

Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

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

**Programación Didáctica para Ciencias Naturales de  
1º de la ESO y propuesta de innovación: “Identifica  
tu App-nimal”**

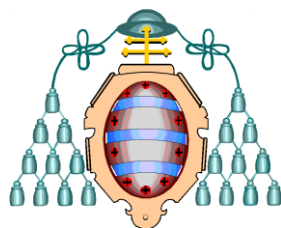
**Teaching programming for 1<sup>st</sup> ESO course and innovation  
proposal: “Identify your App-nimal”**

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

Autor: Alberto Mudarra Rubio

Tutor: Silvia Blanco Ferrera

Junio de 2015



Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

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

**Programación Didáctica para Ciencias Naturales de  
1º de la ESO y propuesta de innovación: “Identifica  
tu App-nimal”**

**Teaching programming for 1<sup>st</sup> ESO course and innovation  
proposal: “Identify your App-nimal”**

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

Autor: Alberto Mudarra Rubio

Tutor: Silvia Blanco Ferrera

Junio de 2015

## Índice de contenidos

Introducción.....	5
<b>I. Memoria</b>	
I.1. Introducción .....	6
I.2. Análisis y reflexión sobre la práctica .....	6
I.2.1. Historia y contexto del centro educativo .....	6
I.2.2. Organización del centro .....	7
I.2.2.1. Infraestructuras, miembros y estudios ofertados .....	7
I.2.2.2. Órganos de gestión y coordinación.....	8
I.2.2.3. Documentos .....	10
I.2.2.4. Programas .....	11
I.2.2.5. AMPA y relación familias-centro.....	12
I.2.3. Técnicas y estrategias observadas.....	13
I.2.3.1. Departamento de Ciencias Naturales.....	13
I.2.3.2. Tutor .....	14
I.2.4. Intervenciones en el aula: materias y grupos .....	15
I.2.4.1. Ciencias Naturales .....	16
I.2.4.2. Ciencias para el Mundo Contemporáneo.....	18
I.3. Análisis y valoración del currículo oficial de la materia.....	20
I.4. Propuestas de mejora en la Programación Didáctica .....	21
I.4.1. Metodología de aula.....	21
I.4.2. Actividades complementarias y extraescolares .....	22
I.4.3. Evaluación .....	23
<b>II. Programación Didáctica</b>	
II.1. Introducción .....	25
II.1.1. Marco Legal.....	25
II.1.2. Contexto del centro.....	25
II.1.3. Contexto de aula .....	26
II.2. Contribución de la materia a las competencias básicas .....	26
II.3. Objetivos.....	29

II.3.1. Objetivos generales de etapa .....	30
II.3.2. Objetivos generales de área .....	31
II.3.3. Objetivos didácticos .....	32
II.4. Contenidos .....	33
II.4.1. Criterios de selección .....	33
II.4.2. Criterios de secuenciación .....	34
II.4.3. Contenidos seleccionados, estructura y secuencia .....	34
Bloque I: la Tierra en el Universo .....	35
Bloque II. Estructura de la Tierra.....	36
Bloque III: la materia .....	38
Bloque IV: los seres vivos y su diversidad .....	39
II.5. Metodología.....	43
II.5.1. Fundamentos metodológicos .....	43
II.5.2. Estrategias, actividades y técnicas de trabajo.....	44
II.6. Actividades complementarias y extraescolares .....	46
II.7. Temporalización .....	47
II.8. Recursos.....	47
II.9. Evaluación .....	48
II.9.1. Criterios de evaluación .....	48
II.9.2. Procedimientos y técnicas de evaluación .....	49
II.9.3. Contribución a las competencias básicas .....	50
II.9.4. Criterios de calificación.....	51
II.9.5. Contenidos mínimos para promocionar materia.....	51
II.10. Programa de recuperación .....	52
II.11. Medidas de atención a la diversidad .....	53
II.12. Transversalidad .....	54
<b>III. Propuesta de innovación docente</b>	
III.1. Introducción.....	55
III.2. Diagnóstico inicial.....	55
III.2.1. Ámbitos de mejora detectados .....	55
III.2.2. Contexto y ámbito de aplicación.....	58

III.3. Justificación y objetivos de la innovación.....	59
III.3.1. Justificación.....	59
III.3.2. Objetivos .....	59
III.4. Marco teórico de la innovación .....	60
III.4.1. Uso de las tecnologías de la información y la comunicación .....	60
III.4.2. Salidas de campo.....	61
III.4.3. Construcción clave dicotómica .....	61
III.4.4. Trabajo cooperativo .....	62
III.5. Desarrollo de la innovación.....	63
III.5.1. Plan de actividades.....	63
III.5.1.1. Búsqueda, observación y toma de fotografías de animales .....	63
III.5.1.2. Puesta en común e identificación.....	64
III.5.1.3. Trabajo de investigación sobre los animales identificados.....	65
III.5.1.4. Realización de claves dicotómicas.....	65
III.5.1.5. Desarrollo de la clave dicotómica en aplicación para móvil.....	66
III.5.1.6. Uso y valoración de la clave dicotómica.....	66
III.5.2. Agentes implicados .....	66
III.5.3. Materiales de apoyo y recursos necesarios .....	66
III.5.4. Fases de la innovación .....	66
III.6. Evaluación del trabajo .....	67
III.6.1. Criterios de evaluación.....	67
III.6.2. Procedimientos e instrumentos de evaluación .....	68
III.6.2.1. Evaluación diagnóstica.....	68
III.6.2.2. Evaluación final .....	68
III.7. Seguimiento y autoevaluación.....	69
III.7.1. Autoevaluación .....	69
III.7.1.1. Evaluación de proceso.....	69
III.7.1.2. Evaluación final .....	69
III.7.2. Evaluación de la innovación .....	69
Referencias bibliográficas .....	70
Anexo I.....	72

# Introducción

---

El trabajo que aquí se presenta recoge varios aspectos relacionados con la experiencia y competencias adquiridas durante la realización del máster. Se estructura en tres bloques claramente diferenciados, pero relacionados entre sí. En el primer bloque, se exponen diferentes aspectos del centro y aulas en que se realizó el Practicum, siguiendo los criterios y herramientas vistos en diferentes materias teóricas del máster. En el segundo bloque, se propone una Programación Didáctica para uno de los cursos y materias en los que se intervino durante el Practicum, Ciencias Naturales de 1º de la ESO; para ello se tuvo en cuenta el resultado del análisis y valoración hecho en el primer bloque. Por último, en el tercer bloque se propone una innovación docente para ese curso y materia, coherente con la Programación Didáctica desarrollada, y diseñada para tratar de cubrir necesidades educativas detectadas durante la realización del Practicum.

# I. Memoria de las prácticas

---

## I.1. Introducción

El trabajo que aquí se presenta trata de recoger la experiencia vivida durante el período de prácticas. En él se incluyen comentarios y análisis de distintos aspectos tanto del centro donde se realizaron como del desarrollo de las intervenciones en el aula. El período de prácticas al que aquí se hace referencia abarcó del 12 de enero al 17 de abril de 2015. Las prácticas se realizaron en el instituto de Enseñanza Secundaria Fernández Vallín, de Gijón.

## I.2. Análisis y reflexión sobre la práctica

### I.2.1. Historia y contexto del centro educativo

El Fernández Vallín es uno de los centros educativos con historia más dilatada de Gijón y de toda Asturias. Su origen se remonta a 1887, año en el que se constituyó como Escuela de Artes y Oficios, en respuesta al fuerte desarrollo del sector industrial de la ciudad. Fue el Consejero de Instrucción Pública de entonces, Acisclo Fernández Vallín, quien promovió su creación. En un primer período histórico, en el centro se agrupaban por un lado estudios superiores, en lo que se denominaba como Escuela Superior de Trabajo (equivalente a la ingeniería industrial de hoy), y por otro lado estudios de formación de obreros cualificados, con el nombre de Escuela Elemental de Trabajo (equivalente a los estudios de Formación Profesional actuales).

No será hasta 1969 cuando se independicen física y administrativamente ambos estudios. A partir de ese momento, lo que antes era la Escuela Superior de Trabajo pasa a denominarse Escuela de Peritos Industriales, y la Escuela Elemental de Trabajo, Escuela de Maestría Industrial, para la que se construyó el edificio que hoy ocupa con el nombre de Fernández Vallín.

La entrada en vigor de la Ley General de Educación (LGE) en 1975 supuso una reestructuración en la organización y enseñanzas impartidas en el centro, que además volvería a cambiar de nombre para pasar a ser Instituto Politécnico Nacional. En 1988, coincidiendo con el centenario de su creación (BOE de 1988), adoptaría su denominación actual, Instituto Politécnico Fernández Vallín, en homenaje al impulsor de su creación.

En 1996, con la entrada en vigor de la Ley Orgánica General Del Sistema Educativo (LOGSE), el centro pasa a incorporar los estudios de Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO) y Bachillerato, a la vez que conserva las enseñanzas profesionales, adquiriendo la estructura y organización actual.

La historia del centro es especialmente relevante porque determina muchas de las características que lo definen en el presente y facilita una mejor comprensión de su

contexto. En primer lugar, explica el fuerte peso que tiene en él la Formación Profesional (FP), la amplitud de ofertas educativas que incorpora, la complejidad institucional y la consecuente heterogeneidad tanto del alumnado como del profesorado. Éste es un aspecto importante, el Fernández Vallín acoge alumnos desde 12-13 años en 1º de la ESO hasta 40-50 años en los ciclos formativos (se ha dado incluso el caso de tener simultáneamente como alumnos a un padre y un hijo). En segundo lugar, la orientación del centro hacia la FP está íntimamente asociada al pasado industrial de la ciudad, respondía a la necesidad de formar trabajadores en oficios industriales, por eso está ubicado en un barrio de Gijón tradicionalmente obrero, como es El Llano. Diversos indicadores sociológicos señalan que la población a la que da servicio el centro es de nivel socioeconómico medio-bajo. Esto repercute en el perfil del alumnado de ESO y Bachillerato: en bastantes casos los alumnos vienen de familias con dificultades económicas, hecho acentuado por la crisis. Además, la proporción de alumnos de origen extranjero es ligeramente mayor que en otros centros de la ciudad.

En cuanto a lo que afecta al Departamento de Ciencias Naturales, el carácter marcadamente urbano y humilde del área determina un perfil de alumnado alejado del entorno natural asturiano, con un bajo nivel de conocimientos e interés por el mismo, y por tanto existe una clara necesidad educativa que este Departamento debe tratar de cubrir.

## **I.2.2. Organización del centro**

### **I.2.2.1. Infraestructuras, miembros y estudios ofertados**

El edificio que alberga al centro se inauguró en 1969, aunque desde entonces ha sufrido sucesivas modificaciones y ampliaciones, para dar cabida al alumnado de los estudios incorporados a lo largo del tiempo. Se encuentra en una zona urbana a unos 15 minutos del centro de la ciudad, rodeado por calles de circulación de tráfico intensa. Ocupa una manzana completa, en cuyo espacio central están el patio, el gimnasio y una nave en la que se desarrollan las actividades docentes de los ciclos de automoción. Los espacios en los que se imparte la docencia para los ciclos formativos, junto con la nave mencionada, se ubican en el ala sur del edificio, mientras que ESO y Bachillerato se imparten en aulas del ala oeste. En el ala norte se encuentran los despachos de los Departamentos y del Equipo Directivo, salas de atención a padres, biblioteca, cafetería, sala de profesores, secretaría, salón de actos y la entrada principal.

La comunidad educativa del centro consta de unos 900 alumnos (el número exacto al inicio de curso era de 893, pero el movimiento constante de entrada y salida de alumnos a lo largo del mismo hace difícil fijar el número exacto), 101 profesores, 5 bedeles, 3 administrativos de la secretaría, un encargado de mantenimiento y 7 encargados de la limpieza. En cuanto al Departamento de Ciencias Naturales, consta de cuatro miembros, dos de los cuales son funcionarios y otros dos interinos, y dispone de un despacho propio y de un laboratorio para realizar las actividades prácticas programadas.



Los estudios que se ofertan son, como ya se mencionó, ESO (unos 350 alumnos), Bachillerato (unos 60 alumnos entre las modalidades de Ciencia y Tecnología y de Humanidades y Ciencias Sociales) y FP (unos 500 alumnos). Dentro de éstos últimos, existen tres familias profesionales: Electricidad y Electrónica, Automoción y Edificación y Obra Civil; a su vez, hay tres niveles para cada una de ellas: FP básica, FP de Grado Medio y FP de Grado Superior (éstos dos últimos en horario nocturno).

#### **I.2.2.2. Órganos de gestión y coordinación**

Tal y como establece la normativa, los órganos ejecutivos del centro son:

- *Equipo Directivo*: destaca por tener cuatro miembros en Jefatura de Estudios (además del Director y el Secretario) como consecuencia de la complejidad organizativa de un centro tan vasto y con una oferta formativa tan variada.
- *Claustro*: compuesto por el conjunto del personal docente.
- *Consejo Escolar*: en el que están representados todos los miembros de la comunidad educativa.

Durante el período de prácticas se tuvo la oportunidad de asistir a reuniones de los tres órganos mencionados. Además, el tutor de prácticas era a su vez miembro de Jefatura de Estudios, por lo que se pudieron observar de cerca muchos de los problemas relativos a la gestión y organización del centro. A partir de estas observaciones se extrajeron varias lecturas: en primer lugar, tanto Claustro como Consejo Escolar parecen tener una función más consultiva o informativa que ejecutiva, la mayor responsabilidad sobre la gestión del centro recae en el Equipo Directivo. En segundo lugar, existen una serie de cuestiones que se manifestaron como prioritarias a nivel organizativo:

- *Adaptación del centro a la LOMCE*: su inminente entrada en vigor en ESO y Bachillerato se ha convertido en un auténtico quebradero de cabeza, especialmente porque aún no se han concretado a nivel autonómico muchos aspectos necesarios para su implantación, como por ejemplo el currículo de las diferentes materias.
- *Gestión económica y de recursos*: una de las mayores preocupaciones que han podido detectarse. Parece que desde el inicio de la crisis las partidas económicas para las necesidades más básicas del centro (electricidad, calefacción, internet, mobiliario de aula, etc.) han disminuido progresivamente, lo que afecta al buen funcionamiento del mismo: por ejemplo, en muchas aulas con instalaciones informáticas no se pueden usar sus dispositivos (como ordenadores, cañones o la conexión a internet), porque han sufrido problemas técnicos y el centro no puede pagar un servicio de mantenimiento básico. Además, el número de profesores y el ratio profesor/alumno también se ha reducido, perdiéndose por ejemplo la posibilidad de hacer grupos flexibles en ESO, o renunciando a algunos programas de centro por falta de personal para su realización.

- *Absentismo y fracaso escolar*: desde los órganos ejecutivos se trató este tema recurrentemente, se propusieron nuevos programas de innovación, medidas de cooperación con las familias y de atención a la diversidad. Pero de nuevo la falta de recursos económicos y humanos limita notablemente las posibilidades de intervención.
- *Clima de convivencia*: buena parte del trabajo del Equipo Directivo, en particular de la Jefatura de Estudios, es la gestión de conflictos en el centro, entre alumnos, profesores o incluso familias. En algunos casos, especialmente en grupos de la ESO, resulta un problema grave.

En cuanto a los órganos de coordinación, tal como dicta la normativa existen Departamentos Didácticos de las distintas materias, un Departamento de Actividades Complementarias y Extraescolares y el Departamento de Orientación.

Éste último es el más complejo de todos respecto a su estructura y funciones, por encargarse de la coordinación de tareas muy variadas y relacionadas con el Programa de Atención a la Diversidad (PAD) y el Plan de Acción Tutorial (PAT). Precisamente por asumir estas funciones generales, se considera oportuna una descripción más detallada de sus integrantes y las funciones que cumplen:

- La orientadora, que es la figura principal se encarga de las evaluaciones psicopedagógicas del alumnado, coordinación y guía de tutores para el correcto desarrollo del PAT, organización de grupos flexibles en ESO así como gestión de otras medidas de atención a la diversidad, etc.
- La especialista en Pedagogía Terapéutica es la encargada de impartir un programa de refuerzo individualizado para alumnos con necesidades educativas especiales.
- La especialista en audición y lenguaje enseña a alumnos con problemas, como la hipoacusia o la dislexia, herramientas para superar sus limitaciones en expresión y comprensión lingüística.
- Docentes del Programa de Diversificación Curricular: en el caso del Fernández Vallín son cuatro integrantes. Este programa, que ocupa los dos últimos cursos de la ESO, se dirige a alumnos con graves dificultades para alcanzar los objetivos generales de etapa y la adquisición de competencias básicas, pero que presentan interés por promocionar. Así, se les ofrece la posibilidad de titular por esta vía, en la que se hace una adaptación curricular general.
- FP básica: Como ya se dijo, el Fernández Vallín es un centro que ofrece estudios de Ciclos Formativos, incluyendo con la implantación de la LOMCE lo que se llama FP básica. podría equivaler por edad del alumnado a 3º y 4º de la ESO, y normalmente se orienta a esta formación a alumnos que a pesar de no haber cumplido los 16 años renuncian a continuar estudiando, por falta de interés y/o por desarrollo de graves problemas de conducta en el aula. Por ello se la

considera una medida de atención a la diversidad, y uno de los profesores encargados de su docencia forma parte del Departamento de Orientación.

### **I.2.2.3. Documentos**

Los documentos de centro, según la definición formal, establecen la identidad institucional del mismo, así como las bases para su gestión y organización. En el desarrollo de las materias teóricas del presente Máster, se ha insistido en la importancia de dichos documentos para el correcto funcionamiento de un centro de Enseñanza Secundaria. Sin duda que tal énfasis en este tipo de cuestiones formales tiene su justificación, pero a partir de lo observado durante el período de prácticas resulta oportuna una matización. En el caso del Fernández Vallín, el Proyecto Educativo de Centro (PEC) presenta notables carencias en aspectos formales, como una descripción del contexto muy escueta, una deficiente definición de su estructura y de los estudios que oferta; tampoco se establecen claramente unas notas de identidad, ni unas estrategias para guiar la relación del centro con entidades del entorno social, educativo y productivo. Sin embargo, se ha podido comprobar que el contexto de centro, las condiciones socioeconómicas del alumnado y de las familias, la interacción con instituciones del entorno, etc., factores todos ellos que no están reflejados en el PEC, sí se tienen muy presentes en el desarrollo de la actividad del instituto, como en la gestión general del mismo, en las medidas de atención a la diversidad, en los programas en los que participa, en la coordinación que el profesorado y el Equipo Directivo ponen en práctica, etc. Se puede decir lo mismo de la Programación General Anual (PGA), aunque formalmente es más correcta que el PEC, así como de otros documentos como el Plan de Acción Tutorial (PAT) o el Plan Integral de Convivencia (PIC).

La conclusión a la que se llegó, es que tales documentos no tienen por qué ser fiel reflejo de la realidad del instituto, y tal vez no sean tan relevantes para mejorar la organización y gestión del mismo. Unos documentos de centro poco cuidados no implican una mala gestión, y viceversa, documentos impecables no comportan una impecable gestión. Existen otros factores que tal vez sean más determinantes, como un cuerpo docente con alto nivel de implicación, un Equipo Directivo resolutivo pero dialogante, flexible y democrático, un clima de convivencia favorable, una adecuada coordinación entre los miembros y órganos del centro, el fomento de actividades de colaboración con familias, la disponibilidad de recursos materiales y humanos suficientes, etc.

