



Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

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

**La Revista Científica Como Herramienta
Educativa en el Aula de Ciencias**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Autora: Violeta Medina Alonso

Tutora: Ángeles Fernández

Mayo 2014

PRESENTACIÓN Y AUTORIZACIÓN DE DEFENSA DEL TRABAJO FIN DE MASTER

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

Título del TFM: **La Revista Científica Como Herramienta Educativa en el Aula de Ciencias**

Alumno/a: **Violeta Medina Alonso**

Tutor/a: **M^a Ángeles Fernández González**

Fdo.: Violeta Medina Alonso

EL/LA ALUMNO/A

El/La abajo firmante, en calidad de tutor/a del Trabajo Fin de Máster, **Expone que** revisado el Trabajo Fin de Máster con los datos indicados más arriba, **Autoriza** al/la estudiante citado/a para presentar y defender el TFM.

En Oviedo, a 26 de Mayo de 2014

Fdo.: **M^a Ángeles Fernández González**

EL/LA TUTOR/A

Índice

INTRODUCCIÓN	4
REFLEXIÓN SOBRE LAS PRÁCTICAS PROFESIONALES	5
Contexto histórico del centro	5
Estructura y funcionamiento	6
Características del alumnado y profesorado	8
Contexto sociocultural	9
Análisis sobre las prácticas y relación con las materias cursadas en el Máster	9
PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE 1º DE ESO PARA CIENCIAS DE LA NATURALEZA	12
Introducción y justificación	12
Contexto del centro y del grupo	12
Contribución de la materia a la adquisición de las competencias básicas de la etapa	13
Objetivos	15
Objetivos generales de la etapa.....	15
Objetivos generales de la materia	17
Objetivos de Ciencias Naturales para 1ºESO	18
Contenidos.....	18
Distribución de los contenidos en unidades didácticas.....	21
Temporalización.....	23
Estructura y desarrollo de las Unidades Didácticas	24
Metodología	40
Recursos, medios y materiales didácticos.....	42
Criterios y procedimientos de evaluación del aprendizaje	42
Criterios de evaluación	42
Instrumentos de evaluación	48
Procedimientos de evaluación.....	49
Criterios de calificación	49

Evaluación en la adquisición de las competencias básicas.....	52
Evaluación del proceso de enseñanza.....	52
Actividades de recuperación	53
Medidas de atención a la diversidad	54
Prácticas de laboratorio y actividades complementarias o extraescolares	56
PROPUESTA DE INNOVACIÓN: LA REVISTA CIENTÍFICA COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA EN EL AULA DE CIENCIAS	57
Introducción	57
Diagnóstico inicial	57
Justificación y objetivos.....	58
Marco teórico de referencia.....	59
Desarrollo de la innovación	62
Agentes implicados	62
Materiales y recursos	63
Plan de actividades y cronograma	63
Evaluación y seguimiento de la innovación.....	64
Referencias bibliográficas.....	65

INTRODUCCIÓN

El Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional tiene como objetivo proporcionar a los futuros docentes, licenciados y graduados de sus respectivas especialidades, la base psicopedagógica necesaria para desempeñar su carrera profesional.

Este Trabajo Fin de Máster pone el cierre a todo lo realizado a lo largo del año y consta de tres partes diferenciadas pero relacionadas entre sí. La primera parte es una reflexión tanto sobre las prácticas que he realizado como docente de Ciencias Naturales en el IES Fernández Vallín, como sobre las asignaturas teóricas cursadas en el Máster.

La segunda parte es una propuesta de programación didáctica de la asignatura de Ciencias Naturales para el curso de 1º de ESO de dicho instituto. En este nivel es el que he invertido más horas durante el periodo de prácticas. Esta programación recoge las competencias básicas que se han de trabajar, los objetivos que se persiguen, los contenidos y criterios de evaluación, así como la propuesta metodológica para llevarlo a cabo y las medidas de atención a la diversidad. El objetivo primordial de esta programación es conseguir que la materia de Ciencias Naturales, cuyos contenidos en primer curso de ESO pueden parecer muy heterogéneos, sea vista como un todo integrado, que nos permita conocer el mundo desde los diferentes enfoques de la Ciencia.

Por último, y en relación tanto con la experiencia docente como con la propuesta de programación didáctica, se desarrolla también en este trabajo una propuesta de innovación, destinada a mejorar la docencia en primero de ESO, que se espera que contribuya a aumentar tanto el interés como la motivación del alumnado.

La elección de primero de ESO como curso en el que elaborar, tanto la programación como la innovación docente, se debe fundamentalmente a dos motivos. En primer lugar, como ya se ha comentado, ha sido en este curso en el que he dedicado más tiempo durante el periodo de prácticas; y, en segundo lugar, tanto los contenidos de la materia como las características del alumnado, participativos y entusiastas, me animan a abordar el reto de aportar una mejora a la docencia en el área de Ciencias Naturales.

REFLEXIÓN SOBRE LAS PRÁCTICAS PROFESIONALES

Contexto histórico del centro

El Instituto Fernández Vallín tiene su origen en el año 1966, en la denominada “Escuela de Maestría Industrial”, un centro construido para albergar dichos estudios, separándolos de la “Escuela de Peritos Industriales”, enseñanzas con las que, hasta entonces, compartía un mismo centro. Tras el traslado de las enseñanzas de maestría a la nueva sede, ésta fue inaugurada oficialmente en el curso 1970-71. La denominación del centro fue cambiando con el curso de los años, pasando por “Instituto Politécnico Nacional”, “Instituto Politécnico de Formación Profesional” hasta que, finalmente, el Consejo Escolar aprobó la denominación de “Fernández Vallín”, con motivo del centenario de la creación de la Escuela de Artes y Oficios de Gijón, el 21 de Diciembre de 1987.

El centro pasó así a ser Instituto de Educación Secundaria, según el Reglamento Orgánico de Institutos de 26 de Enero de 1996, incorporándose a la LOGSE en el curso 1996-97, de acuerdo a la Orden de 28 de Febrero de 1996 (BOE 5-3-96), por la que se generaliza la Enseñanza Secundaria Obligatoria en toda la Comunidad Autónoma.

El nombre “Fernández Vallín” hace referencia a Acisclo Fernández Vallín, natural de Gijón, quien de 1847 a 1850 ocupó la cátedra de matemáticas del Instituto Segunda Enseñanza de Valladolid, trasladándose entonces a Madrid, donde ocupó la misma cátedra del instituto conocido como Noviciado. Tras ser nombrado Director le cambiaría el nombre por Cardenal Cisneros, que se mantiene en la actualidad. En 1877 fue nombrado Consejero de Instrucción Pública, siendo uno de los principales precursores de la pedagogía comparada en España. Fue secretario de la comisión de Relaciones Exteriores entre España y las Repúblicas de América; de la Sociedad Geográfica de Madrid; y presidente del Centro Asturiano de Madrid; miembro de la Academia Gaditana de Letras, correspondiente de la de la Historia, y el primer asturiano que ocupó un asiento en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Publicó numerosas obras de instrucción y su manual de Matemáticas ha estado vigente hasta hace unos años. Murió en Madrid el 25 de mayo de 1895, dejando en Gijón una fundación para niñas huérfanas que llevará el nombre de Santa Laureana.

Actualmente, en el centro se combinan las enseñanzas de Ciclos Superiores y Ciclos de Grado medio, como continuación de las enseñanzas de Maestría Industrial y Politécnicas, junto con las enseñanzas de Educación Secundaria, Bachillerato y Programas de Cualificación Oficial. Concretamente, se imparten las siguientes enseñanzas:

Enseñanza Secundaria obligatoria:

Programa de Diversificación Curricular de dos años.

Enseñanza Secundaria Obligatoria Bilingüe en Inglés: 1º, 2º, 3º y 4º.

Bachilleratos:

Bachillerato de Ciencias y Tecnología 1º y 2º

Bachillerato de Humanidades y Ciencias Sociales 1º y 2º

Ciclos Formativos de Grado Medio:

Carrocería

Electromecánica de Vehículos Automóviles

Equipos electrónicos de Consumo

Instalaciones Eléctricas y Automáticas

Ciclos formativos de Grado Superior:

Proyectos de Edificación

Desarrollo de Proyectos Urbanísticos y operaciones Topográficas

Automoción

Sistemas Electrotécnicos y Automatizados

Sistemas de Regulación y Control Automáticos

Sistemas de Telecomunicación e Informáticos

Desarrollo de Productos Electrónicos

Programas de Cualificación Profesional Inicial:

Operario de Electromecánica de Vehículos

Programa Bilingüe de inglés en los Ciclos “Desarrollo de Productos Electrónicos” y “Sistemas de Telecomunicación e Informáticos” en los módulos de FOL y Calidad en 1º y Administración y gestión de la pequeña empresa en 2º.

Estructura y funcionamiento

El I.E.S. Fernández Vallín se encuentra situado en la Calle Pérez de Ayala s/n, una ubicación muy próxima tanto al centro de la ciudad como a las estaciones de tren y autobuses, lo que facilita su acceso desde diferentes lugares. Se encuentra además rodeado de otros dos institutos (Real Instituto Jovellanos y Doña Jimena), así como varios colegios, por lo que se sitúa en una zona de ambiente escolar.

Las instalaciones destinadas a la ESO comprenden un edificio independiente, destinado únicamente a uso escolar. Es un edificio de tres plantas, con dos zonas bien diferenciadas que se sitúan a cada lado del mismo. En el ala izquierda se sitúa toda la zona administrativa y de profesores (dirección, jefatura de estudios, departamentos, etc.), y en el ala derecha se encuentran las aulas. Estas dos alas están conectadas en la

primera y segunda planta por un amplio pasillo semicircular. A pesar de ser un edificio de tres plantas no se cuenta con un acceso para discapacitados. Este aspecto es relevante, ya que los alumnos deben desplazarse y utilizar escaleras de forma habitual, sin contar con ascensores, rampas o aseos adaptados que permitan la movilidad de estudiantes con requerimientos de tipo motor. Por este motivo, los alumnos con estos requerimientos son acogidos en el instituto Doña Jimena, que se encuentra a apenas 100m de distancia. En los espacios en que se realiza la docencia se cuenta con luz natural, contando todas las aulas con ventanas que proporcionan luz directa del exterior.

En cuanto a espacios e instalaciones concretas, el instituto cuenta con despachos de dirección, coordinación y orientación, así como espacios para la administración. La sala de profesores es amplia, aunque quizá no suficiente si se tiene en cuenta el número total de docentes del centro; si bien es cierto que, en la práctica únicamente suelen encontrarse en torno a 10-15 personas en los momentos de mayor confluencia, por lo que resulta un espacio adecuado. Se cuenta además con un despacho para la asociación de padres y madres (AMPA), y para la realización de la función de apoyo por parte de las profesionales de AL (audición y lenguaje) y PT (pedagogía terapéutica).

El centro cuenta también con un patio de recreo totalmente descubierto pero cuyos aledaños se encuentran cubiertos, permitiendo a los alumnos resguardarse en caso de lluvia. Así mismo cuenta con una biblioteca de uso general, un gimnasio y canchas polideportivas. Los espacios dedicados a la docencia cuentan con medios audiovisuales e informáticos.

En cuanto a las aulas, se dispone de 32 aulas de uso general y 25 aulas taller y con aulas específicas para Idiomas, Informática, Plástica, Música y Tecnología, así como dos laboratorios: uno compartido de Física y Química y uno de Biología. Se dispone además de una cafetería.

La organización del centro se ajusta a lo previsto en el Reglamento Orgánico de Centros y la Resolución de 6 de Agosto de 2001 que regula la organización y funcionamiento de los IES de Asturias. Así, se establecen como órganos de Coordinación Docente:

- **Los Departamentos Didácticos** (Lengua Castellana y Literatura, Inglés, Francés, Filosofía, Griego, Latín, Física y Química, Biología y Geología, Geografía e Historia, Música, Tecnología, Educación Física, Familias profesionales de Mantenimiento de vehículos autopropulsados, Fabricación mecánica, Electricidad-Electrónica y Edificación y Obra civil, junto con los departamentos de Actividades Complementarias y Extraescolares y de Orientación.
- **La Comisión de Coordinación Pedagógica**
- **Las tutorías**

Como órganos de gobierno se encuentran:

- **Consejo Escolar**
- **Claustro**
- **Equipo Directivo**

Características del alumnado y profesorado

El Centro cuenta actualmente con unos 958 alumnos, de los cuales aproximadamente un 40% corresponden a alumnos de Secundaria y Bachiller y un 60% son alumnos de Ciclos Formativos. Esta dicotomía hace que en el centro convivan alumnos que comprenden un abanico muy amplio de edades: desde los alumnos de primer curso de ESO, de 12 años, a los de Ciclos Formativos, cuya edad es en principio ilimitada.

La distribución de los alumnos en el presente curso es la siguiente:

ESO: 328 alumnos, repartidos en cuatro grupos en 1º y 2º y tres grupos en 3º y 4º. El porcentaje de alumnos pertenecientes al programa bilingüe se encuentra en todos los cursos en torno al 50%.

Bachillerato: 106 alumnos. El 47% de ellos cursa la modalidad de Ciencia y Tecnología y el 53% restante, Humanidades y Ciencias Sociales.

Ciclos Formativos: Suponen un total de 505 alumnos, un 45% de ellos pertenecientes a Ciclos de Grado Medio y el 65% restante Grado Superior.

Por último 16 alumnos se encuentran cursando el Programa de Cualificación Inicial de Operario de Electromecánica de vehículos, lo cual supone únicamente un 1.7% del total de alumnos del centro.

Los alumnos de la ESO proceden en su mayoría de los colegios adscritos Martínez Blanco y Menéndez Pidal. De estos mismos centros también proceden los alumnos de Bachillerato. Por el contrario, los alumnos de Ciclos Formativos proceden de diversos centros o incluso de otras poblaciones.

El porcentaje de alumnos inmigrantes está disminuyendo en los últimos años; actualmente se encuentra en torno a un 20%.

La plantilla docente del curso actual cuenta con 99 profesores. De ellos, 28 ocupan plazas como interinos, de los cuales 30 son de nueva incorporación. Únicamente uno de los profesores pertenece a los antiguos maestros. La edad media del profesorado es de unos 45 años.

El Equipo Directivo está compuesto por la Directora, el Secretario-Administrador y cinco Jefes de Estudios (un Jefe de Estudios general y cuatro adjuntos correspondientes a las etapas de ESO, Bachiller, Ciclos y Vespertino).

