



Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

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

Trabajo Fin de Máster

Título: “Gota a gota”. Programación didáctica y propuesta de innovación para Biología y Geología (3º ESO)

Autor: Sara Pérez García

Director: Jesús García Albá

Fecha: Mayo de 2012

Nº de Tribunal

14

Autorización del directora/a. Firma

Índice

Introducción	3
1. Análisis y reflexión sobre la práctica	4
2. Análisis y valoración del currículo oficial.....	6
3. Propuestas innovadoras y de mejora	8
Programación didáctica.....	9
1. Condiciones iniciales: contexto del centro y del grupo	9
2. Competencias básicas	10
3. Objetivos.....	13
4. Estructuración de bloques temáticos y unidades didácticas.....	17
5. Temporalización	27
6. Metodología.....	28
a. Desarrollo de esquema metodológico.....	28
b. Estrategias del profesor, actividades y técnicas de trabajo en el aula... 28	
7. Recursos, medios y materiales didácticos	29
8. Criterios y procedimientos de evaluación y calificación.....	30
a. Procedimientos e instrumentos de evaluación del aprendizaje.....	30
b. Criterios de evaluación de Biología y Geología para 3ºESO.....	31
c. Criterios de calificación	35
9. Actividades de recuperación.....	36
10. Medidas de atención a la diversidad	39
11. Actividades complementarias	40
Propuesta de innovación	42
1. Diagnóstico inicial.....	42
a. Identificar los ámbitos de mejora detectados.....	42
b. Descripción del contexto.....	42
2. Justificación y objetivos de la innovación.....	42
3. Marco teórico de referencia.....	44
4. Desarrollo de la innovación.....	45
a. Plan de actividades.....	45
b. Agentes implicados.....	48

c. Materiales de apoyo y recursos necesarios	48
d. Fases (calendario/cronograma)	49
5. Evaluación de la innovación.....	49
Bibliografía	51

Introducción

El Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional se pone en marcha en el marco del proceso de construcción del Espacio Europeo de Educación Superior, iniciado en 1999 con la Declaración de Bolonia. Su finalidad fundamental es conseguir que los diplomados, licenciados y graduados universitarios adquieran las competencias necesarias para el ejercicio de la profesión docente.

Este Máster responde a la necesidad de formar profesionales capaces de planificar, desarrollar y evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje, a través de los procesos educativos que faciliten la adquisición de las competencias básicas, atendiendo a la diversidad del alumnado, tanto individualmente como en colaboración con el resto de profesionales del centro.

El Prácticum constituye el eje central de este Máster y persigue como objetivo general integrar al estudiante en un contexto de aprendizaje y de práctica docente real, llevando a cabo una importante socialización profesional en su ámbito disciplinar. Al cursarlo, el alumno debe aplicar las competencias adquiridas en todas las materias cursadas, que han sido diseñadas para servir de apoyo y fundamento a las prácticas.

El presente Trabajo Fin de Máster recoge una memoria de las experiencias adquiridas y de las observaciones realizadas durante las prácticas docentes, desarrolladas en el IES Santa Bárbara de La Felguera durante el Prácticum del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional de la Universidad de Oviedo, relacionándolas con los conocimientos adquiridos en las clases teóricas del Máster y en las lecturas realizadas, de los libros consultados y de los formatos electrónicos estudiados, durante el periodo académico correspondiente.

Además incluye una programación didáctica para la materia de Biología y Geología de tercero de Educación Secundaria Obligatoria, cuyo diseño surge de las experiencias adquiridas durante las prácticas. En ella se incluye una propuesta de innovación para el desarrollo de una de las unidades didácticas.

Esta unidad didáctica se diseña para promover el trabajo cooperativo del alumnado y fomentar el aprendizaje por investigación, integrando el aprovechamiento óptimo de las tecnologías de la información y la comunicación en el trabajo cotidiano. Además se pretende habituar a los alumnos a participar, cooperar e implicarse en los asuntos que afectan a la calidad ambiental de su centro y su municipio.

1. Análisis y reflexión sobre la práctica

Las prácticas realizadas en el centro de secundaria son, sin duda, el eje fundamental de la formación como docente que se recibe durante el desarrollo del Máster, ya que durante tres meses estás en contacto con la realidad del centro en todos sus aspectos, tanto desde el propio Departamento al que pertenezca la especialidad hasta el nivel más global de su funcionamiento como unidad, interactuando de manera diaria con el resto de profesionales y, por supuesto, con los alumnos. Permite conocer no sólo la práctica diaria del profesorado en sus obligaciones como profesor de cada una de las asignaturas sino también el importante papel que desempeñan los tutores como centro de coordinación entre el equipo docente, el alumnado y las propias familias. Además se tiene la oportunidad de ver el desarrollo de las actividades que se llevan a cabo desde el Departamento de Orientación, que en la mayoría de los casos deben ser desarrolladas con el acuerdo y colaboración del resto de profesores. Así se puede conocer un área en el que durante las clases teóricas del Máster no se ha profundizado demasiado y que, hasta que no se inician las prácticas, no se conoce realmente su importante función.

Los conocimientos teóricos previos son importantes para conocer el funcionamiento general del centro, conocer de antemano los aspectos generales que van a rodear nuestra actividad docente, introducimos en las estructuras organizativas y documentos institucionales que vamos a encontrarnos al llegar al centro y saber cuáles de ellos deberán ser consultados en busca de la información que necesitemos durante el periodo de prácticas. Sin embargo, esta teoría que trata de ponernos en antecedentes sobre el escenario que vamos a encontrar en el centro de prácticas, se encuentra, en algunos aspectos, alejada de la realidad.

En cuanto a mi propia experiencia, las prácticas, desarrolladas en el IES Santa Bárbara de La Felguera, han sido la parte más gratificante del Máster. El centro acogió con gran amabilidad a todos los estudiantes en prácticas, y tanto el equipo directivo como la totalidad del profesorado, se mostraron en todo momento preocupados por nuestra experiencia, ofreciéndonos su ayuda para resolver todas nuestras dificultades y dedicándonos su tiempo siempre que lo hemos necesitado.

Uno de los aspectos destacados en el IES Santa Bárbara es su especial participación en Programas de Convivencia y Mediación para la prevención y resolución de conflictos que puedan surgir entre los alumnos del Centro. Durante el presente curso se ha puesto en marcha el aula de convivencia, un espacio al que se derivan de forma individual los alumnos que han presentado una conducta disruptiva en el aula ordinaria. El objetivo del aula de convivencia es que el alumno reflexione sobre su propia conducta y aprenda a responsabilizarse de sus acciones, respetando las normas de convivencia del centro. Algunos de los motivos para enviar a un alumno al aula de convivencia son el deterioro de las instalaciones del centro, lanzamiento de objetos de forma intencionada o la falta de respeto a cualquier miembro de la comunidad educativa. Dentro del aula de convivencia los alumnos estarán un máximo de 50 minutos acompañados de un profesor de guardia y deberán cumplimentar un cuestionario de

reflexión sobre el conflicto que les ha llevado a esa situación, elaborado por el Departamento de Orientación. Los alumnos sólo pueden ser derivados al aula de convivencia cuando se hayan agotado todas las vías establecidas en el protocolo ante conductas disruptivas, que incluye la amonestación verbal previa, las técnicas de control en el aula y la comunicación telefónica a la familia de su comportamiento.

Otra de las medidas que ha llamado especialmente la atención, durante el desarrollo del Prácticum, es el riguroso control que se lleva del absentismo escolar. Para cumplir este objetivo, el Centro dispone de una Profesora Técnica de Servicios a la Comunidad, perteneciente al Departamento de Orientación, que además de colaborar en las funciones propias del Departamento es la responsable del control del absentismo escolar de aquellos alumnos que se encuentren en edad de recibir educación secundaria obligatoria. Con este fin se mantiene un estricto control semanal de las faltas, en colaboración con los tutores de cada curso, con especial atención a las faltas no justificadas. Además se hará un seguimiento de los alumnos que presenten un llamativo porcentaje de faltas tanto injustificadas como justificadas y se mantendrá en todo momento contacto con las familias para tener información de los motivos de las mismas. El centro cuenta con un porcentaje significativo de alumnado de etnia gitana que suele ser uno de los colectivos con más riesgo ante el absentismo escolar.

Aún después de la caída de su actividad minera e industrial, Langreo sigue recibiendo cada año a población inmigrante. Esto ha permitido, durante las prácticas, el contacto con alumnos que han llegado recientemente al Centro procedentes de otros países de habla no hispana y que, junto a los problemas asociados al propio cambio de país y a encontrarse ante un sistema educativo que desconocen, llevan asociado un gran desconocimiento de la lengua castellana, lo que supone para ellos una gran dificultad a la hora de seguir con éxito los procesos de aprendizaje. Para dotar a estos alumnos de la competencia lingüística básica que les permita un mínimo de interacción social se crean las aulas intensivas de inmersión lingüística en las que se realizan actividades de desarrollo de hábitos escolares adaptativos y de habilidades sociales básicas al objeto de favorecer la integración de estos alumnos. En el municipio de Langreo, esta aula tiene su sede en el IES Cuenca del Nalón pero los alumnos de los distintos centros de las zonas de la Cuenca del Nalón y del Caudal, en lugar de acudir en conjunto al aula de inmersión lingüística del centro de referencia, reciben el apoyo correspondiente en el centro en el que están matriculados, a través de un profesor itinerante. Adicionalmente los alumnos reciben apoyos de español para extranjeros durante las horas destinadas al estudio de la lengua extranjera.

En cuanto a la experiencia dentro del aula, el Prácticum brinda la posibilidad de mantener contacto real con el alumnado, permitiendo que aparezcan las primeras relaciones docente-discentes. Durante este periodo se observan las diferentes estrategias metodológicas y los recursos didácticos que pueden emplearse para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

2. Análisis y valoración del currículo oficial

La Ley Orgánica de Educación, Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, define el currículo como el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas reguladas en dicha Ley.

En la regulación del currículo de Educación Secundaria Obligatoria se definen por primera vez las competencias básicas que el alumno debe alcanzar al finalizar la etapa. Se dota a estas competencias básicas de una especial relevancia, ya que su logro capacitará a los alumnos para el ejercicio de la ciudadanía activa, la incorporación a la vida adulta y el desarrollo de un aprendizaje permanente a lo largo de la vida. Cada una de las materias contribuirá al desarrollo de diferentes competencias y, a su vez, cada una de las competencias básicas se alcanzará como consecuencia del trabajo en varias materias.

Dentro de la LOE, también ocupa un lugar destacado el principio de la educación común de calidad para todos, en condiciones de equidad y con garantía de igualdad de oportunidades para todo el alumnado. Se potencia la atención a la diversidad para garantizar una educación que dé respuesta a las necesidades educativas concretas de los alumnos y favorezca la consecución de las competencias básicas para todo el alumnado.

Los currículos de las materias de la Educación Secundaria Obligatoria deben orientarse a facilitar el desarrollo de dichas competencias. Los objetivos no deben ser formulados en función de los contenidos propios de cada materia sino que se deben establecer con el fin de que los alumnos adquieran las ocho competencias básicas al final de la etapa.

Las metodologías pedagógicas que deben regir el proceso de enseñanza y aprendizaje deben basarse en el principio de la educación para todos, de manera que no se establezca ninguna discriminación dentro del aula y que todos los alumnos sean atendidos de la manera más adecuada para favorecer su aprendizaje.

En este punto tiene una gran importancia la atención a la diversidad, tanto de aquel alumnado que presente necesidades educativas especiales, mediante la elaboración de adaptaciones curriculares significativas, como del alumnado que requiera medidas ordinarias que permitan atender la heterogeneidad del grupo por sus diferentes intereses y motivaciones, diferentes necesidades metodológicas y diversos ritmos de aprendizaje.

La metodología que debe de prevalecer en el desarrollo de la actividad docente es una metodología activa y participativa, que promueva el trabajo en equipo y favorezca la capacidad de aprender por sí mismos.