En relación con esto, durante el tiempo de realización de las prácticas, tuvo lugar una evaluación de la actividad del centro por parte de un equipo de inspectores de la Consejería de Educación. Se pudo comprobar que la valoración que hicieron sobre muchos aspectos del instituto no fue positiva en muchos casos. A nuestro juicio, muchos de los aspectos valorados negativamente, lo fueron precisamente así al centrarse fundamentalmente la valoración en el análisis de la documentación oficial y no en la observación del funcionamiento real del centro. Tal vez, mejoraría el funcionamiento

del sistema educativo al no entender la actividad de los profesionales de la enseñanza desde una perspectiva tan burocratizada, sino como algo más dinámico y flexible, priorizando fundamentalmente el trabajo docente, el desarrollo de nuevas metodologías e iniciativas para mejorar la calidad educativa y dar respuesta a las necesidades reales que surjan.

#### I.2.2.4. Programas

En el IES Fernández Vallín hay en marcha una serie de programas que tratan de mejorar la calidad de la enseñanza ofertada y dar respuesta a diversas necesidades detectadas. Por la relación que tienen sobre diversos aspectos del instituto, cabe destacar los siguientes:

- *Programa bilingüe*: el idioma con el que se ha desarrollado en el centro este programa es el inglés, y su ámbito de aplicación es la ESO. Afecta sólo a algunas materias, que se impartirán parcialmente en inglés (el 50% del currículo). Una cuestión a destacar del programa bilingüe es su influencia sobre los criterios de agrupamiento del alumnado: existe una clara diferencia en el nivel medio de implicación parental (y por tanto en los resultados académicos) en alumnos adscritos al programa bilingüe frente a los no adscritos, siendo mayor en el primer grupo. Por tanto, existe una segregación implícita entre grupos, que trata de paliarse desde el centro agrupando a los alumnos bilingües sólo en aquellas materias incluidas en el programa.
- *Plan de lectura*: la necesidad de este plan surge de las carencias en lectoescritura de gran parte del alumnado de la ESO con respecto de lo establecido por los objetivos generales de etapa y las competencias básicas, según lo manifestado por una evaluación diagnóstica a nivel de centro. Brevemente, consiste en la realización de lecturas y trabajos, dentro de cada materia, con una regularidad determinada, y enfocados a reforzar las carencias detectadas.
- *Programa de préstamo y reutilización de material escolar*: gestionado por la Asociación de Padres y Madres (AMPA), consiste en el intercambio y préstamo de libros escolares entre padres y madres. El programa trata de paliar la falta de recursos económicos en muchas familias, que les impide la adquisición de material escolar básico.
- *Curso de Lengua, Cultura y Civilización Rumana*: se enmarca dentro de un programa más amplio organizado por el Ministerio de Educación y Ciencia (MEC), en colaboración con su homólogo rumano. La necesidad fundamental que trata de cubrir este programa es la de la alfabetización del alumnado de origen rumano (con bastante presencia en el centro) ya desvinculado de su país de procedencia, pero que en muchos casos se está viendo obligado a volver, por razones familiares y económicas, y sus carencias lingüísticas les llevan allí al fracaso escolar.

- *Programa de apoyo a la educación en valores y salud +quecine*: proyecciones durante el curso de varias películas que traten cuestiones éticas, cívicas, de salud, aceptación personal, etc. Acompañadas de una charla-coloquio.
- *Programa de educación ambiental para la sostenibilidad - Red de Escuelas por el Reciclaje*: se trata de un programa institucional desarrollado por el Departamento de Ciencias Naturales, en colaboración con Cogersa. Consiste en el desarrollo de un plan de reciclaje en el centro, estableciendo puntos de recogida de residuos, y cuantificación de la cantidad de material reciclado. También se incluye en este programa una visita a la planta de tratamiento de residuos de Cogersa, localizada en la parroquia de Serín (concejo de Gijón), así como algunas actividades tales como la realización de manualidades con residuos reciclables, etc.

Además de estos programas de centro, existen dos grupos de trabajo, en coordinación con el Centro del Profesorado y Recursos (CPR) de Gijón:

- *Grupo de trabajo de la biblioteca escolar*: trata de dinamizar el uso de la biblioteca, reducido durante años a mero almacén de libros, y transformarlo en un espacio donde desarrollar actividades educativas, estudio, sala de lectura, etc.
- *Grupo de trabajo de convivencia escolar*: gestiona diversas actividades encaminadas a la mejora de la convivencia en el centro, entre las que destaca un Concurso de Propuestas para la Mejora de la Convivencia, dirigido a alumnos y con el resultado de poner en marcha en el mismo la propuesta ganadora del concurso.

#### **I.2.2.5. AMPA y relación familias-centro**

Un aspecto importante en el análisis de la organización del centro es la relación que éste establece con las familias de los alumnos, por la repercusión de esta colaboración sobre la implicación parental en la educación de sus hijos y el clima general de convivencia.

El instituto tiene abiertos varios canales de comunicación con las familias, desde las propias notas para informar del rendimiento académico de sus hijos hasta las tutorías semanales para atender de manera personalizada a las mismas, pasando por la propia página web, comunicación telefónica en caso de que suja cualquier problema con el alumnado (absentismo, conflictos, alguna emergencia), visitas organizadas para padres de alumnos de centros de Primaria adscritos al IES Fernández Vallín, etc.

Pero además de esto, existen una serie de actividades desarrolladas en el centro en las que las familias pueden encontrar una forma de colaborar con el mismo, recibir formación que les facilite ayuda escolar a sus hijos o prestar ayuda en cuestiones que se requieran. La mayor parte de todas estas actividades están mediadas por la Asociación de Padres y Madres (AMPA), que en el Fernández Vallín es especialmente activa y goza de muy buena salud. Participa en las siguientes actividades:

- Organización del programa de préstamo y reutilización de libros.
- Organización de un concurso de relatos cortos y de un concurso de carteles, dirigidos a los alumnos.
- Gestión económica de actividades complementarias y extraescolares que impliquen un desembolso económico por parte de los alumnos, incluyendo el propio viaje de estudios, la adquisición y venta de lotería para el mismo, etc.
- Mediación de conflictos entre las familias y el centro: varios miembros del AMPA forman un grupo de mediación para facilitar la resolución de conflictos entre el instituto y las familias.
- Reuniones del Consejo Escolar: el AMPA tiene un miembro que representa a los padres y a las madres de los alumnos en este órgano de gestión del centro.
- Organización de charlas formativas para padres y madres: aunque están organizadas generalmente por el centro y muchas veces en colaboración con instituciones del entorno, el AMPA, también colabora en su organización y fomento.

En definitiva, el AMPA del Fernández Vallín interviene en la vida del centro de maneras muy diversas y enriquecedoras. No obstante, se ha detectado un problema, reconocido por los propios integrantes del AMPA, y es que la mayor parte de las actividades las realizan siempre unos pocos miembros, siendo muy baja o nula la participación de la mayor parte de las familias de alumnos. También debe tenerse en cuenta que, en muchos casos, padres y madres tienen obligaciones que les impiden dedicar el tiempo deseado a dicha colaboración.

### **I.2.3. Técnicas y estrategias observadas**

Hasta este momento, en el apartado de análisis y reflexión sobre las prácticas, se ha comentado la historia y contexto del centro y diversos aspectos de su organización. En este sub-apartado se diseccionará la actividad específica de aula, incluyendo un análisis del Departamento y sus estrategias de trabajo y coordinación, el trabajo docente desarrollado por el tutor de prácticas y el perfil del alumnado, así como el clima de aula observado.

#### **I.2.3.1. Departamento de Ciencias Naturales**

Como ya se dijo, el Departamento de Ciencias Naturales está compuesto por cuatro miembros, dos de los cuales tienen plaza en el centro y los otros dos son interinos. Disponen de un despacho propio que sirve de lugar de trabajo, con dos ordenadores y conexión a internet, así como múltiples recursos bibliográficos que a lo largo de las prácticas resultaron de gran utilidad. Como ya se mencionó más arriba, el Departamento dispone de unas Programaciones Didácticas para todas las materias de cuya docencia se encarga, para coordinar la actividad didáctica de los diferentes miembros tanto dentro de un mismo curso y materia como entre cursos y materias diferentes. El Departamento también dispone de un aula específica para la realización

de las prácticas (el laboratorio de Ciencias Naturales), dotada de instalaciones y medios que faciliten este tipo de actividad didáctica. Cabe destacar que, a pesar de los esfuerzos de los miembros del Departamento, los recursos disponibles en el laboratorio son bastante limitados, por una cuestión puramente económica.

Como estrategias didácticas, el Departamento organiza de manera conjunta varias actividades y programas que merece la pena destacar:

- *Programa de actividades complementarias y extraescolares*: como parte de la Programación de las diferentes asignaturas se incluyen varias actividades fuera del centro, entre las que se pueden destacar la visita a la planta de tratamiento de residuos de Cogersa, visita al aula de interpretación del Monte Deva, visita al Parque de la Prehistoria de Teverga, etc.
- *Desayunos saludables*: aprovechando la disponibilidad de la cafetería del centro, el Departamento organiza una vez al año unos desayunos antes del inicio del horario escolar para todos los alumnos que quieran, de manera gratuita, con la finalidad de inculcar hábitos alimentarios saludables.
- *Programa Red de Escuelas Por el Reciclaje*: ya comentado en el apartado 2.2.4.
- *Participación en concurso de cristalización en la escuela*: participación en un concurso dirigido a los alumnos y consistente en hacer crecer cristales a partir de los materiales y compuestos facilitados por los organizadores del concurso.

Otra característica a destacar de del Departamento es la estrecha colaboración que establecen los cuatro miembros entre sí. Además de la reunión semanal de Departamento establecida por la ley, el ambiente de cooperación entre los cuatro miembros es excepcionalmente bueno, siendo muy beneficioso para la realización de las prácticas en diversos aspectos.

#### **I.2.3.2. Tutor**

El análisis sobre las técnicas y estrategias desarrolladas por el tutor del Practicum en el aula se puede centrar en tres aspectos:

##### *Metodologías empleadas*

Destaca el uso relativamente bajo de metodologías puramente expositivas. El tutor se preocupa por hacer participar activamente a los alumnos en el desarrollo de las clases. Para ello se vale de diversas estrategias interactivas, como el desarrollo de contenidos a través de preguntas y respuestas, de manera que sean los alumnos los que vayan aportando parte de los contenidos a trabajar progresivamente con la ayuda del profesor. También la realización de esquemas y mapas conceptuales en el aula, para estructurar la información y enseñar a los alumnos a procesarla. La realización de prácticas de laboratorio, en las que se desarrollen destrezas y actitudes diversas relacionadas con la materia. El uso de recursos TIC, como la pizarra digital, una página web creada por el propio profesor para facilitar materiales didácticos diversos a los alumnos, juegos on-line interactivos en el aula de refuerzo y consolidación de



contenidos, etc. Una preocupación permanente del tutor del Practicum era la integración en la dinámica del aula de todos los alumnos, poniendo especial atención a aquéllos que presentan mayores dificultades en el aprendizaje o que participan menos en las clases. Para los alumnos con dificultades diseña actividades adaptadas a su ritmo de aprendizaje, aunque en los grupos donde ha desarrollado su docencia no había ninguno con problemas graves de aprendizaje o comportamiento y por tanto las medidas de atención a la diversidad no constituyeron una necesidad dominante. Otras estrategias metodológicas incluyen la realización de tareas y problemas a nivel individual, en ocasiones que requieren una pequeña investigación, el uso de objetos y materiales diversos como recursos didácticos (la camisa de un lagarto, rocas de diversas procedencias, etc.). Únicamente, como posible aspecto a mejorar, podría sugerirse un aumento en el número de actividades cooperativas, ya que, aunque no inexistentes, tal vez tengan una presencia más baja que otras metodologías.

### *Relación con el grupo-clase y comunicación en el aula*

Una de las mayores virtudes que merece destacarse del tutor es su habilidad para manejar los grupos a los que imparte docencia, de manera cordial pero ordenada y fluida, manejando muy bien la comunicación con los alumnos tanto a nivel verbal como no verbal (tono, timbre e intensidad de voz, expresión corporal...), siendo muy respetuoso con los alumnos y a la vez haciéndose respetar. Se pudo valorar el alto aprecio que los alumnos tienen del profesor, que perciben y reconocen las virtudes mencionadas. En este sentido, y en otros muchos, la realización de las prácticas bajo su tutela fue muy provechosa por ofrecer un modelo a seguir en muchos aspectos.

### *Evaluación*

Los criterios y procedimientos de evaluación, aunque pueden fijarse por cada profesor, se acuerdan desde el Departamento y son comunes, para mantener una homogeneidad en el proceso. Para la ESO, los criterios de evaluación establecidos contemplan tanto contenidos conceptuales como procedimentales y actitudinales, y están diseñados en coherencia con los objetivos didácticos de las distintas Unidades Didácticas de cada materia. En cuanto a los procedimientos e instrumentos de evaluación, los que tienen más peso son las pruebas escritas, pero también se incluye la corrección de trabajos y actividades, así como la actitud en clase, el esfuerzo dedicado a la materia, la participación, etc. Tal vez como posible mejora pueda sugerirse aquí una reducción del peso específico de las pruebas escritas en los criterios de calificación, incorporando la evaluación del desarrollo y resultados de trabajos cooperativos, que como ya se dijo anteriormente tienen menor presencia en el aula.

## **I.2.4. Intervenciones en el aula: materias y grupos**

En la ESO, el Departamento de Ciencias Naturales del Fernández Vallín se encarga, junto con el Departamento de Física y Química, de la docencia de las



asignaturas de Ciencias Naturales de 1º y 2º de la ESO, además de las asignaturas de Biología y Geología de 3º y 4º de la ESO.

En Bachillerato, se encarga de la materia común de primer curso Ciencias para el Mundo Contemporáneo, y las propias de la modalidad de Ciencia y Tecnología: en 1º, de Biología y Geología. En 2º, de las materias Biología y Ciencias de la Tierra y el Medio Ambiente, así como de una tercera asignatura, Geología, optativa que no computa para la Prueba de Acceso a la Universidad (PAU), y que en este curso académico no se impartió por falta de alumnado.

Durante las prácticas se participó en la docencia de dos de estas materias, Ciencias Naturales de 1º de la ESO y Ciencias Para el Mundo Contemporáneo, de 1º de Bachillerato, por lo que a continuación se ofrecerá un análisis de sus respectivos currículos.

#### **I.2.4.1. Ciencias Naturales**

##### *Características generales de la materia y currículo*

Esta asignatura, dirigida a alumnos de primer curso de ESO, persigue una aproximación a las materias de Biología, Geología, Química y Física, que servirá de base para los sucesivos cursos de la etapa. La secuencia de contenidos curriculares es particularmente importante por la edad del alumnado al que se dirige, ya que carece aún de la mayoría de los conocimientos previos, por lo que debe cuidarse mucho la distribución progresiva de los contenidos, de más sencillos a más complejos, de más generales a más particulares, etc. Tal y como establece la normativa, la asignatura cuenta con cuatro sesiones lectivas semanales.

Para la docencia de esta materia se sigue la Programación Didáctica del Departamento, para seguir un plan de trabajo similar en todos los grupos del mismo curso con independencia del profesor encargado de impartirla. La Programación Didáctica estructura la materia en 14 Unidades Didácticas. Los contenidos de éstas abarcan la práctica totalidad del currículo que establece el Decreto 74/2007 del Principado de Asturias. En las dos primeras Unidades, se abarcan los contenidos relacionados con el Universo, el Sistema Solar y la Tierra. Las Unidades 3 y 4 se dedican al estudio de la atmósfera y la hidrosfera, respectivamente, y en las Unidades 5 y 6 se aborda el estudio de minerales y rocas. Como se puede comprobar, hasta aquí la secuencia de contenidos responde a un criterio que trata de empezar por lo más general para progresivamente aproximarse a conocimientos más particulares: desde el Universo al Sistema Solar, de ahí a la Tierra y dentro de ésta a las distintas capas que la componen, desarrollando especialmente el estudio de la geosfera.

Las Unidades Didácticas que siguen abordan el estudio de los seres vivos, y se organizan del siguiente modo: la Unidad 7 es una introducción donde se habla de las características generales, funciones y composición de seres vivos, sus niveles de organización, clasificación y diversidad. En las sucesivas Unidades se estudian los

distintos reinos, siguiendo esta secuencia: Unidades 8 y 9, animales vertebrados e invertebrados; Unidad 10, plantas y hongos; Unidad 11, reinos monera y protoctista. En este caso la secuencia de contenidos responde a un criterio que no se basa en ir de lo más general a lo más particular, sino que se inicia por lo más próximo o conocido a los alumnos a lo más alejado y abstracto, de los animales vertebrados a los invertebrados, de ahí a las plantas y a los hongos, y por último a los reinos monera y protoctista, para tratar de acercar progresivamente al alumnado a contenidos más desconocidos, difíciles de asimilar o abstractos.

Las tres últimas Unidades Didácticas están dedicadas al estudio de la materia, sus propiedades, diversidad y composición, magnitudes y unidades, formas, estados y cambios, átomos, moléculas y cristales, tabla periódica, etc. Estos contenidos pueden estar más relacionados con los anteriores al estudio de los seres vivos, y serían más coherentes de abordar según el criterio de aproximarse de lo más general a lo más particular (se pasa de la totalidad del Universo y del Sistema Solar a la Tierra, sus partes, rocas y minerales y por último a la materia de la que se compone toda ella), pero aquí se dejan para el final de la asignatura porque resultan probablemente los más abstractos y difíciles.

Por último, destacar que del currículo especificado por el anexo II del Decreto 74/2007 para esta materia, hay dos bloques que no se incluyen en la programación en Unidades Didácticas independientes: el primero de ellos es el de contenidos comunes, que abarca la familiarización con el trabajo científico por los alumnos. Estos contenidos se desarrollan a lo largo del curso a través del resto de elementos del currículo, por tanto se contempla su impartición aunque no dispongan de unidad didáctica propia. El otro bloque es el que en la normativa referida se denomina como *Las personas y la salud*, que abarca temas como el conocimiento del propio cuerpo y la aceptación personal, estudio de hábitos saludables (alimentación, deporte, etc.) o responsabilidad ante riesgos para la salud. Estos contenidos sólo se llegan a trabajar en la asignatura mediante la realización de algunas actividades complementarias, ya que se repiten tanto en la asignatura de Ciencias Naturales de 2º de la ESO como en Biología y Geología de 3º de la ESO, y dado que el tiempo disponible no es suficiente para desarrollarlo en clase y se han priorizado otros contenidos que tienen menor presencia en el currículo de cursos sucesivos.

### *Unidad Didáctica impartida*

La Unidad Didáctica elegida para la docencia, fue *Los animales vertebrados*. En ella se incluyen contenidos sobre las características generales de los animales y las propias de los vertebrados frente a los invertebrados, así como los grupos en que se clasifican, características y funciones de cada grupo, adaptaciones y evolución, etc. La elección de esta Unidad se tomó por el interés que despiertan en general en los alumnos los animales, y en particular los vertebrados, lo que permite usar metodologías muy visuales para atraer su atención, además de poder trabajar destrezas como la

identificación y clasificación de animales en base a características generales y particulares, facilitando y ejercitando procesos de aprendizaje significativo (supraordenado y subordinado).