Contexto sociocultural

Las familias de los alumnos del centro cuenta pertenecen predominantemente a la clase media. Estas familias son en general estructuradas, con algunos casos de familias monoparentales, como se podría encontrar en cualquier otro centro, sin que haya ninguna particularidad reseñable a este respecto. Sí que cabe destacar que al centro asiste una minoría no muy significativa de alumnos de poblaciones marginales (rumanos gitanos, por ejemplo).

Al encontrarse ubicado en la zona centro, y con buen acceso a las estaciones tanto de autobuses como de ferrocarril, se permite la incorporación de alumnos procedentes de poblaciones limítrofes. Esto es importante en el caso de los alumnos de Ciclos Formativos, que acuden desde ciudades como Oviedo o Villaviciosa. En este sentido la dependencia de los medios de transporte se hace patente aunque, como política general del centro, no se permite que las incidencias que puedan surgir por el uso de estos medios de transporte influyan en la actividad escolar. Este impacto es menos significativo en Secundaria o Bachiller, puesto que la mayoría de los alumnos residen en zonas cercanas al Centro y no se cuenta con transporte escolar por parte de la Consejería de Educación.

El centro no presenta un índice de conflictividad muy alto y no se observan problemas de convivencia muy graves, aunque el ambiente siempre puede mejorarse. Estos problemas se presentan principalmente en los primeros cursos de ESO y en los Programas de Cualificación Profesional Inicial, con alumnos poco motivados como protagonistas.

Anteriormente el centro contaba con programas de integración del Centro en el barrio, pero actualmente estos programas han sido suprimidos. Como medida de acercamiento se realizan charlas en la Biblioteca Municipal del Llano o se prestan las instalaciones del centro para el desarrollo de actividades por parte de asociaciones que así lo soliciten.

Análisis sobre las prácticas y relación con las materias cursadas en el Máster

El periodo de tres meses de prácticas en el instituto es la parte más interesante del Máster, ya que nos permite experimentar directamente la vida como docente, en este caso de Ciencias Naturales, integrándonos en el día a día del centro.

En mi caso, en el I.E.S. Fernández Vallín, esta experiencia ha sido muy positiva, ya que desde el primer día la acogida a los alumnos del Máster fue estupenda, haciéndonos sentir como parte del equipo docente. Tanto mi tutor como los demás miembros del departamento de Biología y Geología, al igual que profesores de otros departamentos con lo que compartíamos los recreos, nos facilitaron la estancia en todo

lo posible, permitiéndonos tener un conocimiento muy satisfactorio de la dinámica del centro y del día a día del profesorado. Desde el primer momento tuvimos las puertas abiertas para todo lo que necesitásemos, acudir a cualquier reunión y, ya a nivel de clase, mi tutor me dio en todo momento libertad para proponer cualquier idea o actividad, poniendo siempre todo de su parte.

Las asignaturas del Máster están encaminadas a proporcionarnos la base teórica con la que afrontar las prácticas y nuestro futuro profesional. Así, la asignatura “*Procesos y Contextos Educativos*”, una de las de mayor carga lectiva, nos permitió tomar un primer contacto a nivel teórico con el contexto legal en el que se enmarcan los centros de Educación Secundaria, así como con los documentos de organización que se manejan en los mismos. En esta asignatura también se trataron los temas de la acción tutorial, el clima del aula y la atención a la diversidad, que nos permitieron hacernos una idea de lo que nos podríamos encontrar una vez comenzásemos las prácticas.

La asignatura de “*Diseño y Desarrollo del Currículum*” complementa en cierta manera lo visto en la parte más legislativa de *Procesos y Contextos Educativos*, completando nuestro conocimiento de los documentos y la legislación con el manejo de los Currículos oficiales y los modelos de elaboración de una Programación y una Unidad Didáctica. Estos contenidos resultaron particularmente útiles, tanto para la elaboración de las unidades en las prácticas, como para la propia Programación de este Trabajo Fin de Máster y su relación con el futuro trabajo profesional es evidente.

Por otro lado, la otra parte del trabajo del docente, el trato con los alumnos, se enfocó desde distintos puntos de vista en diferentes asignaturas. Por una parte, “*Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad*”, puso el punto de vista de la psicología sobre cómo comprender los comportamientos de los alumnos, las diversas teorías sobre cómo tiene lugar el aprendizaje, así como algunos trastornos con los que podemos encontrarnos en el aula. Por otra parte, además de este enfoque psicológico, tuvimos el enfoque de la sociología con la asignatura “*Sociedad, Familia y Educación*”, donde se pone de manifiesto la relevancia del contexto familiar en el aprendizaje de los alumnos, así como la importancia de incluir temas transversales de educación en valores, ya que la tarea del docente va más allá de la transmisión de conocimientos teóricos.

Completando estas asignaturas y mostrándonos la posibilidad para que aprovechemos como docentes todos los recursos de la sociedad en que vivimos se encuentran las asignaturas de “*Tecnología de la Información y la Comunicación*” e “*Innovación e Investigación Docentes*”. La primera de ellas está pensada para que el docente no se quede atrás en lo que a avances tecnológicos se refiere, teniendo en cuenta que las aulas actuales cuentan con recursos como pizarras electrónicas, que ya no son tratadas como novedad, sino que forman parte del día a día en clase. Además los alumnos utilizan constantemente las tecnologías para todo, por lo que el docente debe tener conocimiento de estos recursos y saber aprovecharlos adecuadamente. La segunda de estas asignaturas, *Innovación e Investigación Docentes*, nos proporcionó la base y en algunos casos las ideas para realizar innovaciones de carácter docente como la que se

desarrolla en el presente Trabajo, poniendo de manifiesto la importancia de introducir cambios en cualquiera de los ámbitos educativos cuando se detecte que puedan ser necesarios, pues la educación no puede ser concebida como algo rígido y estrictamente pautado, sino que debe estar en continuo proceso de autoevaluación y mejora.

Finalmente, las dos asignaturas relacionadas con nuestra titulación, “*Complementos de Formación*” y “*Aprendizaje y Enseñanza*” me han permitido tanto ampliar mis conocimientos, especialmente en Geología, como aprender nuevas formas de impartir docencia en Ciencias Naturales.

Durante mis prácticas asistí e impartí clases en los cursos de 1º de ESO bilingüe (Ciencias Naturales) y 2º de Bachillerato (Biología). El currículo de Ciencias Naturales abarca una serie de contenidos bastante diferentes a lo largo de los cursos, englobando conocimientos de Física, Química, Biología y Geología. En primer curso de la ESO esta heterogeneidad es muy clara, siendo algo que puede aprovecharse de manera muy positiva intentando conseguir una Programación que permita a los alumnos comprender que el mundo natural puede estudiarse desde diversos enfoques, todos ellos relacionados.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE 1º DE ESO PARA CIENCIAS DE LA NATURALEZA

Introducción y justificación

Una programación docente debe entenderse como un documento de planificación que permite concretar las propuestas didácticas en actuaciones directas. Es el documento de referencia que marcará la actuación de los docentes, tendiendo un puente entre la legislación y la práctica diaria.

Un mismo departamento elabora una programación para cada una de las asignaturas impartidas, así como para cada curso, por lo que estas diferentes programaciones son un instrumento muy importante de cara a unificar las actuaciones de cada uno de los docentes del departamento. Así, se unifican tanto criterios académicos como organizativos, de modo que una misma materia se mantenga coherente a lo largo de los cursos, lo que posibilita entender la enseñanza como un proceso continuo a lo largo de la vida del alumno.

Por otro lado, la elaboración de una programación nos facilita la organización y coordinación de proyectos transversales que involucren a varios departamentos, así como la participación o la realización de programas específicos, que pueden afectar a varios cursos o a varias materias, complementando de este modo la formación de los alumnos más allá de los contenidos de la propia materia.

Contexto del centro y del grupo

Esta programación va destinada a los grupos de la sección bilingüe de primero de ESO del IES Fernández Vallín.

Además de lo ya comentado sobre el centro en la primera parte de este Trabajo, cabe concretar el contexto de las aulas a las que se dirige esta Programación. Se trata de dos grupos, de 20 y 25 alumnos respectivamente. Cada grupo permanece junto para todas las asignaturas, tengan o no docencia en bilingüe. Todos ellos provienen de los dos colegios adscritos al centro, por lo que en general se conocen y su relación es buena, lo que favorece el buen clima de aula. Se trata de alumnos con buen rendimiento y en general buen comportamiento, por lo que los resultados académicos son buenos, se muestra interés y un buen grado de participación.

Para las prácticas de laboratorio se hacen desdobles. La mitad del grupo acude al laboratorio un día, mientras la otra mitad continúa con las clases y viceversa. De este modo es posible que el profesor preste una mayor atención a los estudiantes durante el desarrollo de las prácticas.

Contribución de la materia a la adquisición de las competencias básicas de la etapa

Las competencias básicas forman parte del currículo de la Enseñanza Secundaria Obligatoria, y se refieren a las capacidades que se espera que un alumno haya desarrollado al finalizar dicha etapa, permitiéndole incorporarse de manera satisfactoria a la vida adulta. Se pueden definir como: *“las actuaciones que tienen las personas para resolver problemas integrales del contexto, con ética, idoneidad, apropiación del conocimiento y puesta en acción de las habilidades necesarias”* (Tobón, 2010). Un alumno debe, por tanto, ser capaz de movilizar los conocimientos y poner en práctica las acciones necesarias con el fin de desenvolverse satisfactoriamente ante una determinada situación. Así, se definen ocho competencias básicas:

- Competencia en Comunicación Lingüística
- Competencia Matemática
- Competencia en el conocimiento y la Interacción con el Mundo Físico
- Competencia en el Tratamiento de la Información y Competencia Digital
- Competencia Social y Ciudadana
- Competencia Cultural y Artística
- Competencia para Aprender a Aprender
- Competencia en Autonomía e Iniciativa Personal

A la consecución de estas competencias se trabaja desde todas las áreas, de modo que cada una de las diferentes asignaturas contribuye al desarrollo de diferentes competencias, a la vez que una misma competencia se alcanza mediante el trabajo en diferentes materias.

La **Interacción y el Conocimiento del Mundo Físico** es la base que sustenta todas materias del área de Ciencias, ya que involucra de manera conjunta los conceptos y procedimientos esenciales de cada una de ellas, que se encuentran íntimamente relacionados. El estudio y análisis de estos conceptos, así como de las relaciones entre ellos, se realiza mediante la observación del mundo físico, tanto natural como producido por la mano del hombre, junto con la posterior toma de decisiones que permita actuar en consecuencia con la información obtenida, siendo éste el objetivo primordial de esta competencia. El trabajo en la competencia de Interacción y Conocimiento del Mundo

Físico requiere la familiarización con el método científico, que permita un aprendizaje sobre el modo en que se genera el conocimiento sobre los fenómenos naturales. Esta familiarización supone el desarrollo de estrategias para definir problemas de interés, plantear conjeturas y diseñar pequeñas investigaciones o diseños experimentales que permitan obtener conclusiones a partir del análisis de los datos obtenidos.

Así mismo, la **Competencia Matemática** es en cierto modo indivisible de las Ciencias de la Naturaleza, ya que el estudio del mundo físico requiere de la elaboración de modelos matemáticos, así como de la resolución de problemas que implican el uso del lenguaje matemático como medio para expresar datos e ideas sobre la naturaleza. Desde las Ciencias de la Naturaleza se utilizan las matemáticas como una herramienta indispensable para interpretar el mundo que nos rodea, que nos proporciona estrategias para afrontar la resolución de diferentes problemas.

Además, el trabajo científico desarrolla la capacidad de buscar, recoger, seleccionar y utilizar información de diferentes medios, entre los que tienen un gran peso los medios digitales, por lo que se contribuye de este modo al desarrollo de la **Competencia en el Tratamiento de la Información y Competencia Digital**. Además, la comunicación y exposición de la información recogida también contribuye a dicha competencia, disponiéndose de diferentes medios digitales para la elaboración de memorias y presentación de conocimientos, a la vez que son un buen recurso a la hora de desarrollar la práctica docente, con un amplio abanico de posibilidades o estrategias para llegar a los alumnos desde medios más actuales.

En esta misma línea se contribuye desde las Ciencias Naturales a la **Competencia en Comunicación Lingüística**. Por un lado el área de Ciencias se caracteriza por la utilización de un lenguaje y una terminología formal y precisa, que permite el uso adecuado de términos con precisión. Por otro lado, la transmisión de ideas propia de la ciencia favorece el desarrollo de capacidades de comunicación, tanto oral como escrita, poniendo en práctica habilidades como la elaboración de un discurso coherente, capaz de argumentar las ideas expuestas de un modo comprensible y suficientemente razonado.

Además, las características propias del trabajo científico y del conocimiento del mundo físico permiten el desarrollo de la **Competencia para Aprender a Aprender**. El conocimiento de la naturaleza tiene lugar indudablemente a lo largo de toda la vida, lo que supone la incorporación de conocimientos a las experiencias vividas, a la vez que el carácter instrumental o experimental de dicho conocimiento favorece el desarrollo de la imaginación, la iniciativa y la creatividad, fomentando así el aprendizaje autónomo.

La materia de Ciencias de la Naturaleza contribuye también a la **Competencia Social y Ciudadana**, ya que la alfabetización científica supone una dimensión de la cultura ciudadana, que permite fundamentar una opinión propia basada en hechos y datos reales de investigaciones o problemas relacionados con el ámbito científico-tecnológico, un área que cada vez gana más peso en la vida social y la ciudadanía. Además debe tenerse en cuenta que la ciencia y sus avances han suscitado a lo largo de

la historia los principales debates que han ido cambiando sustancialmente la sociedad del momento, por lo que el conocimiento de la historia de la ciencia implica en cierto sentido el conocimiento de la evolución de la sociedad, así como una sensibilización acerca de los riesgos que ciertos avances de la ciencia y la tecnología comportan.

La **Competencia Cultural y Artística**, tiene su enfoque desde las Ciencias de la Naturaleza si tenemos en cuenta la aportación realizada por parte de las ciencias y la tecnología al patrimonio cultural y artístico de la humanidad. Esta aportación supone, en líneas generales, considerar tanto la sensibilidad y el respeto por la naturaleza como el conocimiento científico como parte fundamental de nuestra propia cultura. Por otra parte, la observación y la elaboración de modelos y teorías, así como la búsqueda de soluciones, método de trabajo básico en este área, potencia la creatividad y, con ello, el pensamiento artístico.

