caso el grupo de clase podrá participar en la evaluación, valorando el trabajo de sus propios compañeros.
- **Libreta del alumno:** la libreta se revisará periódicamente. En ella deberán figurar las tareas realizadas en clase, actividades, tablas, esquemas, etc.
- **Cuadernos de laboratorio y de campo:** se entregarán al profesor al finalizar el curso, aunque durante el transcurso del mismo se irán controlando periódicamente.
- **Participación e intervenciones en el aula:** se tendrá en cuenta positivamente la participación del alumnado en las clases expositivas respondiendo a cuestiones lanzadas por el profesor.

3.9.3 Criterios de calificación

Los criterios de calificación incluyen además de los procedimientos e instrumentos citados, la actitud y el comportamiento en el desarrollo de las clases y las diferentes actividades propuestas. La ponderación de los criterios quedaría de la siguiente manera:

- Pruebas escritas: 40%
- Cuadernos de prácticas y libreta de clase: 30%
- Trabajos de grupo: 20%
- Comportamiento y actitud: 10%

3.9.4 Evaluación de las competencias básicas

Las competencias básicas, expuestas al inicio de esta programación, serán evaluadas a través de todas y cada una de las actividades propuestas en el aula, puesto que tienen incidencia en todas ellas.

3.10 Actividades de recuperación

Para aquellos alumnos o alumnas que no hayan superado alguna de las evaluaciones se realizará una prueba de contenidos mínimos al inicio de la siguiente evaluación. En caso de no aprobar, quedará pendiente de la calificación del resto de evaluaciones.

Con la primera o la segunda evaluación suspensa se dará por aprobado el curso siempre y cuando se haya visto una evolución ascendente en el rendimiento hasta el final del mismo. En este caso se comprometerá con el profesor a realizar un cuadernillo de actividades sobre los contenidos que no tenga superados.

Con dos o tres evaluaciones suspensas, el alumno/a deberá presentarse a un examen de recuperación en septiembre, en el que se evaluarán los contenidos mínimos de toda la asignatura. Para poder presentarse al examen tendrá que entregar un cuaderno de actividades realizado durante el período de vacaciones. La no presentación de este cuaderno, o su calificación como deficiente, será suficiente para no superar el curso.

3.11 Medidas de atención a la diversidad

El RD 74/2007, recoge los principios que se establecen dentro de la Ley Orgánica de Educación (LOE), entre ellos está, por supuesto, la atención a la diversidad del alumnado. Este principio se relaciona directamente con la consecución de una educación que promueva valores como la equidad, la ciudadanía democrática, la solidaridad, la igualdad, la convivencia y el respeto por los demás.

Con el fin de lograr esta educación inclusiva, deben tenerse en cuenta una serie de medidas de atención a la diversidad, las más significativas:

- El aumento o reducción del grado de dificultad de los contenidos de evaluación según las capacidades de cada alumno, así como aumentar el peso de la actitud en los criterios de evaluación.
- El diseño de actividades de refuerzo de diferente nivel de complejidad en función de las características de los grupos de alumnos o de los alumnos individualmente.
- El manejo de agrupamientos dentro del aula a la hora de realizar actividades prácticas o de laboratorio en grupos.
- En caso de alumnos con NEE, adaptaciones curriculares individuales consensuadas con el departamento de orientación.

4 PROPUESTA DE INNOVACIÓN

4.1 Diagnóstico inicial

A lo largo de mi estancia en el IES he podido observar que entre las actividades complementarias y extraescolares programadas en el Departamento de Ciencias Naturales no figura ninguna con contenidos propios de la geología, con la excepción de alguna charla sobre la materia, que a mi salida del centro todavía estaba sin concretar. Considero esta situación una carencia muy grave, ya que la geología constituye una parte importante de la programación y del curriculum de toda la secundaria.

La propuesta de innovación está dirigida al alumnado de 1º de ESO dentro de la asignatura de Ciencias Naturales. Es por tanto un proyecto a nivel de aula. Se centra en este caso en proponer una salida al Museo de Geología de la Universidad de Oviedo. Además de visitar la exposición interior, la actividad se centrará en el jardín geológico de reciente inauguración. No se trata sólo de realizar una visita pasiva, sino de participar activamente en la misma. Una segunda parte tendrá lugar en el centro.

4.2 Justificación y objetivos

La presente propuesta de innovación pretende cubrir la carencia en actividades que tengan como núcleo central la geología. La realización de salidas de campo o, como en el caso que nos ocupa, visitas a museos, es una manera de acercar los contenidos teóricos y hacerlos más comprensibles para el alumnado.