### *Características del grupo y clima de aula*

Como ya se mencionó, la asignatura en la que se desarrolló la docencia de una Unidad Didáctica se encuadra dentro del primer curso de la ESO (alumnos de 12-13 años). Es importante valorar que el alumnado a esta edad aún no ha iniciado o está entrando en lo que Piaget denominó la fase de las operaciones formales: su capacidad de pensamiento abstracto está en desarrollo, y las tareas y actividades programadas deben adaptarse a esta circunstancia. Por otro lado, el grupo clase está constituido por 21 alumnos, 13 niñas y 8 niños. Ninguno de ellos está diagnosticado como de necesidades educativas especiales. Los resultados académicos del grupo son muy buenos. Hay que considerar que este grupo está adscrito al programa bilingüe que se sigue en el centro, y esto comporta un sesgo en relación a los resultados académicos y al comportamiento de los alumnos con respecto a los de los grupos no adscritos a este programa.

En cuanto al clima de aula, se puede valorar como muy positivo: su comportamiento, relación con otros compañeros o con el profesor, participación e implicación en el aula, implicación en la materia, etc., fue ejemplar, haciendo que la realización de las prácticas con este grupo resultase muy gratificante.

### **I.2.4.2. Ciencias para el Mundo Contemporáneo**

#### *Características generales de la materia y currículo*

*Ciencias para el Mundo Contemporáneo* (en adelante CMC), es una materia de 1º de Bachillerato de cuya docencia se encarga el Departamento de Ciencias Naturales. Esta asignatura tiene carácter común y obligatorio, por lo que se imparte tanto en la modalidad de Bachillerato Científico-Técnico como en la de Humanidades y Ciencias Sociales. Según lo dispuesto por la normativa vigente, CMC dispone de dos horas semanales dentro del calendario escolar. Debe destacarse que se trata de una asignatura que no persigue una formación exclusivamente académica del alumnado, sino que procura dotar a éste de herramientas que le faciliten la comprensión y el análisis crítico de un presente dominado por avances científicos y tecnológicos constantes, y cuyo alcance no está exento de polémica en muchas ocasiones.

Es por esto que el currículo de CMC no abarca un ámbito científico particular, sino que aborda temas diversos comprendidos en varios bloques, relativamente independientes entre sí (lo que no quiere decir que no existan relaciones entre tales bloques de contenidos). La Programación Didáctica del Departamento estructura la materia en 14 Unidades Didácticas, que se agrupan a su vez en los bloques de contenidos que a continuación se describen:

El primer bloque lo integran las dos primeras Unidades, que tratan sobre el lugar de la especie humana en el Universo, una descripción de éste, el Sistema Solar y la

Tierra, para pasar a hablar del origen de la vida, teoría evolutiva y proceso de hominización.

El segundo bloque de contenidos abarca las Unidades Didácticas 3, 4 y 5, que desarrollan cuestiones relativas a la salud humana y los últimos avances en medicina, incluyendo el estudio de enfermedades infecciosas de relevancia histórica, vacunas y medicamentos, enfermedades relacionadas con hábitos de vida poco saludables, trasplantes, del uso de células madre y de la regeneración de tejidos o clonación terapéutica.

El tercer bloque, compuesto por una sola Unidad Didáctica (la número 6) aborda el estudio de la biotecnología, su uso en la producción de transgénicos y en el campo de la medicina como en la terapia génica o el proyecto Genoma Humano, etc.

El cuarto bloque es el más extenso del temario ya que abarca hasta 7 Unidades Didácticas, la mitad del mismo, y trata temas relacionados con la gestión sostenible del planeta. En él se tratan diversos aspectos relacionados con la sobreexplotación de los recursos naturales como consecuencia del fuerte desarrollo socioeconómico y demográfico de las sociedades humanas del presente, y los problemas derivados en el clima (Unidad 7), el agotamiento y la búsqueda de nuevos recursos energéticos (Unidad 9), hídricos (Unidad 10) y materiales (Unidades 12 y 13), las consecuencias de la acción humana sobre la frecuencia y la peligrosidad de las catástrofes naturales (Unidad 8) y los efectos globales sobre el medio ambiente y la sostenibilidad (Unidad 11).

La última Unidad Didáctica constituye un bloque independiente dedicado a la revolución digital, aspectos técnicos del salto digital y del desarrollo de internet e implicaciones económicas y sociales.

Como comentario general, decir que a pesar del marcado interés que tiene esta asignatura por las implicaciones sociales y cívicas que trabaja, parece que abarca un temario demasiado amplio como para poder profundizar de manera suficiente en cada uno de los bloques de contenido, más aún teniendo en consideración su reducido horario (dos horas semanales). Es por ello tal vez que desde el Departamento se haya dado más importancia al bloque cuarto en detrimento de otros que puedan tener más peso en el currículo de otras asignaturas, como Biología y Geología, Física y Química o Tecnología. Por último, decir que la diversidad de temas y contenidos tratados hace difícil una secuenciación de los mismos que aporte una coherencia global nítida. A pesar de ello parece plantearse de manera general un patrón desde lo más general a lo más particular, empezando por el estudio del Universo, el origen de la vida y de la especie humana, para desde ahí abordar aspectos más específicos sobre salud y medicina, desarrollo humano y desarrollo tecnológico en tecnología de materiales, de la información y la comunicación, o biotecnologías, e implicaciones de este desarrollo demográfico y tecnológico sobre el equilibrio ambiental y la propia sostenibilidad de las sociedades humanas, con las consecuentes implicaciones sociales y medioambientales.

### *Unidad Didáctica impartida*

La Unidad Didáctica elegida para la docencia correspondiente a las prácticas fue *La Energía y el Problema Energético*. Además de seguir los criterios de temporalización del Departamento, se eligió fundamentalmente porque los contenidos no corresponden de manera directa y exclusiva a la Biología, sino que están más relacionados con la Física, la Geología y la Tecnología (concepto de energía, conservación y degradación de la energía, energías renovables y no renovables, centrales termoeléctricas, uso de energía nuclear...) e incluso con Ciencias Sociales en ciertos aspectos (relación entre consumo energético y desarrollo socioeconómico, etc.). Este carácter multidisciplinar de la Unidad Didáctica resultó muy enriquecedor.

### *Características del grupo y clima de aula*

La Unidad Didáctica se impartió en este caso a alumnos de 1º de Bachillerato de la modalidad de Ciencia y Tecnología. El grupo consta de 28 miembros, 22 de los cuales son chicos. Tres de ellos (una chica y dos chicos) no asistieron a clase nunca. En cuanto al nivel académico, los resultados generales fueron bastante buenos. Dentro del grupo, no hay ningún alumno diagnosticado con necesidad educativa especial, y dos de ellos son de origen extranjero con lengua materna distinta del castellano. En uno de los casos, el dominio del idioma es total. En el otro, parece suponer una limitación leve.

El grupo con el que se trabajó tiene la particularidad de que presenta en conjunto buenos resultados académicos pero ciertos problemas de comportamiento. El clima de aula, sin ser irrespirable, estaba cargado en ocasiones de cierta tensión, derivada del enfrentamiento entre dos subgrupos de alumnos. Además en ocasiones el ambiente del grupo se disipaba con respecto al desarrollo de la clase, por distracciones menores, pero las intervenciones del profesor fueron en general suficientes para recuperar la atención de los alumnos.

A favor del grupo decir que son muy participativos y suelen mostrar interés por las explicaciones del profesor, y que a pesar de las diferencias personales entre algunos de ellos son capaces de llegar a ciertos acuerdos para decisiones grupales.

## **I.3. Análisis y valoración del currículo oficial de la materia**

La materia y curso a la que se dedicará la Programación Didáctica de este trabajo es Ciencias de la Naturaleza de 1º de la ESO. En este apartado se hará un breve comentario sobre el currículo oficial de dicha asignatura, de la que ya se analizó en el apartado 2.3.1.1 la Programación del Departamento de Ciencias Naturales.

Los elementos curriculares que definen la materia elegida pueden encontrarse en el anexo II del Decreto 74/2007 del Principado de Asturias. Este Decreto tiene por marco normativo la Ley Orgánica de Educación, que será probablemente sustituida por la Ley Orgánica Para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) el curso que viene.

Los elementos del currículo de la materia están organizados en cinco bloques. El primero de ellos, de contenidos comunes, se centra en la familiarización del alumnado con las características básicas del trabajo científico, incluyendo aquí el planteamiento de problemas, discusión, formulación de conjeturas y experimentación, etc.

El segundo bloque, se denomina como *Las personas y la salud*, y abarca temas como el conocimiento del propio cuerpo y la aceptación personal, estudio de hábitos saludables (alimentación, deporte, etc.) o el fomento de actitudes responsables ante riesgos para la salud.

El tercer bloque se titula *La Tierra en el Universo*, e incluye el estudio del Universo y los elementos que lo constituyen, el Sistema Solar, la Tierra y los fenómenos relacionados con su movimiento. También se incluyen en este bloque el estudio de la materia, sus propiedades, cambios de estado, forma de organización (átomos y moléculas, cristales), purificación de sustancias a partir de mezclas, etc.

Un cuarto bloque, titulado *Materiales Terrestres*, abarcará el estudio de la atmósfera (composición y propiedades, fenómenos atmosféricos, etc.), la hidrosfera (propiedades del agua, ciclo del agua, usos humanos) y la geosfera (estructura interna de la Tierra, minerales, rocas, usos humanos).

El quinto y último bloque, titulado *Los seres vivos y su diversidad*, incluye las características de los seres vivos, sus niveles de organización, diversidad y clasificación, así como el estudio de los cinco reinos, características y funciones, clasificaciones y diversidad.

## **I.4. Propuestas de mejora en la Programación Didáctica**

A partir tanto del análisis de la Programación Didáctica del Departamento de Ciencias Naturales del Fernández Vallín y del currículo oficial de la misma, así como de las observaciones realizadas en el aula, se plantean a continuación una serie de mejoras que servirán de referencia en la elaboración de la Programación Didáctica de la segunda parte del trabajo.

### **I.4.1. Metodología de aula**

Como se comentó en el sub-apartado 2.4.2, los planteamientos metodológicos empleados por el tutor son muy diversos y bien ajustados en general a las necesidades del alumnado. Sin embargo, se puede considerar que las actividades de tipo cooperativo tienen menor presencia en el aula. Así, uno de los principales puntos que se tratarán de reforzar es precisamente el trabajo cooperativo, en el que los alumnos, guiados por el profesor, realicen en pequeños grupos trabajos de investigación, de dificultad ajustada a la edad que tienen, y que impliquen búsqueda, procesado y reelaboración de información, además de breves exposiciones orales del resultado del trabajo. Este tipo de metodologías resultan muy útiles para trabajar las competencias básicas, pues además de la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico, más

directamente relacionada con la materia, desarrolla las siguientes competencias: en comunicación lingüística, la digital y de tratamiento de la información, la de aprender a aprender, la de la autonomía e iniciativa personal y la social y ciudadana. Las actividades cooperativas son especialmente importantes para ésta última, por fomentar la interacción entre los alumnos para alcanzar un objetivo común, dentro del respeto y la colaboración.

Las metodologías cooperativas también resultan muy apropiadas para fortalecer la competencia lingüística en general. Esto tiene una notable relevancia si se atiende a los resultados de la prueba diagnóstica realizada en 2º de la ESO, recogidos en la Programación General Anual (PGA) del centro, que pusieron de manifiesto un retraso en comprensión y expresión tanto oral como escrita con respecto de la media de centros de la ciudad. Así, además de incrementar el peso de actividades cooperativas, otra propuesta metodológica que se tratará de desarrollar en la Programación Didáctica es la incorporación de actividades de fomento de las competencias lingüísticas, como:

- Realización de lecturas y análisis de textos de contenidos relacionados con la materia y ajustados a la edad del alumnado.
- Exposiciones orales tanto individuales como grupales.
- Actividades de refuerzo que impliquen un mayor uso de la expresión escrita.

Para todas estas actividades se tratará de aprovechar la disponibilidad de la biblioteca, que como ya se explicó en el apartado 2.2.4, está gestionada por un grupo de trabajo que trata de dinamizar su uso y aprovecharla como espacio didáctico, dados los recursos bibliográficos de que dispone.

#### **I.4.2. Actividades complementarias y extraescolares**

Al definir el contexto del centro, se habló del carácter marcadamente urbano del entorno en el que se ubica, y de la desconexión y desconocimiento que gran parte del alumnado manifiesta respecto del medio natural y rural más inmediato.

Además, al analizar el programa de actividades complementarias y extraescolares del Departamento para la asignatura de Ciencias Naturales de 1º de la ESO, se observó que sólo hay dos actividades en las que el alumnado establece un contacto más directo con el entorno natural, son las siguientes:

- Visita y realización de un taller en el Jardín Botánico
- Identificación de aves en el Parque Isabel La Católica

El resto de actividades programadas son charlas, talleres o exposiciones a realizar en la ciudad, o bien actividades en el propio centro. Así, sin restar valor a las actividades programadas, sí se echan en falta otras que faciliten el contacto de los alumnos con el entorno natural y rural asturiano, para fomentar su conocimiento y valoración y para enseñar a disfrutar de su belleza y riqueza desde el respeto a su conservación. Por ello, otra propuesta de mejora para la Programación se basará en



proponer como actividades extraescolares al menos dos salidas de campo. Pueden parecer pocas, y sería recomendable hacer tantas como sea posible, pero hay que tener en cuenta las limitaciones económicas tanto del centro como de muchas familias a la hora de diseñar el programa de actividades complementarias y extraescolares.

Otra carencia en el programa de actividades complementarias y extraescolares es que no hay salidas planificadas que se relacionen con los contenidos propios de la Geología. Por ello, como refuerzo a los elementos curriculares de esta disciplina, se propone también una visita al Museo Geología de la Universidad de Oviedo, en el que se pueden encontrar recursos geológicos y didácticos muy diversos que sirvan para consolidar los contenidos trabajados en el aula.

Además, las salidas de campo que se incorporarán en la programación permitirán trabajar contenidos multidisciplinares, no sólo relacionados con Biología y Geología, sino también con contenidos más generales, como Etnografía e Historia, Geografía, etc. A partir de los itinerarios didácticos diseñados también se podrán desarrollar actividades de aula para la preparación de los mismos y de refuerzo, posteriores a ellos, como la realización de un herbario a partir de muestras tomadas durante la salida, etc.

### **I.4.3. Evaluación**

Para la Programación Didáctica también se proponen cambios en la evaluación, como ajuste a los cambios o refuerzos propuestos anteriormente (metodología de aula y programa de actividades complementarias y extraescolares). Así, como criterios de evaluación relacionados con el trabajo cooperativo, se valorarán:

- la participación activa en la realización de los trabajos cooperativos
- la correcta comunicación y coordinación con los compañeros del grupo de trabajo
- la búsqueda, procesado y reelaboración de la información
- el resultado de los propios trabajos.

En cuanto a las salidas programadas (de campo y al Museo de Geología), los criterios de evaluación se basarán en:

- La asistencia a las salidas programadas
- El interés mostrado en las salidas, y la participación durante las mismas en las actividades que lo requieran.
- La realización de actividades previas para preparación de las salidas
- La realización de actividades de refuerzo posteriores a la salida.
- La valoración del entorno natural y rural asturiano.

Los procedimientos e instrumentos de evaluación se basarían tanto en la observación directa como en la corrección de los trabajos realizados por los alumnos. En cuanto a los criterios de calificación, se restaría peso a las pruebas escritas, y se le otorgaría más importancia a la ejecución de los trabajos cooperativos, a la asistencia a



las salidas programadas y actitud mostrada en éstas y a la realización de actividades relacionadas con las mismas.

## II. Programación Didáctica

---

### II.1. Introducción

La presente Programación Didáctica está diseñada para la materia de Ciencias Naturales de 1º de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO). En ella se desarrollan los diferentes elementos del currículo, para lo cual se han tenido en cuenta las especificaciones legales correspondientes y las características del Instituto de Enseñanza Secundaria Fernández Vallín, así como de su alumnado y de la materia, en base a la experiencia y observaciones desarrolladas durante el período de prácticas (y descritas previamente en la memoria de este trabajo).

#### II.1.1. Marco Legal

El marco legal que se tendrá en consideración es la Ley Orgánica 2/2006 de Educación (LOE), y toda la normativa basada en la misma (fundamentalmente el Real Decreto 1631/2006, de enseñanzas mínimas de la ESO, y el Decreto 73/2007 de la ordenación del currículo de la ESO en el Principado de Asturias). Se ha tomado esta decisión, a pesar de que a partir de septiembre de 2015 entra en vigor para ESO y Bachillerato la nueva Ley Orgánica 8/2013 para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE), porque a nivel autonómico aún no se han establecido oficialmente las concreciones curriculares para las materias que establece la nueva Ley, y en consecuencia no hay unos elementos de referencia a partir de los que diseñar la Programación Didáctica.

Por tanto se tomarán como objetivos generales de etapa los que recoge la LOE, como objetivos generales de materia y competencias básicas a consolidar lo dispuesto en el Real Decreto 1631/2006, y como demás concreciones curriculares lo establecido en el Decreto 74/2007 del Principado de Asturias.

#### II.1.2. Contexto del centro

El Fernández Vallín es un centro de Enseñanza Secundaria de Gijón con una larga tradición en estudios de Formación Profesional (FP), y que con la entrada de la Ley Orgánica General del Sistema Educativo (LOGSE), en 1996, incorporó a sus estudios la ESO y el Bachillerato, manteniendo las enseñanzas en FP.

Se encuentra ubicado en un barrio de carácter obrero, el Llano de Gijón, identificado por diversos parámetros sociológicos como de nivel socioeconómico medio-bajo. El tamaño del centro es grande, consecuencia de la diversidad de estudios ofertados: en el curso 2014-2015 acoge a unos 900 alumnos y 101 profesores. La población de alumnos que alberga es muy heterogénea en cuanto a edad, procedencia y situación, pues a los ciclos formativos asisten desde adolescentes a personas adultas. Esto, junto a su ubicación, le ha conferido una reputación de centro conflictivo, aunque

diversas evaluaciones diagnósticas no indican un nivel de conflictividad superior al de otros centros de la ciudad, en coherencia con las observaciones desarrolladas durante la estancia en el mismo.

Las infraestructuras del instituto garantizan unas condiciones razonablemente buenas para el desempeño de la actividad educativa. No obstante, las limitaciones presupuestarias derivadas de recortes pueden ocasionar con frecuencia la falta de disponibilidad de recursos en el aula como tecnologías de la información y comunicación, o personal docente para agrupamientos flexibles.

### **II.1.3. Contexto de aula**

El aula en la que se impartirán las clases consta del mobiliario básico necesario para el correcto desarrollo de éstas, incluyendo ordenador y pizarra digital. Sillas y mesas constituyen unidades independientes, lo que permite su manejo para trabajar con agrupamientos y metodologías diversos. Además, el Departamento de Ciencias Naturales dispone de un aula a modo de laboratorio para la realización de prácticas experimentales, dotada del mobiliario y recursos básicos necesarios.

En cuanto al perfil del alumnado, se encuentra entre los 12 y los 13 años, y es su primer curso en el centro. En su mayor parte viven en el barrio en el que se ubica el instituto. El porcentaje de alumnos de origen extranjero es ligeramente superior a la media de centros de Gijón, y en su mayoría tienen como lengua materna el castellano, por lo no es siempre necesario incluirlos en un plan de inmersión lingüística. Los agrupamientos no son totalmente heterogéneos, sino que como se verá en sucesivos apartados están en cierta medida condicionados por el programa bilingüe, habiendo un cierto sesgo en cuanto a clima de aula y resultados académicos (más positivos en aulas bilingües).