En el caso de las Ciencias de la Naturaleza debemos fomentar la participación como medio para favorecer la actitud crítica, el análisis, la valoración y la reflexión sobre los diferentes estudios científicos y la importancia en éstos de los grupos de trabajo. En el trabajo científico es fundamental la recopilación de información y la

colaboración entre diferentes centros, por lo que se intentará trabajar de manera frecuente con las TICs como herramienta didáctica.

Como recoge la legislación, la lectura es fundamental para el desarrollo de las competencias básicas. La materia de Ciencias de la Naturaleza fomentará el hábito y gusto por la lectura a través de textos científicos y documentos que describan las actividades de investigación y ciencia que se han llevado a cabo a lo largo de la historia.

La LOE también recoge la especial atención que se debe dedicar a la igualdad entre hombres y mujeres. Desde la materia de Ciencias de la Naturaleza se fomentará la igualdad de trato para las personas de ambos sexos y se dará una visión global del importante papel que han desempeñado muchas mujeres en el campo científico.

El currículo de Ciencias de la Naturaleza debe fomentar el espíritu científico, la curiosidad y la indagación, como base de toda investigación, proporcionándoles a los alumnos las estrategias adecuadas para que puedan desarrollar trabajos de iniciación a la actividad científica contribuyendo de manera esencial a la competencia básica de “aprender a aprender”.

El currículo de la materia de Ciencias de la Naturaleza se encuentra regulado en el Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria y se concreta en el Decreto 74/2007, de 14 de junio, para el Principado de Asturias.

La materia de Ciencias de la Naturaleza tiene carácter obligatorio hasta tercero de la ESO, en este curso la materia se desdobra en Física y Química y Biología y Geología que deben ser cursadas por la totalidad del alumnado. En cuarto de la ESO estas materias pasan a ser optativas por lo que habrá alumnado que no reciba más formación en este ámbito. Esto es un aspecto importante a la hora de diseñar la programación didáctica para Biología y Geología de tercero de la ESO, debido a que para muchos alumnos finalizará aquí su formación en esta materia. Por ello, durante este curso, se fomenta el conocimiento sobre la anatomía y fisiología del cuerpo humano, remarcando la importancia de los hábitos saludables como medida de protección de la salud. Además se procurará la concienciación sobre la problemática medioambiental, fomentando el consumo y gestión sostenible de los recursos así como la reducción y tratamiento de los residuos.

Estos objetivos se ajustan al currículo establecido por el Decreto 74/2007 para la materia de Biología y Geología de 3ºESO, donde los contenidos del curso se agrupan en cuatro bloques fundamentales dedicados a las características del trabajo científico, a las personas y la salud, las personas y el medio ambiente, y a las transformaciones geológicas de nuestro planeta.

3. Propuestas innovadoras y de mejora

Tras mantener un contacto real con la práctica docente se pueden mencionar, brevemente, algunas propuestas para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el centro de prácticas, y especialmente para la materia de Ciencias de la Naturaleza:

- Impulsar el método científico como estrategia para desarrollar el trabajo de investigación, diseñando actividades que fomenten la indagación, la búsqueda y el análisis de información detallada y la planificación del trabajo a realizar.
- Fomentar el desarrollo de actividades prácticas que permitan la familiarización con las técnicas de laboratorio y promuevan las medidas de seguridad e higiene en el trabajo.
- Diseñar actividades que permitan el estudio directo de la naturaleza, como fuente básica de información en el trabajo científico, mediante la realización de actividades de campo.
- Dedicar especial atención a la realización de trabajos escritos y su posterior presentación oral al resto del alumnado, como mecanismo para favorecer la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, y la comunicación.
- Aprovechar el uso didáctico de las nuevas tecnologías como importantes recursos que permiten favorecer la motivación del alumnado.

En la última parte de este trabajo se detalla una propuesta de innovación concreta, diseñada para la materia de Biología y Geología de 3º de la ESO, en la que se tienen en cuenta estas propuestas de mejora.

Programación didáctica

1. Condiciones iniciales: contexto del centro y del grupo

En este momento el IES Santa Bárbara es un centro de mediano tamaño que se ubica al oeste del Parque Nuevo de La Felguera, en un entorno de zonas verdes y de residencias unifamiliares que remarcan su carácter de centro apacible y acogedor.

El núcleo urbano de La Felguera se une a los de Riaño, Barros, Lada, Sama y Ciaño para formar la ciudad de Langreo, con 7 km² de superficie, donde reside la mayoría de la población del municipio, si bien éste lo integran también un numeroso conjunto de pequeñas entidades de población, más de 200, que se reparten por todo su territorio rural de 75 km² de superficie.

Los datos demográficos actuales, al compararlos con los censos de población anteriores muestra una clara evolución negativa, dado que desde 1960 su número no ha dejado de disminuir, y continúa haciéndolo pese a la llegada de personas inmigrantes procedentes, sobre todo, de Sudamérica, Europa del Este y Norte de África. Esa tendencia negativa se identifica también claramente en las pirámides de población, en las que se observan las bajas tasas de natalidad y las altas tasas de población mayor de 65 años, estando las primeras por debajo del nivel de sustitución de las segundas. Es decir, muestran una población claramente envejecida y con una tendencia manifiesta a que dicha situación se agrave en el futuro.

Además del envejecimiento de la población, del descenso de la natalidad y del éxodo de la población hacia otras ciudades de Asturias, hay que añadir las altas tasas de inactividad laboral, sobre todo, entre los jóvenes. Las personas jóvenes tienen una gran dependencia económica de las generaciones anteriores, tanto de los padres como, en bastantes casos, de los abuelos.

En el ambiente socioeducativo de las familias se observa un consumo elevado de alcohol y televisión, poco tiempo dedicado a la lectura, baja participación en actividades culturales y las relaciones con el instituto son, casi siempre, por iniciativa del profesorado (Miguel et al., 2005).

Desde la entrada en vigor de la LOGSE, el centro cuenta con los cuatro cursos de la Educación Secundaria Obligatoria, donde la atención a la diversidad es uno de los aspectos destacados. Además oferta la modalidad de Ciencias y Tecnología y la modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales en el Bachillerato, que permiten al alumno acceder a la totalidad de las salidas universitarias actualmente existentes y a la inmensa mayoría de los Ciclos Formativos de grado superior.

En el curso 2011/2012 están matriculados 392 alumnos distribuidos en 17 grupos, 12 unidades de ESO y 5 de Bachillerato. De las 12 unidades ESO, 3 son de 1º, 4 de 2º, 2 de 3º y 3 de 4º; y de las 5 unidades de Bachillerato, un grupo y medio de primero y un segundo son de Humanidades y Ciencias Sociales y el otro grupo y medio de primero y otro segundo de Ciencias y Tecnología.

El curso 3º ESO – A, para el que se ha diseñado la presente programación didáctica, es un grupo de 27 alumnos de los que 6 no asisten a las clases ordinarias de la asignatura de Biología y Geología, por estar asignados a un grupo de diversificación.

Entre los 21 restantes se pueden comprobar ritmos de aprendizaje diversos y algunos alumnos que presentan dificultades para progresar con niveles de rendimiento adecuados, pero ninguno precisa adaptaciones curriculares significativas. Tampoco necesitan adaptaciones específicas relacionadas con necesidades sensoriales, motóricas o conductuales.

El comportamiento de la mayoría es adecuado aunque hay algunos casos que, en ocasiones, presentan conductas indisciplinadas y de falta de respeto con sus compañeros sin que puedan considerarse como abiertamente disruptivas.

La programación se diseña, por tanto, con los elementos básicos del currículo normalizados y se procurará recurrir a soluciones metodológicas y organizativas para adaptarse a los diferentes ritmos de aprendizaje, facilitando el rendimiento de los más lentos, y para mejorar las relaciones entre los alumnos.

2. Competencias básicas y contribución de la materia a la adquisición de dichas competencias

Las competencias básicas son los aprendizajes que deben ser adquiridos, al finalizar la enseñanza obligatoria, para conseguir autonomía personal, ejercer ciudadanía activa, comportarse como adultos responsables y participar de un aprendizaje permanente.

En el marco propuesto por la Unión Europea el Decreto 74/2007, de 14 de junio, establece las ocho competencias que se relacionan y sintetizan a continuación:

- ***Competencia en comunicación lingüística***

El desarrollo de la competencia lingüística al final de la educación obligatoria comporta el dominio de la lengua oral y escrita en múltiples contextos, y el uso funcional de, al menos, una lengua extranjera.

- ***Competencia matemática***

El desarrollo de la competencia matemática al final de la educación obligatoria, conlleva utilizar espontáneamente, en los ámbitos personal y social, los elementos y razonamientos matemáticos para interpretar y producir información, para resolver problemas provenientes de situaciones cotidianas y para tomar decisiones. En definitiva, supone aplicar aquellas destrezas y actitudes que permiten razonar matemáticamente, comprender una argumentación matemática y expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático, utilizando las herramientas de apoyo adecuadas, e integrando el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento para dar una mejor respuesta a las situaciones de la vida de distinto nivel de complejidad.

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

Supone el desarrollo y aplicación del pensamiento científico-técnico para interpretar la información que se recibe y para predecir y tomar decisiones con iniciativa y autonomía personal, en un mundo en el que los avances que se van produciendo en los ámbitos científico y tecnológico tienen una influencia decisiva en la vida personal, la sociedad y el mundo natural. Asimismo, implica la diferenciación y valoración del conocimiento científico al lado de otras formas de conocimiento, y la utilización de valores y criterios éticos asociados a la ciencia y al desarrollo tecnológico.

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

El tratamiento de la información y la competencia digital implican ser una persona autónoma, eficaz, responsable, crítica y reflexiva al seleccionar, tratar y utilizar la información y sus fuentes, así como las distintas herramientas tecnológicas. También implica tener una actitud crítica y reflexiva en la valoración de la información disponible, contrastándola cuando es necesario, y respetar las normas de conducta acordadas socialmente para regular el uso de la información y sus fuentes, en los distintos soportes.

- ***Competencia social y ciudadana***

Supone comprender la realidad social en que se vive, afrontar la convivencia y los conflictos empleando el juicio ético basado en los valores y prácticas democráticas, y ejercer la ciudadanía, actuando con criterio propio, contribuyendo a la construcción de la paz y la democracia, y manteniendo una actitud constructiva, solidaria y responsable ante el cumplimiento de los derechos y obligaciones cívicas.

- ***Competencia cultural y artística***

Se refiere tanto a la habilidad para apreciar y disfrutar el arte y otras manifestaciones culturales, como a aquellas relacionadas con el empleo de algunos recursos de la expresión artística para realizar creaciones propias. Implica un conocimiento básico de las distintas manifestaciones culturales y artísticas, la aplicación de habilidades de pensamiento divergente y de trabajo colaborativo, una actitud abierta, respetuosa y crítica hacia la diversidad de expresiones artísticas y culturales, el deseo y voluntad de cultivar la propia capacidad estética y creadora, y un interés por participar en la vida cultural y por contribuir a la conservación del patrimonio cultural y artístico, tanto de la propia comunidad, como de otras comunidades.

- ***Competencia para aprender a aprender***

Implica la conciencia, gestión y control de las propias capacidades y conocimientos desde un sentimiento de competencia o eficacia personal, e incluye tanto el pensamiento estratégico, como la capacidad de cooperar, de autoevaluarse, y el manejo eficiente de un conjunto de recursos y técnicas de trabajo intelectual, todo lo

cual se desarrolla a través de experiencias de aprendizaje conscientes y gratificantes, tanto individuales como colectivas.

- ***Autonomía e iniciativa personal***

La autonomía y la iniciativa personal suponen ser capaz de imaginar, emprender, desarrollar y evaluar acciones o proyectos individuales o colectivos con creatividad, confianza, responsabilidad y sentido crítico.

Relación de la materia con las competencias básicas

- ***Comunicación lingüística.***

- Exige la comprensión y expresión de las ideas y de la información, la precisión conceptual del vocabulario específico de los seres vivos y fenómenos naturales estudiados y la interrelación de los procedimientos utilizados.
- Se verá favorecida por el trabajo con textos orales y escritos, propios de la lengua y cultura asturianas.