Durante mi experiencia en el período de prácticas he observado cómo una parte significativa del alumnado muestra cierto desconocimiento o indiferencia hacia la geología, o incluso miedo ante la posible dificultad de los contenidos. Esa sensación se intuye también en algunos de los profesores, que por su formación de partida no se atreven, o no intentan, realizar actividades motivadoras en este sentido. Las salidas fuera del centro y la visión de una geología “real” quizás harían cambiar de opinión a muchos de esos alumnos/as y los docentes podrían perder a su vez esa falta de iniciativa.

Por otra parte se intenta con esta innovación trabajar un tema visto en el aula, utilizando como recurso didáctico el jardín geológico que se ubica en la zona exterior de la Facultad de Geología de la Universidad de Oviedo. Las muestras, expuestas siguiendo un recorrido a escala del tiempo geológico, permitirán trabajar en distintos aspectos.

Los contenidos relacionados con la geología que se incluyen 1º de la ESO son principalmente los referidos a los materiales terrestres, es decir rocas y minerales. Dentro de la programación se incluyen unas prácticas de identificación para las que se utilizan unas cajas de rocas y minerales a disposición de los profesores en el laboratorio de Biología y Geología. He observado, en el caso de las rocas, que estas muestras son demasiadas, en algunos casos no muy representativas, y que pueden llegar a confundir. Con la actividad planteada se podrán ver los tipos de roca más importantes, y además pertenecientes al entorno más cercano de nuestra región.

La otra parte de la actividad se centra en el concepto de tiempo geológico, es decir, el tiempo transcurrido desde la formación de la Tierra hasta la actualidad. Este es un concepto difícil de entender para los alumnos/as por sus escalas de miles de millones de años. Frecuentemente se plantean analogías con la duración de un día o de un año. En este caso gracias a las instalaciones del jardín geológico se puede “recorrer” ese tiempo ya que las muestras están colocadas a escala según su edad. De esta forma trabajaremos también otro de los contenidos teóricos, incluido en el bloque de la biosfera, que es el origen y evolución de la vida a lo largo de la historia de la Tierra.

Los **objetivos** que se pretende conseguir con esta innovación son:

- Incentivar el gusto e interés por la geología.
- Conocer distintos tipos de rocas de nuestro entorno con sus características singulares.
- Comprender la magnitud del tiempo geológico y relacionarlo con el origen y evolución de la vida en la Tierra.
- Promover un aprendizaje significativo en el que los alumnos/as sean protagonistas en la adquisición de sus propios conocimientos.
- Trabajar la expresión oral y el discurso.
- Ejercitar las competencias básicas del curriculum de la ESO: digital, cultural y artística, aprender a aprender, autonomía e iniciativa personal.

4.3 Marco teórico de referencia

El desarrollo de esta propuesta de innovación se fundamenta en tres ideas principales: el uso de los museos como recursos didácticos, el aprendizaje significativo y el aprendizaje colaborativo.

La educación científica de los ciudadanos es un papel que han asumido los museos de ciencia y tecnología entre otros agentes como la prensa, los medios de comunicación y el conjunto del sistema educativo (Segarra *et al.*, 2008). La contribución de los museos como fuente de conocimientos y cultura científica para toda la sociedad, lo es especialmente en el caso de la población en edad escolar.

Según Blanco y de los Reyes (2009) “En el marco conceptual y práctico de la enseñanza de todas las asignaturas del currículo las visitas escolares a museos, centros de interpretación, casas de la ciencia, parques naturales, yacimientos arqueológicos musealizados, etc. constituyen una aportación y complemento significativos a las actividades de aprendizaje”

Por otra parte se pretende un aprendizaje significativo para una mejor adquisición de las competencias. Este se caracteriza por el establecimiento de relaciones entre los conocimientos previos y los nuevos conocimientos que se vayan adquiriendo. A la vez esos conocimientos previos irán adquiriendo nuevos significados y se enriquecerán (Moreira, 2012).

El trabajo en grupo propicia el aprendizaje colaborativo, en el que el conjunto aporta distintas visiones que enriquecen el producto final. Junto con los aspectos puramente académicos, también se trabajan de esta forma otras facetas como la negociación, el consenso, el respeto hacia las ideas de los demás, la argumentación, la escucha activa, etc. (Domingo, 2008).

4.4 Desarrollo de la innovación

4.4.1 Plan de actividades

Previamente a la visita se trabajarán en clase los contenidos referentes a las rocas y minerales, y también la unidad didáctica sobre los seres vivos.

De cara a realizar la actividad propuesta, son necesarias unas sesiones previas en el aula en las que se trabajará sobre los materiales expuestos en el jardín geológico y sobre la evolución de la vida.

La actividad será grupal, distribuyendo al alumnado en grupos de tres y cuatro personas. A cada grupo se le asignará un conjunto de eras de la escala del tiempo geológico. Cada una de ellas representada en las muestras del Jardín.