## **II.2. Contribución de la materia a las competencias básicas**

Las competencias básicas establecen unos aprendizajes basados en la integración y uso en contextos diversos de los diferentes contenidos trabajados en toda la etapa. Así, al final de ésta, el alumno deberá haber incorporado unas destrezas y capacidades generales que están más relacionadas con el conocimiento en ejecución que con el conocimiento como representación. En este sentido, todas las materias deben realizar una contribución a las diferentes competencias básicas para garantizar su adquisición y desarrollo a lo largo de la etapa.

La normativa determina de manera precisa cuáles son las contribuciones de cada área a las competencias básicas. En el caso de Asturias, en el anexo I del Decreto 74/2007 se especifican las contribuciones que deben realizar las Ciencias Naturales:

### ***Competencia en comunicación lingüística***

*La contribución de esta materia a la competencia en comunicación lingüística se realiza a través de dos vías. Por una parte la configuración y la transmisión de las*

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

### **Competencia matemática**

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

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

### **Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico**

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

*Algunos aspectos de esta competencia requieren, además, una atención precisa. Es el caso, por ejemplo, del conocimiento del propio cuerpo y las relaciones entre los hábitos y las formas de vida y la salud. También lo son las implicaciones que la actividad humana y, en particular, determinados hábitos sociales y la actividad científica y tecnológica tienen en el medio ambiente. En este sentido, es necesario*

*evitar caer en actitudes simplistas de exaltación o de rechazo del papel de la tecnociencia, favoreciendo el conocimiento de los grandes problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad, la búsqueda de soluciones para avanzar hacia el logro de un desarrollo sostenible y la formación básica para participar, fundamentalmente, en la necesaria toma de decisiones en torno a los problemas locales y globales planteados.*

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

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

### **Competencia social y ciudadana**

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

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

### **Competencia cultural y artística**

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

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

### **Competencia para aprender a aprender**

*Los contenidos asociados a la forma de construir y transmitir el conocimiento científico constituyen una oportunidad para el desarrollo de la competencia para aprender a aprender. El aprendizaje a lo largo de la vida, en el caso del conocimiento de la naturaleza, se va produciendo por la incorporación de informaciones provenientes en unas ocasiones de la propia experiencia y en otras de medios escritos o audiovisuales.*

*La integración de esta información en la estructura de conocimiento de cada persona se produce si se tienen adquiridos en primer lugar los conceptos esenciales ligados a nuestro conocimiento del mundo natural y, en segundo lugar, los procedimientos de análisis de causas y consecuencias que son habituales en las ciencias de la naturaleza, así como las destrezas ligadas al desarrollo del carácter tentativo y creativo del trabajo científico, la integración de conocimientos y búsqueda de coherencia global, y la auto e interregulación de los procesos mentales.*

### **Autonomía e iniciativa personal**

*El énfasis en la formación de un espíritu crítico, capaz de cuestionar dogmas y desafiar prejuicios, permite contribuir al desarrollo de la autonomía e iniciativa personal.*

*Es importante, en este sentido, señalar el papel de la ciencia como potenciadora del espíritu crítico en un sentido más profundo: la aventura que supone enfrentarse a problemas abiertos, participar en la construcción tentativa de soluciones, en definitiva, la aventura de hacer ciencia. En cuanto a la faceta de esta competencia relacionada con la habilidad para iniciar y llevar a cabo proyectos, se podrá contribuir a través del desarrollo de la capacidad de analizar situaciones valorando los factores que han incidido en ellas y las consecuencias que pueden tener. El pensamiento hipotético propio del quehacer científico se puede, así, transferir a otras situaciones.*

## **II.3. Objetivos**

Los objetivos constituyen un elemento curricular vertebrador de la Programación Didáctica, por cuanto a partir de ellos se construyen todos los otros elementos (contenidos, criterios de evaluación, metodologías, etc.). Definen qué es lo que el alumno debe aprender a lo largo de la etapa educativa, dentro de cada área y en cada materia particular. Por tanto, existen objetivos definidos para cada uno de los niveles mencionados: objetivos generales de etapa, objetivos generales de área y objetivos didácticos.

Los dos primeros vienen especificados por la normativa: LOE en caso de los objetivos generales de etapa, Real Decreto para los objetivos generales de materia. Ambos tipos de objetivos también están recogidos y ampliados (un objetivo general de etapa y otro de área) en el Decreto 74/2007 del Principado de Asturias.

En cuanto a los objetivos didácticos, u objetivos específicos de la materia, por alcanzar un grado de concreción mayor y no estar establecidos explícitamente en ninguna normativa, se redactaron específicamente para la Programación Didáctica.

### **II.3.1. Objetivos generales de etapa**

Se reproducen a continuación los objetivos generales de etapa tal y como se establecen en el Decreto 74/2007 del Principado de Asturias:

- a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.*
- b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.*
- c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.*
- d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.*
- e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.*
- f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.*
- g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.*
- h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura, en la lengua castellana y, en su caso, en la lengua asturiana.*
- i) Comprender y expresarse al menos, en una lengua extranjera de manera apropiada.*
- j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.*

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

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

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

### **II.3.2. Objetivos generales de área**

Se reproducen a continuación los objetivos generales de área tal y como se establecen en el anexo II del Decreto 74/2007 del Principado de Asturias:

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 tecnológicos 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.*

### **II.3.3. Objetivos didácticos**

Como ya se mencionó, los objetivos didácticos se confeccionaron a partir tanto de los objetivos generales de etapa y área como de los contenidos mínimos para la materia de Ciencias Naturales de 1º de la ESO según lo dispuesto en el anexo II del Decreto 74/2007 del Principado de Asturias, además de tener en cuenta el contexto de centro y aula y las necesidades educativas detectadas durante la realización de las prácticas. Se exponen a continuación:

1. Desarrollar un concepto de Universo ajustado a los conocimientos científicos actuales en cuanto a su escala espacial y temporal y elementos de que se compone, así como conocer el lugar que ocupa la Tierra dentro de éste y del Sistema Solar, las características y movimientos del planeta y de la estrella e interpretar sencillos fenómenos observables (eclipses, mareas, estaciones...) a la luz de los modelos astronómicos trabajados.

2. Concebir a la Tierra como un sistema compuesto por diferentes partes (Geosfera, Hidrosfera, Atmósfera y Biosfera) que interaccionan entre sí de forma dinámica. Reconocer las características, origen y composición de cada una de las partes que forman el Sistema Tierra, y su relación con las actividades humanas.

3. Aprender el concepto de materia, propiedades y estados, así como su diversidad y composición elemental, asimilar que todo el Universo está compuesto por materia y sometido a sus leyes y propiedades y relacionar estos conocimientos con procedimientos sencillos para la separación de mezclas de sustancias y otros fines.

4. Interpretar la vida como una parte del Universo cuyo origen, evolución y niveles de organización se explican en base a leyes naturales, identificar las diferentes manifestaciones de la biodiversidad, manejar criterios básicos para su clasificación, reconocer características fundamentales de cada grupo y relacionar estas características con el medio al que se adaptan.

5. Utilizar características y rasgos distintivos para la identificación y clasificación de animales, plantas, rocas y minerales.

6. Adquirir destrezas experimentales y de laboratorio básicas, interpretar resultados experimentales sencillos y elaborar hipótesis explicativas, respetando las normas de seguridad fundamentales en el laboratorio.

7. Buscar, leer, interpretar y reelaborar textos, gráficos, tablas y datos con contenidos científicos sencillos de manera rigurosa, mediante el uso de diversas fuentes bibliográficas y tecnologías de la información y la comunicación, y empleando el lenguaje oral y escrito de manera clara y rigurosa para exponer los resultados.

8. Desarrollar interés por el entorno natural mediante la adquisición de hábitos de observación, recogida de información e interpretación de datos, manteniendo actitudes respetuosas hacia la naturaleza.

9. Reconocer las aportaciones de los conocimientos científicos a la comprensión de la realidad que nos rodea y a la superación de actitudes dogmáticas, así como su contribución a la mejora del bienestar humano mediante el dominio y manipulación de la naturaleza.

10. Valorar la necesidad de cooperación para la construcción de los conocimientos científicos, mediante la colaboración entre alumnos para la realización de trabajos diversos de laboratorio, campo e investigación bibliográfica.

11. Apreciar la riqueza natural de Asturias y la estrecha relación entre ésta y los usos y costumbres tradicionales, así como la necesidad de su protección y conservación.

12. Reconocer y desarrollar hábitos de vida saludables, actitudes responsables frente a riesgos para la salud y los cambios físicos y psicológicos propios de la pubertad y adolescencia, fomentando la autoestima y la aceptación propia y de los demás.

## **II.4. Contenidos**

### **II.4.1. Criterios de selección**

Los contenidos que compondrán la materia se han seleccionado en función de los siguientes criterios:

1. *Legal*: en la selección se han seguido las concreciones curriculares establecidas por la normativa para esta materia (Anexo II del Decreto 74/2007 del Principado de Asturias). En ella se determinan cinco bloques de contenidos: bloque I, *contenidos comunes* (familiarización con el trabajo y método científicos, en sus diversos aspectos); bloque II, *las personas y la salud* (hábitos saludables de vida, conocimiento y aceptación del propio cuerpo y actitud responsable frente a riesgos para la salud); bloque III, *la Tierra en el Universo* (estudio del Universo, el Sistema Solar y la Tierra como planeta, así como de la materia y sus propiedades); bloque IV, *materiales terrestres* (estudio de la Atmósfera, Hidrosfera, Geosfera y Biosfera); y bloque V, *los seres vivos y su diversidad* (características, origen, diversidad de los grandes grupos de seres vivos).

2. *Objetivos y competencias*: con los contenidos seleccionados se persigue alcanzar los objetivos didácticos fijados para la materia en el apartado 3, y contribuir a las competencias básicas planteadas en el apartado 2.

3. *Características del alumnado*: en la selección de contenidos también se ha tenido en cuenta la edad del alumnado, sus características psicoevolutivas y conocimientos previos, así como la función que la asignatura Ciencias Naturales de 1º de la ESO cumple dentro de la etapa, estableciendo unas bases generales en diversos ámbitos (Biología y Geología, Física y Química) que se desarrollarán en mayor profundidad en sucesivos cursos.

3. *Currículo de la etapa*: en función de lo que la normativa establece, los distintos contenidos que abarca la materia de Ciencias Naturales de 1º de la ESO se repiten y desarrollan de manera desigual en otras materias de cursos sucesivos. Por tanto se ha dado mayor peso a contenidos con menor recurrencia en el resto de la etapa. Así, lo que el Decreto 74/2007 determina como bloque II, *Las personas y la salud*, se repite en las materias de Ciencias Naturales de 2º de la ESO, y en Biología y Geología de 3º y 4º de la ESO, además de incluirse también en el Plan de Acción Tutorial, mientras que lo que la normativa establece como bloque V, *Los seres vivos y su diversidad*, no se repite en ninguna otra materia de la ESO. Por tanto, los contenidos en el primer caso sólo se trabajarán a través de actividades complementarias y tutorías, y en el segundo caso tendrán mucho más peso relativo en la asignatura, como se verá en el diseño de las Unidades Didácticas.

#### **II.4.2. Criterios de secuenciación**

Para la la ordenación temporal de los contenidos se ha tratado de seguir una secuencia que va de lo más general a lo más particular. Así, se inicia el temario por el estudio del Universo, a continuación del Sistema Solar, y dentro de él, de la Tierra. Tras las características generales del Sistema Tierra, se abordan los estudios de sus partes: Geosfera, Atmósfera, Hidrosfera y Biosfera. En cuanto a la Geosfera, se inicia por el estudio de su estructura interna y composición rocosa, para pasar posteriormente al estudio de los minerales, siguiendo de nuevo el criterio de más general a más particular.

Por último se abordan los contenidos relativos a los seres vivos, una vez vistos el tiempo, lugar y condiciones en el Universo, Sistema Solar y Tierra en que aparecen. Dentro de este bloque se aplica un criterio de secuenciación cronológico y evolutivo: en primer lugar se establecen las características generales de la vida, para pasar al estudio de sus formas más sencillas, y de ahí a los grupos que progresivamente han surgido.

#### **II.4.3. Contenidos seleccionados, estructura y secuencia**

Siguiendo los criterios descritos, la materia se ha dividido en cuatro bloques y trece Unidades Didácticas (UD): bloque I, la Tierra en el Universo (2 UD); bloque II, la estructura de la Tierra (4 UD); bloque III, la materia (2 UD); bloque IV, los seres vivos

y su diversidad (5 UD). Los contenidos comunes, relativos a la familiarización con el trabajo científico, se desarrollarán de manera transversal a través del resto del temario.

## **Bloque I: la Tierra en el Universo**

### *Unidad Didáctica 1. El Universo y el Sistema Solar*

#### *Conceptos*

- Concepto de Universo, origen y elementos que lo componen (galaxias, astros, planetas, astros menores).
- Sistema Solar: características del Sol y de los planetas, movimientos de los cuerpos celestes.
- Evolución histórica del conocimiento astronómico.

#### *Procedimientos*

- Interpretación de esquemas e imágenes del Sistema Solar, sus componentes, características y movimientos.
- Resolución de problemas sencillos sobre distancias y desplazamiento de cuerpos celestes mediante el uso de procedimientos matemáticos básicos.
- Reconocimiento de cuerpos celestes estudiados mediante observación del cielo.
- Lectura y análisis de textos sobre hallazgos científicos y circunstancias históricas relacionados con el conocimiento actual del Universo y el Sistema Solar.

#### *Actitudes*

- Valoración del lugar del ser humano en el Universo y de la posición, tamaño y movimientos de nuestro planeta dentro del Sistema Solar.
- Apreciación del papel de la ciencia en la comprensión del Universo y los saberes astronómicos.
- Interés por la observación y reconocimiento de cuerpos celestes en el cielo nocturno.

### *Unidad Didáctica 2. El planeta Tierra*

#### *Conceptos*

- Características generales de la Tierra: composición, forma, relieve, movimientos, polos magnéticos.
- Consecuencias de los movimientos de la Tierra: ciclos estacionales, ciclos día/noche.
- Características y origen de la Luna. Movimientos de la Luna y efectos sobre la Tierra: fases lunares, eclipses, mareas.
- La estructura terrestre: Geosfera, Hidrosfera, Atmósfera y Biosfera.

#### *Procedimientos*

- Interpretación de representaciones de la Tierra y la Luna, sus movimientos y relación con fenómenos como estaciones, eclipses y fases lunares.
- Uso de meridianos y paralelos para expresar y calcular posiciones dentro de la Tierra.
- Realización de ejercicios de orientación mediante brújulas, posición del Sol y posición de las estrellas.
- Cálculo de las variaciones de las mareas (vivas y muertas) según ciclo lunar y solar.

#### *Actitudes*

- Valoración de la utilidad práctica de los conocimientos sobre características, posición y movimientos de Tierra y Luna.
- Comprensión de la relación entre los modelos teóricos desarrollados por la ciencia y los fenómenos naturales cotidianos como las estaciones, las mareas o el día y la noche.

## **Bloque II. Estructura de la Tierra**

### *Unidad Didáctica 3. La Geosfera (I): estructura interna de la Tierra. Las rocas.*

#### *Conceptos*

- Estructura interna de la Tierra: corteza, manto y núcleo.
- Definición de roca, clasificación y descripción de las características de cada tipo.
- Ciclo de las rocas. Procesos de formación y transformaciones entre los distintos tipos de rocas. Causas de las transformaciones.
- Aplicación económica de las rocas.
- Rocas en Asturias: tipos más frecuentes. Relación con el paisaje y su modelado.

#### *Procedimientos*

- Identificación de rocas mediante claves dicotómicas sencillas.
- Elaboración de esquemas para representar el ciclo de las rocas.
- Interpretación de fósiles como restos o huellas de la actividad de organismos que vivieron en el pasado.
- Reconocimiento de distintos tipos de rocas en construcciones y objetos de uso humano.

#### *Actitudes*

- Relación entre las estructuras geológicas que se pueden apreciar en un entorno natural, su historia geológica y el contexto en el que se formaron dentro de la historia de la Tierra.
- Interés por la diversidad de las rocas y la relación entre sus propiedades y los posibles usos humanos.

#### *Unidad Didáctica 4. La Geosfera (II): los minerales*

##### *Conceptos*

- Definición de mineral, propiedades y composición. Distinción entre cristal y roca.
- Materia amorfa (vidrio) y materia cristalina.
- Origen y clasificación de los minerales, escala de Mohs.
- Aplicaciones de los minerales, yacimientos minerales y modos de extracción.

##### *Procedimientos*

- Identificación de minerales a partir de claves dicotómicas sencillas
- Realización de ensayos de laboratorio para la formación de cristales de sulfato de cobre y fosfato monoamónico.

##### *Actitudes*

- Valoración de los usos humanos de los minerales.
- Interés por los distintos tipos de minerales y sus características.

#### *Unidad Didáctica 5. La Atmósfera*

##### *Conceptos*

- Definición de Atmósfera. Composición, capas y origen. Características atmosféricas que permiten la existencia de vida.
- Propiedades físicas: presión atmosférica, humedad, temperatura.
- Fenómenos atmosféricos: vientos, corrientes de convección, formación de nubes y precipitaciones. Relación con la Geosfera, la Hidrosfera y Biosfera.
- Clima y meteorología: anticiclones y borrascas. Previsiones meteorológicas.
- Clima en Asturias: características, factores que lo condicionan. Efecto Foehn y anti-Foehn.
- Relación entre desarrollo humano y atmósfera: contaminación, cambio climático.

##### *Procedimientos*

- Interpretación de mapas meteorológicos, climogramas y otras representaciones de datos meteorológicos.
- Medición de condiciones meteorológicas mediante el uso de termómetros, barómetros y pluviómetros.
- Medida, recopilación y de datos, representación en tablas y gráficos de datos meteorológicos.

##### *Actitudes*

- Comprensión de la relación entre la Atmósfera y sus propiedades con la existencia de la vida en la Tierra.

- Valoración de los fenómenos naturales y causas que determinan el clima a nivel local y regional
- Concienciación del cuidado de la Atmósfera y la calidad del aire para la salud humana y el medio ambiente.

### *Unidad Didáctica 6. La Hidrosfera*

#### *Conceptos*

- El agua: origen, distribución en la Tierra, propiedades.
- Composición y características del agua en función de su distribución. Agua en estado sólido, líquido y gaseoso. Agua dulce y agua salada. Reservas de agua dulce en la Tierra.
- El ciclo del agua. Relación e interacción con la Atmósfera, la Geosfera y la Biosfera.
- Usos humanos del agua. Procesado (potabilización y depuración). Actividad humana y contaminación del agua.

#### *Procedimientos*

- Representación en esquemas e ilustraciones del ciclo del agua.
- Realización de experimentos sencillos de análisis de la calidad de diferentes muestras de agua: pH, dureza, turbidez, contenido en oxígeno y nitratos.
- Realización de un trabajo de investigación sobre la procedencia y distribución del agua para abastecimiento local.

#### *Actitudes*

- Interés en la realización de actividades experimentales para evaluar la calidad del agua.
- Valoración del agua como recurso muy valioso y escaso en algunos casos, la necesidad de su uso responsable y control de actividades contaminantes.
- Comprensión de la procedencia y modos de abastecimiento de agua a nivel local.

## **Bloque III: la materia**

### *Unidad Didáctica 7. La materia y sus propiedades*

#### *Conceptos*

- Definición de materia. Propiedades generales y específicas.
- Medida de magnitudes: magnitudes fundamentales y derivadas.
- Unidades de medida de uso común para las magnitudes. Sistema Internacional.
- Estados de la materia. Cambios de estado.
- Mezclas. Sustancias puras. Métodos de separación y purificación.
- Materiales de uso humano. Agotamiento y generación de residuos. Reciclado.