- ***Competencia matemática***

- El uso del lenguaje matemático en la cuantificación y expresión de los datos obtenidos sobre la naturaleza facilita el estudio de las causas y los efectos de los fenómenos analizados.
- El método científico requiere planteamientos matemáticos para resolver adecuadamente las cuestiones formuladas.

- ***Conocimiento e interacción con el mundo físico.***

- Implica determinar relaciones de causalidad, con análisis complejos, en los que participan multitud de factores.
- Requiere el acercamiento al trabajo científico, la discusión sobre las formulaciones propuestas, el planteamiento de hipótesis, el diseño experimental y el análisis de los resultados.
- Favorece los conocimientos sobre el cuerpo y la posibilidad de adquirir hábitos más saludables y más respetuosos con el medio ambiente.
- Se verá mejorada con el conocimiento de paisajes de Asturias y de España y con propuestas para su protección y conservación.

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

- Exige buscar, tratar y presentar los datos y las ideas en modalidades muy variadas y en los formatos más actuales.

- Necesita combinar el método científico con el manejo de recursos habituales como mapas de conceptos o esquemas y utilizar las nuevas tecnologías en la producción y presentación de los trabajos.

- ***Competencia social y ciudadana***

- La ciencia condiciona la formación del futuro ciudadano preparado para tomar decisiones en una sociedad democrática.
- La preparación científica facilita la participación en las discusiones fundamentales que se plantearán en los debates sociales.
- Mejorará con las reflexiones y propuestas de solución a los problemas más importantes que afectan a España y a Asturias.

- ***Cultural y artística***

- Los conocimientos sobre la naturaleza, la biodiversidad, los descubrimientos científicos y los avances tecnológicos pueden considerarse parte del Patrimonio Cultural.

- ***Aprender a aprender***

- La utilización del método científico y la búsqueda habitual de relaciones causa-efecto contribuye a la elaboración de técnicas de estudio y comunicación que favorecerán la integración de los aprendizajes.

- ***Autonomía e iniciativa personal***

- El análisis de situaciones problemáticas, la anticipación de respuestas coherentes y la utilización del método científico promoverán la superación de dogmas y prejuicios.

3. Objetivos de la materia

El Decreto 74/2007, de 14 de junio, citado anteriormente, indica los objetivos que, en términos de capacidades deben conseguir los alumnos en esta materia, para esta etapa educativa, y que son instrumentales para lograr los objetivos generales de la Educación Secundaria Obligatoria:

1. Comprender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de las ciencias de la naturaleza para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar las repercusiones para la vida de las personas de los desarrollos tecnocientíficos y sus aplicaciones.
2. Aplicar, en la resolución de problemas, estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias, tales como la discusión del interés de los

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

Objetivos para la programación didáctica de 3º ESO de la materia de Biología y Geología.

1. *Describir las fases del método científico, señalar su aportación al estado actual de la Biología y de la Geología y valorar su influencia en nuestra calidad de vida.*
 - Reconocer fenómenos que puedan ser investigados científicamente.
 - Anotar rigurosamente los datos obtenidos con los instrumentos de medida utilizados.
 - Analizar causas y efectos, formular hipótesis coherentes y realizar predicciones.
 - informes claros y organizados aprovechando las TICs.
 - Valorar las potencialidades y limitaciones del trabajo científico, su incidencia en la calidad de vida y el papel de hombres y mujeres en el desarrollo de la ciencia.
2. *Identificar los distintos aspectos que afectan a la salud y descubrir la importancia de los hábitos y de las ciencias biomédicas en su mantenimiento.*
 - Relacionar la salud con la herencia, los hábitos y el medio ambiente.
 - Distinguir enfermedades genéticas, infecciosas y conductuales asociando causas a efectos.
 - Valorar los mecanismos de defensa del organismo y las aportaciones de las ciencias biomédicas en la lucha contra la enfermedad.
3. *Explicar los aspectos básicos de reproducción y sexualidad, recordar los fundamentos de fecundación, embarazo y parto, y apreciar los métodos de control de natalidad y de prevención de enfermedades de transmisión sexual.*
 - Identificar la reproducción como un proceso para perpetuar la especie y la sexualidad como una actividad de comunicación ligada a la totalidad de la vida humana.
 - Describir los rasgos diferenciales de los aparatos reproductores y todos los procesos relacionados con la reproducción humana.
 - Descubrir las bases del control de la natalidad y del tratamiento de la infertilidad.
 - Valorar la importancia de las medidas de higiene sexual, individuales y colectivas, para prevenir las enfermedades de transmisión sexual.
4. *Señalar los procesos básicos de la nutrición, dibujar los esquemas fundamentales de los órganos y aparatos implicados y justificar la importancia de los hábitos alimenticios saludables.*

- Describir la estructura y las funciones de los órganos y aparatos que participan en la nutrición (digestivo, circulatorio, respiratorio y excretor).
 - Relacionar los órganos y aparatos con las principales alteraciones y con los hábitos recomendados para prevenirlas.
 - Mantener una actitud crítica ante los hábitos alimentarios y apreciar la prevención de enfermedades como obesidad, diabetes o las enfermedades cardiovasculares.
5. *Recordar los aspectos fundamentales en la función de relación, identificar los aparatos con las funciones correspondientes, describir las alteraciones más comunes y valorar el consumo de las sustancias que repercuten en su correcto funcionamiento.*
- Definir los órganos de los sentidos y de los sistemas nervioso, endocrino y locomotor y relacionarlos con las funciones correspondientes.
 - Reconocer las enfermedades más comunes que afectan a la función de relación y evaluar los hábitos saludables.
 - Valorar la relación entre ciertos hábitos de consumo y las alteraciones relacionadas con la salud física y mental.
6. *Recoger, tratar, analizar e integrar informaciones, en distintos formatos, sobre el medio ambiente y los recursos naturales y argumentar sobre las mejores soluciones para su óptima gestión.*
- Explicar algunas alteraciones producidas por los humanos en la naturaleza.
 - Relacionar informaciones sobre problemas ambientales concretos como desertización, lluvia ácida, efecto invernadero o disminución de los acuíferos.
 - Argumentar sobre actuaciones posibles para mejorar el uso y la gestión de los recursos naturales.
7. *Reconocer las acciones de los agentes geológicos externos en el relieve terrestre y en la formación de las rocas.*
- Identificar en el paisaje la acción de los agentes geológicos, de los seres vivos y de la actividad humana.
 - Describir el origen y las características de las principales rocas sedimentarias.
 - Explicar los tipos de relieve e interpretarlos como consecuencia de un largo proceso dinámico.

4. Criterios de selección, determinación y secuenciación de contenidos: estructuración de bloques temáticos y unidades didácticas.

Criterios de selección

- Selección de los contenidos acorde con los bloques del currículo oficial.
- Partiendo de los aprendizajes previos de los alumnos y las alumnas, relacionados con la materia.
- Tener en cuenta la edad y el estado de madurez de los alumnos.

Contenidos del Currículo Oficial

Bloque 1. Contenidos comunes.

- Utilización de estrategias propias del trabajo científico como el planteamiento de problemas y discusión de su interés, la formulación y puesta a prueba de hipótesis y la interpretación de los resultados.
- Búsqueda y selección de información de carácter científico utilizando las tecnologías de la información y comunicación y otras fuentes.
- Interpretación de información de carácter científico y utilización de dicha información para formarse una opinión propia, expresarse con precisión y argumentar sobre problemas relacionados con la naturaleza.
- Valoración de las aportaciones de mujeres y hombres a la construcción del conocimiento científico.
- Valoración de las aportaciones de las ciencias de la naturaleza para dar respuesta a las necesidades de los seres humanos y mejorar las condiciones de su existencia, así como apreciar y disfrutar de la diversidad natural y cultural, participando en su conservación, protección y mejora.
- Utilización correcta de los materiales, sustancias e instrumentos básicos de un laboratorio y respeto por las normas de seguridad en el mismo.

Bloque 2. Las personas y la salud.

Promoción de la salud. La sexualidad. La reproducción humana.

- La organización general del cuerpo humano: aparatos y sistemas, órganos, tejidos y células.
- La salud y la enfermedad. Los factores determinantes de la salud. Valoración de la importancia de los hábitos saludables.

- La enfermedad y sus tipos. Enfermedades infecciosas. Sistema inmunitario. Vacunas. Higiene y prevención de enfermedades. Primeros auxilios. El trasplante y donación de células, sangre y órganos.
- Afectividad y sexualidad. Cambios físicos y psíquicos en la adolescencia. La respuesta sexual humana.
- La reproducción humana. Los aparatos reproductores masculino y femenino. El ciclo menstrual. Fecundación, embarazo y parto. Análisis de los diferentes métodos anticonceptivos.
- Salud e higiene sexual. Las enfermedades de transmisión sexual.

Alimentación y nutrición humanas.

- Las funciones de nutrición. El aparato digestivo. Principales enfermedades.
- Alimentación y salud. Análisis de dietas saludables. Hábitos alimenticios saludables. Trastornos de la conducta alimentaria.
- Anatomía y fisiología del aparato respiratorio. Higiene y cuidados. Alteraciones más frecuentes.
- Anatomía y fisiología del sistema circulatorio. Estilos de vida para una salud cardiovascular.
- El aparato excretor: anatomía y fisiología. Prevención de las enfermedades más frecuentes.

Las funciones de relación: percepción, coordinación y movimiento.

- La percepción; los órganos de los sentidos; su cuidado e higiene.
- La coordinación y el sistema nervioso: organización y función.
- El sistema endocrino: las glándulas endocrinas y su funcionamiento. Sus principales alteraciones.
- El aparato locomotor. Análisis de las lesiones más frecuentes y su prevención. Importancia del ejercicio físico.
- Salud mental. Las sustancias adictivas: el tabaco, el alcohol y otras drogas. Problemas asociados. Actitud responsable ante conductas de riesgo para la salud. Influencia del medio social en las conductas.

Bloque 3. Las personas y el medio ambiente.

La actividad humana y el medio ambiente.

- Los recursos naturales y sus tipos. Recursos paisajísticos del Principado de Asturias. Consecuencias ambientales del consumo humano de energía.

- Importancia del uso y gestión sostenible de los recursos hídricos. La potabilización y los sistemas de depuración. Utilización de técnicas sencillas para conocer el grado de contaminación y depuración del aire y del agua.
- Los residuos y su gestión. Valoración del impacto de la actividad humana en los ecosistemas, analizando en particular la vulnerabilidad de los ecosistemas de la región.
- Principales problemas ambientales de la actualidad.
- Valoración de la necesidad de cuidar del medio ambiente y adoptar conductas solidarias y respetuosas con él.

Bloque 4. Transformaciones geológicas debidas a la energía externa.

La actividad geológica externa del planeta Tierra.

- La energía solar en la Tierra. La atmósfera y su dinámica. Interpretación de mapas del tiempo sencillos. El relieve terrestre y su representación. Los mapas topográficos: lectura.
- Alteraciones de las rocas producidas por el aire y el agua. La meteorización.
- Los torrentes, ríos y aguas subterráneas como agentes geológicos. La sobreexplotación de acuíferos. La acción geológica del hielo y el viento. Dinámica marina.
- La formación de rocas sedimentarias. El origen y utilidad del carbón, del petróleo y del gas natural. Valoración de las consecuencias de su utilización y agotamiento.
- Principales agentes y procesos geológicos externos que actúan en el entorno asturiano. Las principales formas del relieve.
- Las rocas sedimentarias en el Principado de Asturias.

Contenidos para la programación didáctica de 3ºESO para la materia de Biología y Geología

Los contenidos del Decreto 74/2007 se concretan y estructuran en las doce Unidades Didácticas siguientes:

1. *Practico con la ciencia*
2. *Nuestro cuerpo*
3. *La función de nutrición*
4. *La función de relación*
5. *La función de reproducción*
6. *Salud y Enfermedad*

7. *Recursos naturales y medio ambiente*
8. *El agua fuente de vida*
9. *La gestión de los residuos*
10. *El relieve y sus cambios*
11. *Las rocas*
12. *La energía: renovable y no renovable*

Las Unidades Didácticas seleccionadas se relacionan con los cuatro bloques del Currículo Oficial, recogido en el Decreto 74/2007, de la siguiente forma:

<i>Currículo Oficial</i>	<i>Unidades Didácticas Programadas</i>
Bloque 1	Unidad didáctica 1
Bloque 2	Unidades didácticas 2, 3, 4, 5 y 6
Bloque 3	Unidades didácticas 7, 8 y 9
Bloque 4	Unidades didácticas 10, 11 y 12

La distribución de los contenidos según las unidades programadas queda así:

1. *Practico la ciencia*

- Utilización de estrategias propias del trabajo científico como el planteamiento de problemas y discusión de su interés, la formulación y puesta a prueba de hipótesis y la interpretación de los resultados.
- Búsqueda y selección de información de carácter científico utilizando las tecnologías de la información y comunicación y otras fuentes.
- Interpretación de información de carácter científico y utilización de dicha información para formarse una opinión propia, expresarse con precisión y argumentar sobre problemas relacionados con la naturaleza.
- Valoración de las aportaciones de mujeres y hombres a la construcción del conocimiento científico.
- Valoración de las aportaciones de las ciencias de la naturaleza para dar respuesta a las necesidades de los seres humanos y mejorar las condiciones de su existencia, así como apreciar y disfrutar de la diversidad natural y cultural, participando en su conservación, protección y mejora.
- Utilización correcta de los materiales, sustancias e instrumentos básicos de un laboratorio y respeto por las normas de seguridad en el mismo.

2. *Nuestro cuerpo*

- La organización general del cuerpo humano: aparatos y sistemas, órganos, tejidos y células.

3. *La función de nutrición*

- Las funciones de nutrición. El aparato digestivo.
- Anatomía y fisiología del aparato respiratorio. Higiene y cuidados. Alteraciones más frecuentes.
- Anatomía y fisiología del sistema circulatorio. Estilos de vida para una salud cardiovascular.
- El aparato excretor: anatomía y fisiología.

4. *La función de relación*

- La percepción; los órganos de los sentidos; su cuidado e higiene.
- La coordinación y el sistema nervioso: organización y función.
- El sistema endocrino: las glándulas endocrinas y su funcionamiento. Sus principales alteraciones.
- El aparato locomotor. Análisis de las lesiones más frecuentes y su prevención. Importancia del ejercicio físico.

5. *La función de reproducción*

- Afectividad y sexualidad. Cambios físicos y psíquicos en la adolescencia. La respuesta sexual humana.
- La reproducción humana. Los aparatos reproductores masculino y femenino. El ciclo menstrual. Fecundación, embarazo y parto. Análisis de los diferentes métodos anticonceptivos.

6. *Salud y enfermedad*

- La salud y la enfermedad. Los factores determinantes de la salud. Valoración de la importancia de los hábitos saludables.
- La enfermedad y sus tipos. Enfermedades infecciosas. Sistema inmunitario. Vacunas. Higiene y prevención de enfermedades. Primeros auxilios. El trasplante y donación de células, sangre y órganos.
- Salud e higiene sexual. Las enfermedades de transmisión sexual.
- Alimentación y salud. Análisis de dietas saludables. Hábitos alimenticios saludables. Trastornos de la conducta alimentaria.

- Salud mental. Las sustancias adictivas: el tabaco, el alcohol y otras drogas. Problemas asociados. Actitud responsable ante conductas de riesgo para la salud. Influencia del medio social en las conductas.

7. Recursos naturales y medio ambiente

- Los recursos naturales y sus tipos. Recursos paisajísticos del Principado de Asturias. Consecuencias ambientales del consumo humano de energía.
- Principales problemas ambientales de la actualidad.
- Valoración de la necesidad de cuidar del medio ambiente y adoptar conductas solidarias y respetuosas con él.

8. El agua fuente de vida

- Importancia del uso y gestión sostenible de los recursos hídricos. La potabilización y los sistemas de depuración. Utilización de técnicas sencillas para conocer el grado de contaminación y depuración del aire y del agua.

9. La gestión de los recursos

- Los residuos y su gestión. Valoración del impacto de la actividad humana en los ecosistemas, analizando en particular la vulnerabilidad de los ecosistemas de la región.

10. El relieve y sus cambios

- La atmósfera y su dinámica. Interpretación de mapas del tiempo sencillos. El relieve terrestre y su representación. Los mapas topográficos: lectura.
- Alteraciones de las rocas producidas por el aire y el agua. La meteorización.
- Los torrentes, ríos y aguas subterráneas como agentes geológicos. La sobreexplotación de acuíferos. La acción geológica del hielo y el viento. Dinámica marina.
- Principales agentes y procesos geológicos externos que actúan en el entorno asturiano. Las principales formas del relieve.

11. Las rocas

- La formación de rocas sedimentarias.
- Las rocas sedimentarias en el Principado de Asturias.

12. La energía renovable y no renovable

- La energía solar en la Tierra

- El origen y utilidad del carbón, del petróleo y del gas natural. Valoración de las consecuencias de su utilización y agotamiento.

Contenidos Mínimos

Son los contenidos que deberán asimilar para aprobar la asignatura, formulados como las destrezas y las capacidades necesarias para demostrar su adquisición.

1. Practico con la ciencia

- Describir las estrategias propias del método científico.
- Usar adecuadamente las TIC y el lenguaje científico.
- Buscar y analizar la información más relevante.
- Utilizar correctamente los instrumentos y las sustancias del laboratorio.
- Respetar las normas básicas de seguridad.

2. Nuestro cuerpo

- Identificar los distintos tipos de células.
- Reconocer los orgánulos de la célula y las funciones que estos desempeñan.
- Explicar cómo se realiza el intercambio de materia y energía en las células.
- Enumerar los distintos tipos de tejidos del ser humano y saber la función que realizan.
- Conocer el concepto de órgano y aparato o sistema y poner ejemplos de cada uno.

3. La función de nutrición

- Conocer los órganos que forman el tubo digestivo y las glándulas anejas, así como la función que desempeña cada uno.
- Diferenciar entre digestión mecánica y química.
- Conocer los órganos que forman el aparato respiratorio y relacionarlos con las funciones correspondientes.
- Identificar el intercambio de gases y explicar el mecanismo de ventilación pulmonar.
- Conocer los componentes del aparato circulatorio, sus características y su función.
- Relacionar los componentes de la sangre e identificar sus funciones.
- Reconocer las partes del corazón y el sistema de circulación doble.

- Identificar los componentes del aparato excretor y describir el proceso de formación de la orina.

4. La función de relación

- Comprender la importancia de los sistemas de relación y coordinación, y conocer los componentes que intervienen en ellos.
- Describir la estructura de la neurona y establecer la clasificación de los distintos tipos existentes.
- Enumerar las distintas partes del sistema nervioso humano.
- Localizar cada componente del sistema nervioso central indicando sus funciones.
- Describir las funciones del sistema nervioso periférico y del autónomo.
- Enumerar las glándulas endocrinas, localizarlas y señalar las hormonas producidas por cada una de ellas.
- Conocer la función de las diversas hormonas.
- Clasificar los receptores sensoriales según su localización y el estímulo percibido.
- Relacionar cada receptor con el estímulo adecuado y cada órgano efector con su función.
- Conocer la estructura anatómica del ojo y del oído.
- Describir los procesos de la visión y de la audición.
- Comprender cómo funciona el sentido del equilibrio.
- Conocer la estructura de la piel.
- Explicar cómo funcionan los músculos y los huesos.
- Localizar los huesos y los músculos principales.
- Describir las articulaciones.

5. La función de reproducción

- Comprender la diferencia entre reproducción y sexualidad.
- Conocer la anatomía y la fisiología de los aparatos reproductores masculino y femenino.
- Describir las células sexuales masculina y femenina.
- Definir el ciclo ovárico y el ciclo menstrual.
- Explicar el mecanismo de gametogénesis y de fecundación.
- Indicar los procesos básicos del desarrollo de la gestación.
- Conocer las técnicas de reproducción asistida.

- Comprender cómo actúan los métodos anticonceptivos.

6. Salud y Enfermedad

- Describir los conceptos de salud y de enfermedad.
- Conocer el vocabulario básico relativo a las enfermedades.
- Distinguir entre enfermedades infecciosas y no infecciosas.
- Comprender el proceso de desarrollo de las enfermedades infecciosas.
- Conocer los tipos de enfermedades no infecciosas.
- Identificar las enfermedades de transmisión sexual.
- Valorar los métodos preventivos como medio para mantener la salud.
- Reconocer la importancia de los trasplantes y la necesidad de la donación de órganos.

7. Recursos naturales y medio ambiente

- Definir el concepto de recurso natural (renovable y no renovable).
- Explicar en qué consisten los recursos naturales alimentarios, forestales, minerales y paisajísticos.
- Definir y clasificar el concepto de impacto ambiental.
- Comprender las relaciones entre el ser humano y el medio ambiente.
- Valorar el respeto al medio ambiente como garantía de nuestra supervivencia.

8. El agua fuente de vida

- Explicar las diferentes etapas del ciclo natural del agua.
- Conocer los elementos y etapas del ciclo urbano.
- Describir el ciclo de utilización y los tratamientos necesarios antes y después del uso.
- Diferenciar los procesos de potabilización y depuración.
- Valorar la necesidad de una gestión más justa y de un consumo más responsable del recurso.
- Conocer los diferentes usos del agua, así como las medidas necesarias para su correcta gestión y para su posible reutilización.

9. La gestión de los residuos

- Comprender el problema que representan los residuos y conocer los diferentes tipos existentes.

- Conocer la “regla de las tres erres” en cuanto a la gestión de los residuos.
- Entender el concepto de desarrollo sostenible.
- Relacionar la gestión de residuos con el impacto ambiental y con el desarrollo sostenible.
- Valorar la importancia de la correcta gestión de los residuos.

10. El relieve y sus cambios

- Concebir la superficie terrestre como una entidad dinámica, sometida a la acción de los agentes geológicos externos.
- Reconocer que la radiación solar es el motor de dichos agentes geológicos externos.
- Valorar el papel de la atmósfera como filtro de las radiaciones nocivas y como distribuidor del calor por la superficie.
- Realizar representaciones topográficas básicas.
- Interpretar mapas meteorológicos sencillos.
- Identificar las acciones de los distintos agentes geológicos externos en el modelado, reconociendo las formas más características asociadas a cada uno en el campo o a través de imágenes.
- Describir los procesos geológicos realizados por los ríos y la circulación de las aguas subterráneas.
- Reconocer la acción del viento en los paisajes.
- Describir los procesos típicos de la acción del mar.
- Conocer los procesos geológicos externos, así como los mecanismos más comunes de meteorización de las rocas.
- Comprender la influencia que en el modelado tiene el tipo de roca y su estructura.
- Entender la responsabilidad cada vez mayor del ser humano en la transformación y protección del paisaje.

11. Las rocas

- Conocer los procesos que intervienen en la formación de las rocas sedimentarias.
- Diferenciar los distintos tipos de rocas sedimentarias.
- Identificar las principales rocas sedimentarias.
- Conocer el origen de los carbones naturales y del petróleo.
- Comprender la importancia de las rocas en la actualidad.

12. La energía: renovable y no renovable

- Clasificar los distintos recursos energéticos, o fuentes de energía, en renovables y no renovables.
- Conocer diferentes tipos de energías alternativas.
- Valorar el interés económico de algunas rocas sedimentarias, como el carbón y el petróleo, y los riesgos asociados a su extracción y agotamiento.
- Comprender la importancia del uso eficaz de la energía y del ahorro energético.

5. Temporalización

En el Decreto 74/2007 se fijan dos horas semanales para la materia de Biología y Geología de 3º de la ESO, lo que implica un total aproximado de 70 horas en todo el curso.

Atendiendo a la totalidad horaria señalada y a los contenidos incluidos en cada una de las Unidades Didácticas seleccionadas se decide la siguiente distribución:

<i>Nº</i>	<i>Título de la Unidad Didáctica</i>	<i>Horas</i>	<i>Comienzo</i>
1	Practico la ciencia	6	1ª Semana
2	El cuerpo humano	6	4ª Semana
3	La función de nutrición	8	7ª Semana
4	La función de relación	8	11ª Semana
5	La función de reproducción	8	15ª Semana
6	Salud y enfermedad	6	19ª Semana
7	Recursos naturales y medio ambiente	4	22ª Semana
8	El agua fuente de vida	8	24ª Semana
9	La gestión de los residuos	4	28ª Semana
10	El relieve y sus cambios	4	30ª Semana
11	Las rocas	4	32ª Semana
12	La energía: renovable y no renovable	4	34ª Semana
Total		70	

6. Metodología

a. Desarrollo de esquema metodológico

El Decreto 74/2007 señala como principios metodológicos el respeto de los ritmos de aprendizaje para conseguir el acceso de todos a la educación común, con especial consideración de la atención a la diversidad; la metodología prioritariamente activa y participativa basado en el trabajo individual y cooperativo; la coordinación docente que proporcione interdisciplinariedad al proceso; la adquisición de las competencias básicas con especial énfasis en la lingüística y en la matemática y el papel fundamental de la lectura en relación con las competencias básicas.

Para promover una enseñanza personalizada sin modificar los objetivos del curso se tendrá, también, en cuenta el nivel de desarrollo y los conocimientos previos del alumnado, que los aprendizajes sean constructivos y significativos, que las actividades proporcionen un elevado nivel de motivación y de autoestima, y que el método científico ocupe un lugar destacado en el desarrollo de las Unidades Didácticas para la demostración empírica de fenómenos naturales.

b. Estrategias del profesor, actividades y técnicas de trabajo en el aula

Con la intención de facilitar la adquisición de los objetivos programados y el desarrollo de las competencias básicas correspondientes se recurrirá a estrategias metodológicas variadas como plantear el método científico en escenarios atractivos y motivadores, completar las presentaciones expositivas con mapas conceptuales y esquemas variados, incluir las TICs en el trabajo cotidiano, utilizar distintas formas de agrupamiento para alternar trabajo individual y trabajo colaborativo, procurar la toma de conciencia sobre problemas actuales y posible soluciones, favorecer la relaciones interpersonales fomentando la cooperación y proponer actividades variadas con distintos grados de dificultad.

En cada unidad didáctica se realizarán actividades variadas y con distintos objetivos:

- Actividades de iniciación para evaluar los conocimientos previos, actividades de desarrollo relacionadas con los nuevos contenidos, actividades de síntesis para fijar las ideas principales, actividades de recuperación para los que hayan tenido dificultades, actividades de ampliación para los que puedan profundizar y actividades de evaluación para conocer el grado de adquisición de objetivos y competencias.

Los agrupamientos se adaptarán al tipo de actividad que tengan que realizar:

- Gran grupo para las salidas de campo, la exposición inicial y la recapitulación de cada unidad, los debates, la puesta en común de los

trabajos o los controles; el pequeño grupo para la realización de trabajos en equipo, la discusión de resultados o la elaboración de propuestas para los debates de clase; y el trabajo individual para la realización de algunos experimentos, el estudio personal o las actividades en la libreta propia.

7. Recursos, medios y materiales didácticos

Espacios Físicos:

- Aula de referencia del grupo.
- Aula de informática con conexión a Internet.
- Aula de audiovisuales.
- Laboratorio de Ciencias Naturales (Biología y Geología).
- Biblioteca del centro.

Materiales convencionales:

- Impresos: libros de texto, cuadernillos, guías didácticas, cuadernos de trabajo, fichas elaboradas, fichas fotocopiadas, tarjetas, tablas...
- Tableros didácticos: pizarra, paneles de corcho, murales temáticos...
- Materiales manipulativos: Esqueleto humano desmontable a tamaño natural, hombre clásico con tronco bisexo, modelos anatómicos con órganos desmontables, relojes...
- Calculadora científica.
- Materiales de laboratorio: Microscopios, lupas binoculares, instrumentos para medir, útiles de soporte y sujeción, de corte, tubos, vasos, matraces, reactivos...
- Materiales bibliográficos: Libros y revistas relacionados con la materia.

Materiales naturales: Respetando el medio ambiente y los seres vivos.

Materiales audiovisuales:

- Materiales sonoros: casetes, CD's de audio...
- Materiales audiovisuales: montajes audiovisuales, películas, vídeos...

Nuevas tecnologías:

- Programas informáticos educativos (CD u on-line): videojuegos, actividades de aprendizaje, presentaciones multimedia, enciclopedias, animaciones...

- Servicios telemáticos: páginas web, weblogs, webquest, cazas del tesoro, unidades didácticas...

8. Criterios y procedimientos de evaluación y calificación

Para la evaluación de los alumnos se parte de los criterios fijados en el Decreto 74/2007, de 14 de junio, por lo que se procurará que sea continua y diferenciada; se tomarán los criterios de evaluación como referencia fundamental para valorar la adquisición de las competencias básicas y de los objetivos; se aplicarán medidas de refuerzo, para el alumnado que lo precise, en los momentos necesarios; y se trasladará información escrita de los resultados, a los alumnos y sus familias.

Para la evaluación de la práctica docente se relacionarán los procesos de enseñanza con el nivel de adquisición de los objetivos y se revisará la adecuación de la concreción curricular y de las programaciones didácticas a las necesidades y características del alumnado.

a. Procedimientos e instrumentos de evaluación del aprendizaje

Para valorar el proceso completo del aprendizaje la evaluación tendrá las siguientes características:

- **Continua y global**, según las fases se contemplan tres modalidades:
 - *Evaluación inicial*. Primera fuente de información sobre los conocimientos previos y características personales, que facilitan las decisiones sobre la metodología más adecuada.
 - *Evaluación formativa*. Concede importancia a la evolución a lo largo del proceso, detectando las dificultades y los logros individuales.
 - *Evaluación sumativa*. Proporciona resultados al final del proceso de aprendizaje e informa sobre la consecución de los objetivos.
- **Formativa**, al entenderla como un medio de ayuda a los alumnos en su desarrollo educativo.
- **Individualizada**, centrándose en el aprendizaje y en su situación inicial y personal.
- **Integradora**, adaptándose a las diferencias de los grupos y flexibilizando la aplicación de los criterios de evaluación programados.
- **Cualitativa**, valorando todos los aspectos que influyen en cada sujeto y el equilibrio de los distintos niveles de aprendizaje.

- **Orientadora**, aportando al alumnado información para ampliar su aprendizaje y adoptar estrategias adecuadas.
- **Abierta**: registrando las observaciones y valoraciones de los protagonistas del proceso, los maestros y los alumnos, y los datos aportados por otros miembros de la comunidad educativa.

Entre los *procedimientos e instrumentos* para evaluar el aprendizaje se destacan:

- **Observación sistemática**

Análisis de las producciones de los alumnos:

- Trabajos de aplicación y síntesis.
- Cuaderno de clase y cuaderno de prácticas.
- Textos escritos y trabajos de investigación.
- Producciones orales.

Intercambios orales con los alumnos:

- Diálogos y entrevistas.

Pruebas específicas:

- Objetivas y Abiertas.
- Exposición de un tema.
- Resolución de ejercicios.

b. Criterios de evaluación de Biología y Geología para 3ºESO

1. *Determinar los rasgos distintivos del trabajo científico a través del análisis contrastado de algún problema científico o tecnológico de actualidad, así como su influencia sobre la calidad de vida de las personas.*

Con este criterio se trata de averiguar si los alumnos y alumnas son capaces de realizar pequeños trabajos de indagación o investigación relacionados con los contenidos del curso, aproximándose a la forma de trabajar propia de la ciencia. Para ello, teniendo en cuenta su edad y su estado de madurez, se valorará en qué medida el alumno o la alumna es capaz de:

- identificar fenómenos, describir cuestiones o plantearse preguntas que puedan ser investigadas científicamente;

- utilizar instrumentos de medida, aparatos para la observación o instrumentos de laboratorio, anotando datos e informaciones con rigor;
 - distinguir las posibles causas y efectos de los fenómenos observados, plantear hipótesis sencillas que traten de explicarlos científicamente, y realizar predicciones razonadas acerca de su posible evolución;
 - obtener y seleccionar datos e informaciones de carácter científico consultando diferentes fuentes bibliográficas y empleando los recursos de las tecnologías de la información y comunicación;
 - elaborar informes sobre los fenómenos analizados, presentando las conclusiones de forma clara y organizada, aprovechando las posibilidades que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación;
 - reconocer que el trabajo científico es un proceso en continua construcción, que se apoya en los trabajos colectivos de muchos grupos, que tiene los condicionamientos de cualquier actividad humana y que por ello puede verse afectado por variables de distinto tipo.
2. *Reconocer que en la salud influyen aspectos físicos, psicológicos y sociales, y valorar la importancia de los estilos de vida para prevenir enfermedades y mejorar la calidad de vida, así como las continuas aportaciones de las ciencias biomédicas.*

Con este criterio se pretende valorar que, a partir del concepto actual de salud, la interpretación de diagramas o tablas sobre la incidencia de determinadas enfermedades y analizando las conductas y hábitos que influyen en la salud, el alumno o la alumna es capaz de:

- establecer relaciones causa-efecto entre las diferentes funciones del organismo y los factores que tienen una mayor influencia en la salud, como son los hábitos y estilos de vida, el medio ambiente y factores hereditarios;
 - distinguir los distintos tipos de enfermedades infecciosas y no infecciosas, como las conductuales, las genéticas o por intoxicación, relacionando las causas de dichas enfermedades con sus efectos;
 - identificar los mecanismos de defensa del organismo y la acción de vacunas, antibióticos y otras aportaciones de las ciencias biomédicas en la lucha contra la enfermedad así como el beneficio de los trasplantes y la donación de células y sangre.
3. *Conocer los aspectos básicos de la sexualidad y de la reproducción humana y describir los acontecimientos fundamentales de la fecundación, embarazo y parto. Comprender el funcionamiento de los métodos de control de la natalidad y valorar el uso de los métodos de prevención de enfermedades de transmisión sexual.*

Con este criterio se trata de comprobar que, a partir de la interpretación de esquemas y gráficas sobre fecundación, desarrollo embrionario y fisiología de los aparatos reproductores y la observación de láminas, modelos clásticos o de otras fuentes para su estudio anatómico, el alumno o la alumna es capaz de:

- diferenciar el proceso de reproducción como un mecanismo de perpetuación de la especie, de la sexualidad entendida como una actividad ligada a toda la vida del ser humano y de comunicación afectiva y personal;
- describir los rasgos generales anatómicos y de funcionamiento de los aparatos reproductores masculino y femenino, el proceso de la fecundación y los cambios fundamentales que tienen lugar desde la formación del cigoto hasta el nacimiento de un nuevo individuo;
- explicar las bases de algunos métodos de control de la natalidad y de ciertas soluciones a problemas de infertilidad;
- relacionar las enfermedades de transmisión sexual con determinados hábitos y estilos de vida y la necesidad de tomar medidas de higiene sexual individual y colectiva para poder evitarlas.

4. *Explicar los procesos fundamentales que sufre un alimento a lo largo de todo el transcurso de la nutrición, utilizando esquemas y representaciones gráficas para ilustrar cada etapa, y justificar la necesidad de adquirir hábitos alimentarios saludables y evitar las conductas alimentarias insanas.*

Con este criterio se pretende evaluar que, a partir de la elaboración e interpretación de modelos que simulen procesos fisiológicos, la observación de la anatomía de los distintos órganos y aparatos en láminas u otros medios audiovisuales y la confección de dietas equilibradas, el alumno o la alumna es capaz de:

- describir las funciones de cada uno de los aparatos y órganos implicados en la nutrición (digestivo, respiratorio, circulatorio, excretor);
- establecer las relaciones que existen entre si los distintos aparatos y órganos implicados en los procesos de nutrición con sus principales alteraciones y los hábitos de higiene a adoptar para la prevención de estas enfermedades;
- reconocer los hábitos alimentarios saludables, como medio para prevenir enfermedades como la obesidad, la diabetes o las enfermedades cardiovasculares, desarrollando una actitud crítica ante ciertos hábitos consumistas poco saludables.

5. *Conocer los órganos de los sentidos y explicar la misión integradora de los sistemas nervioso y endocrino, así como localizar los principales huesos y músculos del aparato locomotor. Relacionar las alteraciones más frecuentes con los órganos y procesos implicados en cada caso. Identificar los factores sociales*

que repercuten negativamente en la salud, como el estrés y el consumo de sustancias adictivas.

Con este criterio se trata de comprobar que, a partir de la información obtenida de diversas fuentes (consulta de bibliografía, observación de modelos anatómicos para la identificación de los distintos sistemas y aparatos, empleo de las tecnologías de la información y comunicación) y de la realización de experiencias en el laboratorio, el alumno o la alumna es capaz de:

- describir las funciones del sistema nervioso y los distintos órganos de los sentidos, reconociendo los hábitos saludables que afectan a los órganos receptores y efectores, estableciendo relaciones con algunas enfermedades;
- describir cómo se coordinan y relacionan los sistemas nervioso y endocrino, aplicando este conocimiento a problemas sencillos que puedan ser analizados utilizando bucles de retroalimentación, diagramas de flujo u otros modelos similares;
- identificar las funciones del aparato locomotor y localizar sus principales huesos y músculos;
- caracterizar las principales enfermedades, identificar los efectos perjudiciales de determinadas conductas como el consumo de drogas, el estrés, la falta de relaciones interpersonales sanas, la presión de los medios de comunicación y valorar la importancia de adoptar hábitos de salud mental.

6. *Recopilar información procedente de diversas fuentes documentales acerca de la influencia de las actuaciones humanas sobre los ecosistemas: efectos de la contaminación, desertización, disminución de la capa de ozono, agotamiento de recursos y extinción de especies. Analizar dicha información y argumentar posibles actuaciones para evitar el deterioro del medio ambiente y promover una gestión más racional de los recursos naturales.*

Con este criterio se trata de comprobar que, a partir de sencillos estudios de laboratorio o de la información obtenida en diferentes fuentes documentales sobre los problemas relacionados con la intervención humana sobre los ecosistemas, el alumno o la alumna es capaz de:

- describir y explicar algunas alteraciones concretas producidas por los seres humanos en la naturaleza, mediante la utilización de técnicas sencillas (indicadores biológicos, pruebas químicas sencillas);
- relacionar los datos e informaciones obtenidas de dichas alteraciones con determinados problemas como el avance de la desertización, la lluvia ácida, el aumento del efecto invernadero, la disminución de los acuíferos o la disminución de la biodiversidad;

- argumentar las razones de ciertas actuaciones individuales y colectivas para evitar el deterioro del medio ambiente y valorar este como patrimonio de la humanidad;
- elaborar un informe o trabajo escrito en el que se seleccione, combine y organice información procedente de diversas fuentes y se presenten conclusiones razonadas empleando el vocabulario adecuado.

7. *Identificar las acciones de los agentes geológicos externos en el origen y modelado del relieve terrestre, así como en el proceso de formación de las rocas sedimentarias.*

Con este criterio se trata de comprobar que el alumnado tiene una concepción dinámica de la naturaleza. Para ello, se valorará en qué medida, a partir de la observación directa del relieve, de muestras de rocas sedimentarias, o de imágenes y documentos gráficos obtenidos de diferentes fuentes, el alumno o la alumna es capaz de:

- reconocer y describir la acción de los agentes geológicos externos más importantes;
- explicar los distintos tipos de modelado del relieve terrestre producido por los agentes geológicos externos, así como la influencia de factores como el clima, el tipo de roca, su estructura e interpretar el relieve como consecuencia de un proceso dinámico;
- identificar y describir las principales rocas sedimentarias, sus características y su origen;
- identificar en el paisaje las diferentes influencias que en él se manifiestan, geológicas, de los seres vivos y derivadas de la actividad humana.

c. Criterios de calificación

Pruebas escritas, parciales o trimestrales	40 %
Trabajos, exposiciones, preguntas/respuestas orales y participación cotidiana	30 %
Libreta de clase	10 %
Cuaderno de laboratorio	10 %
Actitud, valorada por el esfuerzo, interés, cumplimiento de plazos de entrega, etc.	10

9. Actividades de recuperación

Actividades de refuerzo:

Para los alumnos con dificultades generalizadas de aprendizaje, o para los que encuentren dificultades en alguna unidad didáctica concreta, se propondrán actividades que les ayuden a superarlas, les faciliten la asimilación de los principales conceptos de la unidad y les permitan alcanzar, con éxito, los objetivos planteados:

- Elaborar resúmenes y esquemas de los contenidos mínimos seleccionados.
- Completar mapas conceptuales y textos mutilados, adaptados a distintos niveles, con los conceptos esenciales de cada tema.
- Resolución de ejercicios sencillos que relacionen varios de los conceptos desarrollados en la Unidad.

Actividades de recuperación:

A los alumnos que tengan que recuperar la asignatura, por tenerla pendiente del curso escolar anterior, se les entregarán tres cuadernillos, uno cada trimestre, con una selección de actividades, ajustadas a los contenidos mínimos exigibles, para que las realice y los entregue en las fechas señaladas.

En el primero de los cuadernos encontrarán actividades relacionadas con los temas 1 a 4, en el segundo con los temas 5 a 8 y en el tercero con los temas 9 a 12.

Se fijará una hora a la semana para que puedan consultar las dudas que les surjan durante la realización de estas tareas.

A final de curso realizarán un examen escrito sobre una selección de preguntas de los cuadernillos.

El examen tendrá un valoración de 0 a 10 puntos y cada cuadernillo entregado será valorado de 0 a 1. Si consigue 3 puntos, como mínimo, en la prueba escrita se le sumarán los obtenidos en los cuadernillos necesitando una suma de 5 para aprobar.

A continuación, se adjunta un ejemplo con las actividades que se proponen para el tema 6 “La salud y la enfermedad”

Actividades de recuperación.

Tema 6: “La salud y la enfermedad”

1. Define salud y enfermedad.
2. Razona sobre las diferencias entre salud y enfermedad.
3. Señala los cuatro factores que se consideran más determinantes para gozar de buena salud.
4. Describe el factor que se acepta como más importante en las sociedades contemporáneas.
5. Define estos conceptos:
 - a. Vacuna
 - b. Epidemia
 - c. Anticuerpo
 - d. Defensa
 - e. Enfermedad
6. Diferencia los grandes tipos de enfermedades.
7. Haz una relación de enfermedades.
8. Clasifica las enfermedades por su etiología.
9. Pon un ejemplo de alguna enfermedad relacionada con cada una de estas causas:
 - a. infecciosa
 - b. congénita
 - c. metabólica
 - d. mental
 - e. traumática
 - f. transmisión sexual
 - g. degenerativa
10. Cita los niveles de defensa del sistema inmunitario.

11. Indica los tipos de tratamientos más adecuados para enfermedades producidas por:
 - a. hongos
 - b. bacterias
 - c. virus
 - d. protozoos
12. Haz un catálogo de enfermedades producidas por accidente.
13. Describe los rechazos producido por los trasplantes.
14. Relaciona comportamientos adecuados para prevenir el cáncer.
15. Comenta las diferencias que produce una enfermedad determinada según cada zona del mundo.
16. Analiza la relación entre el funcionamiento normal del organismo humano y el funcionamiento alterado por la influencia de sustancias tóxicas.
17. Reflexiona sobre los hábitos saludables relacionados con los sistemas, órganos y modo de vida de los humanos.
18. Razona sobre la relación que tienen los siguientes hábitos con una vida saludable:
 - a. alimentación adecuada
 - b. buena higiene personal
 - c. ejercicio físico habitual y moderado.

10. Medidas de atención a la diversidad

Ordinarias

Para dar respuesta a la diversidad del alumnado se toman una serie de medidas, en la planificación y desarrollo del trabajo diario en el aula, que sin afectar a los elementos básicos del currículo, favorezcan el rendimiento académico de los escolares, especialmente de los que progresan con mayor dificultad, y que faciliten a todos la adquisición de los objetivos mínimos:

- Analizar pormenorizadamente los objetivos y los contenidos para jerarquizar los que son fundamentales y los que son de refuerzo o de enriquecimiento y tener previstas actividades suficientes, con distintos niveles de dificultad, para conseguir los mismos objetivos siguiendo itinerarios diferentes.
- Ubicar a los alumnos en el aula atendiendo a sus características personales y a sus necesidades educativas, distribuyendo los espacios según la autonomía y movilidad de los alumnos.
- Emplear diferentes formas de agrupamiento, adaptados a los ritmos de aprendizaje individuales y a las características de los contenidos estudiados.
- Organizar “agrupamientos flexibles” dentro del aula para que los alumnos más capaces puedan colaborar en los logros de los más necesitados.
- Aprovechar la estrategia de agrupamientos flexibles para proponer actividades grupales, de distintos niveles de dificultad, que complementen los aprendizajes obtenidos con el trabajo programado para todos.
- Utilizar estrategias metodológicas diversas que fomenten las actividades de investigación y el trabajo en el aula.
- Planificar actividades variadas de recuperación y ampliación que complementen y/o refuercen los aprendizajes obtenidos con las tareas comunes.
- Procurar mantener el máximo nivel de motivación en el trabajo cotidiano del alumnado con la selección de actividades atractivas y funcionales.
- Optimizar los tiempos de realización de tareas, acomodar los plazos de entrega en presentaciones habituales y establecer períodos flexibles para el desarrollo de las actividades de libre elección.
- Enfocar la acción tutorial a favorecer la conquista de los objetivos y de las competencias básicas por la generalidad del alumnado con especial énfasis a los más necesitados de apoyo académico.
- Ofertar asesoramiento a las familias que decidan apoyar en casa el trabajo escolar, colaborando en la toma de decisiones y proporcionando actividades adaptadas a las necesidades de cada uno.

- Catalogar materiales específicos que puedan facilitar el trabajo de aquellos alumnos con ritmos más lentos o con dificultades motóricas, sensoriales o conductuales.

Extraordinarias

De los 27 alumnos del curso 6 asisten a diversificación curricular.

De los otros 21, ninguno está diagnosticado como de Necesidades Educativas Especiales, ni de altas capacidades intelectuales, ni hay alumnos de incorporación tardía al sistema educativo, por lo que no se precisan más medidas extraordinarias. No obstante se procurará trabajar de manera coordinada con el Departamento de Orientación por si durante el curso hubiera nuevas incorporaciones, o algún cambio en los escolares actuales obligara a tomar medidas en ese sentido.

11. Actividades complementarias

Estas actividades tienen como finalidad complementar el aprendizaje de los alumnos, facilitando el logro de las competencias básicas. En ellas se establecerán los objetivos a alcanzar, se realizarán actividades previas para preparar las visitas y diseñarán actividades posteriores que recojan las conclusiones extraídas durante las mismas.

Tienen mucho valor pedagógico por posibilitar el contacto con entornos educativos variados, por completar los aprendizajes desarrollados en el aula, por favorecer la participación del alumnado y por facilitar la convivencia.

Para la planificación de las actividades complementarias se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

- Deberán estar directamente relacionadas con el currículo y adaptarse a las necesidades de los estudiantes y a las nuevas propuestas que se realicen a lo largo del curso.
- Seleccionar actividades que no sean discriminatorias para los alumnos y que permitan participar a la totalidad de los mismos.
- Procurar que las actividades beneficien a todos los niveles educativos pensando siempre en los alumnos con más carencias.
- Proponer tareas alternativas para el alumnado que no acuda a la actividad prevista.
- Fomentar actividades interdisciplinares que favorezcan la colaboración de diversos Departamentos.