Finalmente, en línea con parte de lo ya comentado hasta ahora, el trabajo en Ciencias de la Naturaleza fomenta la formación de un espíritu crítico, capaz de argumentar sus opiniones fundamentadas en hechos, dejando de lado dogmas y prejuicios, contribuyendo así al desarrollo de la **Autonomía e Iniciativa Personal**. Además, tanto el pensamiento hipotético como el método científico en sí exigen de autonomía e iniciativa, englobadas a lo largo de todo el proceso desde la formulación de la hipótesis hasta la obtención de conclusiones, requiriendo habilidades como creatividad y capacidad de solucionar problemas y tomar decisiones, destrezas que pueden ser utilizadas en otras situaciones.

Objetivos

Objetivos generales de la etapa

El Decreto 74/2007 recoge los siguientes objetivos de la Enseñanza Secundaria Obligatoria, refiriéndose a capacidades que deben adquirir los alumnos una vez finalizada dicha etapa:

- 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) Apreiciar 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.

Objetivos generales de la materia

La materia de Ciencias de la Naturaleza concreta los objetivos generales de la Educación Secundaria Obligatoria en el desarrollo de las siguientes capacidades:

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 tecnocientíficos y sus aplicaciones.
2. Aplicar, en la resolución de problemas, estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias, tales como la discusión del interés de los problemas planteados, la formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales, 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

Objetivos de Ciencias Naturales para 1ºESO

Estos objetivos se encuentran enmarcados en cada una de las unidades didácticas descritas más adelante.

Contenidos

A continuación se exponen los contenidos que recoge el Currículo del Principado de Asturias para la Asignatura de Ciencias de la Naturaleza en el primer curso de ESO. Estos contenidos, debido al marcado carácter heterogéneo de la materia, se agrupan en cinco bloques diferenciados. El primer bloque trata de contenidos comunes referentes al trabajo científico. A este le sigue un bloque sobre la salud humana. El tercer y cuarto bloques se dedican al estudio de la tierra como planeta, desde la perspectiva de la física y la geología, para finalizar con un quinto bloque dedicado a los seres vivos.

Bloque 1. Contenidos comunes

- Familiarización con las características básicas del trabajo científico, por medio de: planteamiento de problemas, discusión de su interés, formulación de conjeturas, experimentación, etc., para comprender mejor los fenómenos naturales y resolver los problemas que su estudio plantea.
- Utilización de los medios de comunicación y las tecnologías de la información para seleccionar información sobre el medio natural.
- Interpretación de datos e informaciones sobre la naturaleza y utilización de dicha información para conocerla.

- Reconocimiento del papel del conocimiento científico en el desarrollo tecnológico y en la vida de las personas.
- Reconocimiento y valoración de las aportaciones tanto de hombres como mujeres a la construcción del conocimiento científico, pieza clave para el desarrollo tecnológico y para la mejora en la vida de las personas.
- Utilización cuidadosa de los materiales e instrumentos básicos de un laboratorio y respeto por las normas de seguridad en el mismo.

Bloque 2. Las personas y la salud

- Los hábitos saludables relacionados con la alimentación, el ejercicio físico, el descanso, el consumo, la televisión, el uso de ordenadores...
- Los cambios en nuestro cuerpo: la pubertad.
- Introducción al conocimiento de la sexualidad humana.
- Imagen corporal y autoestima. Actitud crítica ante los estereotipos sociales.
- Las drogas. Los efectos perjudiciales del consumo de alcohol, de tabaco y otras sustancias. Conceptos de tolerancia y dependencia.
- Actitud responsable ante situaciones y conductas con riesgo para la salud.

Bloque 3. La Tierra en el Universo

El Universo y el Sistema Solar.

- El Universo, estrellas y galaxias, Vía Láctea, Sistema Solar.
- La Tierra como planeta. Los fenómenos naturales relacionados con el movimiento de los astros: estaciones, día y noche, eclipses.
- Utilización de técnicas de orientación. Observación del cielo diurno y nocturno.
- Evolución histórica de las concepciones sobre el lugar de la Tierra en el Universo: el paso del geocentrismo al heliocentrismo como primera y gran revolución científica.

La materia en el Universo.

- Propiedades de la materia.
- Estados en los que se presenta la materia en el universo y sus características. Cambios de estado.

- Reconocimiento de situaciones y realización de experiencias sencillas en las que se manifiesten las propiedades generales de sólidos, líquidos y gases.
- Identificación de mezclas y sustancias, simples y compuestas. Ejemplos de materiales de interés y su utilización en la vida cotidiana.
- Utilización de técnicas de separación de sustancias.
- Un Universo formado por los mismos elementos.

Bloque 4. Materiales terrestres

La atmósfera.

- Caracterización de la composición y propiedades de la atmósfera. Importancia del debate histórico que llevó a establecer su existencia contra las apariencias y la creencia en el “horror al vacío”.
- Fenómenos atmosféricos. Variables que condicionan el tiempo atmosférico. Distinción entre tiempo y clima. Rasgos característicos del clima en Asturias.
- Manejo de instrumentos para medir la temperatura, la presión, la velocidad y la humedad del aire.
- Reconocimiento del papel protector de la atmósfera, de la importancia del aire para los seres vivos y para la salud humana, y de la necesidad de contribuir a su cuidado.

La hidrosfera.

- La importancia del agua en el clima, en la configuración del paisaje y en los seres vivos.
- Estudio experimental de las propiedades del agua.
- El agua en la Tierra en sus formas líquida, sólida y gaseosa.
- El ciclo del agua en la Tierra y su relación con el Sol como fuente de energía.
- Reservas de agua dulce en la Tierra: importancia de su conservación.
- La contaminación, depuración y cuidado del agua. Agua y salud.
- Recursos hídricos en el Principado de Asturias.

La geosfera.

- Introducción a la estructura interna de la Tierra.
- Diversidad de rocas y minerales y características que permiten identificarlos. Los principales minerales y rocas de Asturias.

- Importancia y utilidad de los minerales.
- Observación y descripción de las rocas más frecuentes.
- Utilización de claves sencillas para identificar minerales y rocas.
- Importancia y utilidad de las rocas. Explotación de minerales y rocas.
- Yacimientos y explotaciones de minerales y rocas en el Principado de Asturias.

Bloque 5. Los seres vivos y su diversidad

- Factores que hacen posible la vida en la Tierra.
- Características de los seres vivos. Interpretación de sus funciones vitales.
- El descubrimiento de la célula.
- Introducción al estudio de la biodiversidad. La clasificación de los seres vivos: los cinco reinos (moneras, protocistas, hongos, plantas, animales).
- Utilización de claves sencillas de identificación de seres vivos.
- Los fósiles y la historia de la vida.
- Utilización de la lupa y el microscopio óptico para la observación y descripción de organismos unicelulares, plantas y animales.
- Valoración de la importancia de mantener la diversidad de los seres vivos.
- Análisis de los problemas asociados a su pérdida.
- Biodiversidad en el Principado de Asturias: flora y fauna. Especies endémicas y especies en peligro de extinción.

Distribución de los contenidos en unidades didácticas

En esta programación se pretende enfocar la materia de Ciencias de la Naturaleza como un recorrido para conocer el mundo en que vivimos, desde las grandes escalas del Universo y el Sistema Solar, pasando por el planeta Tierra, los seres vivos, y las células para finalizar con la pequeña escala de la materia y los átomos que la forman. Este enfoque pretende mostrar a los alumnos cómo todo lo que nos rodea, desde las rocas a los seres vivos, está formado por los mismos componentes elementales, que se encuentran también en las estrellas y demás integrantes del Universo. Se busca de esta forma homogeneizar y dar un hilo conductor a las diferentes unidades que conforman la programación, de modo que cada una de ellas sea vista como una parte de un todo coherente, y no como una unidad aislada sin apenas relación con una unidad trabajada en el mes anterior.

Desde esta perspectiva se plantean en esta programación los siguientes bloques de unidades didácticas, que concretan los contenidos descritos en el Currículo citados anteriormente (el bloque de contenidos al que se refiere se indica entre paréntesis):

Telescopio y prismáticos: Observando grandes distancias

1. Nuestro mundo a grandes escalas: El Universo y el Sistema Solar. (Bloque 3)
2. Un peculiar planeta del Sistema Solar: la Tierra. (Bloque 3)
3. Los gases de la vida: La atmósfera terrestre. (Bloque 4)
4. El ingrediente esencial para la vida: la hidrosfera. (Bloque 4)

La lupa y el microscopio: Observando la vida en la Tierra

5. La tierra es un planeta habitado: ¿Qué son los seres vivos? (Bloque 5)
 6. Los habitantes de la Tierra más sencillos: Microorganismos. (Bloque 5)
 7. Los habitantes de la Tierra: Animales Invertebrados. (Bloque 5)
 8. Los habitantes de la Tierra más complejos: Animales Vertebrados. (Bloque 5)
 9. Otros habitantes de la Tierra: Plantas y Hongos. (Bloque 5)
- Salida al acuario de Gijón
 - Salida al Jardín Botánico Atlántico

La lupa y lo más pequeño que el microscopio: Observando la materia

10. La parte inerte de la Tierra: los minerales. (Bloque 4)
 11. La parte inerte de la Tierra: las rocas. (Bloque 4)
 12. Todo está formado por materia. (Bloque 3)
 13. ¿Qué se puede hacer con la materia? (Bloque 3)
 14. El nivel más pequeño de la vida: átomos y moléculas. (Bloque 3)
- Salida al museo de Geología

Los bloques de contenidos 1 y 2 que propone el Currículo del Principado se tratan de manera transversal a lo largo del conjunto de unidades didácticas. Además, algunos contenidos que puedan quedar fuera, se podrán incluir dentro de las actividades de promoción de la salud que desarrolla el Departamento, entre las que destacan el programa de Desayuno Saludable, así como las Sesiones de Educación Sexual y charlas sobre los riesgos de internet en colaboración con el cuerpo de Policía.

Temporalización

La organización temporal de cada una de las unidades se recoge en el cuadro siguiente (el número de horas y su distribución está basado en el calendario escolar del curso 2013-2014 y la disponibilidad de 4h semanales):

Trimestre	Unidad didáctica	Salida de campo	Número de sesiones
Primero (54h)	1. Nuestro mundo a grandes escalas: El Universo y el Sistema Solar.		12
	2. Un peculiar planeta del Sistema Solar: la Tierra.		11
	3. Los gases de la vida: La atmósfera terrestre.		11
	4. El ingrediente esencial para la vida: la hidrosfera		10
	5. La tierra es un planeta habitado: ¿Qué son los seres vivos?		10
Segundo (56h)	6. Los habitantes de la Tierra más sencillos: Microorganismos.		8
	7. Los habitantes de la Tierra: Animales Invertebrados.		9
	8. Los habitantes de la Tierra más complejos: Animales Vertebrados.	Salida al acuario de Gijón	15
	9. Otros habitantes de la Tierra: Plantas y Hongos.	Salida al Jardín	15

		Botánico Atlántico	
	10. La parte inerte de la Tierra: los minerales.		9
Tercero (32h)	11. La parte inerte de la Tierra: las rocas.	Salida al museo de Geología	12
	12. Todo está formado por materia		7
	13. ¿Qué se puede hacer con la materia?		7
	14. El nivel más pequeño de la vida: átomos y moléculas		6

Tabla 1. Distribución temporal de las unidades didácticas

Estructura y desarrollo de las Unidades Didácticas

A continuación se indica, para cada unidad, los objetivos, contenidos y criterios de evaluación. Cada unidad didáctica cuenta con al menos un tema transversal y una práctica de laboratorio.

1. Nuestro mundo a grandes escalas: El Universo y el Sistema Solar.

Objetivos

1. Conocer y diferenciar los principales componentes del Universo: galaxias, estrellas y planetas.
2. Reconocer la existencia histórica de la teoría geocéntrica y la heliocéntrica para explicar la posición de la Tierra en el Universo.
3. Conocer la teoría de la gran explosión como origen del Universo
4. Manejar las escalas y unidades de medida de distancia utilizadas en astronomía.
5. Familiarizarse con las características y movimientos de los planetas, asteroides y cometas del Sistema Solar.
6. Desarrollar interés por la observación del cielo nocturno, pudiendo reconocer objetos sencillos.

7. Adquirir habilidades para comparar los tamaños del Sol y los planetas con objetos cotidianos.

Contenidos

- Origen y principales componentes del Universo. (Objetivo 1 y 3)
- Tamaños y distancias en el Universo. Unidad astronómica y año-luz. (Objetivo 4)
- Componentes del Sistema Solar: características de los planetas, asteroides y cometas. Movimientos de los astros. (Objetivo 5)
- Evolución histórica del conocimiento astronómico. (Objetivo 2)
- Interpretación de esquemas e imágenes del Sistema Solar, sus componentes, características y movimientos. (Objetivo 5)
- Aplicación de conocimientos matemáticos para resolver problemas sencillos de cálculo de distancias y medidas. (Objetivos 4 y 7)
- Observación del cielo nocturno. (Objetivo 6)
- Valoración de las aportaciones científicas al conocimiento del Universo. (Objetivo 2)
- Concienciación de las enormes escalas del astronómicas y de que nuestro planeta es solo uno más entre todo el Universo. (Objetivo 2 y 7).
- **Tema transversal:** ¿Astrología, ciencia o superstición?
- **Práctica de laboratorio:** 1. Construyendo un planisferio para la observación del cielo.

Criterios de evaluación

- a) A partir de fotos o esquemas, identificar y los principales componentes del Universo, describiendo sus características principales y explicar el origen del Universo. (Objetivo 1 y 3)
- b) Explicar por qué tenemos que utilizar unidades de medida especiales para especificar las distancias en el Universo. (Objetivo 4)
- c) Resolver problemas sencillos sobre distancias en el Universo. (Objetivo 4)
- d) Comparar los tamaños de los componentes del Universo con objetos cotidianos mediante la realización de cálculos sencillos. (Objetivo 7)
- e) Localizar el Sistema Solar en un esquema del Universo, identificando sus componentes y explicando las principales características de cada uno de ellos. (Objetivo 5)
- f) Exponer argumentos que justifican las teorías geocéntrica y heliocéntrica, justificando su evolución histórica. (Objetivo 2)

- g) Saber utilizar un mapa del cielo para localizar algunas de las constelaciones más importantes, enumerando algunos de los objetos o astros visibles a simple vista y cómo pueden ser reconocidos. (Objetivo 6).