### *Procedimientos*

- Separación de mezclas diversas en el laboratorio por técnicas sencillas: decantación, filtrado, separación por fases, cromatografía en capa fina.
- Interpretación de los resultados de las pruebas del laboratorio.
- Medición de magnitudes fundamentales y derivadas.
- Conversión de unidades de uso común a Unidades Internacionales mediante factores de conversión.

### *Actitudes*

- Comprensión de que todo lo que conocemos está compuesto por materia y sometido a sus leyes y propiedades.
- Seguimiento de protocolos de laboratorio para la separación de mezclas de sustancias y respeto por las normas de seguridad en el mismo.
- Valoración del reciclaje como el modo de reaprovechamiento de materiales de uso humano más respetuoso con el medio ambiente.

## ***Unidad Didáctica 8. Composición de la materia***

### *Conceptos*

- El átomo. Teoría atómica. Estructura y partículas que lo componen.
- Niveles de organización de la materia: átomos, moléculas, etc. Relación entre composición química y propiedades macroscópicas de los materiales.
- Elementos químicos: símbolos y propiedades de los más importantes. Organización en la tabla periódica.

### *Procedimientos*

- Interpretación de la información que recoge la Tabla Periódica de los elementos.
- Representación gráfica de un átomo, mostrando las partículas que lo componen.
- Reconocimiento y manejo básico de fórmulas químicas.

### *Actitudes*

- Valoración de los métodos científicos que permiten alcanzar conocimientos a niveles no apreciables por los sentidos, como la organización de la materia en átomos.
- Interés por los elementos y compuestos más comunes, sus formas de representación, las propiedades reconocibles a nivel macroscópico.

## **Bloque IV: los seres vivos y su diversidad**

### ***Unidad Didáctica 9. Los seres vivos***

#### *Conceptos*

- Características de los seres vivos: funciones vitales (alimentación, reproducción, relación). Composición.



- Niveles de organización de la vida: de las moléculas a los organismos y poblaciones.
- La célula: estructura y funciones. Células procariotas y eucariotas.
- Historia evolutiva de los seres vivos. La biodiversidad como producto de la evolución y de las adaptaciones de los seres vivos a diferentes medios.
- Clasificación de la biodiversidad: los cinco reinos.
- Concepto de especie y nomenclatura.

#### *Procedimientos*

- Observación e interpretación de los fósiles como restos o huellas de la actividad de organismos que vivieron en el pasado.
- Uso del microscopio para la observación de diversos tipos de células.

#### *Actitudes*

- Reconocimiento del valor de la biodiversidad y de la necesidad de su protección y conservación.
- Comprensión de las causas naturales y de carácter evolutivo que están en el origen y la diversidad de los seres vivos.
- Uso y manejo responsable de un microscopio en el laboratorio para la observación de muestras biológicas.

### *Unidad Didáctica 10. Monera y Protoctistas*

#### *Conceptos*

- Conceptos de microorganismo y organismo unicelular.
- El reino Monera: características, funciones, ciclo de vida.
- Los virus: características, funciones, ciclo infeccioso.
- Protoctistas: características generales. Estructura y funciones. Ciclos de vida y grupos.
- Funciones ecológicas de los microorganismos.
- Enfermedades infecciosas y ciclos infecciosos. Prevención y curación.

#### *Procedimientos*

- Uso del microscopio para observar diversas muestras de organismos unicelulares.
- Observación del crecimiento bacteriano mediante cultivo en placas de Petri.
- Interpretación de imágenes, fotografías y vídeos que representen o muestren los distintos tipos de microorganismos estudiados.
- Realización de mapas conceptuales o esquemas que recojan los distintos tipos de microorganismos estudiados y sus características específicas.

#### *Actitudes*

- Reconocimiento de la existencia y diversidad de seres vivos a escala microscópica
- Valoración de la importancia ecológica que cumplen los microorganismos
- Comprensión del origen de las enfermedades biológicas y formas de prevención y tratamiento.

### *Unidad Didáctica 11. Animales invertebrados*

#### *Conceptos*

- Características generales de los animales frente a otros seres vivos.
- Animales invertebrados: diversidad, grupos más importantes.
- Características más relevantes de cada grupo y relación con la adaptación a los medios que ocupan.
- Especies destacadas de invertebrados del Principado de Asturias.

#### *Procedimientos*

- Reconocimiento de ejemplos comunes de animales invertebrados en cada uno de los grupos vistos.
- Interpretación de imágenes, vídeos y fotografías que representen a diferentes tipos de invertebrados y/o partes y estructuras de los mismos.
- Elaboración y uso de claves dicotómicas sencillas para la identificación de especies de invertebrados.
- Clasificación de especies particulares de vertebrados a partir de características propias del grupo al que pertenece.

#### *Actitudes*

- Apreciación de la relación entre las características de los distintos grupos y especies de invertebrados y las adaptaciones al medio que ocupan.
- Interés por la biodiversidad de las comunidades de invertebrados de Asturias.
- Fomento de la observación, clasificación e identificación de animales invertebrados en el medio natural, de forma respetuosa hacia los mismos y hacia el propio entorno en el que se observen.

### *Unidad Didáctica 12. Animales vertebrados*

#### *Conceptos*

- Características generales de los vertebrados y diferencias frente a los grupos de invertebrados.
- Clasificación de los vertebrados: peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.
- Características estructurales, funciones y ejemplos de cada grupo. Relaciones evolutivas entre los grupos de vertebrados y adaptaciones al medio en cada caso.
- El proceso de hominización: origen, cambios específicos y especies antecesoras que dieron lugar a la especie humana.

### *Procedimientos*

- Reconocimiento de ejemplos comunes de animales vertebrados en cada uno de los grupos vistos.
- Interpretación de imágenes, vídeos y fotografías que representen a diferentes tipos de invertebrados y/o partes y estructuras de los mismos.
- Elaboración y uso de claves dicotómicas sencillas para la identificación de especies de invertebrados.
- Clasificación de especies particulares de vertebrados a partir de características propias del grupo al que pertenecen.

### *Actitudes*

- Reconocimiento de los vertebrados como un grupo con origen y características comunes a pesar de su enorme biodiversidad.
- Valoración de la diversidad de las comunidades de vertebrados en Asturias y de la necesidad de su conservación y protección.
- Fomento de la observación, clasificación e identificación de animales vertebrados en el medio natural, de forma respetuosa hacia los mismos y hacia el propio entorno en el que se observen.
- Comprensión del origen animal de la especie humana y de que sus características y rasgos se explican en base a procesos y leyes naturales.

## *Unidad Didáctica 13. Plantas y hongos*

### *Conceptos*

- Plantas: características generales del reino.
- Clasificación de las plantas en sus grupos principales (musgos, helechos, gimnospermas, angiospermas) y características específicas de cada grupo.
- Partes de la planta: raíz, tallo, hojas. Flores y frutos. Funciones y estructuras.
- Usos humanos de diferentes tipos de plantas: alimentario, medicinal, madera, tejidos textiles, papel...
- Los hongos: características generales del reino, funciones ecológicas y clasificación.
- Usos humanos de los hongos: alimentario, obtención de productos fermentados y conservación de alimentos.
- Los líquenes: características específicas como organismos simbiotes. Uso como bioindicadores de calidad ambiental.

### *Procedimientos*

- Identificación de los árboles más representativos de Asturias a partir de sus características morfológicas, medio que ocupan, etc.
- Observación, muestreo y clasificación de árboles y plantas y realización de un herbario a partir de las muestras tomadas.

- Producción de yogurt a partir de leche y levadura.

#### *Actitudes*

- Aprecio del papel que cumplen las plantas en los ecosistemas para sostener el resto de formas de vida.
- Valoración de la riqueza y la biodiversidad vegetal de Asturias, especialmente de sus bosques, y la necesidad de su protección y conservación.
- Reconocimiento de la diferencia entre hongos y plantas y el importante papel ecológico que desempeña cada uno de ellos.
- Interés por los diversos usos que tienen las plantas y los hongos y su utilidad para el bienestar humano.

## **II.5. Metodología**

### **II.5.1. Fundamentos metodológicos**

Las metodologías que se pongan en práctica serán diversas y ricas, para contribuir de manera más amplia y completa a la adquisición y desarrollo de las competencias básicas por parte de los alumnos. Se buscará no sólo la adquisición de contenidos, sino su asimilación profunda e integrada con los saberes de otras materias, así como su uso en la resolución de problemas.

Las metodologías empleadas tratarán de fomentar también la búsqueda, procesado y reelaboración de información, fundamentalmente de carácter científico, incorporando para ello el uso responsable de las tecnologías de la comunicación y la información; el correcto uso de lenguaje oral y escrito para expresar mensajes de carácter científico, de manera clara y rigurosa; la aplicación de procedimientos matemáticos sencillos en la resolución de problemas sobre la materia; la observación, interés, realización de experiencias y tentativas de explicación de fenómenos naturales, valiéndose de recursos creativos que a la vez respeten la objetividad del trabajo científico; todo ello dentro de un clima de respeto mutuo y aceptación, en el que se cultiven actitudes cívicas e interacciones sociales sanas y solidarias.

Además, a nivel metodológico se dará prioridad al aprendizaje de tipo significativo, estableciendo relaciones entre los nuevos conocimientos a adquirir y los conocimientos previos del alumnado. Se tratará también de fomentar el aprendizaje por descubrimiento y la participación activa del alumnado en las tareas programadas, de manera que progresivamente adquiera mayor autonomía e independencia y aprenda a manejar su propio aprendizaje, a construir sus propios conocimientos, desarrollando una motivación intrínseca en el proceso de autoformación. Se hará especial énfasis en el aprendizaje cooperativo, que estimule la colaboración entre alumnos para la consecución de un objetivo común, adquiriendo la capacidad de trabajar en equipo, comunicarse y mantener un clima de cordialidad y solidaridad que facilite la realización de trabajos sobre contenidos variados.

## II.5.2. Estrategias, actividades y técnicas de trabajo

Dentro de los principios metodológicos definidos, los alumnos desarrollarán de forma más específica diferentes estrategias, actividades y técnicas de trabajo en el aula y en las actividades extraescolares programadas. En primer lugar, en las sesiones de aula se tratará de seguir un esquema que contenga los siguientes elementos:

- a) *Actividades de introducción/motivación*: actividades para introducir el tema principal que se va a trabajar y/o para atraer la atención e interés del alumnado. Puede ser muy adecuado para este tipo de actividades el aprovechamiento de recursos didácticos ocasionales: uso de noticias de actualidad, eventos recientes cercanos, etc., cuyo comentario pueda relacionarse posteriormente con algún aspecto de la clase. También servirá para valorar los conocimientos previos de los alumnos.
- b) *Actividades de desarrollo*: en ellas se introducirán los contenidos que constituyen el núcleo de la sesión. En caso de emplearse una metodología expositiva, se incluiría en esta fase de la sesión.
- c) *Actividades de consolidación*: para asentar y clarificar los contenidos trabajados en el desarrollo. En este apartado pueden incluirse tanto actividades para realizar en clase como tareas para casa.
- d) *Actividades de refuerzo y ampliación*: adaptadas a necesidades y ritmos de aprendizaje de distintos alumnos.

Este esquema no obstante será flexible y adaptable al diseño de las distintas metodologías particulares a desarrollar en cada sesión.

En cuanto a las estrategias y técnicas empleadas, se procurará que sean lo más variadas posible, para trabajar los diferentes conceptos, procedimientos y actitudes a adquirir, así como contribuir a las diferentes competencias de manera más completa. Se incluyen las siguientes:

- *Salidas de campo*: serán prioritarias dadas las características de la materia. La comprensión e interacción con el mundo físico sólo puede desarrollarse de manera plena mediante el contacto directo del alumno con el mundo natural, y así despertar su interés por el mismo y su capacidad de observación, interpretación y reconocimiento de fenómenos y características diversas. También constituyen las salidas de campo una herramienta didáctica fundamental para fomentar una visión integrada del entorno, relacionando los diferentes conocimientos trabajados en la asignatura e incorporando otros como la Geografía, Etnografía, Historia, etc. Además permiten articular a partir de ellas diversas actividades tanto de preparación de la salida de campo como de consolidación y ampliación, mediante procesado de muestras tomadas, realización de trabajos de investigación, etc.

- Realización de trabajos cooperativos: planteados a través de webquest, cazatesoros, aprendizaje basado en problemas, exposiciones orales, etc. Se le dará también especial énfasis por fomentar la construcción de conocimientos por parte de los alumnos, integrando procesos de búsqueda y procesado de información, comunicación lingüística e interacción social entre miembros del grupo para alcanzar un objetivo común. En este tipo de metodología hay que poner especial atención al grado de dificultad propuesto, dada la corta edad del alumnado.
- Experiencias en el laboratorio: el trabajo en laboratorio es otro de los pilares de la asignatura, pues permite trabajar procesos de manipulación, interacción e interpretación de fenómenos naturales y sus efectos. Además es perfectamente compatible con metodologías de carácter cooperativo.
- Uso de tecnologías de la información y la comunicación (TICs): las posibilidades que ofrecen las TICs son múltiples, y su uso es compatible con diversas metodologías: presentaciones de apoyo en actividades expositivas (realizadas por el profesor o por los alumnos); pizarra digital para la realización de ejercicios y problemas; proyección de vídeos, documentales, imágenes y fotografías de interés para la clase; uso de juegos on-line interactivos; búsqueda y procesado de información en el aula de informática; etc.
- Actividades y trabajos de investigación: ya comentados al hablar de trabajos cooperativos, pero también pueden tener en ocasiones carácter individual.
- Uso de la biblioteca: dadas las carencias lectoescritoras manifestadas en la evaluación diagnóstica de 2º de la ESO, resulta importante reforzar esta competencia, por lo que se hará uso de la biblioteca y sus recursos para diversas actividades de lectura, búsqueda de información, realización de trabajos, análisis y comentario de textos científicos, etc.
- Uso de materiales, objetos y herramientas de uso cotidiano o tradicional para desarrollar y explicar conceptos o procedimientos que guarden relación con los mismos.
- Agrupamientos variados que se ajusten a las distintas metodologías y actividades y que permitan distintas formas de interacción entre los alumnos, desarrollando su competencia social. También como medida de atención a la diversidad, para facilitar la colaboración entre compañeros con diferentes ritmos de aprendizaje y que puedan complementarse mutuamente.
- Actividades de análisis e interpretación de datos: el uso de gráficos, tablas de datos, esquemas y otras representaciones de información servirá para trabajar parte de los contenidos procedimentales programados.
- Actividades de análisis de texto: de nuevo, para trabajar los contenidos de la materia a la vez que se refuerza la competencia lingüística, se seleccionarán textos científicos para la lectura de los mismos por el alumnado y respuesta a preguntas diversas sobre los contenidos, pudiendo combinarse con metodologías

de investigación (búsqueda de información adicional para responder a las preguntas y problemas planteados) y de tipo cooperativo.

- Sesiones expositivas: como parte de las metodologías a poner en práctica en el aula, se incluyen sesiones expositivas por parte del profesor, siempre teniendo en cuenta la importancia de la participación del alumnado y la interacción con el profesor. En las sesiones expositivas se dará mucho énfasis a la relación de los contenidos nuevos con conocimientos previos de los alumnos, para tratar de conseguir un aprendizaje comprensivo, usando muchos ejemplos, así como herramientas y objetos conocidos por los alumnos que sirvan como recursos didácticos, etc.
- Tareas para casa: en ocasiones, como forma de refuerzo de los contenidos trabajados, se plantearán tareas para realizar en casa. No obstante se tratará de que el tiempo dedicado a deberes por parte de los alumnos sea moderado-bajo.
- Realización de resúmenes, esquemas, mapas conceptuales, cuadros sinópticos. Se iniciará a los alumnos en el uso de estas técnicas de estudio aplicadas a la materia para fomentar un tipo de aprendizaje comprensivo.

## **II.6. Actividades complementarias y extraescolares**

Como ya se expresó en el apartado 5, una de las prioridades metodológicas serán las salidas de campo. En este apartado se incluyen dos, además de otras actividades complementarias que se consideran de gran interés didáctico como consolidación y refuerzo de los contenidos programados.

### *Playas de Antromero y Bañugues*

En esta salida, que se realizará con marea baja, se trabajarán contenidos relacionados fundamentalmente con Geología y Biología: interpretación del ciclo de las rocas en el acantilado de Antromero; valoración de la historia geológica de la zona; reconocimiento de diversos indicadores de la subida del mar, y su relación con el cambio climático; etc. Por parte de la Biología, se estudiará la fauna y flora costera que ocupa la zona intermareal, su diversidad y características en relación al medio que ocupan.

### *Recorrido Proaza-Teverga-Puerto Ventana*

Itinerario didáctico en el que se trabajarán contenidos variados sobre Geología, flora y fauna de Asturias, formas tradicionales de uso del medio natural frente a técnicas de explotación de recursos actuales e impacto sobre el medio, construcciones de interés etnográfico e histórico (como hórreos y paneras), etc.

### *Visita al Museo Geológico de la Universidad de Oviedo*

En éste se podrán encontrar múltiples recursos didácticos para consolidar los contenidos sobre rocas, minerales, fósiles, etc.

### *Desayunos saludables*

Organización en la cafetería del propio centro de un desayuno equilibrado para los alumnos de la asignatura, para fomentar hábitos alimentarios saludables.

### *Taller de Educación afectivo-sexual*

Impartido por miembros de la Universidad Popular del Ayuntamiento de Gijón, y organizado en colaboración con el Departamento de Orientación.

## **II.7. Temporalización**

### *Contenidos de aula*

- 1º trimestre: Unidades Didácticas 1 a 4
- 2º trimestre: Unidades Didácticas 5 a 9
- 3º trimestre: Unidades Didácticas 10 a 13

### *Actividades complementarias y extraescolares*

- Desayuno saludable: primer trimestre, octubre-noviembre.
- Visita al Museo de Geología: primer trimestre (noviembre-diciembre, coincidiendo con la docencia de las Unidades Didácticas 3 y 4).
- Taller de educación afectivo-sexual: segundo trimestre, en función de disponibilidad horaria.
- Antromero-Bañugues: Finales del segundo trimestre (finales de marzo), coincidiendo con las mareas vivas del equinoccio y la docencia de la Unidad Didáctica 9.
- Proaza-Teverga-Ventana: tercer trimestre (finales de abril-principios de mayo).

## **II.8. Recursos**

Para la realización de las distintas actividades, metodologías y prácticas se usarán los siguientes recursos:

- Aula y mobiliario de aula
- Ordenador de aula, pizarra electrónica, conexión internet.
- Enlaces a páginas web con contenidos didácticos e interactivos.
- Biblioteca, fondos bibliográficos de la misma.
- Aula de informática: ordenadores.
- Laboratorio y mobiliario general del mismo: sillas, poyatas, armarios, material de seguridad, pinzas, tijeras, cubetas, probetas, diferentes reactivos, etc.
- Barómetro, pluviómetro, termómetro.
- Muestras diversas para la realización de las prácticas de laboratorio: muestras de agua, peces para disecciones, muestras para observar al microscopio, etc.
- Microscopios, portaobjetos, cubreobjetos y materiales para la preparación de muestras para el microscopio.



- Materiales para hacer cultivos bacterianos: placas de Petri, medios de cultivo, asa de siembra, etc.
- Reactivos y materiales necesarios para análisis calidad aguas.
- Guías de animales, plantas, hongos, minerales, fósiles y rocas.
- Muestras variadas de rocas, minerales y/o fósiles.
- Imágenes, fotografías, ilustraciones y vídeos relacionados con los contenidos a trabajar.
- Materiales para la separación de mezclas de sustancias: filtros, cubetas, reactivos, papel cromatográfico, etc.
- Objetos, instrumentos y herramientas hechos de diversos materiales que puedan emplearse como recurso didáctico por el profesor.
- Libro de texto: Ciencias de la Naturaleza para 1º de la ESO. Editorial Anaya.
- Textos, libros, artículos, noticias periodísticas, etc. que puedan usarse como recurso didáctico.