Para este curso se programan las siguientes actividades complementarias:

- Visita a la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Frieres.
- Visita a la Estación de Tratamiento de Agua Potable (ETAP) de Rioseco.
- Visita a la Casa del Agua del Parque Natural de Redes.
- Estudio geobiológico de la ruta del río Alba.
- Visitas a zonas de interés biológico y/o geológico cercanas al instituto como el Parque García Lago de La Felguera.

Propuesta de innovación

1. Diagnóstico inicial

a. Identificar los ámbitos de mejora detectados

Durante el desarrollo de las prácticas docentes en el centro de secundaria, se ha detectado que los alumnos no actúan en consecuencia con los conocimientos adquiridos. Incluso aquellos alumnos que alcanzan altos niveles de rendimiento académico, no muestran diferencias en sus actitudes respecto al resto del alumnado cuando se trata de desarrollar las acciones acordes a los conocimientos aprendidos.

Aunque los alumnos demuestren con éxito sus conocimientos conceptuales relacionados con la solidaridad, la igualdad, el respeto de los derechos humanos, los hábitos saludables y la gestión sostenible de los recursos, se observa que sus acciones, tanto en el ámbito escolar como en el familiar, no van acorde con esos conocimientos y por tanto nos muestra una necesidad de mejora en la interiorización de esas actitudes.

Además se ha observado un amplio margen para mejorar el trabajo cooperativo, fomentando las tareas en equipo del alumnado, de manera organizada y coordinada, comprometiéndolos a desarrollar determinadas actividades de manera conjunta.

Planificar el trabajo en equipo como forma de organización cotidiana en el aula y emplear las tecnologías de la información y la comunicación como herramienta habitual en la búsqueda de información para las actividades propuestas, permitirá una mejor interiorización de los contenidos tanto conceptuales como actitudinales y favorecerá la consecución de los objetivos a más alto nivel.

b. Descripción del contexto

Este trabajo se desarrollará principalmente a nivel del aula aunque se diseñarán actividades en las que será necesaria la colaboración con otros Departamentos, principalmente, el 22 de marzo, con motivo de la celebración del Día Mundial del Agua. Para este día se elaborará una pancarta y se organizará una exposición de carteles, que serán elaborados por los alumnos del centro en colaboración con el Departamento de Educación Plástica y Visual.

2. Justificación y objetivos de la innovación

El currículo para tercero de Educación Secundaria Obligatoria dedica un bloque de contenidos a las interacciones e interdependencias entre las personas y el medio ambiente. Dentro de este bloque se incluye la importancia del uso y gestión sostenible de los recursos hídricos.

Con estos contenidos se plantea la necesidad de que los alumnos de secundaria no sólo sean capaces de conocer con precisión las características del ciclo hidrológico y todas las etapas de tratamiento y depuración necesarias en el sistema de abastecimiento de agua, sino que también sean capaces de actuar en consecuencia ante los problemas que puede suponer el uso inadecuado de este recurso. Se observa que, aunque muchos alumnos son capaces de enumerar y describir todos estos procesos, así como de citar medidas de gestión sostenible, sus actitudes, tanto en el centro como en el entorno familiar, distan bastante de seguir estas medidas de uso racional del recurso.

Con esta propuesta se pretende conseguir, que además de alcanzar los contenidos conceptuales relacionados con los recursos hídricos, los alumnos desarrollen actitudes encaminadas a un uso sostenible del agua, tanto en el centro como en sus casas. Se trata de hacerlos conscientes de la importancia del agua a nivel mundial, de los problemas que están ocasionando los crecientes procesos de desertización y contaminación de las reservas acuíferas de todo el mundo y de las medidas que se encuentran a su alcance para intentar evitar el agotamiento de este valioso recurso natural.

Esta unidad didáctica se diseña para conseguir que los alumnos sean conscientes de la importancia que tiene el agua en nuestro planeta, indispensable para la existencia de todas las formas de vida, responsable de gran parte de los procesos geológicos y factor fundamental en las condiciones climáticas y el transporte de energía. Además los alumnos deben responsabilizarse de la situación actual de los recursos hídricos, consecuencia de la inadecuada gestión que se hace de ellos a nivel mundial, para conseguir que actúen de forma coherente con las medidas de uso sostenible.

Objetivos específicos

- Mejorar los resultados alcanzados por los alumnos en la adquisición de contenidos conceptuales sobre el ciclo hidrológico, las etapas de tratamiento y depuración del agua y los principios de uso y gestión sostenible del recurso.
- Aumentar el interés y la motivación de los alumnos hacia los contenidos presentados.
- Despertar el interés científico fomentando la indagación, la curiosidad y la búsqueda de información como base inicial de toda investigación.
- Utilizar el trabajo cooperativo, mediante la organización en pequeños grupos de investigación, para alcanzar el aprovechamiento óptimo de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Conseguir que los alumnos reflexionen y elaboren conclusiones sobre diferentes aspectos del agua y los recursos hídricos, concienciándolos de la importancia de la buena utilización de los recursos naturales y del agua en particular.
- Habituarse a los alumnos a participar, cooperar e implicarse en los asuntos que afectan a la calidad ambiental de su centro y su municipio.

- Hacer del centro educativo un ejemplo de práctica responsable y respetuosa con el medio ambiente.
- Promover las conductas de uso sostenible del agua entre el alumnado
- Conseguir que el alumnado se exprese con claridad de forma escrita y oral en la realización de las actividades y en la presentación de éstas al resto de los compañeros, fomentando la utilización de argumentaciones adecuadas en la defensa de sus conclusiones.
- Favorecer la participación de las familias en los procesos de aprendizaje.
- Reforzar los mecanismos de coordinación entre todos los agentes de la comunidad educativa.

3. Marco teórico de referencia

La innovación educativa es el proceso consistente en la incorporación de algo nuevo en el sistema de la institución escolar, cuyo objetivo es una transformación de los procesos educativos, de tal modo que mejoren sus efectos en el logro de los objetivos educativos. Lo importante en una innovación es que sea percibida como algo nuevo para el individuo. No implica que tenga que tratarse de un descubrimiento ni de un invento original de quienes diseñan la actividad innovadora, la condición es que incorpore algo que, con anterioridad, no formaba parte de la unidad de referencia. Se puede producir innovación en un centro educativo que incorpora algo que se está desarrollando en otros centros, por tanto, la novedad es relativa en relación al contexto en el que se incorpora (Rivas, 2000).

El trabajo en grupos cooperativos y con tareas centradas en el aprendizaje por investigación reúne los criterios identificados como referentes para poder considerar innovadoras determinadas prácticas escolares. Con esta metodología se trata de fomentar el aprendizaje activo y autónomo del alumnado, que debe tomar decisiones sobre cómo proceder en el aprendizaje, qué recursos utilizar, cómo seleccionar la información encontrada, cómo organizar y repartir el trabajo entre los miembros del grupo, cómo presentar el producto resultante, etc. (Ballesteros et al. 2004).

La unidad didáctica se ha seleccionado partiendo de la creciente atención que se dedica últimamente a la educación medioambiental. Los modelos actuales de desarrollo se basan en una explotación de los recursos naturales como si éstos fuesen ilimitados y en un acceso desigual a sus beneficios. Esto nos ha llevado a una situación, cada vez más alarmante, de sobreexplotación y desigualdad sobre los recursos naturales del planeta. Como consecuencia de esta situación, aparecen propuestas de mejora para fomentar la sostenibilidad en el uso de los recursos naturales del planeta y muestra de ello es la Agenda 21. Esta expresión fue acuñada para referirse al Plan de Acción que deberían llevar a cabo todos los países para proponer un nuevo modelo de desarrollo que cubra las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las futuras

generaciones, es decir, elaborar modelos sostenibles que garanticen la racionalización en el uso de los recursos y que faciliten un acceso más igualitario a los mismos.

Una parte fundamental en los modelos de desarrollo sostenible es el adecuado uso y gestión de los recursos hídricos, debido principalmente a que:

- El agua es un bien escaso y valioso por lo que se requiere tomar conciencia de la importancia del agua potable y de los servicios de saneamiento.
- También en nuestro país es una obligación de todos utilizarla de forma racional, para asegurar a las próximas generaciones un mundo habitable.
- Es un elemento indispensable para la vida por su importancia biológica y por las consecuencias sociales de su distribución y de su uso.
- La escasez de agua potable además de un problema de carencia es un problema de mala gestión y por tanto tiene un porcentaje de causas evitables.
- Por sus consecuencias en la alimentación, la salud, la higiene y la justicia social se relaciona con artículos de la Declaración Universal de Derechos Humanos y cada vez aparecen más referencias específicas de su importancia para los derechos humanos.

4. Desarrollo de la innovación

a. Plan de actividades

Inicialmente se programarán actividades que permitan valorar los conocimientos previos de los alumnos relacionados con el ciclo del agua, el consumo sostenible y la gestión del recurso. Se diseñarán encuestas para recoger información sobre el uso del agua que se hace en su entorno, éstas recogerán información tanto de las acciones desarrolladas en el centro como del uso del agua en sus hogares (saber cuánto tiempo tardan en ducharse, cuánto tiempo tienen el grifo abierto al lavarse las manos, al lavarse los dientes, con qué frecuencia ponen la lavadora, etc.) para realizar un diagnóstico de la situación inicial. Con la información obtenida, cada alumno podrá realizar una estimación media del gasto de agua que se produce en su hogar introduciendo sus datos online en: www.aguasdesevilla.com/infantil/calculo/consumo.swf, y anotando el resultado final. Después se calculará la media del gasto de todos los hogares de los alumnos del grupo.

Posteriormente se realizará la explicación en el aula de los contenidos programados y se presentarán los materiales con bibliografía, materiales multimedia y enlaces web dónde pueden consultar la información necesaria para investigar sobre los aspectos científicos, económicos, políticos y sociales relacionados con el tema.

A continuación se propondrá la realización de un trabajo de investigación en pequeños grupos (4 – 5 alumnos) y se explicarán las pautas a seguir para la elaboración del mismo. Se organizarán los equipos para desarrollar la investigación en uno de los

ámbitos relacionados con el ciclo del agua, la gestión del recurso y el consumo sostenible. Cada equipo debe trabajar de manera cooperativa en la búsqueda y selección de la información, acordando los aspectos concretos que van a desarrollar y elaborando un informe con las conclusiones extraídas por el grupo.

Los temas sobre los que tendrán que trabajar serán:

- Ciclo natural del agua: evaporación, condensación y precipitación
- Ciclo urbano del agua: captación, potabilización y distribución
- Ciclo urbano del agua: consumo, alcantarillado y depuración
- Consumo sostenible
- Agua como elemento de justicia social

Las actividades de investigación se desarrollarán en la biblioteca y en el aula de informática, de manera que puedan obtener la información suficiente para el estudio de los contenidos y la elaboración de los trabajos.

Una vez elaborados los trabajos de investigación, se realizará una puesta en común de las conclusiones extraídas y se discutirán en gran grupo para conseguir elaborar una propuesta colectiva.

Además se planificarán actividades complementarias donde los alumnos visitarán la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Frieres, la Estación de Tratamiento de Agua Potable (ETAP) de Rioseco y la Casa del Agua del Parque Natural de Redes. Estas actividades fuera del aula aumentan la motivación del alumnado y permiten el contacto directo del alumnado con los procesos estudiados a nivel teórico, lo que facilita la comprensión y asimilación de los mismos.

Para evaluar la consecución de los objetivos planteados se realizarán pruebas abiertas y pruebas objetivas, así como una encuesta final sobre los posibles cambios de hábitos y posibilidades de implicarse en la resolución del problema. Se realizará una nueva estimación del volumen de agua empleado para uso doméstico que permita valorar si se han tomado las medidas de ahorro adecuadas.

El desarrollo de esta unidad didáctica se hará coincidir con la celebración del Día Mundial del Agua, el 22 de marzo, para lo que se diseñarán actividades relacionadas con la gestión y uso sostenible del recurso a nivel de centro.

En colaboración con el Departamento de Educación Plástica y Visual, todos los alumnos del centro podrán participar en la elaboración de una pancarta que se colgará en la entrada del IES como referencia motivadora durante el Día Mundial del Agua.

También podrán participar en un concurso de carteles cuya temática estará relacionada con los recursos hídricos. Estos carteles se exhibirán en el centro organizados por niveles y se colgarán con una distribución que simule la forma de una gota de agua. El Día Mundial del Agua se establecerá un horario para que la exposición pueda ser visitada por las familias y el público en general.

Durante las visitas de las familias todos los alumnos interpretarán una canción relacionada con el agua que habrá sido ensayada previamente en las clases de Música.

Las actividades complementarias señaladas se ajustarán a los objetivos y al esquema metodológico detallados a continuación:

Objetivos

- Valorar “in situ” el gasto que se realiza para potabilizar el agua destinada al consumo humano y para depurarla después del ciclo urbano.
- Identificar acciones cotidianas para mejorar el consumo y favorecer la depuración.
- Descubrir la repercusión de las plantas EDAR en el recibo del agua.
- Diferenciar entre potabilización y depuración.
- Describir los procesos realizados para la potabilización y para la depuración del agua.
- Argumentar sobre la importancia de una buena gestión del recurso.
- Proponer medidas de ahorro y prevención de la contaminación.
- Relacionar la contaminación del agua con la salud y la calidad de vida.
- Establecer relaciones entre el medio ambiente y las actividades humanas que lo degradan.
- Aumentar el interés por la conservación y el desarrollo del patrimonio natural.
- Respetar las distintas soluciones que se propongan para solucionar los problemas medioambientales.
- Tomar conciencia de la necesidad de una política que favorezca el uso sostenible de los recursos.
- Profundizar en el conocimiento de los recursos del entorno.
- Mejorar el clima de convivencia entre los participantes.

Metodología

- Diagnóstico de los contenidos previos sobre el tema.
- Explicación detallada del desarrollo de cada actividad.
- Elaboración y entrega, por parte del profesorado, de una guía que orientará al alumnado sobre las anotaciones que debe realizar, durante y después de la visita, atendiendo a sus observaciones y a las explicaciones de los monitores.
- Puesta en común para aclarar dudas y extraer conclusiones.

- Evaluación del nivel de conocimientos adquiridos.
- Valoración general de la actividad.

b. Agentes implicados

Para el desarrollo de esta innovación será necesaria la participación del Departamento de Ciencias Naturales, el Departamento de Educación Plástica y Visual y el Departamento de Música. Además se necesitará la colaboración de los profesores tutores en la organización de las actividades programadas para el Día Mundial del Agua.

También se buscará la implicación de las familias en los aspectos de recogida de información sobre el consumo cotidiano del agua y se les animará para que acudan a la exposición de carteles y a la actuación durante las celebraciones del Día del Agua.

c. Materiales de apoyo y recursos necesarios

Espacios físicos

- Aula de referencia del grupo
- Biblioteca del centro
- Aula de informática con conexión a Internet
- Espacios comunes del centro para la exposición de carteles
- Salón de actos/patio para la celebración del Día Mundial del Agua

Materiales y recursos

- Libro de texto, libros de consulta, revista de ámbito científico, fichas elaboradas como guía para cada trabajo de investigación, guión para el seguimiento de las actividades complementaria
- Pizarra digital interactiva
- Calculadora científica
- Cartulinas, tela, pinturas de colores, rotuladores, pegamento, tijeras, revistas para desechar y demás materiales que deseen utilizar en la elaboración de la pancarta y los carteles

Nuevas tecnologías

- Programas informáticos educativos: actividades de aprendizaje, presentaciones multimedia y animaciones
- Servicios telemáticos: páginas web y webquest

d. Fases (calendario/cronograma)

<i>Fase</i>	<i>Actividades</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
Inicial	Presentación de la unidad didáctica	■								
	Valoración de los conocimientos previos	■								
	Encuestas sobre el uso del agua	■								
	Estimación del gasto diario de agua		■							
Desarrollo	Explicación de contenidos programados	■	■	■	■	■	■	■	■	
	Presentación de los materiales de consulta		■	■						
	Actividades complementarias					■	■			
	Búsqueda de información sobre los temas			■	■	■				
	Elaboración de los trabajos			■	■	■				
	Extracción de conclusiones en grupo						■			
Síntesis	Puesta en común de las conclusiones							■		
	Discusión y propuesta común							■		
Evaluación	Pruebas abiertas y pruebas objetivas								■	
	Encuesta final sobre cambios de hábitos								■	
	Estimación del nuevo gasto diario de agua							■		
	Celebración del Día Mundial del Agua									■

5. Evaluación de la innovación

Para la evaluación de la innovación se tendrán en cuenta los siguientes indicadores:

- La existencia de diferencias significativas entre las estimaciones de consumo de agua iniciales y las estimaciones realizadas una vez finalizada la unidad. Debemos evaluar las variaciones de consumo tanto a nivel individual, de cada hogar, comprobando si se han producido disminuciones del gasto de agua en un porcentaje significativo de los alumnos, como a nivel de grupo analizando la disminución del consumo medio de todos los hogares. Así podremos comprobar si los alumnos han sido capaces de interiorizar las medidas de uso sostenible del agua y si estos conocimientos han provocado el cambio de sus conductas hacia un uso más eficiente del recurso.
- Los resultados obtenidos en las pruebas abiertas y pruebas objetivas, permitirán evaluar la consecución de los objetivos relacionados con la adquisición de conocimientos conceptuales sobre el ciclo hidrológico, las

etapas de tratamiento y depuración del agua y los principios de uso y gestión sostenible del mismo.

- El aumento de la motivación y del interés de los alumnos hacia los contenidos presentados, la adecuada realización de las actividades planteadas y la corrección de los trabajos de investigación presentados, fijándose especialmente en el desarrollo del trabajo cooperativo.
- La capacidad de explicar los trabajos elaborados, al resto de sus compañeros, mediante el uso de las argumentaciones adecuadas y la defensa de las conclusiones extraídas.
- El uso correcto de las nuevas tecnologías de la información y comunicación como herramienta para buscar información, así como su capacidad de selección y discriminación entre los diferentes contenidos que pueden encontrar en la red.
- La relación entre la organización en pequeños grupos de investigación y el aprovechamiento óptimo de las TICs.
- La creatividad y corrección conceptual de los contenidos de los carteles serán los aspectos principales para valorar la calidad de los mismos y servirá como indicador para estimar la eficacia del mensaje para conseguir un uso más sostenible del recurso.
- La implicación de las familias tanto en la recogida de información, sobre el consumo de agua en las actividades cotidianas, como en la asistencia a la exposición de los carteles.
- El grado de satisfacción expresado por los profesores participantes con relación a la coordinación docente y a la eficacia del trabajo cooperativo del alumnado.

Bibliografía

Referencias

- Ballesteros, C.; Batalla, G.; Bravo, S.; Díaz, A.; Formiés, R.; Fuentes, B.; Mesa, A.; Perosanz, J.L.; Roperro, R.M.; y Ruiz, C. (2004). *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en Educación Infantil y Primer Ciclo de Educación Primaria. Reflexiones y Propuestas*. Madrid: Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.
- 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 (publicado en el BOPA 12/07/2007).
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE).
- Miguel, M. de; Pascual, J.; Pereira, M.; González, J. A.; y San Fabián, J. L. (2005). *Análisis de necesidades sociales y educativas de las cuencas mineras del Principado de Asturias*. Oviedo: KRK Ediciones.
- Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria (publicado en el BOE 05/01/2007).
- Rivas, M. (2000). *Innovación educativa. Teoría, procesos y estrategias*. Madrid: Editorial Síntesis.

Webgrafía consultada

Prensa y Revistas

- Chiesa, V. M. El agua, origen y fin del cosmos. *Waste.Ideal.es*. Consultada en mayo de 2012 en <http://waste.ideal.es/aguaycosmos.htm>
- Chiesa, V. M y Rivas, E. (2007). El agua y la vida víctimas del calentamiento global. *Waste.Ideal.es*. Consultada en mayo de 2012 en <http://waste.ideal.es/agua-vida.htm>
- Guerrero, T. (2012). ¿Cuánta agua se consume en el mundo? *El Mundo.es*. Consultado en mayo de 2012 en <http://www.elmundo.es/elmundo/2012/02/15/natura/1329324929.html>
- Rubio, M. (2008). La gestión del oro azul. *Técnica Industrial*. Consultada en mayo de 2012 en <http://www.tecnicaindustrial.es/TIFrontal/a-214-La-gestion-oro-azul.aspx>
- Schiappacasse., E; Olivera, C. y Frers, C. (2007). El agua extraña y vital. *Waste.Ideal.es*. Consultada en mayo de 2012 en <http://waste.ideal.es/aguavital.htm>

Vázquez-Figueroa, A. (2008) Agua Cautiva. *El País*. Consultado en mayo de 2012 en <http://www.vazquezfigueroa.es/agua-cautiva/>

Fundaciones - ONGs

Fundación Ecología y desarrollo. (2010). *Guía práctica para el ahorro de agua y energía en el hogar*. Consultada en mayo de 2012 en <http://www.ecodes.org/guias/guia001/>

ONU. (2012). Agua y seguridad alimentaria. Consultada en mayo de 2012 en http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/food_security.shtml

UNICEF. (2012). Día Mundial del Agua. *Enrédete.org*. Consultada en mayo de 2012 en <http://www.enredate.org/cas/dia-mundial-del-agua>

Wikipedia. (2012). Día Mundial del agua. Consultada en mayo de 2012 en http://es.wikipedia.org/wiki/D%C3%ADa_Mundial_del_Agua

Cálculos de consumo de agua on line:

EMASESA. (2012). Ahorra hoy el agua de mañana. Consultada en mayo de 2012 en <http://www.aguasdesevilla.com/infantil/calculo/consumo.swf>

Fundación Ecología y desarrollo. (2012). Consultada en mayo de 2012 en <http://www.agua-dulce.org/htm/programas/consumo/1.html>

Empresas Editoras de Libros de texto. Consultadas en mayo de 2012.

Anaya:

<http://www.anayamascerca.com/menu.html?nav=2>

Edelvives:

<http://www.edelvives.com/escolar/secundaria/-q1>

Oxford:

<http://www.oupe.es/es/Secundaria/BiologiaYGeologia/proyanforanacional/Paginas/proyanfora4biologiaygeologia.aspx>

SM:

<http://www.profes.net/prog2.asp?comunidades=11&etapa=208&materias=249&documento=52>

Vicens Vives:

http://www.vicensvives.net/DIDACLIC/descarga_recursos/docs_comuns/docs_cd/es/eso/data/navegacion.html#

Páginas web de IES. Consultadas en mayo de 2012.

Al-Ándalus (Arahal - Sevilla):

<http://www.iesalandalus.com/joomla3/>

Benito Pérez Galdós (Madrid):

<http://ies.perezgaldos.madrid.educa.madrid.org/>

Carmen Martín Gaité (Navalcarnero – Madrid):

<http://iescarmenmartingaite.com/>

Cuenca del Nalón (La Felguera - Asturias):

<http://web.educastur.princast.es/ies/cuencade/>

El Piles (Gijón - Asturias):

<http://www.ieselpiles.es/>

Itálica (Santiponce – Sevilla):

<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/41701419/helvia/sitio/index.cgi#>

La Libertad (Carranque – Toledo):

<http://edu.jccm.es/ies/libertad/>

Laguna de Joatzel (Getafe - Madrid):

<http://www.educa2.madrid.org/web/centro.ies.lagunadejoatzel.getafe>

Los Manantiales (Torremolinos - Málaga)

<http://www.biologiaygeologia.ieslosmanantiales.com/progini.html>

Marqués de Santillana (Torrelavega - Cantabria):

<http://iesmarquesdesantillana.com/>

Salvador Allende (Fuenlabrada - Madrid):

<http://www.iessalvadorallende.com/inicio/n1/inicio.html>

Santa Bárbara (La Felguera - Asturias):

<http://web.educastur.princast.es/ies/stabarla/>

Vega del Jarama (San Fernando de Henares - Madrid)

http://www.vegadeljarama.com/documentos/PAD_08-09.doc.pdf