La finalidad es que ellos mismos actúen como guías del museo y vayan explicando al resto de sus compañeros los hechos más relevantes que se hayan producido en esa era, así como los tipos de rocas que las representan en la muestra del jardín geológico. Se hará especial hincapié en los hitos más relevantes relacionados con el origen y evolución de la vida en la Tierra.

Para ello se consultará la página web del museo, en la que podemos encontrar toda la información referente a la distribución en el espacio de cada una de las eras geológicas, la ubicación de cada muestra y una breve descripción de la misma. Además el docente proporcionará documentación adicional que amplíe un poco más la información. No obstante el alumno/a tiene total autonomía a la hora de investigar sobre el tema, utilizando las fuentes que le sean de utilidad.

El producto final de esta primera investigación será una ficha que sirva de guion para explicar las características más importantes de cada era, así como las propias de la roca que la representa.

La segunda parte de la innovación, consistirá en la reproducción de las características distintivas de la Tierra en cada era, mediante la realización de pequeñas maquetas que serán expuestas en una zona habilitada para ello del centro educativo. Estas maquetas se colocarán siguiendo un criterio similar al visto en el jardín geológico, de forma que la distancia sea más o menos a escala del tiempo transcurrido entre cada una.

4.4.2 Agentes implicados

En la propuesta de innovación participarán los alumnos y alumnas de 1º de ESO, junto con el profesor o profesora de ciencias naturales. El docente actuará como guía y apoyo al aprendizaje durante las diferentes fases de la actividad.

4.4.3 Materiales de apoyo y recursos necesarios

Los recursos y materiales necesarios son los siguientes:

- Ordenadores con acceso a internet.
- Fichas proporcionadas por el profesor
- Materiales para realizar las maquetas: plastilina, cartulina, cartón, gomaeva, tijeras, pegamento, etc.

4.4.4 Fases

A continuación se presenta una tabla donde se recogen las fases de la propuesta de innovación y su temporalización.

ACTIVIDAD	TEMPORALIZACIÓN
Contenidos teóricos de la U.D. 6 y U.D. 7	Segunda quincena de febrero, primera quincena de marzo
Búsqueda de información	Tercera y cuarta semana de marzo. Durante una sesión semanal
Actividad en el Jardín Geológico	Visita durante el mes de Abril
Realización de las maquetas	Una sesión semanal durante el mes de Abril y primera semana de Mayo

4.5 Evaluación y seguimiento de la innovación

La innovación será evaluada mediante la observación del alumnado, su grado de implicación con la tarea, su interés y repercusión en la consecución de los objetivos de las unidades didácticas directamente relacionadas con la actividad.

Por un lado existe la evaluación del resultado del trabajo de los alumnos: exposición y productos finales; y por otro la evaluación de la propuesta propiamente dicha.

El trabajo de los alumnos será evaluado teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Actitud participativa y colaborativa con el resto de compañeros.

- Utilización de un léxico correcto y claro en las explicaciones.
- Realización de las fichas correctamente y con una presentación adecuada.
- Creatividad en la realización de las maquetas.

Como ya se ha especificado en la programación didáctica, los trabajos tendrán un peso del 20% en la nota final

En cuanto a la evaluación de la propia propuesta de innovación, para registrar una serie de observaciones se realizarán encuestas en las que se intente medir el grado de satisfacción de los alumnos/as y en las que estos expresen si les ha servido para su aprendizaje. Las preguntas de la encuesta serían del tipo, ¿te ha gustado la actividad?, ¿qué has aprendido?, ¿te ha resultado útil para comprender los contenidos impartidos en clase?, ¿qué es lo que más te ha llamado la atención?, ¿te gustaría hacer más actividades de este tipo?

La evaluación de la innovación resulta imprescindible para introducir cambios en la misma o para eliminar la actividad si esta no resulta atractiva para el alumnado.

5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Blanco C. y de los Reyes J.L. (2009). Universidad, museos y centros de enseñanza: un espacio educativo compartido. *Revista de investigación e innovación educativa*, 40, 5-14.
- 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, 162, de 12 de julio.
- Domingo J. (2008). El aprendizaje cooperativo. *Cuadernos de Trabajo Social*, Vol. 21, 231-246
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 106, de 4 de mayo de 2006.
- Ley Orgánica 8/2013 para la mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) de 9 de diciembre, Boletín Oficial del Estado, 295, de 10 de diciembre.
- Moreira M.A. (2012). ¿Al final, qué es aprendizaje significativo? *Revista Qurriculum*, Marzo 2012, 29-56.
- Programación General Anual del IES Fernández Vallín (año 2014)
- Programaciones didácticas del Departamento de Ciencias del IES Fernández Vallín (curso 2014/2015)
- Proyecto Educativo de Centro del IES Fernández Vallín (año 2012)
- Segarra A., Vilches A. y Gil D. (2008). Los museos de ciencias como instrumentos de alfabetización científica. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*, 22, 85-102.