## II.9. Evaluación

### II.9.1. Criterios de evaluación

Los criterios que se seguirán para la evaluación son los que establece la normativa autonómica para el curso y materia elegidos. Así, según lo especificado en el anexo II del Decreto 74/2007 del Principado de Asturias, los criterios de evaluación a seguir en Ciencias Naturales de 1º de la ESO serán los siguientes:

- 1. Utilizar las pautas y procedimientos básicos del trabajo científico para analizar fenómenos relacionados con el mundo natural.*
- 2. Reconocer la importancia de mantener hábitos saludables relacionados con el desarrollo del propio cuerpo, la alimentación, el ejercicio físico y el descanso, e identificar algunos efectos nocivos que el consumo de drogas produce sobre la salud.*
- 3. Interpretar algunos fenómenos naturales mediante la elaboración de modelos sencillos y representaciones a escala del Sistema Solar y de los movimientos relativos entre la Luna, la Tierra y el Sol.*
- 4. Describir razonadamente algunas de las observaciones y procedimientos científicos que han permitido avanzar en el conocimiento de nuestro planeta y del lugar que ocupa en el Universo.*
- 5. Establecer procedimientos para describir las propiedades de materiales que nos rodean, tales como la masa, el volumen, los estados en los que se presentan y sus cambios.*
- 6. Relacionar propiedades de los materiales con el uso que se hace de ellos y diferenciar entre mezclas y sustancias, gracias a las propiedades características de estas últimas, así como aplicar algunas técnicas de separación.*
- 7. Conocer la existencia de la atmósfera y las propiedades del aire, llegar a interpretar cualitativamente fenómenos atmosféricos y valorar la importancia del*

*papel protector de la atmósfera para los seres vivos, considerando las repercusiones de la actividad humana en la misma.*

*8. Explicar, a partir del conocimiento de las propiedades del agua, el ciclo del agua en la naturaleza y su importancia para los seres vivos, considerando las repercusiones de las actividades humanas en relación con su utilización.*

*9. Conocer las rocas y los minerales más frecuentes, en especial los que se encuentran en el entorno próximo, utilizando claves sencillas y reconocer sus aplicaciones más frecuentes.*

*10. Reconocer que los seres vivos están constituidos por células y que llevan a cabo funciones vitales que les diferencian de la materia inerte. Identificar y reconocer las peculiaridades de los grupos más importantes, utilizando claves dicotómicas para su identificación.*

Los criterios de evaluación deben mantener una coherencia con los objetivos didácticos propuestos. En la siguiente tabla, se establece una correspondencia entre cada criterio de evaluación y los diferentes objetivos didácticos (definidos en el apartado 3.3) con los que se relaciona:

Criterios de evaluación	Objetivos didácticos
1	1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10
2	12
3	1, 9, 10, 11
4	1, 9, 10, 11
5	3, 9, 10, 11
6	3, 9, 10, 11
7	2, 9, 10, 11
8	2, 9, 10, 11
9	2, 5, 9, 10, 11
10	3, 5, 9, 10, 11

## **II.9.2. Procedimientos y técnicas de evaluación**

Los procedimientos de evaluación que se usarán serán variados y se ajustarán a las diferentes finalidades que persigan, tanto para la evaluación del alumnado en diferentes aspectos como del propio proceso docente.

De manera general, se pueden clasificar los procedimientos a emplear en las siguientes categorías:

- *Evaluación diagnóstica*: valoración de los conocimientos previos de los alumnos sobre una materia, así como del interés por la misma, para ajustar las programaciones de aula en cada caso a las condiciones iniciales. Se realizará siempre al inicio de cada bloque temático, y si es pertinente, de cada Unidad Didáctica. Los instrumentos de los que se valdrá el profesor serán la observación directa en el aula y realización de preguntas directas en el aula, realización y corrección de actividades y ejercicios sencillos en el aula, y un cuaderno de notas donde apuntar resultados observados.
- *Evaluación de proceso*: seguimiento del proceso de aprendizaje a lo largo del desarrollo de los diferentes bloques y Unidades Didácticas, con el fin de determinar la eficacia de las metodologías y actividades puestas en práctica, la adecuación de los contenidos seleccionados y su secuencia, y hacer así los cambios necesarios para mejorar la marcha de las sesiones programadas. Como instrumentos de evaluación se emplearán en este caso la observación directa y el cuaderno del profesor, donde se anotarán las intervenciones de los alumnos en el aula, respuestas a preguntas planteadas y la correcta realización de actividades propuestas. También se usará la corrección de actividades y trabajos escritos para hacer esta evaluación.
- *Evaluación final*: evaluación global de los conceptos, habilidades y actitudes adquiridos siguiendo los criterios definidos en el anterior apartado. Servirá tanto para la calificación de los alumnos como para una autoevaluación de la actividad docente, estableciendo si se han alcanzado los objetivos planteados, si las metodologías puestas en práctica y la selección y secuencia de contenidos han sido las apropiadas, etc. Como instrumentos se emplearán: la observación directa y el cuaderno del profesor, donde se recojan notas sobre la participación, interés y realización de las actividades de aula y complementarias y extraescolares; corrección del cuaderno del alumno, valorando el trabajo realizado a lo largo de las Unidades Didácticas evaluadas, así como la calidad del mismo; la corrección de trabajos, grupales e individuales; realización de pruebas escritas.

### **II.9.3. Contribución a las competencias básicas**

Para evaluar la contribución de la materia a las competencias básicas se seguirá, tanto por observación directa como por corrección de trabajos, actividades y pruebas escritas, la progresión de los alumnos en cuanto a su competencia lingüística (expresión oral y escrita en actividades, trabajos, intervenciones en clases), matemática (aplicación de cálculos sencillos a la resolución de problemas e interpretación de datos y escalas), social y ciudadana (cooperación y actitud solidaria en las actividades grupales, asimilación y puesta en práctica de temas transversales trabajados), conocimiento e

interacción con el medio (manifestación y uso de los contenidos adquiridos en la elaboración de discursos y en realización de trabajos de laboratorio, observación e interpretación de características del medio natural), aprender a aprender (capacidad del alumno de relacionar conocimientos trabajados con conocimientos previos, uso adecuado de técnicas de estudio, estrategias de reelaboración y construcción de la información en trabajos de investigación), autonomía e iniciativa personal (evaluación de estrategias desarrolladas por el alumno para realizar las tareas, disciplina de trabajo manifestada), artística (construcción de propuestas ingeniosas para explicar fenómenos naturales observados, creatividad manifestada en la realización de tareas) y búsqueda de la información y uso de tecnologías de la comunicación y la información (fuentes empleadas para la realización de trabajos grupales, manejo de recursos tecnológicos para la realización de tareas diversas).

#### **II.9.4. Criterios de calificación**

Los criterios de calificación que se seguirán son los siguientes:

- Prueba escrita: 30 %
- Realización de trabajo cooperativo: 30 %
- Realización de tareas, participación y actitud en aula y laboratorio: 20%
- Asistencia y participación en actividades complementarias y extraescolares: 20%

Se propondrá la realización de uno o dos trabajos cooperativos por bloque. En el caso de las pruebas escritas, se realizará una cada dos Unidades Didácticas.

#### **II.9.5. Contenidos mínimos para promocionar materia**

Para aprobar la materia, los alumnos, a través de los diferentes procedimientos e instrumentos de evaluación descritos, y siguiendo los criterios de calificación establecidos, deberán haber adquirido unos conocimientos mínimos que se establecen a continuación:

##### *Bloque I: la Tierra en el Universo*

- Origen y componentes del Universo
- Características del Sistema Solar, tipos de cuerpos celestes en él y planetas que lo componen.
- Movimientos de la Tierra y la Luna. Interpretación de representaciones gráficas. Relación con fenómenos observables: fases lunares, eclipses, mareas, día y noche.
- Estructura de la Tierra y características generales de sus partes.

##### *Bloque II: la estructura de la Tierra*

- Estructura interna de la Tierra.
- Rocas: tipos, características, ejemplos. El ciclo de las rocas.
- Minerales: propiedades, clasificación, ejemplos. Diferencia mineral-roca.

- Usos humanos de rocas y minerales.
- Definición de Atmósfera. Propiedades físicas y fenómenos atmosféricos característicos. Relación con la existencia de vida.
- Interpretación de mapas meteorológicos y climogramas.
- Concepto de Hidrosfera. Propiedades y distribución del agua en la Tierra. El ciclo del agua.
- Usos humanos del agua y efectos de la actividad humana sobre Hidrosfera y Atmósfera.

### *Bloque III: la materia*

- Definición de materia, propiedades generales y específicas.
- Manejo de magnitudes fundamentales y derivadas básicas y unidades de medida correspondientes.
- Estados de la materia y cambios. Mezcla y sustancia.
- Átomo, molécula y elemento químico. Manejo básico de la tabla periódica de los elementos y reconocimiento de los símbolos de los elementos más frecuentes.
- Tipos de materiales, usos y aplicaciones. Residuos y reciclado.

### *Bloque IV: los seres vivos y su diversidad*

- Características generales de los seres vivos: funciones vitales, evolución, niveles de organización.
- La célula: funciones, tipos.
- Biodiversidad y su clasificación. Los cinco reinos. Características generales que definen cada reino.
- Moneras y protocistas: características generales, funciones ecológicas, relación con algunas enfermedades.
- Características propias de los animales. Diferenciación entre vertebrados e invertebrados. Clasificación de los invertebrados, características distintivas y ejemplos de cada grupo.
- Vertebrados: clasificación, características generales de cada grupo, ejemplos representativos. Origen y clasificación de la especie humana.
- Características propias de las plantas. Funciones vitales y ecológicas. Clasificación y ejemplos representativos. Árboles representativos de Asturias.
- Hongos. Características vitales y funciones ecológicas. Usos humanos. Líquenes.
- Identificación de plantas y animales mediante claves dicotómicas sencillas.

## **II.10. Programa de recuperación**

Para aquellos alumnos que no superen la evaluación se establecerá un plan de recuperación consistente en una prueba escrita, basada en los contenidos mínimos

establecidos. Se realizará una prueba de recuperación para cada trimestre, así como otra prueba global al final de curso para los alumnos que no hayan superado las anteriores evaluaciones. En caso de alumnos que al final de curso hayan superado la evaluación de alguna de las partes de la asignatura, se les realizará una prueba que abarque los contenidos sobre las partes que no han conseguido superar previamente.

Para las pruebas de recuperación, se les facilitará una serie de recursos y actividades de repaso:

- Esquemas, resúmenes, cuadros sinópticos y mapas conceptuales que recojan los contenidos mínimos de cada bloque.
- Lecturas sencillas que abarquen contenidos relacionados con la materia y que sirvan de refuerzo.
- Actividades y problemas cuya resolución permita la consolidación de los contenidos evaluados.
- Imágenes, ilustraciones, fotografías y vídeos que constituyan un refuerzo a la preparación de la prueba de recuperación.

## **II.11. Medidas de atención a la diversidad**

La población escolar no puede entenderse como un bloque homogéneo de individuos, sino como un conjunto diverso, con situaciones familiares y personales muy dispares, y también intereses, capacidades y conocimientos previos muy variados. Esta heterogeneidad debe tenerse muy presente en el desempeño de la tarea docente, tratando de ajustarse en lo posible a las necesidades y condiciones individuales de cada alumno. Para ello será muy útil y necesaria la coordinación tanto con otros miembros del centro (Departamento de Orientación, Departamento de Ciencias Naturales, tutores, Equipo Directivo, profesores de otras materias) como con las familias.

Además de todo esto, se valorará como criterio prioritario la integración de todos los alumnos en la vida del aula y del centro, tratando de crear un adecuado clima de respeto y convivencia, de modo que algunas de las medidas a tomar, así como las causas que las hacen necesarias, no provoquen problemas de rechazo o discriminación de una parte del alumnado.

Las medidas particulares que se tomarán para atender a la diversidad del alumnado son las siguientes:

- Metodologías y actividades variadas para trabajar los contenidos de maneras diversas y adaptarse así a las diferentes estrategias de aprendizaje del alumnado.
- Uso de agrupamientos diversos valorando los diferentes ritmos de aprendizaje, intereses, conocimientos previos o actitudes, buscando combinar alumnos que puedan facilitarse mutuamente el desarrollo de las competencias y la realización de las tareas propuestas. También, siempre que sea posible en función de la disponibilidad de otros profesores en el centro, valerse de agrupamientos

flexibles para alumnos que presenten un retraso curricular corregible mediante esta estrategia.

- Diseño de actividades de refuerzo adaptadas a alumnos con dificultades en el aprendizaje, de modo que se ajusten a su perfil y dificultad particular.
- Diseño de actividades de ampliación para alumnos con mayor interés por la materia o facilidad en el aprendizaje.
- Colaboración con el Departamento de Orientación para detectar problemas de aprendizaje y necesidades específicas que requieran una intervención personalizada, así como para establecer las intervenciones apropiadas a cada caso: sesiones con la especialista en audición y lenguaje, sesiones de refuerzo con la especialista en pedagogía terapéutica, adaptaciones curriculares, etc.

## **II.12. Transversalidad**

Una función importante de la Educación Secundaria es la transmisión de valores y actitudes a los alumnos que contribuyan a su desarrollo como ciudadanos y miembros de la sociedad, como lo manifiestan los objetivos generales de etapa c y d. Dicha función debe desempeñarse en gran medida desde las diferentes áreas y asignaturas, trabajando contenidos transversales integrados en el currículo de cada materia. Cuestiones relativas a la igualdad entre mujeres y hombres, el rechazo de la violencia, la superación de prejuicios y actitudes dogmáticas, etc., se desarrollarán a través de los elementos curriculares más convencionales.

Aquí se proponen una serie de temas transversales a trabajar en la materia de Ciencias Naturales de 1º de la ESO, que se relacionan mejor con los contenidos específicos:

- Contribución de las mujeres al desarrollo del conocimiento científico a lo largo de la historia, mediante lecturas y actividades que traten ejemplos destacados.
- Educación medioambiental, concienciación de la necesidad de cuidar y proteger el patrimonio natural y desarrollar modos de vida sostenibles, con medidas concretas y ejemplos a nivel doméstico.
- Valoración de las contribuciones de la ciencia al conocimiento de la realidad y a la superación de prejuicios y visiones dogmáticas, que atenten contra los derechos fundamentales y contra la igualdad de los individuos en base a su raza, etnia, sexo, etc.
- Fomento de hábitos de vida saludables, actitudes responsables hacia riesgos para la salud y aceptación personal ante los cambios físicos y psicológicos propios de la edad.

# III. Propuesta de innovación docente

---

## III.1. Introducción

La innovación que se propone en esta parte del trabajo tiene por título: “*Identifica tu app-nimal*”. Consiste en la realización de una aplicación móvil para la identificación de animales mediante de una clave dicotómica, construida por los alumnos. Para alcanzar este resultado, se han programado una serie de actividades que incluyen observación y toma de fotografías de animales en entornos naturales, identificación y realización de trabajos de investigación cooperativos sobre las especies fotografiadas, construcción de la clave dicotómica a partir de éstas y adaptación de la clave al formato digital final.

La innovación, dirigida a alumnos de Ciencias Naturales de 1º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO), se propone como un refuerzo a la didáctica de los seres vivos y la biodiversidad, para contribuir a un aprendizaje significativo, mediante el uso de metodologías diversas encaminadas a despertar su interés por el entorno natural y a fomentar destrezas para el estudio y comprensión de la biodiversidad. En los siguientes apartados, se describirán diferentes aspectos relativos a la innovación, la necesidad que trata de cubrir, su puesta en marcha y su evaluación.

## III.2. Diagnóstico inicial

### III.2.1. Ámbitos de mejora detectados

Durante el desarrollo del Practicum, el curso y asignatura en que más se intervino fue 1º de la ESO, asignatura de Ciencias Naturales. En ese tiempo, además, se llegaron a desarrollar actividades docentes en otros cursos de ESO y Bachillerato. Las intervenciones en estos cursos más avanzados permitieron hacer una valoración del cumplimiento de objetivos generales de área y de la adquisición y consolidación de las competencias básicas en esta materia. Algunas de las conclusiones extraídas, y que han motivado el desarrollo de esta propuesta de innovación, son las siguientes:

- *Problemas en los estilos de aprendizaje*: un problema recurrente, especialmente acusado para los contenidos con menos presencia en el currículo de la ESO, es la pérdida de los conocimientos adquiridos en anteriores cursos. Es decir, se ha observado que, una vez superada la evaluación de determinados contenidos, y por tanto una vez alcanzados los objetivos didácticos planteados, en muchos alumnos los conceptos, procedimientos y actitudes adquiridos se pierden con facilidad pasado un tiempo. Se manifiesta así un estilo predominante de aprendizaje no significativo, no se llegan a integrar de manera profunda los nuevos conocimientos con los conocimientos previos.

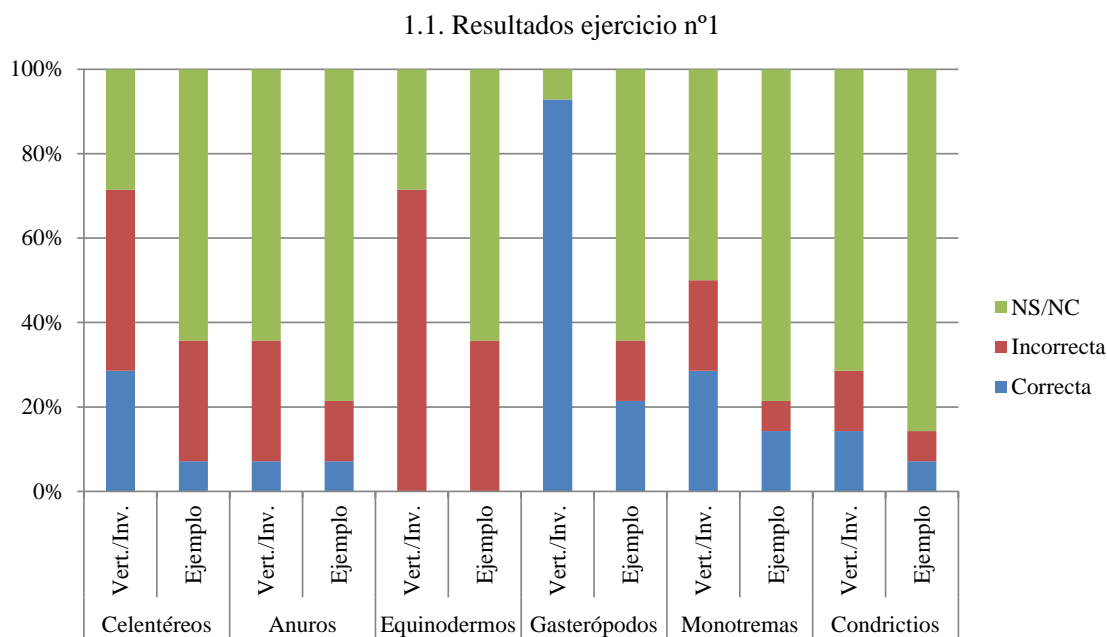


- *Carencias curriculares:* en el currículo oficial de la ESO, tal y como se establece en la normativa correspondiente, los contenidos sobre seres vivos y biodiversidad, el estudio de los cinco reinos, especialmente animales y plantas, clasificaciones, características de los diferentes grupos, etc., sólo están presentes en 1º de la ESO (anexo II del Decreto 74/2007 del Principado de Asturias).