2. Un peculiar planeta del Sistema Solar: la Tierra

Objetivos

1. Conocer las características que diferenciales del planeta Tierra respecto a otros planetas del Sistema Solar.
2. Comprender la relación de los movimientos de rotación y traslación de la Tierra, la inclinación de su eje y la sucesión de estaciones.
3. Comprender los procesos que ocurren debido a los movimientos de la Luna: las fases lunares, las mareas y los eclipses.
4. Conocer las capas que componen el planeta Tierra, su composición y su importancia.

Contenidos

- Características y movimientos del planeta Tierra (rotación, traslación). (Objetivo 1)
- Las estaciones y sus causas. (Objetivo 2).
- La relación Tierra - Luna: fases lunares, eclipses y mareas. (Objetivo 3)
- Capas de la Tierra: geosfera, hidrosfera, atmósfera y biosfera. (Objetivo 4)
- Valoración de las características únicas del planeta Tierra en el Sistema Solar. (Objetivo 1)
- **Temas transversales:** 2. La importancia de proteger el planeta; 3. Medidas de protección: no mirar directamente al Sol.
- **Práctica de laboratorio:** 2. Construyendo un modelo Tierra-Luna.

Criterios de evaluación

- a) Describir las características diferenciales de la Tierra. (Objetivo 1)
- b) Explicar los movimientos de la Tierra, el Sol y la Luna mediante la elaboración de esquemas sencillos. (Objetivos 2 y 3)
- c) Interpretar fenómenos naturales como las estaciones, el día y la noche, las fases de la luna, las mareas, etc. por medio de la interpretación de los movimientos relativos de la Tierra y la Luna. (Objetivos 2 y 3)

- d) Nombrar, diferenciar y describir las diferentes capas de la Tierra mediante un esquema de su interior. (Objetivo 4)
- e) Describir y valorar la importancia de las capas visibles de la Tierra: atmósfera, hidrosfera y biosfera. (Objetivo 4).

3. Los gases de la vida: La atmósfera terrestre

Objetivos

1. Conocer el origen y la evolución de la atmósfera terrestre, así como su composición actual y estructura en capas.
2. Comprender los principios de la meteorología para estudiar el estado de la atmósfera y realizar predicciones sobre el clima.
3. Conocer los fenómenos atmosféricos que dan lugar a la formación de vientos, nubes y precipitaciones.
4. Valorar la importancia del efecto de los seres vivos sobre la atmósfera, especialmente el impacto de las actividades humanas.

Contenidos

- Origen, evolución, composición y estructura de la atmósfera terrestre. (Objetivo 1)
- Propiedades físicas de la atmósfera: presión atmosférica, humedad, temperatura. (Objetivos 2 y 3).
- Origen de los fenómenos atmosféricos más sencillos: viento, nubes y precipitaciones. (Objetivo 3).
- El estudio de la atmósfera: la meteorología: clima y previsiones. (Objetivo 2).
- La contaminación y las medidas correctoras para paliar el efecto de los seres humanos en la atmósfera. (Objetivo 4).
- **Tema transversal:** 4. El efecto invernadero y el cambio climático.
- **Práctica de laboratorio:** 3. Construcción de un barómetro.

Criterios de evaluación

- a) Realizar un esquema de la atmósfera, identificando las diferentes capas, sus características, así como los fenómenos que ocurren en cada una de ellas. (Objetivo 1).
- b) Explicar el origen de la atmósfera, relacionando la actividad de los seres vivos con su evolución y composición actual. (Objetivos 1 y 4)

- c) Explicar el origen de fenómenos meteorológicos sencillos, relacionándolos con las propiedades físicas de la atmósfera. (Objetivo 3).
- d) Predecir el clima mediante la interpretación de mapas y datos meteorológicos. (Objetivo 3).
- e) Explicar la importancia de los problemas de contaminación atmosférica actuales, así como de las medidas tomadas para evitar sus efectos. (Objetivo 4).

4. El ingrediente esencial para la vida: la hidrosfera

Objetivos

- 1) Conocer el origen y la distribución del agua en el planeta Tierra.
- 2) Relacionar las propiedades del agua con los procesos en los que interviene, tanto en la superficie terrestre como en los seres vivos.
- 3) Conocer las características del agua de los océanos y de las aguas continentales.
- 4) Comprender el ciclo del agua y los procesos que lo conforman.
- 5) Comprender la importancia del agua, sus diferentes usos y la necesidad de disponer de agua potable y de calidad.

Contenidos

- Origen y distribución del agua en la Tierra, comparada con la de los demás planetas rocosos. (Objetivo 1).
- Las propiedades del agua y los procesos en los que interviene. (Objetivo 2).
- El agua de los océanos y el agua de los continentes. (Objetivo 3).
- El ciclo del agua. (Objetivo 4).
- La importancia del agua para la vida: usos, contaminación, potabilidad. (Objetivo 5).
- **Tema transversal:** 5. Las desigualdades en el acceso a agua potable.
- **Práctica de laboratorio:** 4. El ciclo del agua: formación de nubes.

Criterios de evaluación

- a) Explicar el origen del agua en el planeta, así como su distribución mediante la realización de cálculos de porcentajes sencillos. (Objetivo 1).
- b) Relacionar la importancia del agua para los seres vivos y los procesos de la superficie terrestre con sus propiedades. (Objetivo 2).

- c) Diferenciar las características de aguas oceánicas y continentales. (Objetivo 3).
- d) Explicar el ciclo del agua y los procesos que intervienen, mediante la realización o interpretación de un esquema del mismo. (Objetivo 4).
- e) Relacionar la importancia del agua para la vida con sus usos y la disponibilidad de agua potable y de calidad. (Objetivo 5).

5. La tierra es un planeta habitado: ¿Qué son los seres vivos?

Objetivos

- 1) Conocer las características que definen a un ser vivo, así como su composición química.
- 2) Identificar la célula como unidad estructural de los seres vivos, conociendo su organización y funciones.
- 3) Diferenciar entre célula animal y vegetal, así como organismos unicelulares y pluricelulares, conociendo los niveles de organización en estos últimos.
- 4) Comprender cómo se clasifican los seres vivos en cinco reinos.
- 5) Conocer el concepto de especie.
- 6) Distinguir entre nombre común y nombre científico.
- 7) Valorar la importancia de la biodiversidad.

Contenidos

- Características diferenciales y composición de los seres vivos. (Objetivo 1).
- ¿Qué es una célula?, organización y funciones. (Objetivo 2)
- La célula animal y la célula vegetal. Seres vivos unicelulares y pluricelulares. Niveles de organización en seres vivos pluricelulares. (Objetivo 3).
- La clasificación de los seres vivos en cinco reinos. (Objetivo 4).
- Las especies y su nomenclatura. (Objetivo 5 y 6).
- El concepto de biodiversidad y la importancia de su conservación. (Objetivo 7).
- Utilización del microscopio óptico para la observación de células. (Objetivo 3).
- Utilización de la lupa binocular para la clasificación de seres vivos. (Objetivo 4).
- **Temas transversales:** 6. Todos estamos formados por las mismas células. 7. Especies en peligro de extinción.

- **Práctica de laboratorio:** 5. Manejo del microscopio óptico y la lupa binocular.

Criterios de evaluación

- a) Explicar en qué se diferencia un ser vivo de la materia inerte. (Objetivo 1).
- b) Explicar que la célula es la unidad de la vida, relacionándolo con los diferentes niveles de organización de los seres vivos, e identificando su estructura en imágenes reales o esquemáticas (Objetivo 2 y 3).
- c) Diferenciar una célula animal de una vegetal en imágenes. (Objetivo 3).
- d) Diferenciar los cinco reinos, nombrando las características más básicas de cada uno de ellos. (Objetivo 4)
- e) Definir el concepto de especie y nombrarla correctamente. (Objetivo 5 y 6).
- f) Argumentar las consecuencias de la pérdida de la biodiversidad. (Objetivo 7).

6. Los habitantes de la Tierra más sencillos: Microorganismos

Objetivos

1. Conocer e identificar las principales características de protozoos y algas.
2. Conocer las principales características de las bacterias: estructura y funciones vitales.
3. Conocer las principales características de los virus: estructura básica y ciclo de infección.
4. Comprender el papel de los microorganismos en la biosfera, tanto beneficioso como perjudicial.
5. Conocer algunas de las principales enfermedades provocadas por microorganismos, así como el esquema básico de infección.
6. Entender el papel de las vacunas y los antibióticos en la lucha contra enfermedades infecciosas.

Contenidos

- El reino Protoctistas: características generales de protozoos y algas. (Objetivo 1).
- El reino Moneras: características generales de las bacterias, estructura, nutrición y reproducción. (Objetivo 2).
- Características básicas de los virus: estructura general y ciclo de infección. (Objetivo 3).

- Microorganismos beneficiosos (descomponedores, plancton, flora intestinal, fermentadores de alimentos, productores de antibióticos) y perjudiciales (patógenos). (Objetivo 4).
- El proceso de infección: contagio, incubación, enfermedad y convalecencia. Principales enfermedades producidas por microorganismos. (Objetivo 5).
- Conceptos de vacuna y antibiótico. Uso responsable de los antibióticos. (Objetivo 6).
- **Tema transversal:** 8. El diferente acceso a las vacunas en el mundo.
- **Práctica de laboratorio:** 6. Observación de protozoos en una gota de agua al microscopio óptico.

Criterios de evaluación

- a) Reconocer las diferentes características entre protozoos y algas. (Objetivo 1).
- b) Identificar, mediante un esquema, la estructura típica de una bacteria y describir sus funciones vitales. (Objetivo 2).
- c) Reconocer la estructura básica de un virus y explicar su ciclo de infección. (Objetivo 3).
- d) Analizar, mediante ejemplos, el papel de los microorganismos en la biosfera (beneficioso o perjudicial). (Objetivo 4).
- e) Explicar el proceso básico de infección y reconocer las principales enfermedades provocadas por microorganismos. (Objetivo 5).
- f) Diferenciar entre vacuna y antibiótico, explicando el uso y la importancia de cada uno. (Objetivo 6).

7. Los habitantes de la Tierra: Animales Invertebrados

Objetivos

- 1) Conocer las características diferenciales del reino Animales y, concretamente de los invertebrados.
- 2) Conocer las características principales de cada grupo de invertebrados.
- 3) Relacionar las funciones vitales de los animales con la adaptación al medio en que viven.
- 4) Clasificar animales vertebrados utilizando claves dicotómicas sencillas.

Contenidos

- Características del reino Animales. (Objetivo 1).
- ¿Qué son los animales invertebrados? Características generales. (Objetivo 1).
- Diversidad y principales características de los grupos de invertebrados. (Objetivo 2).
- Principales adaptaciones al medio de algunos invertebrados. (Objetivo 3).
- Identificación y clasificación de invertebrados mediante claves dicotómicas sencillas. (Objetivo 4).
- **Tema transversal:** 9. Los insectos trabajan en equipo.
- **Práctica de laboratorio:** 7. Observación de invertebrados con la lupa binocular.

Criterios de evaluación

- a) Describir e identificar las características del reino Animal en ejemplos concretos. (Objetivo 1).
- b) Describir las características principales de los invertebrados que los distinguen de los vertebrados. (Objetivo 1).
- c) Reconocer a qué grupo pertenece un animal invertebrado a partir de fotografías. (Objetivo 2).
- d) Mediante ejemplos, explicar las características de cada grupo de invertebrados, relacionándolas con sus adaptaciones al medio. (Objetivo 2 y 3)
- e) Utilizar una clave dicotómica sencilla para clasificar invertebrados. (Objetivo 4).

8. Los habitantes de la Tierra más complejos: Animales Vertebrados

Objetivos

- 1) Conocer las características de los vertebrados, diferenciándolos de los invertebrados.
- 2) Conocer las características y funciones principales de mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces.
- 3) Identificar animales vertebrados utilizando claves dicotómicas sencillas.
- 4) Relacionar las características de cada clase de animales con su adaptación al medio.

Contenidos

- Animales vertebrados, características principales. (Objetivo 1).
- Características, funciones y grupos de mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces. (Objetivo 2).
- Uso de claves dicotómicas sencillas para la identificación de animales vertebrados. (Objetivo 3).
- Relación de las características de los animales con su adaptación al medio. (Objetivo 4)
- **Tema transversal:** 10. Todos venimos del mono.
- **Práctica de laboratorio:** 8. Disección de pez.

Criterios de evaluación

- a) Describir e identificar las características de los vertebrados en ejemplos concretos, diferenciando entre vertebrados e invertebrados (Objetivo 1).
- b) 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 (Objetivo 2).
- c) Clasificar animales vertebrados utilizando claves sencillas y técnicas de observación (Objetivo 3).
- d) Relacionar las características de cada clase de animales con su adaptación al medio, mediante ejemplos concretos (Objetivo 4).

9. Otros habitantes de la Tierra: Plantas y Hongos

Objetivos

- 1) Conocer las características principales del reino Plantas.
- 2) Conocer las características principales del reino Hongos, identificando a levaduras, mohos y hongos que forman setas como integrantes de este grupo.
- 3) Reconocer las diferentes partes de una planta e identificar su función.
- 4) Diferenciar las características de las plantas con flores las plantas sin flores.
- 5) Conocer las formas de nutrición, relación y reproducción de las plantas.

Contenidos

- Características del reino Plantas y su clasificación. (Objetivo 1).
- Las partes de una planta: hojas, tallo y raíz. (Objetivo 3).
- Las plantas sin flores: musgos y hepáticas, helechos. (Objetivo 4).
- Las plantas con flores: gimnospermas y angiospermas. (Objetivo 4).

- La nutrición autótrofa de las plantas. (Objetivo 5).
- La función de relación en las plantas y sus adaptaciones al medio. (Objetivo 5).
- La reproducción en las plantas, asexual y sexual. (Objetivo 5).
- Características del reino Hongos. (Objetivo 2).
- Componentes del reino Hongos: levaduras, mohos y hongos que forman setas. (Objetivo 2).
- **Tema transversal:** 11. El problema de la tala indiscriminada de árboles.
- **Práctica de laboratorio:** 9. Observación de flores, musgos, helechos y mohos a la lupa binocular.

Criterios de evaluación

- a) Identificar y explicar, a partir de fotografías, esquemas o dibujos, las características de las plantas en cuanto a estructura y función. (Objetivo 1).
- b) Identificar en fotografías o dibujos las partes de una planta, explicando su función. (Objetivo 3).
- c) Diferenciar entre plantas con flores o sin flores, justificando la pertenencia a cada grupo, así como sus características. (Objetivo 4).
- d) Realizar un esquema para explicar las diferentes fases que tienen lugar durante la nutrición de la planta, diferenciando entre fotosíntesis y respiración. (Objetivo 5).
- e) Poner ejemplos en los que se aprecie cómo una planta se relaciona con el medio que la rodea. (Objetivo 5).
- f) Describir el proceso de reproducción de las plantas, especialmente el de las plantas con flores. (Objetivo 5).
- g) Explicar las características del reino Hongos, poniendo ejemplos de alguno de sus miembros. (Objetivo 2).