Es decir, hay un problema general en el proceso educativo que afecta a la profundidad del aprendizaje del alumnado, y las repercusiones de este problema son más graves para los contenidos que tienen menos presencia en el currículo a lo largo de varios cursos, como es el caso del estudio de los seres vivos y su diversidad.

Además, es importante destacar que las carencias detectadas para el bloque de contenido de los seres vivos son más profundas en cuestiones procedimentales (como la identificación de especies a partir de características clave, su clasificación dentro de un grupo a partir del reconocimiento de rasgos comunes, etc.) y actitudinales (interés por la biodiversidad, desarrollo de hábitos de observación de seres vivos, etc.).

Para tratar de confirmar este diagnóstico inicial, se realizó una sencilla encuesta a alumnos de 4º de la ESO y 1º de bachillerato sobre conocimientos de diversidad animal. En ella se plantearon dos ejercicios: en el primero se mencionan varios grupos animales y se pide identificar si son vertebrados o invertebrados, y poner un ejemplo de una especie de ese grupo. En el segundo, se pide identificar en varios casos un grupo animal a partir de varias características ofrecidas para ello. En el anexo I se recoge la encuesta facilitada a los alumnos. Los resultados se recogen a continuación:



### 1.2. Resultados ejercicio n°2

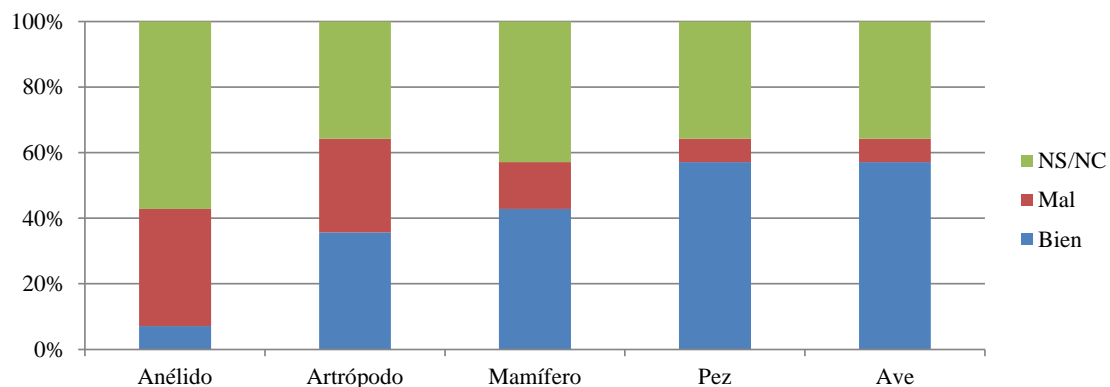
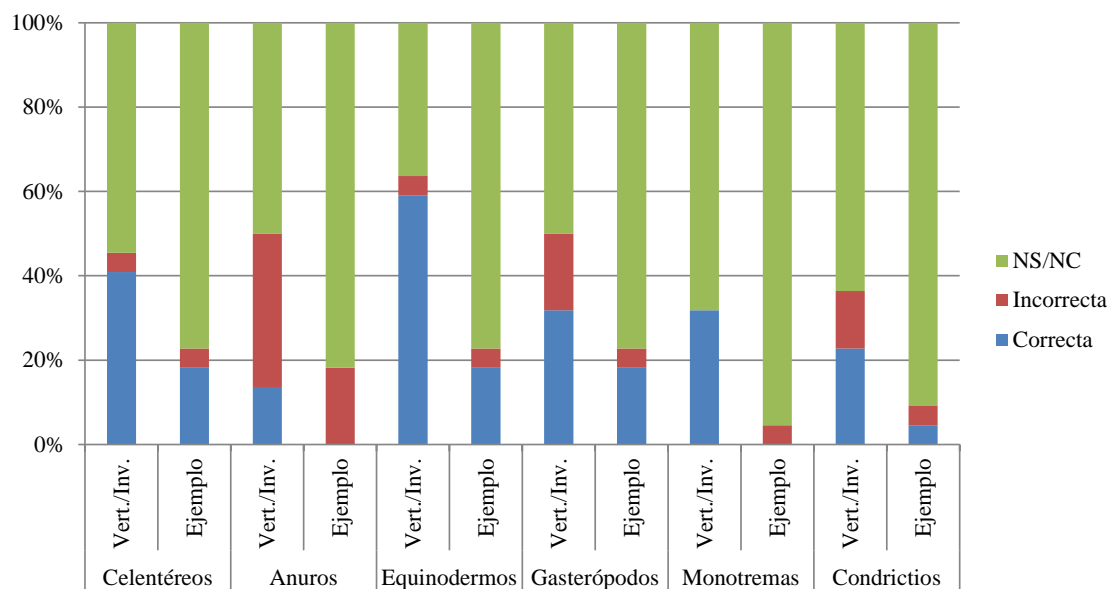


Figura 1. Resultados prueba diagnóstica. Alumnos de 4º ESO. N = 14.

### 2.1. Resultados ejercicio n°1



### 2.2. Resultados ejercicio n° 2

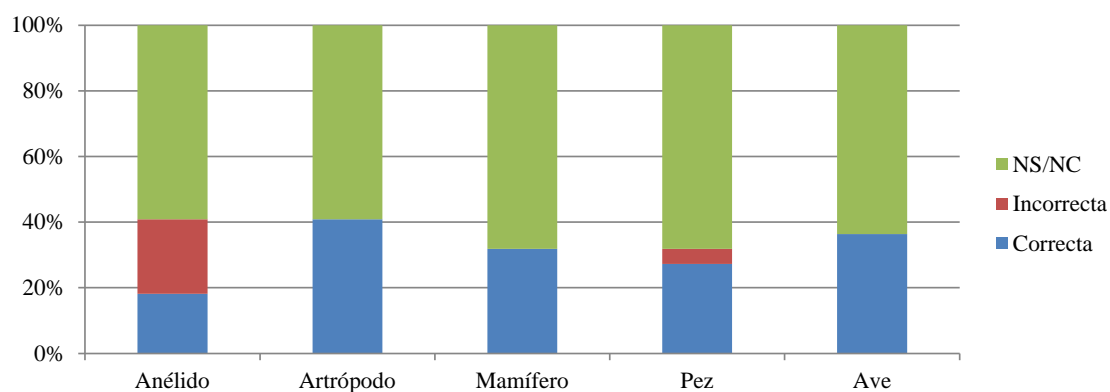


Figura 2. Resultados prueba diagnóstica. Alumnos 1º Bachillerato. N = 22.

Los resultados de las encuestas, recogidos en las figuras 1 y 2, indican de manera general el bajo nivel en conocimientos sobre diversidad animal y la baja destreza para la identificación de especies a partir de características representativas.

### **III.2.2. Contexto y ámbito de aplicación**

El contexto de centro y aula ya fue descrito tanto en la memoria como en la Programación Didáctica. Baste mencionar las características más importantes que afectan a la innovación propuesta y se relacionan con la necesidad que trata de cubrirse: el centro de prácticas está ubicado en una zona de marcado carácter urbano. El alumnado que acoge por tanto tiene en promedio un bajo contacto con el entorno natural asturiano, que se manifiesta en bajos conocimientos e interés por el mismo. Esta circunstancia contribuye a la necesidad identificada y que se tratará de cubrir. Por otro lado, la mayor parte de la población asturiana se distribuye en núcleos urbanos, por lo que la aplicación de la innovación será también aplicable a otros centros de contexto similar al descrito.

Por otro lado, en el período de prácticas se pudo comprobar que la mayor parte del alumnado dispone de teléfonos móviles de última generación y con acceso a internet. Además, el acceso a las nuevas tecnologías les es muy familiar y prácticamente han crecido al mismo tiempo que éstas aparecían y se democratizaban en la sociedad, por lo que podemos considerarlos como "nativos digitales". Esta característica merece ser destacada, ya que se tendrá en consideración para el desarrollo de algunas de las actividades propuestas en la presente innovación.

En cuanto al ámbito de aplicación, está dirigida a alumnado de 1º de la ESO, materia de Ciencias Naturales, y dentro de la Programación Didáctica desarrollada previamente se enmarca dentro del bloque IV: Los seres vivos y su diversidad. Los ámbitos de aplicación de la innovación serán diversos:

- Entornos naturales, que se visitarán durante dos salidas de campo programadas como actividades extraescolares. Por actividad extraescolar se entiende cualquier actividad fuera del aula y que exceda el horario escolar fijado por el centro. Éstas tienen por tanto un carácter voluntario. Para garantizar la participación del alumnado, el propio centro asumirá los gastos derivados, ya que las salidas de campo forman parte importante de la Programación de la asignatura y de la innovación.
- El aula, donde se desarrollarán parte de las actividades programadas.
- Cualquier espacio dentro o fuera del centro (biblioteca escolar, casa) donde los alumnos llevarán a cabo actividades de tipo cooperativo programadas.

### **III.3. Justificación y objetivos de la innovación**

#### **III.3.1. Justificación**

La finalidad de la innovación es la realización de una aplicación móvil, basada en una clave dicotómica para la identificación de animales que construirán los propios alumnos. Para llegar a este resultado los alumnos deberán buscar, observar y fotografiar animales en diversos contextos naturales, identificarlos, hacer una investigación sobre los mismos y realizar la clave a partir de la información obtenida, todo ello bajo la guía del profesor. Finalmente, el producto del trabajo se volcará en una aplicación móvil, de modo que resulte accesible y se convierta en una herramienta didáctica tanto para los alumnos como para cualquier persona interesada en su uso.

La presente propuesta de innovación se plantea como un refuerzo a las metodologías aplicadas en el aula durante la docencia de contenidos sobre los seres vivos y la biodiversidad. En particular, está pensada para fortalecer los estilos educativos identificados en el estudio de los animales, su diversidad, clasificación, características de los diferentes grupos y ejemplos representativos.

Esta propuesta se justifica porque, como se señaló en el apartado anterior, existe una carencia muy marcada en los conocimientos e interés sobre el medio natural en alumnos de entornos urbanos. Esto está relacionado con su falta de contacto con el entorno natural, unido a la baja presencia de contenidos sobre seres vivos y biodiversidad en el currículo de la ESO, y a estilos de aprendizaje en muchas ocasiones de tipo memorístico. Por ello la innovación se ha diseñado para fomentar el interés por la biodiversidad (en particular la animal), la adquisición de destrezas para su comprensión, y para facilitar un tipo de aprendizaje significativo en los alumnos, valiéndose de metodologías que les resulten atractivas (uso de TICs, contacto directo con la naturaleza, realización de trabajos cooperativos). De esta manera se espera que la adquisición de conocimientos, destrezas y actitudes sobre la materia sea más profunda y duradera.

Además, todos los conocimientos construidos, el resultado del trabajo colectivo, quedarán disponibles en formato digital, de manera que puede servir de recurso didáctico en futuros cursos y materias, y ofrece una motivación extra al alumnado al haber creado un producto que otras personas fuera del aula puedan usar.

#### **III.3.2. Objetivos**

A partir de todo lo expuesto, los objetivos didácticos que se pretenden alcanzar con la innovación se definen de la siguiente manera:

- Fomentar hábitos de observación, interpretación y reconocimiento de animales en diversos entornos naturales.
- Interpretar características morfológicas en animales para su identificación.

- Clasificar diferentes especies animales a partir de características comunes y específicas.
- Buscar, interpretar y reelaborar información de carácter científico sobre especies animales.
- Mostrar actitudes colaborativas, solidarias y comunicativas necesarias para la realización de un trabajo cooperativo.
- Desarrollar interés y respeto por la naturaleza y la biodiversidad animal, especialmente la propia de Asturias.
- Utilizar tecnologías de la información y la comunicación como herramientas didácticas y de trabajo para la observación e investigación del mundo natural.

### **III.4. Marco teórico de la innovación**

La innovación propuesta incorpora varias actividades, cada una de las cuales se vale de una metodología diferente, con el fin de conseguir una contribución integral a las diferentes competencias básicas. En este apartado se hará una valoración de las características de cada metodología, y las aportaciones didácticas.

#### **III.4.1. Uso de las tecnologías de la información y la comunicación**

La aparición de móviles de última generación, con capacidad de procesar información de manera similar a un ordenador y con acceso a internet, ha supuesto una revolución en cuanto a los potenciales usos de esta tecnología. Ofrecen la posibilidad de descargar sencillos programas (aplicaciones para móvil) de usos muy diversos, tanto como la imaginación de los programadores sea capaz de concebir. Esta tecnología además, es una de las más empleadas por adolescentes. Éstos suelen enfocar su uso a juegos, redes sociales u otras actividades lúdicas. Por ello, las posibilidades de este tipo de herramientas son muy amplias en el ámbito educativo, pues ofrecen un medio atractivo para los alumnos, que puede enfocarse de manera interactiva y lúdica y que permite su uso como recurso didáctico en contextos diversos, dentro y fuera del aula (Ferrer y Castroviejo, 2009; García-Valcárcel, Basilotta y López, 2013). Ya existen muchos ejemplos que así lo atestiguan (en la web [www.eduapps.es](http://www.eduapps.es) puede encontrarse una extensa recopilación de aplicaciones para móviles con fines didácticos)

En el caso particular de la innovación propuesta, se incorpora a la metodología el uso de este tipo de tecnologías mediante la realización de una aplicación móvil que funcione como una clave dicotómica, para identificación de animales, construida por los propios alumnos. Pero también como herramienta didáctica en varios pasos de la innovación (junto con otras TIC):

- Toma de fotografías de animales con la cámara del móvil.
- Uso de sistemas de almacenamiento on-line para compartir archivos (Dropbox).
- Uso de sistemas de comunicación entre los alumnos y entre éstos y el profesor para establecer un mecanismo de retroalimentación con ellos, como grupos de

WhatsApp o el correo electrónico. Estas herramientas permiten un trato directo, cercano y rápido con el profesor. No obstante esta comunicación ha de hacerse de forma racional y ceñirse a un horario y normas de uso.

- Uso de fuentes de información on-line para la realización de las actividades programadas.

### III.4.2. Salidas de campo

La comprensión e interacción con el mundo físico sólo se puede desarrollar de manera plena mediante el contacto directo del alumno con el mundo natural, y así despertar su interés por el mismo (Rebelo, Marques y Costa, 2011) y su capacidad de observación, interpretación y reconocimiento de fenómenos y características diversas (Ford, 1981). También constituyen las salidas de campo una herramienta didáctica fundamental para fomentar una visión integrada del entorno, relacionando los diferentes conocimientos trabajados en la asignatura e incorporando los de otras materias (Gair, 1997). Todo esto las convierte en una estrategia metodológica básica para la enseñanza de las Ciencias Naturales, y por ello se incorporan como parte de la innovación propuesta.

Por ello, la primera actividad de la innovación se desarrolla en las dos salidas de campo programadas. En ellas los alumnos deben buscar, observar y fotografiar animales, ayudados por el profesor. Además, posteriores actividades de la innovación se realizarán a partir de las fotografías obtenidas en esta fase: un trabajo cooperativo sobre los animales fotografiados, la construcción de la clave dicotómica y el uso de la aplicación móvil resultante.

### III.4.3. Construcción clave dicotómica

Una clave dicotómica es un método de identificación, en este caso de animales, que no exige conocimientos profundos de quien lo emplea: en ella se definen características morfológicas que pueden adoptar dos posibilidades. Se observa al animal a identificar y se elige la posibilidad en la que encaje. Ésta lleva a otra característica, que puede adoptar a su vez otras dos soluciones posibles. La cadena se repite hasta llegar a la identificación del animal.

El origen de las claves dicotómicas no está claro, pero su popularización llegó de la mano de Jean-Baptiste de Lamarck (1778), al incluir una en su obra *Flora française*. Desde entonces su uso se ha extendido en contextos académicos (en Botánica, Zoología, Mineralogía, etc.), porque ofrecen un modo eficaz de organizar amplios conocimientos sobre un grupo de seres vivos, rocas o minerales. Además, facilitan la identificación de especímenes desconocidos de manera rápida e intuitiva, lo que las hace especialmente útiles en trabajo de campo. Estas características también hacen a las claves dicotómicas una herramienta docente muy valiosa (Ferrer y Castroviejo, 2009).

El uso de claves dicotómicas para la identificación de rocas, minerales, fósiles y seres vivos de diferentes grupos es un recurso didáctico recurrente en el aula de

Ciencias Naturales. Con este procedimiento se plantea al alumno un problema concreto a resolver, en este caso la identificación de un animal, valiéndose de la clave dicotómica como única herramienta, de este modo la resolución del problema ofrece una motivación extra al alumno, ya que puede enfocarse como un juego. En el proceso de solución del problema se trabaja en el reconocimiento de diversas características distintivas o diagnósticas del animal que permitan su identificación.

Además, en esta innovación no sólo se plantea el uso de una clave dicotómica, sino su construcción a partir de las características presentes en los animales observados y fotografiados previamente por los alumnos. La construcción de claves dicotómicas para la identificación de características generales y particulares en los animales implica poder clasificarlos y organizarlos siguiendo un patrón ordenado. Esta actividad constituye una metodología idónea para trabajar dos procesos de construcción de conceptos que están en la base del aprendizaje significativo: el aprendizaje subordinado y el aprendizaje supraordenado (Moreira, 2012).

En el primer tipo, el alumno construye conceptos específicos a partir de otros generales que ya poseía. Por ejemplo: el alumno domina el concepto de insecto, pero no el de efémera. Reconocer en una efémera características generales de los insectos junto a las propias del subgrupo, le facilita la construcción de un nuevo concepto específico (efémera) subordinado al general (insecto).

En el segundo tipo, se sigue el proceso inverso, el alumno construye conceptos generales a partir de otros específicos que ya poseía. Siguiendo el ejemplo, el alumno ya ha adquirido los conceptos de insecto, de arácnido y de crustáceo, pero no el más general de artrópodo. En este caso el nuevo concepto (artrópodo) se construye de manera supraordenada, mediante el reconocimiento de las características comunes a los tres grupos específicos (insecto, arácnido, crustáceo).

Ambas formas de construcción de conceptos, supraordenado y subordinado, se ejercitan en el uso y la realización de claves dicotómicas (Acosta y Boscán, 2012). Por tanto, esta metodología refuerza de diversas maneras la adquisición de un aprendizaje significativo, la competencia para aprender a aprender, además de otras como la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico y la competencia en autonomía e iniciativa personal.

Por todo esto, en la innovación se incluye la construcción de una clave dicotómica por los alumnos. Se realizará a partir de las observaciones y fotografías de animales tomadas previamente, durante las salidas de campo programadas.

#### **III.4.4. Trabajo cooperativo**

Metodología en la que los alumnos, en grupos, realizan un trabajo de investigación sobre un tema propuesto por el profesor. Con ella se fomenta un aprendizaje por descubrimiento, pues los propios alumnos deben buscar, seleccionar y reelaborar información, en un proceso de construcción de sus conocimientos. Esta

construcción se realiza además en colaboración con otros compañeros, con lo que se refuerza la capacidad de organización, planificación y reparto de tareas, actitudes dialogantes para llegar a acuerdos sobre cómo realizar el trabajo, una comunicación fluida y clara entre los miembros del grupo y la creación de un clima de solidaridad y respeto para alcanzar el objetivo común. Así, se contribuye a la adquisición de competencias básicas como: lingüística, interacción social y ciudadana, aprender a aprender, tratamiento de la información, digital, y autonomía e iniciativa personal (Montoro, 2009).