10. La parte inerte de la Tierra: los minerales.

Objetivos

- 1) Conocer qué son los minerales y cuál es su composición y su origen.
- 2) Conocer las propiedades que se utilizan para identificar un mineral y ser capaz de identificar minerales sencillos.
- 3) Comprender la importancia y utilidad de los minerales para el ser humano.

Contenidos

- Definición, origen y composición de los minerales. (Objetivo 1).
- Clasificación de los minerales. (Objetivo 1 y 2).
- Las propiedades de los minerales. (Objetivo 2).
- La importancia de los minerales: obtención de metales y la industria. (Objetivo 3).
- **Tema transversal:** 12. El trabajo en las minas y sus efectos en la salud.
- **Práctica de laboratorio:** 10. Reconocimiento de minerales y estudio de algunas de sus propiedades.

Criterios de evaluación

- a) Definir mineral, distinguiéndolo de roca. (Objetivo 1).
- b) Identificar los componentes más abundantes de los minerales. (Objetivo 1).
- c) Describir los procesos que dan origen a los minerales. (Objetivo 1).
- d) Explicar en qué consiste cada una de las propiedades de los minerales. (Objetivo 2).
- e) Identificar y clasificar minerales a partir de sus propiedades utilizando claves dicotómicas sencillas. (Objetivo 2).
- f) Explicar la importancia de los minerales para la obtención de metales y la industria de materiales, así como las formas de obtención de minerales. (Objetivo 3).

11. La parte inerte de la Tierra: las rocas.

Objetivos

- 1) Diferenciar entre mineral y roca.
- 2) Reconocer los principales tipos de rocas (sedimentarias, magmáticas y metamórficas).
- 3) Comprender los procesos que forman el ciclo de las rocas.
- 4) Conocer diferentes usos que se les dan a las rocas.

Contenidos

- Las rocas están formadas por minerales. (Objetivo 1).
- Las rocas sedimentarias: formación y ejemplos. (Objetivo 2).
- Las rocas magmáticas: formación y ejemplos. (Objetivo 2).
- Las rocas metamórficas: formación y ejemplos. (Objetivo 2).
- El ciclo de las rocas. (Objetivo 3).
- Principales usos de las rocas. (Objetivo 4).
- **Tema transversal:** 13. Combustibles fósiles como fuente de energía.
- **Práctica de laboratorio:** 11. Formación de cristales de sulfato de cobre.

Criterios de evaluación

- a) Definir el concepto de roca, explicando en qué se diferencia y en qué se relaciona con el de mineral. (Objetivo 1).
- b) Distinguir los tres tipos de rocas, explicando las diferencias en cuanto a su formación. (Objetivo 2).
- c) Realizar un esquema del ciclo de las rocas, identificando y explicando los procesos que tienen lugar. (Objetivo 3).
- d) Explicar, mediante ejemplos, los diferentes usos que se pueden dar a las rocas. (Objetivo 4).

12. Todo está formado por materia.

Objetivos

- 1) Conocer el concepto de materia y sus propiedades.
- 2) Comprender el concepto de magnitud física y diferenciar entre magnitudes fundamentales y derivadas.
- 3) Reconocer y hacer cálculos con las magnitudes más usuales: longitud, superficie, volumen, masa, densidad, tiempo y temperatura.
- 4) Conocer el sistema internacional de unidades.
- 5) Saber realizar cambios de unidades.
- 6) Saber representar magnitudes en tablas y gráficas.

Contenidos

- La materia y sus propiedades. (Objetivo 1).
- Las magnitudes fundamentales y derivadas. (Objetivo 2)
- Concepto y medida de longitud, superficie, masa, volumen, densidad, tiempo y temperatura. (Objetivo 3)
- El Sistema Internacional de unidades, cambios entre unidades. (Objetivos 4 y 5).
- Las magnitudes se pueden representar mediante gráficas. (Objetivo 6).
- **Tema transversal:** 14. La importancia de la diferencia de densidades: El accidente del *Prestige*.
- **Práctica de laboratorio:** 12. Cálculo de densidad de diferentes materiales.

Criterios de evaluación

- a) Definir la materia y explicar sus propiedades, distinguiendo entre generales y específicas. (Objetivo 1).
- b) Explicar qué es una magnitud física y diferenciar entre magnitudes fundamentales y derivadas. (Objetivo 2).
- c) Reconocer las magnitudes de longitud, superficie, masa, volumen, densidad, tiempo y temperatura, asignándoles las unidades del sistema internacional. (Objetivos 3 y 4)
- d) Realizar cálculos con magnitudes fundamentales y derivadas, así como cambios de unidades. (Objetivos 4 y 5).
- e) Realizar representaciones gráficas sencillas. (Objetivo 6).

13. ¿Qué se puede hacer con la materia?

Objetivos

- 1) Identificar los diferentes estados en que puede presentarse la materia.
- 2) Conocer los procesos de cambio de estado.
- 3) Diferenciar entre mezcla y sustancia pura.
- 4) Conocer los tipos de mezclas y sus componentes.
- 5) Conocer métodos sencillos de separación de los componentes de una mezcla.
- 6) Diferenciar entre compuestos químicos y elementos.

7) Conocer qué son los materiales sintéticos.

Contenidos

- Los estados de la materia: sólido, líquido y gas. (Objetivo 1).
- Los cambios de estado. (Objetivo 2).
- Mezclas y sustancias puras. Mezclas heterogéneas y disoluciones. Componentes de una disolución. (Objetivos 3 y 4).
- Separación de los componentes de una mezcla: filtración, decantación y destilación. (Objetivo 5).
- Las sustancias puras: compuestos químicos y elementos. (Objetivo 6).
- Materiales del siglo XXI: plásticos, vidrio, fibra óptica, fibra de carbono. (Objetivo 7).
- **Tema transversal:** 15. Los residuos y el reciclado.
- **Práctica de laboratorio:** 13. Separación de mezclas.

Criterios de evaluación

- a) Explicar las diferencias entre los tres estados en que se puede presentar la materia. (Objetivo 1)
- b) Explicar, con ayuda de un esquema, los procesos de cambio de estado, identificando los estados inicial y final, así como las condiciones bajo las que se produce dicho cambio. (Objetivo 2).
- c) Diferenciar ejemplos de mezclas y sustancias puras, identificando sus componentes. (Objetivos 3 y 4)
- d) Diferenciar las mezclas de las sustancias puras por la posibilidad de separar los componentes de una mezcla en base a sus propiedades, explicando el fundamento de los métodos de separación usuales. (Objetivo 5).
- e) Explicar, por medio de ejemplos, la relación entre compuestos químicos y elementos. (Objetivo 6).
- f) Definir el término “materiales sintéticos”. (Objetivo 7).

14. El nivel más pequeño de la vida: átomos y moléculas.

Objetivos

- 1) Reconocer los átomos como componentes de la materia
- 2) Familiarizarse con la tabla periódica y los símbolos de los elementos.
- 3) Diferenciar entre átomos, moléculas y cristales.
- 4) Familiarizarse con las fórmulas químicas.
- 5) Conocer las propiedades de los elementos más abundantes en la naturaleza.

Contenidos

- La teoría del átomo de Dalton. (Objetivo 1).
- La tabla periódica como sistema para ordenar los elementos. (Objetivo 2).
- Átomos, moléculas y cristales. (Objetivo 3).
- Las sustancias químicas se representan mediante fórmulas. (Objetivo 4).
- Los elementos más abundantes de la naturaleza: hidrógeno, helio, nitrógeno, oxígeno, carbono, elementos de la corteza y elementos del agua de mar. (Objetivo 5)
- **Tema transversal:** 16. El peligro de las radiaciones.
- **Práctica de laboratorio:** 14. Elaboración de un informe científico: comparación de la composición de varias marcas de agua mineral.

Criterios de evaluación

- a) Definir átomo y explicar por qué es el componente fundamental de la materia. (Objetivo 1).
- b) Explicar cómo se ordenan los átomos en la tabla periódica. (Objetivo 2).
- c) Diferenciar entre átomo, molécula y cristal. (Objetivo 3).
- d) Reconocer y representar moléculas mediante dibujos y relacionarlo con su fórmula química. (Objetivos 3 y 4).
- e) Explicar las propiedades de los elementos más abundantes en el planeta, relacionándolas con los usos que se hace de ellos. (Objetivo 5).

En cuanto al programa bilingüe, se establecen los siguientes objetivos, aplicables a todas las unidades didácticas descritas:

1. Utilización de la lengua inglesa como mecanismo de acceso al conocimiento científico.
2. Comprensión y manejo del vocabulario en lengua inglesa propio de las Ciencias Naturales.
3. Adquisición de la capacidad de comunicar en inglés, hechos y experiencias científicas con un cierto grado de fluidez.
4. Realización en inglés de informes sencillos relacionados con las actividades de laboratorio.
5. Habilidad para la utilización de textos de naturaleza científica con ayuda del diccionario.
6. Fomentar la utilización de las TIC como herramienta básica para obtener información relacionada con la materia, en lengua inglesa.

Metodología

El trasfondo de la metodología de esta programación tiene su base en la convicción de que en este nivel educativo de primer curso de ESO el hincapié no debe hacerse en la adquisición exhaustiva de conocimientos como si de formar a grandes especialistas en Biología o Física y Química se tratase, sino en fomentar en nuestros alumnos el gusto por la ciencia y el trabajo científico, así como la curiosidad por explorar y comprender el mundo que les rodea. Si en estos primeros años de la enseñanza obligatoria estas bases quedan bien afianzadas, la posterior adquisición de conocimientos más específicos seguirá de forma natural.

Las características de la materia de Ciencias de la Naturaleza hacen que ésta sea una asignatura idónea para fomentar y trabajar el aprendizaje por descubrimiento. El concepto de Bruner de este tipo de aprendizaje supone que el método del descubrimiento es el principal para transmitir el contenido de una materia (Bruner, 1960). De esta forma, se tratará de utilizar una metodología que fomente este tipo de aprendizaje. Para ello se debe utilizar un método activo y la dinámica de la clase debe ser fundamentalmente participativa. La clase no debe plantearse como una exposición plana de contenidos, sino que ésta se desarrollará en base a preguntas que formulará el profesor, siempre encaminadas a que los alumnos lleguen por sí mismos a determinadas conclusiones, previstas por el docente previamente. Así el objetivo general de cada clase será movilizar los conocimientos previos de los alumnos, a la vez que se les presentan otros nuevos, con el fin de estructurar todo esto en un conjunto coherente, como plantea

también Ausubel en lo que denomina aprendizaje significativo (Ausubel, 1969), y siguiendo también la línea constructivista marcada, desde puntos de vista diferentes, pero complementarios, por Piaget (Piaget, 1969) y Vygotsky (Vygotsky, 1984). Para ello se procurará que los alumnos perciban la importancia de hacer esquemas y elaborar buenos resúmenes, sabiendo extraer las ideas principales de un texto.

Se fomentará así mismo el trabajo autónomo, procurando conseguir una implicación regular y sostenida en el tiempo por parte de los alumnos, pero sin dejar de lado la importancia del trabajo cooperativo, realizando trabajos en grupo y prácticas de laboratorio.

Tanto las prácticas de laboratorio, que se realizarán en grupo, como las salidas de campo, suponen una muy buena herramienta para lograr el objetivo de alcanzar un aprendizaje significativo por descubrimiento. Aunque se dispondrá en ambos casos de un guión con las actividades a realizar, se procurará dejar un margen –en la medida de lo posible – para la experimentación autónoma de los alumnos. Se tratará también de fomentar la búsqueda de información, así como el hábito de la lectura, el respeto entre iguales, la cooperación y la tolerancia y el respeto tanto por el prójimo como por el medio ambiente.

Por último, para desarrollar el programa bilingüe se dedicará 1 sesión semanal a repasar los contenidos de la semana en lengua inglesa, contando cuando sea posible con el apoyo de la auxiliar de conversación y siguiendo la línea metodológica propuesta para las sesiones en castellano.

De esta forma, los puntos básicos de esta línea metodológica son los siguientes:

1. Se formularán preguntas orales al inicio de cada unidad para conocer los conocimientos previos de los alumnos, a la vez que se plantearán incógnitas que despierten su curiosidad.
2. Se posibilitará la reorganización y el enriquecimiento de los conocimientos a través de nuevas informaciones que los alumnos reciben.
3. Los contenidos estarán organizados, resaltando las ideas más importantes mediante explicaciones del profesor, textos, esquemas, ...
4. Se plantearán actividades variadas, de complejidad creciente, que fomenten la reflexión personal y la elaboración de conclusiones.
5. Se alternarán clases con aportaciones de contenidos teóricos y realización de actividades prácticas.
6. Se realizarán actividades de reformulación de los conocimientos adquiridos y de síntesis-resumen que faciliten un enfoque globalizador.
7. Se realizarán actividades que impliquen el trabajo en equipo, estableciendo fórmulas de comunicación: exposiciones, debates, memorias, etc.

Recursos, medios y materiales didácticos

Se utilizarán los siguientes:

- Libro de texto editorial Santillana (Proyecto los Caminos del Saber)
- Ordenador portátil y pizarra electrónica
- Material elaborado por el profesorado (guiones de prácticas y salidas de campo, presentaciones con imágenes, actividades, juegos, etc.)
- Aula de informática
- Biblioteca
- Material audiovisual del departamento
- Laboratorio, equipado con: esqueleto y modelos anatómicos humanos, colección de minerales y rocas, microscopios y lupas, modelo sol-tierra-luna, así como material fungible y reactivos que permiten realizar experimentos sencillos.

Criterios y procedimientos de evaluación del aprendizaje

Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación que marca el Currículo del Principado de Asturias para la materia de Ciencias de la Naturaleza en el primer curso de ESO son los siguientes:

1. Utilizar las pautas y procedimientos básicos del trabajo científico para analizar fenómenos relacionados con el mundo natural.

Con este criterio se pretende valorar, teniendo en cuenta su edad y su estado de madurez, que el alumno o la alumna es capaz de aproximarse a la forma de trabajar propia de la ciencia, mediante la realización guiada de experiencias sencillas. Para ello, se valorará en qué medida el alumno o la alumna es capaz de:

- Reconocer, en situaciones y contextos cotidianos, cuestiones que se puedan investigar científicamente;
- Realizar observaciones, tomar medidas y anotar datos utilizando los instrumentos adecuados;
- Distinguir las posibles causas y efectos de los fenómenos, argumentar de forma razonada el porqué de los mismos;
- Localizar y seleccionar información de fuentes diversas referida a las razones científicas que pueden explicar los fenómenos observados;

- Redactar explicaciones o exponer conclusiones, de forma estructurada y coherente, haciendo referencia a los datos e informaciones obtenidas y a las leyes científicas que rigen los fenómenos.

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.

Con este criterio se pretende valorar si los alumnos y alumnas comprenden los cambios que se producen en la pubertad e identifican algunos hábitos que contribuyen a la promoción de la salud. Para ello, se valorará en qué medida, a partir de la consulta de distintas fuentes de información y de la participación en debates, el alumno o la alumna es capaz de:

- Describir los cambios que se producen en la pubertad;
- Analizar críticamente los estereotipos sociales asociados a la imagen de mujeres y hombres, respetando las diferencias individuales y valorando la relación entre la salud, la imagen corporal y la autoestima;
- Identificar las pautas básicas de una alimentación saludable y equilibrada teniendo en cuenta las recomendaciones nutricionales y la pirámide de los alimentos;
- Reconocer los beneficios que el ejercicio físico regular y el descanso proporcionan para mantener la salud;
- Reconocer las pautas para la utilización adecuada de la televisión, el ordenador o las videoconsolas como la limitación del tiempo de uso, la distancia adecuada a la pantalla o la postura ante el teclado;
- Identificar los efectos perjudiciales del consumo de alcohol, tabaco y otras drogas en la adolescencia, y establecer las relaciones entre consumo, tolerancia y dependencia.

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.

Con este criterio se pretende comprobar que, a partir de la observación directa y el manejo de datos referidos a fenómenos naturales como la duración de los años, el día y

la noche, los eclipses, las fases de la Luna, las mareas o las estaciones y de información procedente de diversas fuentes, el alumno o la alumna es capaz de:

- Presentar las observaciones y los datos en una forma adecuada (tablas, gráficos o descripciones). Interpretarlos, hacerse preguntas relevantes a partir de ellos y elaborar hipótesis en concordancia con las observaciones realizadas;
- Interpretar y explicar los fenómenos estudiados tomando como referencia el modelo heliocéntrico, exponiendo conclusiones correctamente, oralmente o por escrito, empleando representaciones y esquemas a escala;
- Trabajar en grupo organizadamente discutiendo y valorando con orden y corrección los proyectos presentados en los que deberán observarse las pautas básicas del método científico.

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.

Con este criterio se pretende evaluar que, a partir de la observación directa y aprovechando las posibilidades que ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación, el alumno o la alumna es capaz de:

- Exponer de forma oral o escrita los principales argumentos que justifican el desarrollo de las teorías astronómicas y su evolución histórica: esfericidad de la Tierra, los movimientos terrestres, modelo heliocéntrico vs. sistemas geocéntricos, haciendo hincapié en las repercusiones sociales de las mismas;
- Reconocer la gran aportación del heliocentrismo a la ciencia, como precursor de la formulación de hipótesis, en contraposición al pensamiento dominante de la época;
- Participar con sentido crítico en debates acerca de la influencia de las diferentes creencias filosóficas y religiosas, de la astrología y otras conjeturas pseudocientíficas en la aceptación de ciertas teorías astronómicas.

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

Con este criterio se pretende comprobar que, a partir de la observación de algunas propiedades de la materia, de la realización de experiencias sencillas y la aplicación del modelo corpuscular, el alumno o la alumna es capaz de:

- Interpretar cualitativa y cuantitativamente algunas propiedades de la materia y sus estados y muy en particular de los gases, que le permitan comprender que estos tienen masa, ocupan volumen, se comprimen, se dilatan y se expanden;
- Identificar e interpretar de manera sencilla los cambios de estado que experimenta la materia;
- Manejar de forma adecuada instrumental científico responsabilizándose de su cuidado;
- Elaborar informes escritos, en los que se justifiquen y se representen con modelos gráficos sencillos, los datos obtenidos en el laboratorio de las propiedades de algunos materiales que nos rodean.

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

Con este criterio se pretende valorar que, utilizando la información procedente de diversas fuentes, observando las propiedades características de las sustancias, simples y compuestas, y mediante las técnicas de trabajo experimental, el alumno o la alumna es capaz de:

- Relacionar las propiedades de algunos materiales con el uso que se hace de ellos;
- Diferenciar las mezclas homogéneas de las heterogéneas por su apariencia, las mezclas de las sustancias por la posibilidad de separar aquellas por procesos físicos como la filtración, decantación, cristalización, etc., aprovechando las propiedades que diferencian a cada sustancia de las demás;
- Separar adecuadamente los componentes de una mezcla, utilizando la técnica más adecuada en función de las propiedades de sus componentes;
- Identificar los principales elementos que forman el Universo, sus propiedades y sus aplicaciones.

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.

Con este criterio se pretende evaluar que, a partir de la observación directa y del manejo de instrumentos para la obtención de datos referidos a los principales elementos del clima como: temperatura, precipitación, humedad, presión atmosférica, velocidad y dirección del viento, así como del análisis de la influencia de factores climáticos: latitud, altitud y localización, y de la consulta de información bibliográfica u obtenida mediante las tecnologías de la información y comunicación, el alumno o la alumna es capaz de:

- Explicar las relaciones causales entre los elementos y factores con el tiempo y el clima, interpretando gráficas, esquemas y mapas del tiempo, realizando predicciones sencillas, en particular del tiempo local;
- Establecer un modelo sencillo de la composición, estructura y dinámica de la atmósfera que sirva para comprender los fenómenos relacionados con el clima;
- Identificar las causas de la contaminación ambiental, reflexionando sobre la gravedad del problema y sus repercusiones, tanto para la especie humana como para otros seres vivos, y la importancia de una implicación personal y colectiva en su solución;
- Realizar un trabajo escrito o presentación oral, individualmente o en grupo, en el que se justifiquen de forma razonada los procesos implicados en el clima, apoyándose en esquemas o modelos gráficos sencillos y en el que se observen las pautas básicas del método científico: descripción de fenómenos, obtención, empleo y representación de datos y elaboración de conclusiones.

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.

Con este criterio se trata de evaluar si, a partir de la realización de experiencias en el laboratorio sobre las propiedades generales del agua como su capacidad para disolver, elevada capacidad calórica o cambios de estado y el manejo de diversas fuentes de información, el alumno o la alumna es capaz de:

- Elaborar e interpretar esquemas sobre el ciclo del agua, describiendo los procesos que intervienen en el mismo, explicando los cambios que el agua produce en el paisaje y las funciones que desempeña en la naturaleza;
- Identificar los problemas que las actividades humanas han generado en cuanto a la gestión de los recursos de agua dulce y su contaminación;
- Identificar las actuaciones personales que potencien una gestión sostenible del agua como es la reducción en el consumo y su reutilización, diferenciando los

procesos de potabilización y depuración del agua, estableciendo la relación entre agua contaminada y ciertas enfermedades.

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.

Con este criterio se valorará que, mediante la observación directa en el laboratorio o en el medio natural y la elaboración de un cuaderno de campo y sencillos informes de laboratorio, el alumno o la alumna es capaz de:

- Aplicar diversos criterios sencillos que permitan reconocer si determinada sustancia es o no un mineral;
- Distinguir los diferentes tipos de minerales a partir de sus propiedades características como el brillo, dureza, raya, fractura, exfoliación y densidad;
- Reconocer y describir los diferentes tipos de rocas (magnéticas, metamórficas y sedimentarias) mediante el manejo de técnicas sencillas que permitan comprobar la homogeneidad, aspecto, densidad, composición mineralógica y las reacciones ante determinados reactivos;
- Identificar las aplicaciones más frecuentes de minerales y rocas, especialmente aquellas que se refieran a los materiales más comunes que se encuentran en el Principado de Asturias.

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

Con este criterio se trata de comprobar que, mediante el empleo de técnicas instrumentales de observación e interpretando adecuadamente muestras, fotografías, dibujos, datos u otros medios, el alumno o la alumna es capaz de:

- Reconocer y describir las características de estructura, organización y función de los seres vivos, teniendo en cuenta la teoría celular y expresándose con claridad y utilizando un lenguaje científico;
- Identificar y reconocer los rasgos más relevantes de un ser vivo que explican su pertenencia a un grupo taxonómico determinado y establecer las relaciones entre la presencia de determinadas estructuras y su adaptación al medio;

- Clasificar los seres vivos utilizando claves sencillas y técnicas de observación como el uso de la lupa binocular y el microscopio para identificar células de organismos unicelulares y pluricelulares.

Estos criterios de evaluación se encuentran especificados en cada una de las unidades didácticas.

Instrumentos de evaluación

En línea con la metodología participativa propuesta, se plantean los siguientes instrumentos de evaluación para los alumnos:

1. **Observación y toma de notas** sobre los siguientes aspectos:
 - Comportamiento y actitud, tanto en el aula como en el laboratorio.
 - Interés y participación.
 - Asistencia y puntualidad.
 - Aprovechamiento del tiempo de clase para la realización de actividades.
 - Conocimiento de la materia planteada en días anteriores.
 - Uso apropiado de la lengua inglesa.
2. **Valoración del cuaderno** (de clase y de laboratorio): orden y limpieza, presencia de las actividades realizadas, junto con las correcciones de errores puestas en común en clase.
3. **Trabajos en grupo**: nivel de implicación y colaboración con los compañeros, manteniendo siempre respeto en caso de que surjan problemas, así como la adecuación a los plazos de entrega establecidos.
4. **Pruebas orales y escritas** para la valoración de la adquisición de conocimientos, teniendo en cuenta la expresión escrita y el uso adecuado de la terminología científica, la adecuación de la respuesta a la pregunta, uso de ejemplos, capacidad de relacionar conceptos, etc. Estas pruebas tendrán una parte en inglés.

Procedimientos de evaluación

El proceso de evaluación se encuentra dividido en las tres evaluaciones que conforman el curso académico. Ya que la materia no es acumulativa, cada una de las evaluaciones recibirá un trato independiente. Se contará, por tanto, con una nota para cada evaluación, aunque la tercera no se refleje en el boletín de notas, junto con la nota final que aparecerá en el boletín de Junio.

A lo largo de cada evaluación se valorarán de forma continua los puntos 1-4 referidos en los instrumentos de evaluación, pudiendo el profesor pedir el cuaderno en cualquier momento, así como realizar preguntas sobre los contenidos que, aunque no reciban una calificación directa, formarán parte de esta observación diaria del alumnado.

Por otro lado, en función de las unidades didácticas de cada periodo, se realizarán dos o tres pruebas escritas, pudiendo, además, realizarse alguna prueba oral si se considera necesario. Estas pruebas escritas tratarán de ser de aplicación práctica de contenidos en su mayor parte, fomentando el razonamiento y la puesta en práctica de conocimientos más que la pura memorización y repetición de contenidos.

Criterios de calificación

La nota de cada evaluación se expresará en forma numérica, de 0-10, que se obtendrá mediante la media ponderada de los diferentes instrumentos de evaluación recogidos anteriormente:

1. Observación y toma de notas por parte del profesor **10%**
2. Valoración del cuaderno (clase y laboratorio) **10%**
3. Trabajos en grupo **10%**
4. Pruebas orales y escritas **70%**

En caso de que el profesor lo considere adecuado, podrán proponerse actividades voluntarias extraordinarias, que pueden suponer una puntuación extra sobre la nota conseguida.

Los contenidos mínimos, sobre los que versarán las pruebas y actividades de recuperación se darán a conocer a los alumnos al inicio de cada trimestre, de modo que sean conscientes de cuáles son los contenidos que precisarán una mayor atención. Se consideran contenidos **mínimos exigibles** los siguientes:

1. Nuestro mundo a grandes escalas: El Universo y el Sistema Solar

- Origen y principales componentes del Universo
- Tamaños y distancias en el Universo. Unidad astronómica y año-luz
- Componentes del Sistema Solar: características de los planetas, asteroides y cometas.
- Interpretación de esquemas e imágenes del Sistema Solar, sus componentes, características y movimientos.

2. Un peculiar planeta del Sistema Solar: la Tierra

- Las características de los movimientos de rotación y traslación terrestres y sus principales consecuencias.
- Interpretar y realizar dibujos que representen las posiciones relativas del Sol, la Tierra y la Luna relacionándolas con las fases lunares y los eclipses.
- Interpretar y realizar dibujos que representen las posiciones relativas del Sol y la Tierra relacionándolas con la alternancia día-noche y con las estaciones.
- La estructura de la Tierra y las principales características de sus capas.

3. Los gases de la vida: La atmósfera terrestre

- Composición del aire y estructura, origen y evolución de la atmósfera.
- Los principales fenómenos meteorológicos: presión atmosférica, viento, nubes y precipitaciones.
- Los fenómenos de contaminación atmosférica y la necesidad de evitarla.

4. El ingrediente esencial para la vida: la hidrosfera

- La importancia del agua en nuestro planeta, su origen, propiedades y distribución.
- Aguas oceánicas y continentales.
- El ciclo del agua.
- La importancia del agua potable y el origen de su contaminación

5. La tierra es un planeta habitado: ¿Qué son los seres vivos?

- Los procesos biológicos que caracterizan a los seres vivos.
- Distintos tipos de nutrición y reproducción de los seres vivos.
- La clasificación general de los seres vivos.
- La clasificación general de los seres vivos y los criterios de clasificación en los 5 Reinos.
- El concepto de biodiversidad y su importancia

6. Los habitantes de la Tierra más sencillos: Microorganismos

- Características generales de los protozoos y algas
- Características generales del Reino Moneras
- La estructura de las bacterias, su nutrición y reproducción

- Características generales de los virus
- El papel de los microorganismos en la biosfera
- La relación los microorganismos con las enfermedades infecciosas

7. Los habitantes de la Tierra: Animales Invertebrados

- Características generales de los invertebrados
- Principales características anatómicas y fisiológicas cada grupo de invertebrados, estableciendo diferencias entre ellos.

8. Los habitantes de la Tierra más complejos: Animales Vertebrados

- Las características que diferencian a los animales de otros seres vivos.
- Las características de los vertebrados, su clasificación y ejemplos de cada grupo.
- Principales características anatómicas y fisiológicas de cada grupo de vertebrados.

9. Otros habitantes de la Tierra: Plantas y Hongos

- Principales características que diferencian a las plantas de los animales.
- Distintos tipos de plantas.
- Características principales de los helechos y los musgos.
- Los órganos de las plantas y las funciones que realizan, en relación con la nutrición autótrofa.
- Partes de una flor y sus funciones.
- El proceso de formación de la semilla y el fruto, y su función.
- Características principales de los hongos, así como los tipos según su modo de vida.

10. La parte inerte de la Tierra: los minerales.

- Concepto de mineral
- Principales propiedades de los minerales.
- La importancia y utilidad de algunos minerales.

11. La parte inerte de la Tierra: las rocas.

- Diferencia entre mineral y roca.
- Principales tipos de rocas. Relación de su estructura con su proceso de formación.
- El Ciclo de las Rocas
- Uso económico de algunas rocas

12. Todo está formado por materia.

- Manejo de unidades.
- Conceptos de masa y volumen
- Concepto y cálculo de densidad.

- Concepto de temperatura y tiempo.

13. ¿Qué se puede hacer con la materia?

- Características esenciales de los estados de la materia
- Cambios de estado.
- Mezclas (homogéneas y heterogéneas) y sustancias puras.
- Clasificación de disoluciones
- Procedimientos para separar los componentes de una mezcla.
- Conceptos de compuesto químico y sustancia pura

14. El nivel más pequeño de la vida: átomos y moléculas.

- Diferencia entre átomo y elemento químico y entre átomo y molécula.
- La tabla periódica como sistema para ordenar los elementos
- Características de los principales elementos químicos de la Naturaleza.

Evaluación en la adquisición de las competencias básicas

La evaluación de la adquisición de competencias básicas no es algo que se pueda abordar aisladamente desde una materia, por lo que a final de curso se realizará una reunión (que puede ser la misma sesión de evaluación) en la que todos los profesores con docencia en un curso elaborarán un informe consensuado acerca del grado de adquisición de las competencias de cada alumno, que se entregará a los docentes del curso siguiente.

Evaluación del proceso de enseñanza

La evaluación del proceso de enseñanza y de la propia Programación es una tarea continua que debe realizar el docente a lo largo de todo el curso conforme se van desarrollando las diferentes unidades didácticas.

Para ello se cuenta con las reuniones de departamento y reuniones entre profesores de la misma materia, en las que comentar el funcionamiento de los criterios de evaluación, metodología o medidas de atención a la diversidad.

Además el docente en su práctica diaria tomará nota de aquellos aspectos que considere relevantes para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Actividades de recuperación

Se indica a continuación la evaluación para los alumnos que no superen los objetivos, así como un ejemplo de actividades de recuperación.

El alumnado que no supere **una evaluación** deberá realizar una serie de actividades de recuperación, planteadas por el profesor, así como presentarse a una prueba de recuperación basada en los contenidos mínimos de dicha evaluación.

El alumnado que, **tras las tres evaluaciones** no alcance los objetivos previstos, deberá presentarse a una prueba extraordinaria en el mes de Septiembre, que versará sobre los contenidos mínimos y los criterios de evaluación reflejados en esta programación.

Aquellos alumnos que promocionen con la **materia pendiente** deberán realizar las actividades de recuperación propuestas por el profesor, así como presentarse a las pruebas de recuperación de cada evaluación, siendo calificados con los mismos criterios que el resto de alumnos que se presenten a dicha prueba.

En cada caso la calificación se obtendrá en base al siguiente cómputo:

	Una evaluación	Tres evaluaciones	Materia pendiente (para cada ev)
Actividades recuperación	40%	30%	40%
Prueba de recuperación de la evaluación	60%		60%
Prueba extraordinaria de toda la materia		70%	

Tabla 2. Criterios de calificación en caso de recuperación

A modo de ejemplo de actividad de recuperación se plantea la siguiente, para la prueba extraordinaria de toda la materia.

- Lee el siguiente texto y responde a las preguntas que se plantean a continuación:

"Cada átomo de tu cuerpo proviene de una estrella que estalló. Y los átomos de tu mano izquierda probablemente vienen de una estrella diferente que los de tu mano derecha. Es realmente la cosa más poética que sé de la física: todos somos polvo de estrellas. Tú no podrías estar aquí si estrellas no hubieran estallado, porque los elementos - el carbón, el nitrógeno, el oxígeno, el hierro, todas las cosas que importan para la evolución - no fueron creados al principio de tiempo. Fueron creados en los hornos nucleares de estrellas y la única forma

de que terminaran en tu cuerpo es que esas estrellas fueran suficientemente amables para estallar. Las estrellas murieron para que puedas estar hoy aquí."

Lawrence Krauss, físico teórico, 2009.

1. Tras leer el texto, explica qué relación tienen los elementos que forman las estrellas con nosotros, los seres vivos.
2. ¿Qué son los elementos y los átomos?
3. Fíjate en los elementos que se citan en el texto. ¿Por qué crees que se citan estos y no otros?

Medidas de atención a la diversidad

La atención a la diversidad supone ser consciente, como docente, de que el aprendizaje de cada persona es individualizado, de modo que cada uno de los alumnos presentes en el aula tiene una forma diferente de asimilar los conocimientos. El docente debe disponer dentro de su metodología de recursos lo suficientemente variados como para hacer llegar la información que pretende comunicar a todos ellos, por lo que se debe emplear medios diferentes, visuales, orales, textos escritos, etc.

Para aquellos alumnos que presenten alguna dificultad se dispone de dos medidas principales de atención a la diversidad, en función del grado de adaptación del alumno al grupo ordinario. Para los alumnos que necesiten una atención personalizada y sus características hacen que presenten dificultades significativas a la hora de seguir el ritmo normal de la clase se dispone de un grupo flexible al que se puede solicitar su incorporación. Para alumnos que, a pesar de requerir también una atención personalizada (de refuerzo o de ampliación), se dispone de medidas de atención a la diversidad a nivel de aula.

Con la finalidad de detectar a los posibles destinatarios de estas medidas se realizará una prueba inicial a principios de curso, cuyo contenido versará únicamente sobre comprensión lectora, expresión escrita e interpretación de gráficos y esquemas.

Grupo flexible

Este grupo está limitado a 10 alumnos, a fin de asegurar al máximo la atención personalizada.

La incorporación a este grupo puede hacerse mediante dos vías:

1. **A principios de curso:** Alumnos con un desfase curricular anterior o alumnos que han mostrado dificultades en la prueba inicial.
2. **A lo largo del curso:** A petición del docente, para aquellos alumnos que presenten dificultades a la hora de seguir la clase o tengan problemas de trabajo autónomo.

El procedimiento de acceso sigue los siguientes pasos:

1. Solicitud desde el centro de Primaria/ Solicitud tras la prueba de evaluación inicial/Solicitud a lo largo del curso
2. Entrevista del tutor con el alumno
3. Acuerdo del Equipo Docente
4. Comunicación y petición a las familias.

El grupo flexible trabaja en un nivel de contenidos más básico que el grupo ordinario, limitándose a los contenidos mínimos y a trabajar en las diferentes dificultades que presenten los alumnos.

En los casos en los que se pueda llegar a necesitar una adaptación curricular, esta se elaborará por los miembros del departamento junto con el departamento de orientación, en función al informe de necesidades especiales del alumno.

La metodología presentará algunas variaciones en este grupo, siendo el objetivo primordial fomentar el hábito de trabajo y superar las necesidades de aprendizaje en la medida de lo posible, por lo que se deberá adaptar en función de las características concretas del grupo, haciendo siempre hincapié en facilitar al alumno la ayuda necesaria para que sea capaz de guiar su propio aprendizaje.

Así mismo, la evaluación en este grupo se hará no tan centrada en los resultados de las pruebas escritas, sino con un mayor peso en la actitud y el esfuerzo diario del alumno.

Atención a la diversidad a nivel de aula

Cada una de las unidades didácticas se encuentra estructurada en tres niveles, básico, medio y de ampliación. Los objetivos de la unidad se refieren al nivel medio, con el que se consideran alcanzados los objetivos de la asignatura. Los alumnos que tengan alguna dificultad, complementarán su trabajo con actividades en el nivel básico, teniendo en cuenta que si el alumno requiere más parte de su trabajo en este nivel se puede solicitar su incorporación al grupo flexible. Por último, para aquellos alumnos con especial motivación o interés se dispone de un nivel de ampliación.

Prácticas de laboratorio y actividades complementarias o extraescolares

Las prácticas de laboratorio que se han planificado para realizarse a lo largo del curso se encuentran recogidas en cada una de las unidades didácticas descritas anteriormente.

Como actividades complementarias se realizarán las siguientes salidas de campo:

- Visita al museo de geología
- Visita al Acuario de Gijón
- Visita al Jardín Botánico Atlántico.

PROPUESTA DE INNOVACIÓN: LA REVISTA CIENTÍFICA COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA EN EL AULA DE CIENCIAS

Introducción

Este proyecto de innovación propone la realización de una revista científica, siguiendo el patrón de los periódicos escolares que desde hace ya tiempo se utilizan con éxito en algunos centros. La elaboración de la revista debe ser vista como una actividad enmarcada dentro de la metodología activa dictada en la Programación, que se pretende que sirva como herramienta para fomentar el aprendizaje significativo, a la vez que se trabajan otros aspectos, como el trabajo en equipo, y se contribuye a mejorar la motivación y el interés del alumnado.

La innovación va dirigida principalmente a los alumnos de primer curso de ESO, quienes llevarían el peso de la organización de la revista, que sería posteriormente distribuida por toda la comunidad educativa. La labor de redacción estaría abierta a los alumnos de cualquier curso. Sin embargo, se establecería un equipo de edición únicamente entre los alumnos del primer curso de ESO, que se encargarían del resto del proceso.

Diagnóstico inicial

En la enseñanza de las Ciencias Naturales he podido observar que es frecuente caer en una metodología poco participativa y una comunicación dirigida, en la que el profesor determina los contenidos y actividades a realizar, dejando poco o nulo espacio para la iniciativa individual de sus estudiantes.

Este planteamiento hace que los alumnos se dejen llevar por este camino previamente marcado, dejando a un lado la curiosidad y perdiendo tanto la motivación como el interés por todo aquello que no vaya a verse reflejado en el examen y en la calificación de la asignatura. En este sentido, es muy frecuente que se den en el aula situaciones en las que al alumno no le interesa la respuesta a una pregunta si el profesor ya ha indicado que no es materia de examen.

Es triste pensar que en una materia tan propicia para despertar la curiosidad del alumnado, que además suele ser de las mejor consideradas en cuanto a contenidos por los mismos alumnos, se haya caído en esta mecánica de trabajo tan poco idónea para el desarrollo de la iniciativa y la motivación propias del pensamiento científico.

Además, debemos tener en cuenta que los alumnos de primer curso de la ESO, a quienes va dirigida la innovación, son el primer eslabón en la cadena de cursos que se suceden en toda la vida académica de instituto, por lo que es importante no perder la curiosidad innata y propia de estas edades, sino aprovecharla para que adquieran un gusto e interés por la ciencia que puedan mantener a lo largo de su vida educativa. Por lo observado durante las prácticas, la propuesta de temas curiosos o la realización de

cualquier actividad que se salga de la tarea habitual de las clases resulta muy atractiva a los alumnos de este nivel educativo, consiguiéndose un alto grado de interés y participación, que sin embargo no se consigue con una metodología monótona y poco activa. A modo de ejemplo, durante mi estancia en el instituto estos alumnos llevaron a cabo la tarea de la elaboración de un programa de radio, que prepararon por su cuenta, dividiéndolo en secciones, realizando entrevistas, seleccionando contenidos, etc. y lo emitieron en directo durante uno de los recreos de los últimos días de trimestre. Con esta actividad se pudo comprobar cómo los alumnos se encuentran dispuestos a realizar este tipo de proyectos, se implican y trabajan con gusto en ellos. Además, demuestran una gran satisfacción en el momento de mostrar su trabajo a los demás; ya sea con la emisión en el caso de la radio, o la publicación de la revista en el proyecto que se propone. De este modo, el docente puede aprovechar la espontaneidad y la motivación de los alumnos de estas edades, potenciándolas y enfocándolas hacia el aprendizaje y evitando así que se pierdan y puedan mantenerse durante cursos superiores.

Justificación y objetivos

La elaboración de una revista científica es un proyecto multidisciplinar, que pretende contribuir al aprendizaje autónomo y significativo, proporcionando un espacio a los estudiantes para investigar sobre aquellos temas que despierten su curiosidad, a la vez que se fomenta el trabajo cooperativo. Además, al dejar abierta la labor de redacción cualquier curso, se posibilita que alumnos de cursos inferiores lean artículos sobre temas que se estén tratando en cursos superiores, lo que puede ayudar a aumentar su interés por la materia.

Los objetivos que persigue esta innovación son los siguientes:

Objetivos generales

1. Aumentar la motivación del alumnado con respecto a las asignaturas de ciencias
2. Fomentar el trabajo cooperativo
3. Aplicar una metodología activa con mayor implicación de los estudiantes

Objetivos específicos

1. Permitir al alumnado la selección autónoma de temas a trabajar
2. Utilizar la comunicación periodística como herramienta de transmisión de conocimiento, potenciando las habilidades lecto-escritoras del alumnado.
3. Desarrollar del sentimiento de responsabilidad sobre la tarea desempeñada
4. Fomentar la autorregulación, iniciativa y capacidad de solucionar problemas dentro del grupo de trabajo.

Marco teórico de referencia

El constructivismo es el paradigma que envuelve todas las teorías educativas actuales y marca la pauta de las nuevas metodologías, sosteniendo que el alumno es un agente activo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que construye su propio conocimiento en base a aquello que ya conoce, siendo por tanto único para cada persona. Una definición de constructivismo es la propuesta por R. Chrobak (1998), quien considera que constituye:

“una cosmovisión del conocimiento humano como un proceso de construcción y reconstrucción cognoscitiva llevada a cabo por los individuos que tratan de entender los procesos, objetos y fenómenos del mundo que los rodea, sobre la base de lo que y ellos conocen”.

El constructivismo se basa en una serie de perspectivas muy diferentes, entre las que destacan la epistemología genética de J. Piaget (1969), el enfoque histórico cultural de L. Vigotsky (1984) y el aprendizaje significativo de D. Ausubel (1969). Estos tres enfoques tienen varias implicaciones en el proceso de enseñanza (Mazarío et al., 2005):

En primer lugar, el conocimiento es construido, no transmitido. De este modo, dos personas no pueden intercambiar conocimientos como si fuera sólo información, ya que las experiencias son interpretadas y procesadas de forma diferente por cada individuo.

En segundo lugar, los conocimientos previos tienen un impacto en el aprendizaje. Los marcos cognitivos preexistentes determinan a qué presta atención el sujeto, cómo interpreta aquello a lo que presta atención y cómo construye nuevos conocimientos.

En tercer lugar, se pone un énfasis en la individualidad cognoscitiva, es decir, en el protagonismo del alumno en la apropiación de sus conocimientos y la necesidad de “aprender a aprender” de un modo autónomo.

Por último, el constructivismo lleva la ciencia y la investigación al aula, es decir, al aprendizaje como investigación, donde el docente otorgue al estudiante la oportunidad de investigar por sí mismo.

Sobre la línea de esta última idea se asienta el aprendizaje por descubrimiento de J. Bruner (1960), quien sostiene que el profesor debe alentar a sus estudiantes a que descubran principios por sí mismos. Por principios se refiere a las ideas fundamentales de la asignatura, la información esencial, siguiendo un método inductivo. Así, propone que los estudiantes investiguen preguntas intrigantes, situaciones ambiguas o problemas interesantes, y de esta forma se consigue tanto despertar la curiosidad del estudiante como alcanzar un aprendizaje relevante.

La elaboración de una revista científica proporciona una herramienta para trabajar este aprendizaje por descubrimiento, puesto que genera un marco propicio para que los alumnos realicen y divulguen sus propias investigaciones.

Además, la realización de periódicos escolares, en los que se fundamenta la idea de esta innovación, nos aporta otra serie de ventajas.

Definimos un periódico escolar como un medio de comunicación escrito, redactado, elaborado y publicado por los estudiantes de un centro educativo (Ávila, 2009). Este periódico puede ser publicado de manera semanal, mensual, trimestral o anual. Habitualmente trata sobre los hechos acontecidos en el centro educativo y los temas que preocupan a sus lectores. En el caso que nos ocupa, utilizaremos el formato y la forma de trabajo de un periódico escolar, pero enfocando su contenido exclusivamente a temas científicos, de ahí la denominación de *revista científica*.

Los orígenes del periódico escolar se remontan a Célestin Freinet, pedagogo francés perteneciente al movimiento de “la Escuela Nueva”. Este término se refiere a un conjunto de principios surgidos a finales del siglo XIX y consolidados a principios del siglo XX como alternativa a la enseñanza tradicional, apostando por un modelo didáctico que convierte al alumno en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, dejando al profesor el papel de dinamizador de la vida en el aula, al servicio de los intereses de los alumnos. Freinet trata de alejarse de la enseñanza memorística, ya que considera que:

“la memoria, por la que tanto se interesa la escuela, no es verdadera y preciosa sino cuando está integrada en el tanteo experimental, cuando está al servicio de su vida” (Freinet, 1974).

De este modo, una de las técnicas introducidas por Freinet fue la elaboración de un periódico escolar como elemento fundamental en la enseñanza, ya que, en palabras de J. Huergo:

“El periódico escolar no fue considerado como una actividad complementaria ni como actividad extracurricular, sino como el eje central y motor del proceso educativo. Los niños escribían y producían no para el cuaderno, sino para comunicarlo, para compartirlo. Ello provocó la conexión con la realidad: los pequeños periodistas salían por el pueblo a hacer entrevistas, observaciones y encuestas, y a la vez leían noticias de los periódicos y crecían con criticidad” (Huergo, 2001).

La repercusión del periodismo infantil creado por Freinet tuvo un alcance global, realizándose en París en 1937 el primer movimiento para extender su difusión, así como un Congreso de Periodismo Escolar, que tuvo lugar en 1994 en Montevideo y Buenos Aires. Posteriormente, uno de los pedagogos más influyentes del siglo XX, Paulo Freire, impulsó el periódico escolar como un instrumento fundamental dentro de las actividades de sus propuestas pedagógicas (Freire, 1970). Actualmente la elaboración de

periódicos escolares se encuentra bastante extendida, aunque no generalizada, si bien se coincide en aceptar las ventajas que nos aporta.

Por un lado, supone la puesta en práctica del trabajo cooperativo, entendiendo este como una elaboración conjunta en la cual cada una de las partes implicadas realiza una tarea, diferenciada pero complementaria del resto, de forma que el resultado final es más enriquecedor que una suma de individualidades, ya que cada miembro se involucra en la tarea del otro, con la finalidad de sacar adelante un proyecto común. Como afirman Fullan y Hargreaves (Fullan et al., 2000), esta forma de trabajar genera responsabilidades compartidas, un compromiso y un progreso colectivos. Se consigue así un aumento de responsabilidad en los alumnos, así como una mejora a la hora de saber escuchar a los demás y ser tolerante con las opiniones ajenas, aumentando también la capacidad de enfrentarse y resolver problemas de manera autónoma.

Pero además del trabajo cooperativo que supone la edición de la revista, la investigación individual que lleva a la redacción de cada artículo es un trabajo de aprendizaje autónomo, donde cada alumno tiene la libertad de escribir sobre el tema que considere más atractivo. De esta forma aumenta su curiosidad, aprende a buscar fuentes de información y trabaja con agrado al tratar temas que le resultan de interés, favoreciendo que el alumno adquiera gusto tanto por la ciencia como por la investigación.

Por otro lado, la realización de periódicos escolares es un proyecto multidisciplinar de gran valor educativo, en el que se incentiva la lectura y la escritura, ayudando a que los estudiantes aprendan a seleccionar la información relevante y a expresarla de un modo adecuado, de modo que se convierta en una estrategia de integración para el aprendizaje, permitiendo a los alumnos desarrollar sus capacidades como escritores (Ávila 2009).

A modo de ejemplo de experiencias con periódicos escolares, contamos con el proyecto “*El País de los Estudiantes*”(El País, 2014), programa puesto en marcha por el periódico El País en 2001 en la Comunidad de Madrid, que adquirió carácter nacional en 2002 debido a su buena acogida. Dicho programa está destinado al profesorado y alumnado de 2º ciclo de ESO, bachillerato y FP de Grado Medio, quienes elaboran en formato papel o digital su periódico, que es posteriormente evaluado por periodistas de El País, seleccionando a los finalistas y ganadores. Actualmente se han llevado a cabo 11 ediciones, con más de 100 periódicos publicados de casi todas las provincias de España.

Desarrollo de la innovación

Agentes implicados

La revista no pretende limitarse a los contenidos de la materia de Ciencias Naturales, sino que la idea es permitir al alumnado investigar sobre cualquier tema relacionado con las Ciencias, ya sea Biología, Física, Química o Matemáticas. En este sentido, la participación está abierta a todos los profesores de estos departamentos, aunque finalmente se designe a un profesor como responsable o *director*. Debido al carácter periodístico del proyecto, también se contará con la colaboración del departamento de lengua y literatura y, al tratarse de grupos bilingües, de inglés.

El papel de los profesores es de mero apoyo o guía puesto que son los alumnos los responsables del funcionamiento del equipo de edición. Este equipo estaría formado por los siguientes grupos de trabajo:

- **Director/es**

Profesores implicados en el proyecto (pertenecientes a departamentos de Biología, Física y Química o Matemáticas, en colaboración con Lengua y Literatura). Otorgan los demás cargos a los alumnos voluntarios, son el órgano de consulta y tienen la última palabra en caso de conflicto o toma de decisiones importantes.

A partir de aquí, todos los cargos están destinados a los alumnos.

- **Jefes de redacción**

Leen, seleccionan y distribuyen en secciones los artículos recibidos.

- **Fotografía, diseño y maquetación**

Elaboran el montaje final de la revista, colaborando con la dirección.

- **Redactores**

Alumnos voluntarios de cualquier curso. Escriben los artículos sobre aquellos temas que, relacionados con algún aspecto visto en cualquier asignatura de ciencias, llamen su atención o les resulten atractivos.

El método de trabajo puede esquematizarse del siguiente modo:



Figura 1. Esquema de trabajo del equipo de edición

Materiales y recursos

Serán necesarios los siguientes:

- Ordenadores con conexión a internet. En caso de que los alumnos no dispongan de ordenador personal, se les facilitará el acceso a los ordenadores del centro.
- Biblioteca, para consulta de información complementaria a internet.
- Aula para reuniones periódicas, en caso de ser necesarias
- Fotocopiadora para imprimir los ejemplares a distribuir por la comunidad educativa

Plan de actividades y cronograma

La revista se editará con carácter trimestral, siendo publicada durante la última quincena de cada periodo lectivo. Para ello, el equipo de edición se constituirá a principios de curso. A lo largo de cada trimestre, los redactores voluntarios entregarán sus artículos a los jefes de redacción, quienes los irán leyendo, valorando y seleccionando. Posteriormente, una vez seleccionados todos los artículos recibidos, éstos se pasarán al grupo de fotografía, diseño y maquetación, quienes darán formato a la revista, que finalmente se entregará al director para su impresión y distribución.

La secuencia de trabajo descrita es la siguiente (las fechas y plazos concretos serán establecidos por el director):

Primera quincena (sólo en septiembre)	Presentación del proyecto y selección de candidatos
Hasta 3 semanas antes del fin del trimestre	Elaboración de artículos y entrega a los jefes de redacción, para su selección.
Hasta 7 días antes del fin del trimestre	Diseño y maquetación
Última semana del trimestre	Publicación y distribución: 1 ejemplar por aula. Publicación en formato digital en la web del centro.

Tabla 3. Distribución temporal de las actividades del equipo de edición

Evaluación y seguimiento de la innovación

La evaluación de la innovación se llevará a cabo en tres fases:

Fase inicial

Coincidente con la fase de presentación del proyecto y selección de candidatos, consiste en valorar la disposición de los alumnos a formar parte del equipo de edición.

Seguimiento

Durante el periodo de redacción y elaboración de la revista tanto el director realizará un seguimiento del trabajo de los alumnos, con el fin de comprobar si se reciben artículos, se ajustan a los tiempos y valorar en general el nivel de implicación, así como solucionar cualquier duda o problema que pueda presentarse.

Fase final

Esta evaluación se divide en dos partes.

Por un lado, al finalizar cada proceso de edición, una vez distribuida la revista, se pedirá a los miembros del equipo una valoración del trabajo realizado, indicando los aspectos que deban ser mejorados de cara a la siguiente edición.

Por otro lado, al finalizar el curso, una vez editadas tres revistas y vista su repercusión, se realizará entre los miembros del equipo un cuestionario a fin de conocer su impresión sobre el proyecto, si les ha resultado positivo, qué les ha aportado, si se ha ajustado a lo que esperaban, la posibilidad de repetir la experiencia, etc. El profesorado responsable modificará el proyecto en base a estas opiniones.

Evaluación de los alumnos

Ya que la participación en el equipo de edición es totalmente voluntaria, no se dará una calificación al trabajo de los alumnos. Sin embargo, con el fin de incentivar la participación y fomentar el esfuerzo, los profesores responsables podrán bonificar el trabajo de los alumnos en la calificación en las asignaturas relacionadas; en concreto en el porcentaje destinado a la observación por parte del profesor del comportamiento y nivel de implicación del alumno en la materia.

A modo de conclusión final, con este Trabajo de Fin de Máster se pretende hacer una aportación a la enseñanza en Ciencias Naturales basada principalmente en la experiencia propia adquirida durante las prácticas docentes. Para ello se ha propuesto una Programación didáctica que permita comprender las Ciencias Naturales como una materia compuesta por diferentes enfoques relacionados entre sí, complementada con una metodología activa y participativa, que fomente el aprendizaje significativo. Por último, apoyando esta metodología se ha presentado la revista científica como herramienta a utilizar en el aula. Como se puede ver, la enseñanza debe ser vista como algo en continuo proceso de cambio y mejora, existiendo un gran abanico de posibilidades en cuanto a recursos se refiere, por lo que es tarea de los docentes no caer en la rutina y la monotonía, ya que debemos tener en cuenta que, al igual que Gabriel Celaya decía de la poesía (Celaya, 1955), la educación es un arma cargada de futuro.

Referencias bibliográficas

- Ausubel, D., (1969). *Psicología cognitiva*. México: Trillas.
- Ávila Gómez, G. D. C. (2009). El periódico escolar virtual, una estrategia de integración para el aprendizaje autónomo desde las competencias lecto-escritora.
- Bruner, J.S., (1960). *The process of education*. Harvard University Press
- Celaya, G., (1955). *La poesía es un arma cargada de futuro*. Cantos íberos. Ed. Turner.
- Chrobak, R., (1998): *Metodologías para lograr aprendizaje significativo*. Universidad Nacional de Comahue. Argentina: EDUCO.
- Freinet, C., (1974). *La formación de la infancia y de la juventud*. Barcelona: Laia
- Freire, P., (1970). *Pedagogía del oprimido*. Montevideo: Tierra Nueva
- Fullan, M., y Hargreaves, A., (2000). *La escuela que queremos*. México: SEP
- Huergo, J., (2001). *Comunicación/Educación. Ámbitos, Prácticas y Perspectivas*. La Plata: Ediciones de Periodismo y Comunicación.
- Mazarío, T., y Mazarío T. (2005). *El Constructivismo: paradigma de la escuela contemporánea*. Cuba: Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”.
- Piaget, J., (1969): *Psicología y Pedagogía*. Barcelona: Aire.

- Tobón, S., Pimienta, J., y García, F., J.A., (2010). *Secuencias Didácticas: Aprendizaje y Evaluación de Competencias*. México: Pearson.
- Vygotsky, L. S., (1984). Aprendizaje y desarrollo intelectual en la edad escolar. *Infancia y aprendizaje*, 27(28), 105-116.

• **Legislación**

- 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. BOPA N° 162 - Jueves, 12 de julio de 2007.
- Orden de 28 de Febrero de 1996, por la que se dictan instrucciones para la implantación de enseñanzas de Educación Secundaria Obligatoria. BOE N°56 – Martes 5 de Marzo de 1996.
- Real Decreto 83/1996, de 26 de enero, por el que se aprueba el Reglamento orgánico de los Institutos de Educación Secundaria.
- Resolución de 6 de Agosto de 2001 que regula la organización y funcionamiento de los IES de Asturias.

Recursos web

- El País (2014). *El País de los Estudiantes XIII Edición*. Recuperado de: <http://estudiantes.elpais.com/> [Consultado el 19-5-2014].