En la presente innovación el trabajo cooperativo se empleará en la actividad de identificación de las especies fotografiadas en la salida de campo y en la realización de un trabajo de investigación sobre las mismas. Para ello se realizarán agrupamientos de alumnos de tres en tres, que tendrán en cuenta las distintas características de los alumnos que conforman la clase intentando equilibrar sus aptitudes, motivaciones y su nivel educativo.

### **III.5. Desarrollo de la innovación**

En este apartado se desglosarán pormenorizadamente las actividades de las que se compone la propuesta, materiales necesarios para su realización, y la secuenciación y fases de ejecución.

#### **III.5.1. Plan de actividades**

La innovación tiene como finalidad el desarrollo de una aplicación móvil que funcione como una clave dicotómica, construida por los alumnos. Para llegar a este resultado se han diseñado seis actividades, que contarán con la supervisión y evaluación constante de las mismas por parte del profesor, y en las que se pondrán en práctica diversos tipos de agrupamiento.

Resumidamente, las actividades que integran la innovación son las siguientes: la búsqueda, observación y toma de fotografías de animales; la puesta en común de las especies fotografiadas e identificación por los alumnos; la realización de unas fichas con la información de las especies identificadas; la construcción de la clave dicotómica a partir de éstas; el desarrollo de la aplicación para dispositivos móviles con la clave construida por los alumnos, y finalmente el uso y la valoración de la aplicación móvil por los alumnos.

En los siguientes apartados se detallan de manera más específica las distintas actividades mencionadas.

##### **III.5.1.1. Búsqueda, observación y toma de fotografías de animales**

La primera actividad a desarrollar de la innovación se realizará en las salidas de campo incluidas dentro de las actividades complementarias y extraescolares. Consistirá en la búsqueda, observación y realización de fotografías de animales, bajo la guía del profesor. Éste prestará ayuda a los alumnos para que la actividad se haga correctamente,



respetando a los animales en el proceso y resaltando las características que los hagan más reconocibles.

Las dos salidas de campo en las que se realizará esta actividad corresponderán a dos contextos diferentes:

- *Salida de campo a las playas de Antromero y Bañugues*: un parte de la salida consistirá en un recorrido didáctico por el pedrero, coincidiendo con las mareas más bajas del año, para estudiar la flora y fauna litoral.
- *Itinerario didáctico Proaza – Teverga - Puerto Ventana*: en la programación didáctica, se contempla una salida de campo a lo largo de la cual, entre otras experiencias, se observarán animales en su entorno natural.
- Además, se planteará a los alumnos, como actividad voluntaria y de ampliación, la posibilidad de buscar, observar y fotografiar, durante su tiempo libre, otras especies animales no vistas en las salidas de campo programadas. El profesor podrá sugerir lugares y contextos donde éstos puedan encontrarse, que resulten accesibles y permitan a los alumnos actuar autónomamente. Por ejemplo, para localizar representantes de la fauna litoral y marina no observados en el pedrero, se puede sugerir acudir a una pescadería.

Tras las salidas de campo, los alumnos deberán pasar las fotografías realizadas en ellas a una cuenta de Dropbox creada por el profesor. Éste realizará un escrutinio y selección de todo el material recopilado, para eliminar repeticiones de animales e imágenes poco claras o poco ilustrativas.

#### **III.5.1.2. Puesta en común e identificación**

La segunda actividad consistirá en la puesta en común de las fotografías realizadas por los alumnos y su identificación. Se desarrollará en una sesión de aula.

En una primera fase de la sesión, el profesor mostrará a los alumnos en una presentación con Power-Point las fotografías recopiladas y seleccionadas. La selección en principio no sobrepasará los 40-50 animales, para evitar que la clave dicotómica sea demasiado difícil para su realización y que los trabajos de identificación e investigación por grupos no requieran demasiado tiempo a los alumnos.

En la segunda fase de la sesión, se realizarán agrupamientos de tres alumnos, se repartirán las imágenes impresas de los animales (tres o cuatro especies por grupo) y se les facilitará varias guías de animales (no dicotómicas). Tras explicar cómo usarlas, cada grupo tratará de identificar las especies animales asignadas, y anotarán las características más destacadas de la especie a partir de la información de la guía. El profesor supervisará y guiará a los alumnos en esta actividad. Los agrupamientos tratarán de ser heterogéneos, combinando alumnos con diferentes ritmos de aprendizaje y motivación, y se mantendrán estos grupos para la siguiente actividad.

### III.5.1.3. Trabajo de investigación sobre los animales identificados

Esta tercera actividad requerirá una nueva sesión de aula. En ella se mantendrán los mismos grupos de tres alumnos. Cada grupo desarrollará un pequeño trabajo de investigación sobre los tres o cuatro animales identificados en la anterior sesión, siguiendo una ficha que facilitará el profesor: nombre del animal (en latín, español y asturiano), principales características anatómicas y ecológicas de la especie, clasificación, hábitat y distribución. Se realizará en la biblioteca, donde se dispone de bibliografía para llevar a cabo la investigación, pero también se podrá completar con otras fuentes bibliográficas, en papel u on-line, facilitadas por el profesor o buscadas por los propios alumnos. El tiempo de la sesión probablemente no sea suficiente así que el trabajo se finalizará fuera del aula. Los alumnos podrán tomar los libros consultados en préstamo en caso de requerirse. El profesor supervisará y guiará a los grupos en el proceso de búsqueda, selección y reelaboración de la información; como este proceso se desarrollará en parte fuera del aula, se crearán grupos de whatsApp con los diferentes grupos de alumnos para establecer un canal de comunicación y retroalimentación con ellos.

### III.5.1.4. Realización de claves dicotómicas

Esta actividad se desarrollará en una sesión de aula, en la que participarán todos los alumnos. Probablemente sea el paso más difícil, así que la guía del profesor resultará especialmente importante. Por ello, para su buen seguimiento por parte de los alumnos, el profesor debe hacer un esquema previo. La sesión constará de los siguientes pasos:

- Establecimiento de las características distintivas de cada especie. Se repasarán las especies a incluir en la clave, recordando las características más destacadas de cada una, según lo trabajado en las anteriores sesiones.
- Agrupamiento de las especies en un esquema o mapa conceptual a partir de sus características comunes. Este esquema será la base sobre la que se construirá la clave dicotómica, así que es importante que cada agrupamiento se haga en función de dos posibilidades (por ejemplo, si se crea una categoría que sea “*animales con extremidades*”, tendrá sólo dos subcategorías: “*animales con cuatro extremidades*” y “*animales con más de cuatro extremidades*”). Para realizar este paso es muy importante la guía del profesor.
- Construcción de la clave dicotómica a partir del esquema: se formularán preguntas en cada punto del esquema que lleven a una de las dos posibilidades. En el ejemplo anterior: “*¿Número de extremidades? a) Cuatro; b) Más de cuatro*”.
- Como actividad de ampliación, se propondrá, de manera voluntaria, la realización de dibujos esquemáticos que ilustren cada una de las dos opciones de cada paso de la clave, en los casos en los que resulte útil y necesario para facilitar la identificación de cada característica.

### **III.5.1.5. Desarrollo de la clave dicotómica en aplicación para móvil**

A realizar por el profesor. Incorporará tanto la clave dicotómica hecha en clase como el trabajo de investigación de cada especie incluida en ella. Como tal no se puede considerar una actividad didáctica, pero se incluye aquí por ser un paso necesario en la ejecución de la innovación propuesta.

La aplicación incluirá información extraída de libros y otras fuentes, de manera que el profesor tendrá especial cuidado en respetar en todo derechos de autor e incluir el correcto uso de referencias bibliográficas.

### **III.5.1.6. Uso y valoración de la clave dicotómica**

La última actividad es una sesión de aula, en la que los alumnos podrán ver y valorar la aplicación que recoge todo su trabajo. Además, emplearán la clave dicotómica desarrollada para identificar varios animales (imágenes facilitadas por el profesor) valiéndose de ella. Posteriormente completarán una encuesta de la innovación, valorando el interés que ha despertado en ellos cada actividad realizada, si en conjunto les ha gustado la experiencia y su opinión sobre el resultado final. La actividad de identificación y la encuesta se harán individualmente.

## **III.5.2. Agentes implicados**

En la innovación propuesta, los participantes son los alumnos de una clase de 1º de la ESO. Está diseñada para que un solo profesor guíe las actividades de aula. Para las actividades de campo se requerirá la participación de al menos otro profesor Departamento de Ciencias Naturales.

## **III.5.3. Materiales de apoyo y recursos necesarios**

- Móviles y cámaras de foto: la gran mayoría de los alumnos disponen de esta tecnología, aunque existe la posibilidad de que algún alumno no. En este caso, se emparejará a dicho alumno con otro que sí tenga móvil y/o cámara de fotos digital para aquellas actividades que lo requieran.
- Ordenador y proyector de aula.
- Pizarra (digital o clásica).
- Biblioteca, guías de animales para la actividad identificación y otros recursos bibliográficos para el trabajo de investigación.
- Android GUI: guía para el diseño y programación de aplicaciones para móviles en base de Android.

## **III.5.4. Fases de la innovación**

La temporalización de la innovación se recoge en la siguiente tabla, donde a modo de resumen se incluye una breve descripción de cada actividad, así como los recursos didácticos necesarios en cada paso. Para la realización de las diferentes actividades programadas se empleará una sesión semanal.

Actividad	Dónde y cuándo	Cómo	Con qué
Fotografiado de animales	Salidas de campo y tiempo libre del alumno	Trabajo individual o puntualmente por parejas	Cámara de fotos (del móvil, etc.)
Recopilación e identificación de animales	<b>Semana 1:</b> 1ª sesión de aula.	Trabajo cooperativo. Por grupos de tres	Guías de animales. Ordenador y proyector
Trabajo de investigación sobre especies identificadas	<b>Semana 2:</b> tercera sesión de aula (biblioteca) y fuera del aula.	Trabajo cooperativo. Por grupos de tres	Bibliografía en papel y on-line. Acceso a internet.
Construcción claves dicotómicas	Segunda sesión de aula. <b>Semana 3</b>	Todo el grupo. Bajo la guía de profesor pero con la participación activa del alumnado	Pizarra (digital o clásica)
Desarrollo app para móvil	Fuera del aula	A realizar por el profesor	Ordenador. GUI de Android
Uso y valoración de la clave dicotómica	<b>Semana 4:</b> cuarta sesión de aula.	Actividad individual	Móviles, imágenes de animales

### III.6. Evaluación del trabajo

#### III.6.1. Criterios de evaluación

El trabajo de los alumnos se valorará siguiendo los siguientes criterios de evaluación, en coherencia con los objetivos expuestos en el apartado 3:

- Observar y fotografiar animales, mediante dispositivos digitales.
- Mantener un comportamiento respetuoso y cuidadoso hacia los animales observados.
- Reconocer las características clave de las distintas especies observadas y usarlas para su identificación, con la ayuda de guías de campo.

- Agrupar y clasificar las especies fotografiadas en función de características comunes y específicas.
- Utilizar fuentes bibliográficas y TICs para la lectura, comprensión y reelaboración de información científica sobre especies animales.
- Desarrollar una actitud cooperativa para la realización en grupo de un trabajo de investigación.
- Valorar la biodiversidad animal, en particular del entorno natural asturiano, y la necesidad de su cuidado y protección.

### **III.6.2. Procedimientos e instrumentos de evaluación**

La evaluación del alumnado se llevaría a cabo a los siguientes niveles:

#### **III.6.2.1. Evaluación diagnóstica**

Antes del inicio de la innovación se valorará cuál es el nivel de desarrollo de competencias del alumnado, tanto a nivel individual como grupal, para ajustar el nivel de trabajo a la situación del alumnado: las competencias digitales que poseen, los conocimientos previos sobre seres vivos y diversidad animal, destrezas y actitudes para realizar trabajos en grupo, etc. Los instrumentos de los que se valdrá el profesor serán la observación directa en el aula y un cuaderno donde anotar las observaciones.

También se tendrá en cuenta en esta evaluación diagnóstica las diferencias entre los distintos alumnos, para valorar quiénes presentarán más dificultades para ciertas tareas, cómo hacer los agrupamientos atendiendo a la diversidad del aula y los medios o recursos de los que dispone cada uno (fundamentalmente disponibilidad de móviles).

#### **III.6.2.2. Evaluación final**

La evaluación del trabajo se llevará a cabo a lo largo de la realización de éste mediante procedimientos diferentes para cada actividad realizada:

- Evaluación de la observación y fotografiado de animales: mediante observación directa (disposición, interés y trabajo desarrollado durante las dos salidas de campo programadas) y valoración del resultado del trabajo de cada alumno (fotografías realizadas).
- Evaluación de la identificación de animales con la ayuda de guías: mediante observación directa, valorando atención e interés, colaboración con compañeros, identificación correcta de los animales planteados, anotación de las características más importantes de tales animales.
- Evaluación del trabajo de investigación grupal desarrollado por observación directa durante su realización (actitud colaborativa y participativa, capacidad de coordinación y comunicación con los compañeros) y por corrección del resultado final del trabajo.
- Evaluación de la construcción de las claves dicotómicas mediante observación directa, valorando la participación activa, aportación de ideas, interés, etc.

- Evaluación del uso de la aplicación móvil final: por observación directa de la actitud y disposición hacia la realización de la actividad, uso correcto de la clave e identificación de los animales.

### **III.7. Seguimiento y autoevaluación**

#### **III.7.1. Autoevaluación**

La tarea docente y la organización de las sesiones y actividades se evaluarán por dos procedimientos diferentes, que se exponen a continuación.

##### **III.7.1.1. Evaluación de proceso**

Para el correcto seguimiento de las actividades programadas, como ya se comentó en anteriores apartados, se establecerán varios canales de comunicación con los alumnos: la comunicación en el aula, el uso de grupos de whatsApp, contacto vía mail, carpeta compartida de Dropbox para intercambio de archivos relacionados con los trabajos. Así podrá establecerse un proceso de retroalimentación con ellos. Podrán manifestar los problemas y dudas surgidos ante cada tarea, y esto permitirá a los profesores valorar la idoneidad de cada fase de la innovación y corregir y ajustar las actividades programadas según las necesidades y problemas detectados.

##### **III.7.1.2. Evaluación final**

Al finalizar el programa de actividades que componen la innovación, se valorará el cumplimiento de los objetivos propuestos, si las metodologías desarrolladas han despertado el interés y la motivación del alumnado, y si su nivel de exigencia ha sido adecuado para el grupo y curso en el que se ha puesto en práctica, si los agrupamientos realizados han sido los apropiados, si se han cumplido los plazos establecidos para su realización, etc.

#### **III.7.2. Evaluación de la innovación**

La innovación se evaluará al final de la misma para comprobar si ha cubierto las necesidades detectadas en un inicio o si por el contrario no se ha conseguido mejorar lo que se pretende. Para ello se emplearán dos procedimientos diferentes:

- *Comparación de resultados académicos*: la comparación de la evaluación de la materia con respecto de los de años precedentes puede resultar orientativo para valorar si innovación mejora o no el aprendizaje y enseñanza de los contenidos trabajados. Un seguimiento a largo plazo (en cursos superiores) sería también recomendable para valorar si la necesidad detectada está siendo cubierta realmente.
- *Evaluación del alumnado*: en la última sesión, se les facilitará a los alumnos un sencillo cuestionario en el que valoren su interés por el trabajo realizado, si les ha gustado la experiencia, si les ha parecido muy difícil, si prefieren otras metodologías, etc.

# Referencias bibliográficas

---

- Acosta, S. y Boscán, A. (2012). Estrategias cognoscitivas para la promoción del aprendizaje significativo de la Biología, en la Escuela de Educación. *TELOS. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 14(2), 175-193.
- Circular de inicio de curso 2014-2015 para los centros docentes públicos. *Consejería de Educación, Cultura y Deporte del Principado de Asturias*, 24 de julio de 2014.
- Decreto 74/2007, de 14 de junio, por el que se regula la ordenación y establece el currículo de la Educación secundaria obligatoria en el Principado de Asturias. *Boletín Oficial del Principado de Asturias*, 162, de 12 de julio de 2007.
- Decreto 75/2008, de 6 de agosto, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato. *Boletín Oficial del Principado de Asturias*, 196, de 22 de agosto de 2008.
- Ferrer, M. y Castroviejo, S. (2009). Ley to Nature: herramientas digitales para la enseñanza de la biodiversidad. *ARBOR – ciencia, pensamiento y cultura*, 185 (737), 635-637.
- Ford, P. M. (1981). *Principles and practices of outdoor/ environment education*. New York: John Wiley & Sons.
- Gair, N.P. (1997). *Outdoor education. Theory and Practice*. London and Wellington. Cassel.
- García-Valcárcel, A., Basilotta, V. y López, C. (2013). Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, 42, 65-74.
- Lamarck, J. B. (1778). *Flore Française*. Paris.
- Ley 14/1970, de 4 de agosto, General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa. *Boletín Oficial del Estado*, 187, de 6 de agosto de 1970.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 106, de 4 de mayo de 2006.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. *Boletín Oficial del Estado*, 295, de 10 de diciembre de 2013.
- Montoro Cabrera, C. (2009). El aprendizaje cooperativo. Un instrumento de transformación para la mejora de la calidad de la enseñanza. *Caleidoscopio, revista digital de contenidos educativos*, 2, 65-76
- Moreira, M. A. (2012). Al final, ¿qué es el aprendizaje significativo? *Revista Qurrriculum*, 25, 29-56.

- Programación Didáctica de la materia *Ciencias Naturales* de 1º de la ESO (sin publicar), Departamento de Ciencias Naturales, *Instituto de Enseñanza Secundaria Fernández Vallín*.
- Programación Didáctica de la materia *Ciencias Para el Mundo Contemporáneo* de 1º de Bachillerato (sin publicar), Departamento de Ciencias Naturales, *Instituto de Enseñanza Secundaria Fernández Vallín*.
- Programación General Anual 2014-2015, *Instituto de Enseñanza Secundaria Fernández Vallín*. Recuperado el 15 de enero de 2015 de: <http://www.fvallin.es/index.php?id=203>
- Proyecto Educativo de Centro, *Instituto de Enseñanza Secundaria Fernández Vallín*. Recuperado el 15 de enero de 2015 de: <http://www.fvallin.es/index.php?id=203>
- Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. *Boletín Oficial del Estado*, 5, de 5 de enero de 2007.
- Rebelo, D., Marques, L. y Costa, N. (2011). Actividades en ambientes exteriores al aula en la Educación en Ciencias: contribuciones para su operatividad. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 19(1), 15-25.



**Anexo I** - *Encuesta de evaluación diagnóstica empleada en alumnos de 4º de la ESO y 1º de Bachillerato*

**Ejercicio nº 1.** Indica si cada uno de los siguientes grupos animales si son vertebrados o invertebrados (**si no lo sabes, no contestes**), y pon un ejemplo de cada uno.

- Celentéreos
- Anuros
- Equinodermos
- Gasterópodos
- Monotremas
- Condrictios

**Ejercicio nº 2.** Trata de identificar el grupo al que pertenece cada animal a partir de las características dadas:

- Cuerpo alargado, blando y húmedo, sin recubrimiento, sin patas, con el cuerpo dividido en segmentos:
- Cuerpo con exoesqueleto, con patas articuladas:
- Cuerpo con cabeza, tronco y cola, cuatro patas, sin escamas:
- Cuerpo fusiforme, con línea lateral:
- Huesos huecos, con sacos aéreos: