



Facultad de Educación

MÁSTER EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

Título del Trabajo/ Job Title

“La Meteorología como ciencia Interdisciplinar en la Educación Secundaria Obligatoria.”

"Meteorology as Interdisciplinary Science in Compulsory Secondary Education."

Alumna: Laura García González

Especialidad: Física, Química y Tecnología

Director: Julio Largo Maeso

Curso académico: 2014/2015

Fecha: 25/06/2014

ÍNDICE

1. Introducción.....	3
2. Justificación.....	4
3. Marco teórico.....	10
4. Marco legal.....	12
5. Propuestas didácticas.....	13
5.1. Distribución de contenidos.....	13
5.2. Proyecto de comprensión.....	17
5.3. Actividades de divulgación.....	31
5.4. Salida extraescolar.....	43
6. Conclusión.....	46
7. Valoración personal.....	47
8. Bibliografía.....	48

1. INTRODUCCIÓN

Mediante éste trabajo de fin de Máster se analiza el enfoque interdisciplinar de la Meteorología y las metodologías adecuadas en su proceso de enseñanza-aprendizaje. Se examinan los contenidos meteorológicos presentes en la etapa de ESO en los centros educativos de Cantabria y las asignaturas en las que se imparten. Se diseñan actividades que contengan aspectos de meteorología de varias materias, repartidos en distintos cursos, conforme al Currículo de Cantabria (Decreto 57/2007, de 10 de Mayo).

En una de las propuestas se elabora un Proyecto de Comprensión, tratando temas como “Metas de Comprensión” o “Inteligencias Múltiples”. Por otra parte, se plantea una actividad enfocada a analizar y comprender algunos fenómenos meteorológicos que escuchamos cada día en los medios de comunicación. Por último, se programará una salida educativa al Centro Meteorológico AEMET en Santander.

Debido a mi formación en Ciencias Ambientales y a mi especialización en Meteorología, me resulta interesante entender cómo se enseña ésta disciplina científica en las aulas de Educación Secundaria en Cantabria.

Durante mi estancia en el centro de prácticas estuve presente en casi todos los cursos y asignaturas impartidas por varios profesores del Departamento de Ciencias de la ESO. Conocer los diferentes contenidos de estas materias me ha permitido comprobar que los contenidos sobre Meteorología son escasos y muy repartidos. Por todo ello, se van a elaborar dos propuestas en las que se engloben contenidos transversales a Matemáticas, Física, Ciencias Naturales y Biología y Geología relacionados con esta disciplina científica: La Meteorología.

2.JUSTIFICACIÓN

Son numerosos los autores que consideran que una de las principales causas del fracaso de los movimientos de innovación en la enseñanza de las ciencias se encuentra en que los currículos oficiales no recogen apropiadamente los últimos descubrimientos de la investigación educativa. Se limitan a explicar año tras año los mismos contenidos y de la misma manera.

Algunos autores explican que los profesores pueden mejorar su actividad docente si se apoyan en los conocimientos obtenidos con la **investigación educativa** y prácticas innovadoras (Mellado y González.2000).

Es muy importante que el docente se implique en tareas de **innovación** y en el desarrollo de iniciativas para mejorar la forma de enseñar ciertas disciplinas científicas. Con esta implicación por parte del profesor, los cambios en la práctica educativa serán significativos, es necesario un cambio metodológico y evolución en las aulas.

También hay quien indica que estos currículos están repletos de los contenidos y objetivos “académicos de siempre” y no hay tiempo en las aulas para introducir los nuevos contenidos para el desarrollo de las nuevas capacidades buscadas. *“Considerando la docencia como una actividad creativa y abierta, se pueden lograr mejores resultados”* (Gil et al.,2000).

“Las iniciativas para poner en práctica actuaciones que pudieran contribuir a mejorar la formación científica de los ciudadanos, pasan por renovar los planteamientos metodológicos didácticos tradicionales, que con frecuencia, se llevan a la práctica en las aulas. Asimismo, es necesario que los profesores revisemos y ampliemos los objetivos de enseñanza”.(Cordón Aranda,R.2008).

Puesto que la Meteorología es una **ciencia interdisciplinar**, es preciso aclarar a qué nos referimos con este término. Hay quienes lo ven como núcleos conceptuales comunes a varias disciplinas o bien como la combinación de varias de ellas para resolver una tarea dada, entre otras variantes.

“Debemos considerarla la interdisciplinariedad como un atributo del método que permite dirigir el proceso de resolución de problemas complejos de la realidad a partir de formas de pensar y actitudes peculiares asociadas a la necesidad de comunicarse y evaluar aportaciones, integrar datos, plantear interrogantes, determinar lo necesario de lo superfluo, buscar marcos integradores, interactuar con hechos, validar supuestos y extraer conclusiones” (Álvarez Pérez, M .2010).

Así pues, la interdisciplinariedad, ayuda a adquirir una cultura integral en los alumnos y conseguir una visión científica del mundo que les rodea. Con ella pueden afrontar problemas de la sociedad desde un punto de vista que englobe varias disciplinas, consiguiendo así una actitud crítica ante políticas sociales,

políticas y tecnológicas. Los alumnos al hilar unos conocimientos con otros pueden sacar sus propias conclusiones y pueden relacionar aquello que estudian. Por ejemplo, si ven formulas estadísticas sin una aplicación, se les olvidará y no sabrán en qué pueden emplearlas. En cambio, si se les indican aplicaciones o lo ponen en práctica en otro campo científico, como puede ser mediante un proyecto de genética, pueden llegar a resultados de su interés y sacar conclusiones en las que estén implicadas ambas materias. *Tienen que aprender a relacionar aprendizajes y aplicar conocimientos de unas asignaturas con otras.*

Según Miguel Fernández (1994) la interdisciplinariedad en el ámbito educativo tiene **dos objetivos fundamentales**:

1. *Que los intelectuales y profesionales del mañana sirvan para algo real en el mundo que viene.*
2. *Que los individuos adquieran los hábitos de análisis y síntesis que les permitan orientarse en la realidad en que viven”.*

En este trabajo se pretenden alcanzar esos dos objetivos y lograr entender los fenómenos atmosféricos que nos rodean. Para ello, se van a plantear varias actividades desarrollando el currículo de ciencias de la ESO, desde una óptica **interdisciplinar**.

Howard Gardner enunció la teoría de las **Inteligencias Múltiples**. Propone la existencia de una serie de “inteligencias independientes” que incluyen áreas como las relacionadas con las artes y las habilidades sociales. Para Gardner no sólo existe una inteligencia unitaria sino que existen múltiples inteligencias, cada una distinta a las demás. Puesto que todos poseemos varios tipos de inteligencias y cada una desarrollada de un modo, si trabajamos en equipos, el espectro de inteligencias aumenta.

Su finalidad es hacer que los alumnos lleven a cabo una diversidad de acciones o tareas (desempeños) que demuestre que el alumno entiende el tema propuesto (tópico generativo) y al mismo tiempo lo amplíe y sea capaz de asimilar su conocimiento y utilizarlo en otras ocasiones.

Las 8 inteligencias identificadas son las siguientes:

- **Inteligencia Lingüística:** es la capacidad de analizar la información y crear productos que impliquen oral y lenguaje escrito, tales como discursos, libros y notas.
- **Inteligencia Lógico-matemática:** la capacidad para desarrollar ecuaciones y pruebas, hacer cálculos y resolver problemas abstractos.
- **Inteligencia Espacial:** La capacidad para reconocer y manipular a gran y pequeña escala imágenes espaciales.

- **Inteligencia Musical:** La capacidad de producir, recordar y distinguir los diferentes sonidos.
- **Inteligencia Corporal Kinestésica:** La capacidad de utilizar el propio cuerpo para crear productos o resolver problemas.
- **Inteligencia Naturalista:** La capacidad para identificar y distinguir entre los diferentes tipos de plantas, animales, y las formaciones de tiempo que se encuentran en el mundo natural.
- **Inteligencia Interpersonal:** La capacidad de reconocer y entender estados de ánimo deseos, motivaciones e intenciones de las personas.
- **Inteligencia Intrapersonal:** La capacidad de reconocer y comprender sus propios estados de ánimo, deseos, motivaciones e intenciones.

Se hace alusión a esta teoría puesto que sirve de base del los **Proyectos de Comprensión** y forma parte de las investigaciones del Proyecto Cero de la Universidad de Harvard (Goodman.1967).

Los primeros integrantes del **Proyecto Cero** fueron tres profesores de la Universidad de Harvard con el filósofo Nelson Goodman como impulsor y Ernest Brooks, presidente del “Old Dominion Foundation”, que ofrece apoyo financiero. Goodman le dio el nombre de Proyecto Cero justificándolo del siguiente modo: “El estado del conocimiento comunicado en general acerca de las artes está en cero. Estamos comenzando de cero, por consiguiente somos un Proyecto Cero”. Estos proyectos y programas han tratado con la naturaleza de la comprensión, a través de las distintas asignaturas, los orígenes de la creatividad, el desarrollo de las habilidades y las disposiciones de pensamiento, el crecimiento de la interpretación y el juicio crítico.

El proyecto al principio estuvo focalizado en la educación de las artes, después se expandió a otras disciplinas, comprendiendo las artes, las humanidades, las matemáticas, la ciencia e inclusive la neurología. (Contemplan cerca de 30 proyectos distintos). Un estudio interesante es sobre metacognición y la cultura del pensamiento han contribuido al movimiento de “habilidades de pensamiento”. Otra investigación es sobre la Teoría de Inteligencias Múltiples que ha servido de inspiración a escuelas y programas innovadores a lo largo del país. La más reciente es la Enseñanza para la Comprensión que ya usan muchos docentes y desarrolladores de currículo.

Estos proyectos y programas cuentan con la naturaleza de la comprensión a través de las distintas asignaturas, los orígenes de la creatividad, el desarrollo de las habilidades y las disposiciones de pensamiento, el crecimiento de la interpretación y el juicio crítico.(Gardner.H y Perkins, David. s.f.).

En el proyecto de Comprensión sobre Meteorología y Estadística que se detallará posteriormente, se busca alcanzar unas “**metas de comprensión**”. El

profesor se debe plantear unas metas que quiere conseguir con los alumnos mediante una lluvia de ideas. Se puede preguntar: "¿Qué comprensiones quiero que mis estudiantes desarrollen como resultado de su trabajo en esta unidad?" o "¿Por qué estoy enseñando éste tópico?". ¿Cómo quiero enseñarles los conceptos o qué actividades voy a plantear para alcanzar las metas que me propongo? Sabiendo de dónde partimos y teniendo planteada las actividades, debemos verificar si las **metas** se ajustan a los apartados siguientes:

1. Sus Hilos Conductores:

Pregúntese: "¿Qué quiero que mis estudiantes obtengan como resultado de este año de trabajo?"

2. El Tópico Generativo:

Pregúntese: "¿Qué es lo más importante que deben comprender mis estudiantes acerca de este tópico?"

3. Los Desempeños de Comprensión:

Pregúntese: "¿Qué quiero que mis estudiantes logren del ejercicio de esta actividad?"

4. Sus Valoraciones Continuas (o Evaluaciones Diagnósticas Continuas):

Pregúntese: "¿Qué criterios nos ayudarían, a mí y a mis estudiantes, a estimar lo que ellos comprenden?"

Si las respuestas a cualquiera de estas preguntas no son lo suficientemente compatibles con **las Metas de Comprensión** registradas en su lista, revise las metas o bien las partes del marco conceptual hasta que se logre un buen "encaje".

¿En qué teorías cognitivas nos basamos?

Existen algunas teorías que han tenido importancia en la historia de la enseñanza de las ciencias, como son la de **Piaget** (teorías de estadios de desarrollo cognitivo y de la equilibración) base para los proyectos curriculares basados en la enseñanza de la ciencia. Se promueve la actividad autónoma de los alumnos e incluso se llega a rechazar cualquier tipo de guía. En contraposición a Piaget, **Vigotsky** tiene en cuenta la interacción sociocultural como parte del aprendizaje. En este proceso de aprendizaje intervienen mediadores que guían al niño a desarrollar sus capacidades cognitivas. Al principio los alumnos aprenden por sí solos y alcanzan conocimientos que les resultan fáciles. Llega un punto que para alcanzar un conocimiento superior necesitan de un profesor "guía" o ayuda de un compañero más capaz para resolver los problemas que se les han planteado. El alumno se encuentra en la zona de desarrollo próximo ("ZDP").

Para Vigotsky “lo que crea la zona de desarrollo próximo es un rasgo esencial de aprendizaje; es decir, el aprendizaje despierta una serie de procesos evolutivos internos capaces de operar cuando el niño está en interacción con las personas de su entorno y en cooperación con algún semejante.”(Vigotsky, 1988, p.138).

¿Qué Metodología se va a emplear?

Para el desarrollo de las competencias básicas (Mario de Miguel et al. 2006) en estos proyectos y actividades se van a emplear 3 tipos de metodologías diferentes (todas ellas compatibles entre sí y relacionadas unas con otras).

-Aprendizaje basado en problemas (Método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema que, diseñado por el profesor, el estudiante en grupos de trabajo ha de abordar de forma ordenada y coordinada las fases que implican la resolución o desarrollo del trabajo en torno al problema o situación.) *Se adquieren conocimientos.*

-Aprendizaje por proyectos (Método de enseñanza-aprendizaje en el que los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades y todo ello a partir del *desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.*)

-Aprendizaje cooperativo (Enfoque interactivo de organización del trabajo en el aula en el cual los alumnos son responsables de su aprendizaje y del de sus compañeros en una estrategia de corresponsabilidad para alcanzar metas e incentivos grupales).

Además de estas metodologías, se va a trabajar con las “Tecnologías de la Información y la Comunicación” (TICs), capaces de proporcionarnos recursos y aumentar la calidad de la enseñanza en un entorno de **innovación**.

Empleando una metodología variada conseguimos que los alumnos no vean las materias tan monótonas y logramos captar su atención. Conseguimos “dejar una huella” en ellos haciendo que recuerden aquella actividad que era diferente o que les resultó entretenida.

Las enseñanzas basadas únicamente en la transmisión de conocimientos son insuficientes por lo que hay que hacer uso de otras modalidades de enseñanza para conseguir un aprendizaje significativo.

Las dos metodologías principales de tipo constructivista que se van a emplear son el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el Aprendizaje Orientado a Proyectos (AOP), (Kjersdam, 1994). El primero busca una solución concreta a un problema y el segundo integra distintos conocimientos para solucionar

problemas complejos y busca un producto final como por ejemplo un informe detallado.

Se van a emplear ambas metodologías, el ABP estará más presente en ejercicios y cuestiones, en cambio el AOP en los proyectos como por ejemplo el de Comprensión.

Ambas metodologías permiten a los alumnos buscar distintos métodos de abordar el problema y llegar a la solución, lo que permite a los alumnos hacer uso de las Nuevas Tecnologías y dar rienda suelta a su ingenio y originalidad.

Por ejemplo si se les pide analizar una situación meteorológica concreta, el profesor puede saber la solución pero las distintas herramientas y caminos seguidos pueden variar enormemente.

Las actividades que se plantean son abiertas, engloban varias asignaturas y se trabajan en grupo, lo cual propicia que los alumnos interactúen, se comuniquen entre ellos y contrasten sus opiniones. Esto se consigue con una metodología de tipo cooperativa. Mediante el trabajo cooperativo y utilizando métodos grupales, no sólo se consolidan conocimientos sino que los alumnos aprenden a socializarse y a intercambiar conocimientos.

Haciendo un uso efectivo de recursos y herramientas como las de la web 2.0 pueden encontrar la información que deseen, es una forma de que pongan en práctica sus habilidades informáticas.

“Compartir información y conocimientos con los demás, es una de las principales características de esta nueva forma de comunicarse (Benito, 2008).

“El aprendizaje social, o lo que es lo mismo el **e-learning 2.0**, es el nuevo modelo de aprendizaje. Se ha ido imponiendo el uso de blogs, Wikis, de redes sociales o de redes educativas” (Santamaría González, 2008). Quizás sean los **blogs** (en educación Edublogs), los principales protagonistas de la Web 2.0.

“Estos últimos años muchos profesores están utilizando los blogs para construir webs personales dinámicas de forma fácil y sencilla, para compartir ideas y proyectos o como un instrumento de soporte para los contenidos curriculares”. (Cuerva, 2007)

Las citas anteriores dejan constancia de que las Tecnologías de la Información son un instrumento potente de divulgación de prácticas educativas. Mediante los medios digitales como blogs, aplicaciones móviles y pizarras electrónicas, los alumnos podrán desarrollar la competencia tecnológica a la vez que disfrutarán aprendiendo. Pueden así intercambiar información y comunicarse de forma casi instantánea.

3. MARCO TEÓRICO

La ciencia está presente en todos los ámbitos de nuestras vidas y es necesario invertir en ello para lograr un progreso tecnológico y social. “Todo el mundo necesita saber algo sobre la ciencia, sus logros y limitaciones, sea o no científico o ingeniero. Mejorar este entendimiento no es un lujo, es una inversión vital para el futuro bienestar de la sociedad” (Royal Society, 1985).

“Para que la ciencia forme parte de la educación obligatoria es preciso que la ciencia sea útil para la vida cotidiana y para la participación democrática” (Martín-Díaz.2002). En la educación obligatoria, la ciencia está presente en aquellas materias que ofrezcan valores de carácter universal y útiles a largo plazo.

La presencia de las ciencias experimentales se va reduciendo en los currículos escolares y cada vez son menos los estudiantes que eligen estas ciencias como estudios Universitarios.

Un problema importante es la pérdida de estudiantes universitarios en la rama de ciencias, en los últimos diez años se ha reducido el 27,3%. (Fuente: *Ministerio de Educación, Cultura y Deporte; “Datos y cifras del Sistema Universitario Español*). Estas cifras son debidas a la pérdida de vocación por parte de los estudiantes a pesar de ser el área en la que más se investiga y se defienden más tesis doctorales, favoreciendo al desarrollo científico tecnológico y en general a los sectores productivos. Según éste informe del MECD, el número de egresados universitarios en carreras científicas ha disminuido en los últimos años un 29,1%.

Según datos de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), el número de estudiantes de Física y Matemáticas entre 1995 y 2003 se ha reducido a la mitad en algunos países, mientras el de las ingenierías y la Biología no ha variado significativamente.

Entre otras causas de la caída de estudiantes de estas disciplinas es que la ciencia no se transmite de un modo atrayente, capaz de enganchar a los estudiantes. “Los científicos hemos fracasado porque hemos dejado que se piense que la ciencia es algo aburrido y metódico”, explica Guinovart (Presidente de la Confederación de Sociedades Científicas. “Hemos perdido la capacidad de fascinar”. Esto se podría solucionar invirtiendo más tiempo en realizar pequeños experimentos o demostraciones prácticas y con un cambio en la metodología empleada por el docente.

Otro motivo unido a la pérdida de vocación es el económico, ya que a los jóvenes les frena estudiar una carrera tan dura para dedicarse a la investigación y ser “mil eurista” pudiendo ganar más dinero con otros estudios.

La ciencia implica un cambio constante, los avances son tales que los que se dedican a ello necesitan de una formación continuada.

Debido a la situación actual de crisis en nuestro país, hay numerosos recortes en campos de la investigación científica, consiguiendo subvenciones aquellos proyectos que tengan una importancia real en el progreso de la sociedad actual.

Algunas referencias históricas:

Las perspectivas teóricas que intentan explicar la naturaleza de la ciencia y la forma en la que se construyen y evolucionan los conocimientos científicos han cambiado, a lo largo de la historia.

Con la revolución científica en los siglos XVI y XVII un nuevo marco teórico fundamentaba la naturaleza de la ciencia y del trabajo científico. A partir de estos siglos la ciencia tiene un carácter experimental y mediante la observación de fenómenos naturales se pueden establecer leyes y teorías que permitan explicarlos.

4. MARCO LEGAL

La Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO) en España la cursan los estudiantes entre los 12 y 16 años. Se divide en dos ciclos de dos cursos cada una.

En el primero ciclo (primero y segundo), dentro de las materias obligatorias se encuentran Matemáticas, Lengua Castellana y Literatura, **Ciencias Sociales**, **Ciencias Naturales**, Tecnología, Plástica, Educación Física, Inglés. En segundo además cursan Música Educación Ético-Cívica/Educación para la ciudadanía. (Segunda lengua extranjera opcional).

En 3º de ESO cursan Matemáticas, Lengua Castellana y Literatura, **Geografía**, **Física y Química**, **Biología y Geología**, Música, Plástica, Tecnología, Educación Física, inglés, segunda lengua extranjera (opcional).

En 4º de ESO es distinto, los alumnos eligen entre la modalidad de Ciencias y Tecnología, Letras y en algunos centros también tienen la opción de Artes. En la modalidad de Ciencias y Tecnología tienen las asignaturas siguientes: Matemáticas B, **Física y Química**, **Biología y Geología**, Tecnología. Optativas de modalidad (elegir una): Laboratorio de Física, Química y Biología/Literatura Universal/Economía/Informática

Los contenidos en ciencias de la atmósfera en el **currículo** de la Educación Secundaria Obligatoria están contemplados en varias de las asignaturas citadas (*las que aparecen en negrita y subrayadas*).

La normativa que contempla el currículo de la ESO es la siguiente:

- ***Real Decreto de 4 de agosto de 1995, modificado por el RD de 3 de agosto de 2001.***
- ***Decreto 57/2007, de 10 de Mayo por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Cantabria.***

5. PROPUESTAS DIDÁCTICAS

• 5.1.Distribución de contenidos

En la siguiente tabla se muestran los contenidos relacionados con meteorología-climatología de la etapa de ESO.

curso	ciclo	asignatura	Bloque	Contenidos relacionados con meteorología-climatología
1º	1º	Ciencias de la naturaleza	La Tierra en el Universo	Las capas de la Tierra (la atmósfera.)
			Materiales Terrestres	<u>LA ATMÓSFERA TERRESTRE</u> -Origen y evolución -Estructura y composición <u>FENOMENOS ATMOSFERICOS</u> -Variables meteorológicas -Distinción entre tiempo y clima -Manejo de instrumentos meteorológicos -Reconocimiento de la función protectora de la atmósfera
			Contenidos comunes.	-Uso de herramientas tecnológicas y recursos manipulativos para facilitar los cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico.
		Matemáticas	Estadística y probabilidad	-Formulación de conjeturas sobre el comportamiento de fenómenos aleatorios sencillos y diseño de experiencias para su comprobación. - Reconocimiento y valoración de las matemáticas para interpretar y describir situaciones inciertas. - Diferentes formas de recogida de información. -Organización en tablas de datos recogidos en una experiencia. Frecuencias absolutas y relativas. - Diagramas de barras, de líneas y de sectores. Análisis de los aspectos más destacables de los gráficos.

			Geometría	-Estimación y cálculo de perímetros de figuras. -Estimación y cálculo de áreas de las figuras estudiadas mediante fórmulas, triangulación y cuadriculación.
2°		Ciencias de la Naturaleza	Materia y energía	La Tierra: un sistema material en continuo cambio. Fuentes de energía
			Tránsito de energía en la Tierra	La energía solar. La atmosfera como filtro de energía solar. <u>La energía reflejada:</u> Efecto invernadero. Distribución de la energía solar en la superficie
3°	2°	Física y Química	Cambios químicos y sus aplicaciones	La química y el medioambiente: Efecto invernadero, lluvia ácida, destrucción de la capa de ozono.
		Biología y Geología	Transformaciones geológicas debidas a la Energía externa.	Dinámica de la atmósfera. Interpretación de mapas del tiempo sencillos.
		Matemáticas	Estadística y probabilidad.	<u>Agrupación de datos en intervalos.</u> -Histogramas y polígonos de frecuencias. - Construcción de la gráfica adecuada a la naturaleza de los datos y al objetivo deseado. - Media, moda, cuartiles y mediana. Significado, cálculo y aplicaciones. -Análisis de la dispersión: rango y desviación típica. -Interpretación conjunta de la media y la desviación típica. -Uso de la probabilidad para tomar decisiones fundamentadas en diferentes contextos.

				-Reconocimiento y valoración de las matemáticas para interpretar, describir y predecir situaciones inciertas.
4º		Física y Química	Las fuerzas y los movimientos	-La Presión. -Principio de Arquímedes. -Presión atmosférica

Tabla de contenidos del currículo de Cantabria de ESO.

Como se puede comprobar en los apartados anteriores, existen contenidos relacionados con la meteorología que están repartidos en cursos que abarcan la etapa de ESO.

Nos referimos a la Meteorología como *la ciencia que se ocupa del estudio de los fenómenos que ocurren a corto plazo en las primeras capas de la atmósfera, donde se desarrolla la vida de los seres humanos, plantas y animales.*

La climatología es *la ciencia que estudia el clima y sus variaciones a lo largo del tiempo. Aunque utiliza los mismos parámetros que la meteorología, su objetivo es distinto, ya que no pretende hacer previsiones inmediatas, sino estudiar las características climáticas a largo plazo.*

La Meteorología se une a Climatología (del área de ciencias sociales) cuando se pretende el estudio de una o más variables atmosféricas en un periodo de tiempo. También está relacionado con las Ciencias Medio Ambientales en el estudio de la dispersión de contaminantes en la atmósfera (calidad del aire), con las Matemáticas, la Biología, la Física y Química, etc....

En nuestro caso no vamos a estudiar la climatología, por eso no se ha incluido Geografía e Historia en el cuadro de contenidos. Tampoco tendremos presente la dispersión de contaminantes pues es un tema complejo del que sólo se ven algunos términos en Ciencias de la Tierra de segundo de Bachillerato.

Los contenidos de Matemáticas son amplios, abarcan desde estadística presente en estudios climáticos entre otros, hasta procedimientos matemáticos usados para distintos cálculos. En enseñanzas superiores aparece en distintos lenguajes de programación como los empleados en Modelización Atmosférica.

Muchos de los procesos que ocurren en la atmósfera son fruto de procesos Físico-Químico. Los alumnos deberán entender los términos de presión y su relación con la circulación atmosférica y otros procesos simultáneos como las reacciones químicas que propician la “lluvia ácida” o el “efecto invernadero”.

Como vemos toda esta variedad de contenidos están muy relacionados y para entender unos es necesario saber otros y conocer su funcionamiento.

Los profesores deben aprovechar que a los alumnos les motiva saber que los fenómenos físicos y químicos se desarrollan en su mayoría en la atmósfera. Es apasionante observar cómo cambia la concepción que tienen de la atmósfera los alumnos, convirtiéndose algo que para ellos era estático en algo dinámico y a veces predecible una vez que adquieren una visión amplia de los conceptos y explicaciones oportunas.

Pese a ser una ciencia tan importante, en los currículos de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, las unidades didácticas con contenidos de Meteorología son fraccionados y parciales. Por eso se va a realizar una propuesta con nuevos contenidos, para que los alumnos conozcan mejor algunos fenómenos meteorológicos que suelen darse en nuestras latitudes.

Pese a que la Meteorología es una ciencia interdisciplinar, la recurrencia a la simultaneidad de contenidos a lo largo de toda la etapa es un aspecto que debería corregirse y ser englobado en un tema más amplio. Esto les va a permitir relacionar unos conceptos con otros.

Mediante estas actividades se pretende fomentar la participación de los estudiantes en ejercicios en los que esté presente la práctica científica y el trabajo cooperativo para así contribuir al desarrollo de otras capacidades y destrezas más allá del aprendizaje memorístico y por repetición. Se busca también un enfoque amplio que englobe varias de las materias y contenidos que hemos visto en la tabla anterior.

La Meteorología es una es una ciencia experimental muy presente en nuestras vidas, debido a la labor divulgadora de los medios de comunicación tenemos información de calidad al alcance de todos.

La Meteorología es de gran interés en nuestra sociedad, por lo que precisa de divulgadores expertos y especializados que sepan adaptar sus conocimientos a todos los públicos a través de los medios de comunicación. Al intentar explicar algunos conceptos de ciencias experimentales, de un modo sencillo muchas veces se desnaturalizan perdiendo su significado real. La sociedad cada vez se muestra más tecnificada y existe una gran cantidad de información científica. Pese a esto, los científicos aún son reacios a divulgar estos conocimientos, con lo que la tarea de los divulgadores es complicada.

Tanto en el *Proyecto de comprensión* como en las *actividades de divulgación* científica se van a incluir los siguientes **aspectos didácticos** esenciales, en referencia al Currículo de Cantabria para Educación Secundaria:

- Objetivos didácticos.
- Competencias básicas.
- Metodologías de enseñanza.

- **5.2. Proyecto de comprensión**

Esta propuesta didáctica es un Proyecto de Comprensión cuya finalidad es que los alumnos alcancen las metas de comprensión que el docente se plantea al principio de dicho proyecto. El objetivo principal es que los alumnos obtengan un aprendizaje significativo de los conceptos y *comprendan* los mismos.

El proyecto de comprensión está basado en los estudios de Montserrat del Pozo: “Enseñanza para la comprensión: Trabajar las inteligencias múltiples a partir de un proyecto de comprensión”. Por ello, el esquema que se va a seguir para su elaboración va a seguir unos puntos que establece dicha autora en su libro.

Esquema de desarrollo del proyecto:

5.2.1. Elección del curso en el que se lleva a cabo:

5.2.1.1. Justificación mediante los contenidos y objetivos del Decreto 57/2007 de Cantabria)

5.2.1.2. Justificación mediante los competencias básicas y criterios de evaluación del Decreto 57/2007 de Cantabria.

5.2.2. Aspectos metodológicos empleados

5.2.3. Desarrollo del proyecto.

Distribución de contenidos (*conforme la metodología establecida por los estudios de Montserrat del Pozo*).

- 1 Hilos conductores**
- 2 Tópico generativo**
- 3 Metas de comprensión**
- 4 Actividades de comprensión**
- 5 Evaluación**

5.2.1. Elección del curso en el que se lleva a cabo:

En este caso el proyecto interdisciplinar abarca las áreas de matemáticas y Ciencias de la Naturaleza de **Primero de ESO** (concretamente se va a realizar en el grupo de 1ºA de ESO).

Se ha elegido este curso porque los contenidos de Matemáticas y de Ciencias de la Naturaleza son amplios y se adecuan a las metas que buscamos con nuestro Proyecto combinadas entre sí.

5.2.1.1. Justificación mediante los contenidos y objetivos del Decreto 57/2007 de Cantabria.

Objetivos y Contenidos presentes en el Decreto **57/2007, de 10 de Mayo de la Comunidad Autónoma de Cantabria de la ESO.**

- *Objetivos de Ciencias de la naturaleza (se detallan los objetivos 1,4 y (Objetivos presentes en ambas propuestas educativas)*

Objetivo 1.

Comprender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de las Ciencias de la naturaleza para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar las repercusiones de desarrollo tecno-científico y sus aplicaciones.

Objetivo 4.

Obtener información sobre temas científicos, utilizando distintas fuentes incluidas las tecnologías de la información y la comunicación, seleccionarla y emplearla, valorando su contenido, para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos.

Objetivo 5.

Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas y tecnológicas.

- *Objetivos de Matemáticas (se detallan los objetivos 4 y 10).*

Objetivo 4.

Identificar los elementos matemáticos (datos estadísticos, geométricos, gráficos, cálculos, etc.) presentes en los medios de comunicación, Internet, publicidad u otras fuentes de información, analizar críticamente las funciones que desempeñan estos elementos matemáticos y valorar su aportación para una mejor comprensión de los mensajes.

Objetivo 10.

Integrar los conocimientos matemáticos en el conjunto de saberes que se van adquiriendo desde las distintas materias de modo que puedan emplearse de forma creativa, analítica y crítica.

- *Contenidos de ciencias de la naturaleza de 1º ESO*

-Manejo de instrumentos para medir la temperatura, la presión, la velocidad y la humedad del aire y las precipitaciones.

- *Contenidos de matemáticas de 1º ESO*

Bloque 1.

Contenidos comunes:

Uso de herramientas tecnológicas y recursos manipulativos para facilitar los cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico, las representaciones funcionales y la comprensión de propiedades geométricas.

Bloque 4.

Geometría

- Estimación y cálculo de perímetros de figuras.
- Estimación y cálculo de áreas de las figuras estudiadas mediante fórmulas, triangulación y cuadriculación.

Bloque 5.

Funciones y gráficas.

- Organización de datos en tablas de valores.
- Coordenadas cartesianas. Representación de puntos en un sistema de ejes coordenados. Identificación de puntos a partir de sus coordenadas.
- Interpretación cualitativa de gráficas y tablas. Lectura e interpretación global, mediante expresión oral y escrita, de los fenómenos representados.
- Aproximación al concepto de variable.
- Identificación de relaciones de proporcionalidad directa a partir del análisis de su tabla de valores. Utilización de contraejemplos cuando las magnitudes no sean directamente proporcionales.
- Interpretación puntual y global de informaciones presentadas en una tabla o representadas en una gráfica.
- Detección de errores en las gráficas que pueden afectar a su interpretación.

Bloque 6.

Estadística y probabilidad.

- Formulación de conjeturas sobre el comportamiento de fenómenos aleatorios sencillos y diseño de experiencias para su comprobación.
 - Reconocimiento y valoración de las matemáticas para interpretar y describir situaciones inciertas.
 - Diferentes formas de recogida de información.
- Organización en tablas de datos recogidos en una experiencia.

Frecuencias absolutas y relativas.

- Diagramas de barras, de líneas y de sectores. Análisis de los aspectos más destacables de los gráficos.

5.2.1.2. Justificación mediante los competencias básicas y criterios de evaluación del Decreto 57/2007 de Cantabria.

*A continuación se detallan las 8 **competencias básicas** presentes en el Proyecto de Comprensión.*

Competencia en comunicación lingüística: uso de la expresión corporal y lingüística para comunicarse los datos de forma adecuada y usando un lenguaje científico preciso.

Competencia matemática: ser capaces de calcular áreas y operaciones sencillas para elaborar el pluviómetro y la recogida de datos.

Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico:

Interpretar las variables de la dinámica atmosférica para realizar observaciones y analizar situaciones meteorológicas,

Tratamiento de la información y competencia digital: Obtención de información de internet. Elaboración de gráficas.

Competencia social y ciudadana: Ser conscientes de la importancia y la dificultad de realizar predicciones meteorológicas debido a la cantidad de variables atmosféricas. Trabajo en equipo.

Competencia cultural y artística: ser conscientes de la importancia y los efectos del tiempo atmosférico en nuestras vidas.

Competencia para aprender a aprender: con los conceptos y las nociones básicas de meteorología estudiadas serán capaces de ampliar sus conocimientos y realizar las dos actividades propuestas.

Autonomía e iniciativa personal: los alumnos serán capaces de realizar una búsqueda en la web y elaborar sus informes de forma autónoma.

*De acuerdo al currículo de Cantabria de la etapa de ESO se van a seguir los siguientes **criterios de evaluación** para llevar a cabo el proyecto.*

El alumnado ha de ser capaz de obtener y analizar datos de distintas variables meteorológicas, utilizando instrumentos de medición que le permitan familiarizarse con estos conceptos hasta llegar a interpretar algunos fenómenos meteorológicos sencillos.

Igualmente, se trata de que el alumnado describa y esquematice la estructura en capas de la atmósfera e indique la composición y algunas propiedades del aire.

Se valorará también el conocimiento de las funciones de la atmósfera y de los graves problemas de contaminación ambiental actuales y sus repercusiones, especialmente, el del aumento del efecto invernadero, así como su actitud positiva frente a la necesidad de contribuir a su solución.

Diferenciar tiempo atmosférico de clima, interpretar cualitativamente fenómenos atmosféricos e indicar las variables que condicionan el tiempo atmosférico, manejando los instrumentos que las miden. El alumnado debe ser capaz de asociar el tiempo atmosférico con condiciones meteorológicas.

El alumnado ha de saber establecer las diferencias entre clima y condiciones meteorológicas, expresión más apropiada que la de tiempo atmosférico.

Así mismo, ha de ser capaz de obtener y analizar datos de distintas variables meteorológicas, utilizando instrumentos de medición, que le permitan familiarizarse con estos conceptos hasta llegar a interpretar algunos fenómenos meteorológicos sencillos.

5.2.2. Aspectos metodológicos empleados

-Integra aspectos metodológicos de tipo **cooperativos y del aprendizaje basado en proyectos** e incluye aspectos de las TICs. Se apoya en la **teoría cognitiva de Vigotsky** ayudándose de un “guía” para alcanzar las metas propuestas.

Los estudiantes desarrollaran comprensión mediante unas actividades que les son propuestas y desarrollaran de forma cooperativa .Para ello el profesor hará grupos de 3 alumnos previamente para que de este modo estén compensados y en todos haya un alumno aventajado que les sirva de guía, este hará de representante de su grupo.

5.2.3. Desarrollo del proyecto.

Para el desarrollo del Proyecto se van a seguir los puntos siguientes:
(conforme la metodología establecida por los estudios de Montserrat del Pozo).

- 1 Hilos conductores**
- 2 Tópico generativo**
- 3 Metas de comprensión**
- 4 Actividades de comprensión**
- 5 Evaluación**

PROYECTO DE COMPRENSIÓN /Meteorología Estadística

NIVEL 1ºESO**CLASE 1ºA****CURSO 2013-2014**

1:**Hilos conductores(los grandes interrogantes)**

-¿Cómo ha sido el mes de abril en cuanto a precipitaciones, temperaturas y estado del cielo?

- Observación meteorológica/análisis estadístico.

2:

Tópico generativo (título que se da al proyecto)

¿ABRIL LLUVIOSO?

3. ¿Cuáles son las metas de comprensión?

Metas de comprensión
(que los alumnos comprendan ...)

1. Calcular áreas y volúmenes(cuidando el uso correcto de las unidades y conceptos de escala, sensibilidad y error)	2. Que recojan datos cada día para tomar conciencia de la importancia de la observación meteorológica	3. Manejo de instrumentos meteorológicos y contraste con otros datos de estaciones meteorológicas cercanas.	4. Elaboración de graficas y obtención de resultados y datos estadísticos.	5. Que sean capaces de analizar los datos recogidos y extraer conclusiones
---	---	---	--	--

4.

Actividades de comprensión (relacionadas con las metas y trabajando las Inteligencias Múltiples).

	Tempo- ralización	Actividades de comprensión	Evaluación diagnóstica continua	Metas de comprensión	I. M.	Documentación
ACTIVIDADES PRELIMINARES	3 sesiones	-Trabajar con cambios de unidades. -Fórmulas de áreas de figuras. -¿Cómo recoger la información? Conceptos: escala, error, mes seco, mes lluvioso, presión atmosférica	Revisión del trabajo en el cuaderno del alumno	1,2,4,5	1,4,7, 8	Cuaderno de clase
ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN GUIADA	3 sesiones	<u>Trabajo en grupos:</u> Vamos a observar el cielo y completar datos de nubosidad, temperaturas y precipitaciones (con mediciones diarias)	Revisión diaria de los datos cogidos	1,2,3,4,5,	2,3,5, 7	Fichas datos
	2 sesiones	<u>Contraste información</u> Comprobarán que los datos recogidos no son muy distintos a los que buscan en internet.	Verificación de la información por parte del profesor	2,4 y 5	1,4,7	AEMET (estación más cercana de medición)

PRODUCTO FINAL	4 sesiones	<u>Elaborar las graficas</u> <u>Análisis de datos</u> <u>Conclusión</u> <u>Reflexión</u>	Rúbrica Datos anotados	4 y 5	1,4	Datos obtenidos en la investigación
----------------	------------	---	---------------------------	-------	-----	-------------------------------------

Tabla1: Programación de actividades.

I1: Inteligencia intrapersonal	8-Autonomía e iniciativa personal	I5: Inteligencia naturalista	3-Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico
I2: Inteligencia interpersonal	5-Competencia social y ciudadana	I6: Inteligencia visual espacial	
I3: Inteligencia lingüística verbal	1-Competencia en comunicación lingüística	I7: Inteligencia visual	6-Competencia cultural y artística
I4: Inteligencia lógico matemática	2-Competencia matemática	I8: Inteligencia corporal Kinestésica	
Tratamiento de la información y competencia digital Competencia para aprender a aprender			

Tabla2.Relación entre **inteligencias múltiples** y competencias básicas

4. Actividades de comprensión

ACTIVIDAD 1: CONSTRUCCION DEL PLUVIÓMETRO

El pluviómetro que vamos a improvisar nos dará una idea del agua que ha caído en nuestras casas. Para ello necesitaremos un vaso medidor y un embudo siendo el embudo un poco más grande que la boca del vaso medidor.

Para saber el agua que podemos recoger necesitamos saber el área de la boca del embudo. Por ello la fórmula del área del círculo es la siguiente:

$$A = \pi \cdot r^2$$

Sabiendo el radio de sus embudos tienen que ser capaces de calcular los litros por metro cuadrado de precipitación. Para ello necesitan conocer los cambios de unidades y realizar una regla de tres para conocer la lluvia recogida.

ACTIVIDAD 2: OBTENCIÓN DE DATOS

Una vez tengan un pluviómetro por cada tres alumnos se les dará una plantilla siguiente:

Día	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)	Precipitación (l/m ²)	Dirección del viento	Estado del cielo	Presión atmosférica* (mb)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
[...]						
30						

Tabla para anotar los datos diariamente por los alumnos.

Fuente: elaboración propia

Dispondrán de dos tablas como esta, una en donde anotarán cada día los datos que ellos mismos recojan y otra para que anoten los datos de internet (AEMET).

Los datos se recogen todos los días a la misma hora (10 am) y se les tiene que explicar previamente que la temperatura máxima es la del día anterior y la mínima la del mismo día (puesto que se registran de madrugada): "Curva termométrica diaria".

*La presión atmosférica se les proporciona por el profesor.

ACTIVIDAD 3: OBTENCION DE RESULTADOS

Una vez terminado el mes de abril y teniendo recopilados diariamente los datos, tienen que elaborar un informe detallado en el que deberán incluir los siguientes puntos (además de las tablas debidamente completadas):

1. Gráficas de cada variable analizada.
2. Medias, medianas, moda y desviación típica de cada variable.
3. Temperatura máxima y mínima registrada.
4. Día más lluvioso y el más seco.
5. Si predomina un cielo nuboso, despejado o cubierto por nubes

ACTIVIDAD 4: CONCLUSIÓN

1. ¿Qué relación hay entre la presión atmosférica y los días de lluvia?

1. ¿Qué relación hay entre la presión atmosférica y los días despejados?
2. Ahora ya comprendes por qué la presión atmosférica es tan importante para la predicción del tiempo. Por ejemplo: si la presión de hoy es más alta que la de ayer, ¿qué pasará con el tiempo, será mejor o peor?

2. ¿Podemos decir que abril ha sido un mes seco o lluvioso?

El reparto de tareas será de la siguiente manera:

Componente 1: será el representante del grupo. Es el encargado de repartir las tareas. Puesto que la actividad consiste en recogida de datos durante los 30 días del mes de abril, repartirán los días de tal modo que cada alumno se encargue de 10 días.

Mientras tanto los otros dos anotan los datos diarios de AEMET para posteriormente contrastarlos.

Este alumno será el que se encargue de consultar al profesor las dudas que vayan surgiendo.

Componentes 2 y 3: trabajarán en conjunto con su compañero en la toma de datos y elaboración de las gráficas y el informe.

En trabajos cooperativos lo ideal formar grupos de 3-4 personas (cuanto más pequeño el grupo mejor). Se ha elegido formar grupos de 3 para que sólo haya 6 interacciones que deben manejar y todos aporten ideas a sus compañeros. El docente formará los grupos heterogéneos. Esta agrupación permite la existencia de distintos rendimientos e intereses, los alumnos tienen acceso a diversas perspectivas y métodos de resolución de problemas y producen un mayor desequilibrio cognitivo, necesario para estimular el aprendizaje y el desarrollo cognitivo de los alumnos. (Johnson, D. et.al.1999).

REFLEXIÓN

Esta tarea no es calificativa pero es obligatoria.

- Se trata de hacer un escrito en el bloc(en el mismo que realicen las actividades durante el proyecto) en el que respondas a las siguientes cuestiones:
 - ¿Qué he hecho?
 - ¿Cómo lo he hecho?
 - ¿Qué he aprendido?
 - Si tuviera que repetirlo, ¿cómo lo haría?

Esta actividad se hace diariamente, reflexionando acerca del trabajo diario.

5. EVALUACIÓN:

La nota obtenida en este proyecto se tendrá en cuenta en el porcentaje de nota referida a tareas y actividades. Esta nota será considerada en las asignaturas de Matemáticas y Ciencias de la Naturaleza de primero de ESO. Para poner las notas oportunas se emplean dos rúbricas, una para la primera actividad y otra para las tres restantes.

El profesor va a elaborar dos rúbricas con sus propios criterios de evaluación para valorar si el alumno ha alcanzado las metas de comprensión propuestas.

Rúbrica para evaluar la actividad 1 del proyecto “¿Abril lluvioso?”.

<i>Criterio/ Puntuación</i>	ESCALA Y UNIDADES	DISEÑO/ORIGINALIDAD	COLOCACIÓN Y REPARTO
2 puntos	La escala es correcta y el montaje es perfecto. Buen cambio de unidades	Es vistoso, colorido y atractivo	Lo ha situado en un lugar del patio adecuado conforme las indicaciones. Buena distribución de tareas
1,5 puntos	La escala es correcta y el montaje se asemeja.	El diseño es correcto. No es muy original.	No es lo más adecuado pero puede valer.
1 puntos	La escala es correcta y hay errores en el montaje y cambio de unidades.	La elaboración es descuidada	Hay errores en la colocación del pluviómetro.
0 puntos	La escala no es correcta. Errores al cambiar de unidades de medida.	Faltan partes y está mal rematado.	Lo ha situado en un sitio que se lo lleva el viento, y no se recogen bien los datos. No se distribuyen tareas

Rúbrica para evaluar la actividad 1 del proyecto “¿Abril lluvioso?”.

Actividad	10 puntos	7,5 puntos	5 puntos	3 punto
2.Toma de datos	Han recogido los datos de forma rigurosa repartiéndose las tareas y a la misma hora cada día.	Han tomado las medidas en su totalidad con breves desajustes.	Les ha faltado algún dato que tomar.	La toma de medidas ha sido pobre sin reparto de tareas
3.Obtención de resultados	Han respondido a todas las preguntas de forma correcta.	Han respondido a casi la totalidad de las preguntas adecuadamente	Les ha faltado alguna pregunta	Resultados pobres y escasos.
4.Conclusión	Elaboración de una buena conclusión, respondiendo a lo que se les pide adecuadamente.	Conclusión final correcta y precisa	Respuesta pobre y poco coherente.	No responde a lo que se le pregunta.

Rúbrica para evaluar las actividades 2, 3 y 4 del proyecto “¿Abril lluvioso?”.

Nota final del proyecto:

a) Calificación de las rúbricas: 80%, distribuido de la siguiente manera:

-Actividad I: 25%

-Actividad II: 25%

-Actividad III: 25%

-Actividad IV: 25%

-En la primera actividad se considerar tres criterios de evaluación distintos obteniendo una puntuación de 2 en cada uno y una calificación máxima de 6 (con un esta nota se obtienen los 2,5 puntos correspondientes al 25% de esta parte).

- Para las 3 actividades restantes se emplea la segunda rúbrica con el baremo en esta establecido conforme los criterios de evaluación acordados por el profesor.

b) Calificación observación por parte del profesor: 20%

ALUMNO																				
Se mantiene en todo momento con su grupo en el lugar asignado																				
Mantiene en todo momento un tono de voz adecuado																				
Explica a los compañeros la parte asignada																				
Escucha a los compañeros de su grupo																				
Mantiene una actitud respetuosa durante la exposición del resto de grupos																				
Muestra interés por el trabajo diario																				

Se valorará además del bloc realizado según puntuaciones descritas anteriormente, el trabajo hecho en grupo de la siguiente manera:

Ficha para la Evaluación de los miembros del grupo



Nombre del Equipo.....

Vamos a valorar cómo hemos trabajado

Evalúa con un 2 – 1 – 0 los siguientes ítems

Acepta el reparto de tareas	
Somos responsables con la parte del trabajo asignada	
Participamos en las discusiones del grupo aportando ideas, resolviendo dudas...	
Escuchamos activamente a los demás	
Aceptamos las opiniones de los miembros del grupo	
Somos respetuoso y no entorpecemos el trabajo del grupo	
Animamos, apoyamos y felicitamos al resto de nuestros compañeros	

Y respecto a mi trabajo y actitud...

¿Qué he aportado al grupo?

¿Qué errores he cometido?

¿De qué podemos sentirnos orgullosos?

¿Qué errores hemos cometido como grupo?

¿Qué pediría a mis compañeros de grupo en el próximo trabajo en equipo?

- **5.3. Actividad divulgativa “Meteorología y Comunicación”**

Introducción

Nos encontramos en la era tecnológica en la que el internet forma parte de nuestras vidas. Todas las noticias están digitalizadas y los ciudadanos debemos saber encontrar en la web cualquier información que necesitemos.

En esta propuesta didáctica se va a hablar de la importancia de la divulgación meteorológica en nuestras vidas y se van a explicar una serie de contenidos (algunos curriculares y otros extracurriculares). También se van a desarrollar dos actividades de aplicación de algunos conceptos y aspectos de la meteorología. En primera de ellas deberán investigar sobre un fenómeno meteorológico que les encomiende el profesor y elaborar un informe en el blog de la clase. La siguiente actividad consiste en la elaboración de un pronóstico del tiempo de un día señalado.

Esquema de desarrollo de la actividad:

5.3.1. Elección del curso en el que se lleva a cabo:

5.3.1.1. Justificación mediante los contenidos y objetivos del Decreto 57/2007 de Cantabria)

5.3.1.2. Justificación mediante los competencias básicas y criterios de evaluación del Decreto 57/2007 de Cantabria.

5.3.2. Aspectos metodológicos empleados.

5.3.3. Información adicional

5.3.4. Desarrollo las actividades.

5.3.4.1 Actividad número 1: “Fenómenos meteorológicos”.

5.3.4.2 Actividad número 2: “Pronóstico meteorológico”.

5.2.1. Elección del curso en el que se lleva a cabo:

Está enfocado a alumnos de 3º de ESO puesto que uno de los contenidos, como se especifica en la tabla mostrada del currículo de Cantabria, es Interpretación de mapas del tiempo sencillos por eso la actividad de elaborar el parte del tiempo es muy apropiada.

En el tiempo de RTVE el equipo de meteorólogos hace una explicación de la situación atmosférica cada día. Esta información la divulgan de forma rigurosa y adaptada a todos los públicos.

“La mejor manera de enterarse de la previsión meteorológica para los próximos días. La información del tiempo de Televisión Española es un clásico de la historia audiovisual española que avalada por el Instituto Nacional de Meteorología, goza de un alto nivel de acierto.”

(Fuente: <http://www.rtve.es/alacarta/videos/el-tiempo>)

Una forma de ayudar a los alumnos a entender estos fenómenos es analizando los videos que encontramos en la web enunciada.

5.3.1.1. Justificación mediante los contenidos y objetivos del Decreto 57/2007 de Cantabria)

Los objetivos coinciden con los citados en la anterior propuesta educativa.

Contenidos presentes en el Decreto 57/2007, de 10 de Mayo de la Comunidad Autónoma de Cantabria de la ESO.

- *Contenidos de Biología y Geología de 3º de ESO.*

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. Elaboración de informes científicos.

- 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.

Bloque 7.

- Transformaciones geológicas debidas a la energía externa.

- La energía solar en la Tierra. Dinámica de la atmósfera. Interpretación de mapas del tiempo sencillos.

5.3.1.2. Justificación mediante los competencias básicas y criterios de evaluación del Decreto 57/2007 de Cantabria.

Estas actividades les van a permitir desarrollar las 8 **competencias básicas**:

Competencia en comunicación lingüística: uso de la expresión corporal y lingüística para decir el tiempo de mañana de forma adecuada y usando un lenguaje científico preciso.

Competencia matemática: ser capaces de analizar mapas isobáricos.

Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico:

Interpretar las variables de la dinámica atmosférica para hacer predicciones meteorológicas.

Tratamiento de la información y competencia digital: Obtención de información de internet. Manejo de herramientas informáticas y elaboración de un blog.

Competencia social y ciudadana: Ser conscientes de la importancia y la dificultad de realizar predicciones meteorológicas debido a la cantidad de variables atmosféricas. Trabajo en equipo.

Competencia cultural y artística: ser conscientes de la importancia y los efectos del tiempo atmosférico en nuestras vidas.

Competencia para aprender a aprender: con los conceptos y las nociones básicas de meteorología estudiadas serán capaces de ampliar sus conocimientos y realizar las dos actividades propuestas.

Autonomía e iniciativa personal: los alumnos serán capaces de realizar una búsqueda en la web y elaborar sus informes de forma autónoma.

Criterios de Evaluación:

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

Se trata de averiguar si los estudiantes son capaces de buscar bibliografía referente a temas de actualidad, como la radiactividad, la conservación de las especies o la intervención humana en la reproducción, o algún problema histórico que supuso un cambio radical, y de utilizar las destrezas comunicativas suficientes para elaborar informes que estructuren los resultados del trabajo.

5.3.2. Aspectos metodológicos empleados

-Integra *aspectos metodológicos* de tipo **cooperativo (las actividades se realizan en pareja y el blog con conjunto con toda la clase), y del aprendizaje basado en problemas**. Incluye aspectos de las TICs como el blog educativo. Se apoya en la **teoría cognitiva de Vigotsky** ayudándose de un “guía” para alcanzar las metas propuestas. En este caso, aparte de asesorarles el profesor, este mismo se encargará de hacer las parejas teniendo en cuenta, en el caso de algún alumno en desventaja, que su pareja le sirva de guía y tenga mayores conocimientos del tema.

5.3.3. Información adicional

“Los fenómenos meteorológicos intensos nos afectan a todos”. OMM

Cuando nos encontramos ante fenómenos meteorológicos con gran intensidad y frecuencia, toda la población se alarma pues es algo que afecta a nuestro día a día y a la totalidad de la población.

Las tareas de prevención y vigilancia llevadas a cabo en los centros meteorológicos durante estos días son relevantes a la hora de “salvar bienes y vidas”.

El clima en la tierra está en constante cambio y por contra de lo que alguna gente piensa, los cambios no tienen que ser progresivos o moderados, en los últimos años hemos visto un aumento significativo en la intensidad de algunos fenómenos, olas de calor con récords, olas de frío como las de este invierno en EE.UU, trenes de ciclogénesis explosivas con olas gigantes en Europa occidental, ciclones tropicales históricos y en general pruebas de que algo está cambiando y que además, se ve agravado por la mala gestión urbanística en amplias zonas de costa de numerosos países.

El clima en la tierra en el pasado ha sido mucho más duro de lo que es ahora, y puede que estemos caminando hacia un clima más extremo y no necesariamente por culpa del hombre, el hombre está ayudando a aumentar la temperatura de la tierra, pero ya en el pasado sin la ayuda del hombre el clima ha sufrido cambios drásticos simplemente por causas naturales. No olvidemos que los fenómenos atmosféricos se forman gracias a la energía que desprende el sol y que llega de forma irregular a la tierra, esta energía influye en prácticamente todo, por qué no en el clima.

Lo que no podemos negar es que estamos siendo testigos de cambios importantes en algunos patrones meteorológicos y que estos patrones influyen directamente en la vida de millones de personas en todo el mundo, por tanto debemos seguir estudiando el comportamiento de la atmósfera para poder

adaptarnos a los posibles cambios de la mejor forma posible. Sea o no provocado por el hombre, el cambio climático ya no es futuro, es presente y debemos ser conscientes de ello.

Existen fenómenos meteorológicos a **escala** local, mesoescala y escala global y a diferentes escalas temporales que causan impacto en múltiples actividades.

Dentro de la escala espacial muy pequeña, están los fenómenos tales como el intercambio de vapor de agua que las plantas realizan a la atmósfera y que ocurren al nivel de los estomas que forman parte de las plantas. En escala espacial de cientos de metros hasta algunos kilómetros, están las heladas o la disponibilidad eólica. Por otro lado, los procesos que condicionan la dispersión de los contaminantes involucran escalas espaciales del tamaño de una región, al igual que el desarrollo de sistemas de brisa de costa o de valle, según sea el caso. En la escala de algunos miles de kilómetros, se desarrollan sistemas organizados de nubosidad y precipitación asociados a frentes fríos o cálidos, en tanto que las condiciones meteorológicas anómalas, asociadas a los fenómenos El Niño y La Niña, tienen que ver con perturbaciones en el comportamiento de la atmósfera en escala global.

Vamos a analizar fenómenos a gran escala o **escala sinóptica** en la baja troposfera, como los que ocupan parte de un continente.

- **5.3.4. Desarrollo las actividades.**

- 5.3.4.1 Actividad número 1: “Fenómenos meteorológicos”.**

- INTRODUCCIÓN**

- Para esta actividad vamos a incorporar estructuras de la enseñanza como son el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje guiado del que hablamos a principio del presente trabajo.*

- Deberán explicar los fenómenos que se les mande analizar puesto que son los que se desarrollan en nuestras latitudes con gran frecuencia y elaborar un informe.

- Fenómenos que analizarán:**

- 1. Ciclogénesis explosiva
 2. Galerna del cantábrico
 3. Ola de calor sahariano
 4. Ola de frío polar
 5. Fenómeno climático: el niño

Procedimiento:

1. Explicación de Ideas previas:

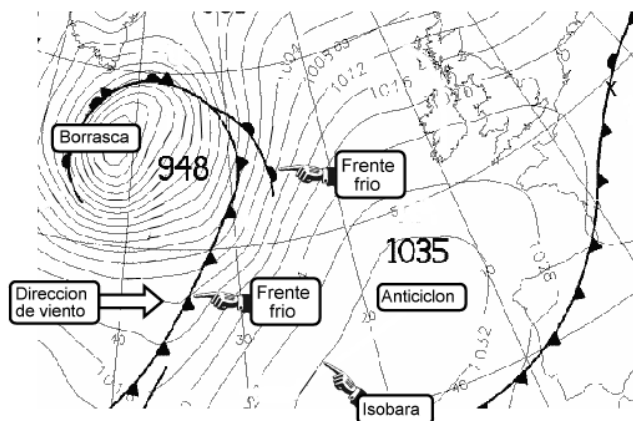
Previamente se les tiene que hacer una recopilación de ideas, se les entrega una hoja con algunos conceptos.

Borrasca=baja presión atmosférica, se suele relacionar con mal tiempo, tiempo de cambios y de paso de frentes. (B: baja presión en los mapas del tiempo)

Anticiclón = alta presión atmosférica. Suele haber calma en la Península, “buen tiempo”. (A: alta presión en los mapas de superficie).

A continuación, se proyectara algún vídeo con ejemplos de situaciones meteorológicas. Se les explicará cuál debe ser el contenido de un pronóstico meteorológico, en qué se tienen que fijar y cómo se analizan los mapas del tiempo a grosso modo.

Ejemplo de explicación de un mapa de superficie:



Las líneas que aparecen son las **isobaras** y unen puntos de igual presión atmosférica. Se mide en hectopascales (hPa) o milibares (mb). La presión atmosférica en una borrasca media es de 1013 mb (920-1050mb). El viento circula paralelo a las isobaras siendo más intenso cuanto más juntas están éstas. El viento en el hemisferio norte en las borrascas, circula en sentido contrario a las agujas del reloj y en el sur al revés.

Otro componente que aparece es el frente frío que vemos asociado a la borrasca y separa la masa de aire cálido del frío, que queda tras su paso. El paso de un frente frío muchas veces implica un cambio en la dirección del viento.

Las borrascas del Atlántico nacen al este de Estados Unidos y se desplaza hacia el este hasta las islas británicas como la del mapa anterior. Tenemos una borrasca con un centro de bajas presiones bastante profundo (948mb) portando vientos fuertes en costas británicas y más débiles en la costa norte de España.

2. Obtención de información

Para realizar esta actividad se hará uso de las **Tecnologías de la Información y Comunicación (Tics)**.

¿Dónde pueden encontrar información?

Existen varios medios para informarnos sobre temas de Meteorología además de la radio y la televisión.

Tenemos los foros y asociaciones de aficionados a la meteorología, páginas web y la prensa diaria (en donde la sección de meteorología es la más leída).

A continuación se van a citar algunas de ellas:

Revistas: Revista de Aficionados a la Meteorología (RAM).

Foros de aficionados: ACAMET (Asociación de cazatormentas y aficionados a la meteorología) o una muy amplia es ACAM (Associació Catalana de Meteorología).

En periódicos, como El Diario Montañés, dedican las primeras páginas a la información meteorológica y en su sección multimedia también podemos encontrar noticias elaboradas por mí como la siguiente:

<http://makingof.eldiariomontanes.es/noticia/180/ciclogenesis-explosiva-christian.html>

Otras páginas web:



<http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esobiologia/3quincena1/imagenes1/tiempo.swf>

Se les pondrán en el **blog** enlaces a otros blog y páginas de consulta como la siguiente:

<http://meteorologia1eso.blogspot.com.es/>

Reportajes

<http://www.eldiariomontanes.es/videos/cantabria/cantabria-general/2859938692001-descubre-como-predice-tiempo-cantabria.html>

Programas de radio:

Programa Radio Sapiens XXI “Meteoworld” en el cual colaboro:

<https://www.facebook.com/pages/Radio-Sapiens-XXI/363225903794851>

Los vídeos:

Los pueden buscar en páginas web como las que se muestran a continuación.

<https://www.youtube.com/watch?v=gFTethQU170>

http://www.antena3.com/videos-online/especiales/noticias/tenes-ultima-palabra/todas/como-estan-soportando-ola-calor_2012081000110.html



PONER EL NOMBRE DEL FENÓMENO
EN EL BUSCADOR:

Ejemplo: “ola de calor”

Tras hacer la correspondiente búsqueda obtendrán el siguiente vídeo de donde extraer la información y que pueden incluir en link en el blog.

Pueden realizar la búsqueda de la misma forma en la web de RTVE y obtener vídeos con una explicación bastante detallada como el de la ola de calor de agosto del 2012.



Imagen de una ola de calor. Fuente: <http://www.rtve.es/>

Recientemente RTVE ha comenzado a emitir un programa de divulgación científica y meteorológica “**Aquí la Tierra**”, es un programa que nos divulga la información científica a través de la Meteorología. El director y presentador Jacob Petrus, comenta que en el programa todo podremos entender por qué pasan las cosas, como por ejemplo explican por qué llueve o se forman las nubes. Hacen experimentos como la formación de una nube en una botella y tienen una sección para los niños: El enlace al programa es el siguiente:

<http://www.rtve.es/alacarta/videos/aqui-la-tierra/aqui-tierra-29-05-14/2588932/>

3. Elaboración del informe

En este informe detallado de la actividad realizada que entregarán al profesor en el plazo de una semana tras la explicación de la actividad deberán incluir:

- Una breve explicación (qué es, dónde aparece y las consecuencias de que se desarrolle ese fenómeno).
- Buscar un ejemplo de esa situación o fenómeno meteorológico.
- Mapa y fotos del fenómeno.
- Además podrán incluir los vídeos de donde han sacado la información (por ejemplo de *Youtube* o de la página de RTVE).

Modo de presentación del informe:

-En esta ocasión haremos uso de un Kidblog en donde los alumnos crearán su propia entrada para colgar sus trabajos. (A continuación se describe el blog empleado).

Para evaluar la actividad anterior los alumnos deberán hacer uso de un **KIDBLOG** y redactar el fenómeno meteorológico elegido acompañándose de imágenes y vídeos. Pueden descargarse los vídeos explicativos del fenómeno o acompañar sus explicaciones con fotos.

Usarán un **blog** lo suficientemente simple como para que los niños y niñas de 3º de ESO no tengan problemas en su manejo y les resulte interesante. A su vez, el profesor se creará un perfil administrador que le permitirá revisar las entradas que hagan los alumnos. Estos podrán subir las fotos, vídeos y pronósticos que consideren oportunos.

Al comienzo de la clase se hará una tormenta de ideas para fijar las normas básicas de uso de un blog. Se repasarán los pasos para crear el perfil. Dejar un comentario y subir fotos y vídeos.

Los **objetivos del blog** son fomentar la Lecto-escritura, aprender a ser críticos con el trabajo de sus compañeros y mejorar su expresión oral. A su vez será una forma más de evaluar su trabajo realizado y de que apliquen los conceptos vistos en clase.

Es un blog con duración determinada para el tiempo que dure la unidad didáctica aunque lo pueden seguir usando si les ha gustado el tema.

Será obligatorio que cada alumno haga por lo menos una entrada individual del fenómeno. Todas las aportaciones extra serán evaluadas positivamente.

La labor del profesor es la de Community Manager. Deberá mover el blog en las redes sociales como Twitter y Facebook y aumentar el número de visitas para que los alumnos se motiven y sientan que lo que hacen es interesante.

El blog que se ha creado es el siguiente:

<http://kidblog.org/PEQUENOSHOMBRESDELTIEMPO/>

“Kidblog es construido por los profesores, para los profesores, por lo que los estudiantes pueden obtener el máximo provecho del proceso de escritura. Nuestra misión es capacitar a los profesores para aprovechar las ventajas de la revolución digital que viene en la educación. Mientras los estudiantes se convierten en creadores de información, reconocemos el papel crucial de los docentes como moderadores de discusión y curadores de contenidos en el aula. Con Kidblog, maestros vigilan y controlan toda la actividad dentro de su comunidad de la clase de los blogs.” **Fuente:** <http://kidblog.org/>

5.3.4.2 Actividad número 2: “Pronóstico meteorológico”.

Realización en parejas de un pronóstico sencillo, siguiendo los pasos que se han visto en clase y lo expondrán ante sus compañeros. Todos los alumnos serán grabados en vídeo y se hará una selección de ellos que se subirá también al blog para que lo puedan comentar. Se usará una pizarra electrónica para proyectar los mapas de España con la situación que analizarán y que han ensayado previamente.

*A aquellos alumnos que quieran grabar y subir sus propios pronósticos, se les indicarán los pasos para subir vídeos a Youtube. (Mediante el programa informático **Movie-maker**, pueden editar los vídeos y añadir audio a las grabaciones los alumnos con mayores inquietudes).*

La rúbrica de valoración del blog y las exposiciones serán las siguientes:

Criterios de evaluación	<i>Muy bueno</i>	<i>Bueno</i>	<i>Suficiente</i>	<i>Insuficiente</i>
<i>El concepto principal es adecuado con el tema y la pregunta de enfoque.</i>				
<i>Usa imágenes y vídeos ilustrativos</i>				
<i>Es original y creativo.</i>				
<i>No comete faltas de ortografía y se expresa con claridad.</i>				
<i>Hace comentarios a sus alumnos.</i>				

Rúbrica para evaluar el Kidblog

Criterios de evaluación	<i>Muy bueno</i>	<i>Bueno</i>	<i>Suficiente</i>	<i>Insuficiente</i>
<i>El concepto principal es adecuado con el tema y la pregunta de enfoque.</i>				
<i>Se expresa con claridad y usa el vocabulario apropiado.</i>				
<i>Es original y creativo.</i>				
<i>Sabe trabajar con la pareja asignada</i>				
<i>Hace comentarios a sus alumnos.</i>				

Rúbrica para evaluar la exposición oral del parte meteorológico.

2 puntos cada uno	Muy bueno	Bueno	suficiente	insuficiente
	2	1,5	1	0

Baremo para calificar las rúbricas.

- **EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES**

Ambas actividades son evaluadas en el apartado de tareas de la asignatura de Biología y Geología de 3º de ESO.

Para ello se van a usar dos rúbricas y así adecuarse a los criterios de evaluación (un 50% cada actividad).

• 5.4 Salida extraescolar

Con el **objetivo** de poner en práctica el tema visto en clase y conocer de cerca la labor de los Meteorólogos, vamos a acudir a AEMET, (Agencia Estatal de Meteorología). Concretamente a su Delegación Territorial de Cantabria. Esta actividad está organizada para un grupo de de 1º de ESO, que se tratan los siguientes **contenidos** relacionados con la visita:

- Origen y evolución de la atmosfera terrestre
- Estructura y composición de la atmosfera terrestre
- Fenómenos atmosféricos más importantes en nuestras latitudes.
- Variables meteorológicas
- Distinción entre tiempo y clima
- Manejo de Instrumentos meteorológico

En el aula se explican previamente a la salida

- Los instrumentos meteorológicos
- La presión atmosférica y los vientos
- Los frentes, borrascas y anticiclones
- Cómo elaborar un pronóstico del tiempo
- Funcionamiento de un radiosondeo.
- Recursos educativos aportados por AEMET en su página web



Imagen: Recursos educativos para los escolares. Fuente: AEMET

En la salida verán

- Instrumentos meteorológicos y explicación de su funcionamiento
- Ejemplos/experimentos con instrumentos de la garita meteorológica (mediciones de temperatura máxima, mínima, humedad relativa).
- Se les hará también una simulación de un anticiclón como forma de medir la presión.
- Podrán visitar la sala de predicción donde están los predictores y los diferentes ordenadores con mapas y modelos meteorológicos.
- Presenciarán cómo se infla y lanza un radio sondeo.

Programación:

Tendrá lugar el jueves 3 de Abril a las 11 horas con un viaje de una hora y una duración de la visita de dos horas aproximadamente.

La delegación de AEMET en Cantabria está situada en la calle Ricardo Lorenzo s/n CP 39012.Santander (Cantabria).

Organización de la visita:

- Recepción por parte de Aniceto Valle (coordinador de las visitas escolares de la Delegación.)
- Entrega de folletos explicativos.
- Visita a las diferentes instalaciones e instrumentos de medida.
- A las 13 horas observación del lanzamiento del radiosondeo.
- Turno de preguntas.

PROPUESTAS POR PARTE DEL DOCENTE AL ENCARGADO DE LA VISITA DE AEMET

- Sería interesante que se les proponga que se descarguen la aplicación móvil de AEMET y les expliquen las utilidades de la misma así como a interpretar los datos que aparecen.
- Puesto que en clase se les explicó cómo funciona un radiosondeo, puede ser interesante que los alumnos presencien el lanzamiento del globo radiosonda que se realiza en las instalaciones de AEMET de todo el mundo a la misma hora. Se les explica que 10 minutos antes del lanzamiento del globo se procede a inflar el globo por una manguera en un refugio (letra T en la fotografía).En la fotografía también vemos una válvula reguladora de la entrada de helio (letra M), que determina velocidad de subida del globo y la altitud a la que estallará.

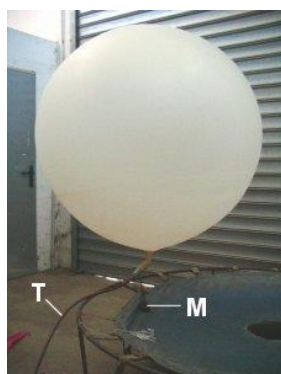
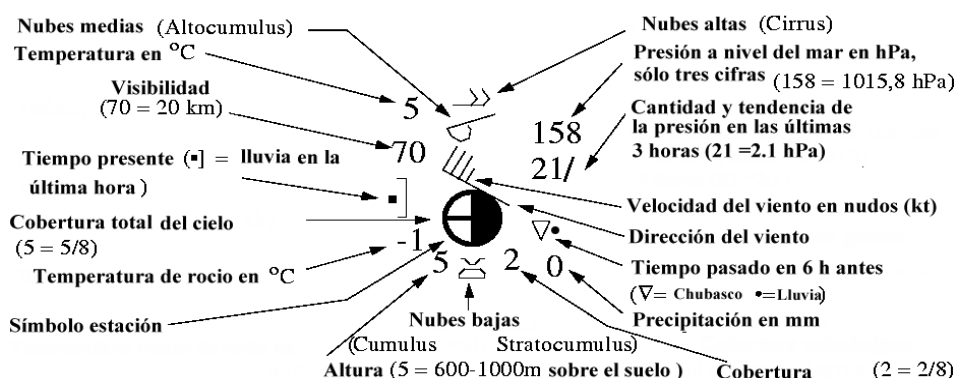


Imagen del globo antes del lanzamiento.

Fuente: <http://www.radiosonde.eu/RS00-S/RS01K-s.html>

- Otra propuesta interesante es que los alumnos aprendan la simbología empleada en mapas sinópticos (identificar los frentes, la velocidad y dirección del viento, el tipo de nubes, etc.). Un ejemplo de esto es el que vemos a continuación:



Ejemplo de codificación de mapas sinópticos. Fuente: www.eltiempo.com

Otros objetivos que se pretende alcanzar:

1. Participar en los diversos grupos con los que se relaciona ampliando su marco de relación y tomar progresivamente en consideración a otros adultos y niños.
2. Conocer las normas y modos de comportamiento social de los grupos con los que interactúa y establecer vínculos fluidos de relación interpersonal, para identificar la diversidad de relaciones.
3. Explorar y observar su entorno físico-natural y social, planificando y ordenando su acción en función de la información recibida o percibida, constatando sus efectos y estableciendo relaciones entre la propia actuación y las consecuencias que de ella se derivan.

6. CONCLUSIÓN

Con el presente trabajo hemos visto que la Meteorología y la climatología condicionan nuestras vidas. Dependemos de ella para la programación de muchas de nuestras actividades, por eso debemos de estar informados y pendientes de la información que nos ofrecen los medios de comunicación.

En los currículos de la ESO aparecen diversos contenidos relacionados con meteorología pero están muy dispersados en distintos cursos de secundaria. Los conceptos no están lo suficientemente desarrollados como para que comprendan algunos procesos como por ejemplo “el tiempo que hará mañana” o “qué es una ciclogénesis explosiva”. Es necesario darle un enfoque interdisciplinario y elaborar proyectos para que los alumnos comprendan estos contenidos de meteorología y sepan relacionar temas de unas materias con los de otra.

Cada vez son menos los alumnos que optan por estudiar una carrera de ciencias o que muestran interés por disciplinas como Física, Matemáticas o Química. Esto se debe a la falta de vocación y en parte a la metodología empleada por los profesores. Las actividades y proyectos de innovación como los programados son una forma de atraer a los alumnos y de “enseñar la ciencia con fascinación”.

Es necesario combinar varios tipos de metodología, sin recurrir sólo a la lección magistral o el Aprendizaje Basado en Problemas.

Mediante llamativas actividades en equipo, los alumnos disfrutan a la vez que aprenden y adquieren una visión más práctica de los contenidos del currículo.

Las nuevas tecnologías nos facilitan la obtención de información pero es necesario saber buscar y enseñar a los escolares cómo hacerlo. Por tanto, haciendo un uso adecuado de herramientas como blogs o páginas webs los alumnos desarrollan varias competencias, todos se enteran del trabajo de sus compañeros y facilita la labor del profesor.

7. VALORACIÓN PERSONAL

Para programar nuevos proyectos que atraigan la atención de los alumnos de la ESO es necesario bastante trabajo por parte de los docentes. En ocasiones se tiende a explicar la lección sin incluir elementos innovadores y metodologías diferentes. Una tarea un tanto laboriosa pero necesaria si pretendemos que les gusten las ciencias y no les resulte aburrido ver fórmulas o teorías sin conocer sus aplicaciones prácticas.

Muchas veces desconocemos dónde buscar información por eso creo que es necesario que se enseñen en clase páginas donde buscar el tiempo, que te ayuden a investigar sobre un tema o te creen interés sobre algo. En estas edades es difícil que los alumnos amplíen por su cuenta los conocimientos, eso sí, pueden tomarse la meteorología como una afición y “aprender sin darse cuenta”. Un ejemplo de esto es la gran afición por la Meteorología que se tiene en Cataluña fruto de la amplia dedicación en los centros educativos a tratar estos contenidos en el aula transmitiendo un gran entusiasmo.

Cuando a un profesor le gusta el tema que está impartiendo es más sencillo transmitir entusiasmo e interés por la materia a los alumnos. En ese sentido considero que las actividades que he planteado las podría llevar a cabo y conseguir buenos resultados en el aula.

Los alumnos cuando descansan del “bombardeo de información” lo agradecen y están más receptivos y más en los primeros cursos de ESO en donde hay que estar variando de estrategias educativas para que atiendan y trabajen.

El proyecto de Comprensión está planteado para el primero curso de ESO, por lo que deberán estar muy claras las tareas que pretendemos que realicen y el profesor estará bastante pendiente de que los alumnos lo lleven a cabo. Es importante hacer los grupos de forma que estén equilibrados y conseguir que todos trabajen y no haya conflictos.

8. BIBLIOGRAFÍA

Álvarez Pérez, Marta: *La interdisciplinariedad en la enseñanza – aprendizaje de las ciencias exactas en la escuela media*. En: Resúmenes del Congreso Pedagogía 2001, La Habana, Cuba.

Aznar Cuadrado, V; Soto Carballo, J (2010) "*Análisis de las aportaciones de los blogs educativos al logro de la competencia digital*". *Revista de Investigación en Educación*, nº 7

Borrut, J.M., Camps, J., Maixé, J.M. y Planelles, (1991): *La meteorología en la enseñanza de las ciencias experimentales: una propuesta interdisciplinar e integradora*", M. Instituto Politécnico F. Vidal i Barraquer.

Cordón Aranda, Rafael (2008): "*Enseñanza y Aprendizaje de Procedimientos Científicos (Contenidos Procedimentales) en la Educación Secundaria Obligatoria: Análisis de la Situación, Dificultades y Perspectivas*". Universidad de Murcia. Departamento de Ciencias Experimentales.

Cuerva, J. (2007). *La nueva Web social: blogs, wikis, RSS y marcadores sociales*. Observatorio Tecnológico de Educación. Instituto de Tecnologías Educativas.

Del Pozo, M "*Enseñanza para la comprensión: Trabajar las inteligencias múltiples a partir de un proyecto de comprensión*".

Fernández Pérez, Miguel: *Las tareas de la profesión de enseñar*. Siglo Veintiuno de España. Editorial S.A. 1994.

Forteza Bagán, M.A. *Metodologías didácticas para la enseñanza/ aprendizaje de competencias* .Unitat de Suport Educatiu (USE). Universitat Jaume I

Gardner, H., Perkins, David (s.f.): "La Marca del Cero.Se revela la identidad del Proyecto Cero". Trad. Patricia León.
http://www.uca.edu.ar/uca/common/grupo18/files/marca_del_zero.pdf

Gil Pérez, D. et al: "*El surgimiento de la Didáctica de las Ciencias como campo específico del conocimiento*". *Revista educación y pedagogía* vol. xi no. 2

Kjersdam, F. and Enemark, S. (1994). *The Aalborg Experiment: project innovation in university education*. Aalborg: Aalborg University Press.

Johnson, D., Johnson, J y Holubec Paidós, E.(1999): " El aprendizaje cooperativo en el aula". Síntesis del D.O. del IES "Cinco Villas" Ejea. 2011

Martín-Díaz, M. J.: "*El papel de las ciencias de la en la educación a debate (Revista Iberoamericana de Educación*" (ISSN: 1681-5653).

Mellado, V y González, T (2000): "La formación inicial del profesorado de ciencias. En Perales, F.J. y Cañal, T (Eds), "Didáctica de las ciencias experimentales", Alcoy: Marfil, pp. 535-555.

Monteros Molina, J. M. "*Génesis de la teoría de las inteligencias múltiples*". Instituto Universitario Iberoamericano para el Desarrollo del Talento y la Creatividad (I-UNITAC), Ecuador

Sánchez Calero M.L., (2005):" *La divulgación científica de la meteorología: emisores implicados*". QUARK NÚMERO 37-38.Septiembre 2005 - abril 2006

Vigotsky, L. (1988). "*El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. México: Editorial Crítica, Grupo editorial Grijalbo.

Yague, C; Serrano, E; Zurita, E.: "Meteorología y Climatología en la ESO (Educación Secundaria Obligatoria).*Departamento de Física de la Tierra A.A.I* .Facultad de Ciencias Físicas. Universidad Complutense de Madrid.

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte:(2012-2013)."*Datos y Cifras del Sistema Universitario Español*".

Real Decreto de 4 de agosto de 1995, modificado por el RD de 3 de agosto de 2001.

Decreto 57/2007, de 10 de Mayo por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

http://www.muyinteresante.es/cultura/preguntas-respuestas/de-donde-viene-la-palabraborrasca781398240358?utm_source=twitter&utm_medium=socialomph&utm_campaign=muy-interesante-twitter51323363666446643

http://www.sma.df.gob.mx/meteorologia/index.php?op=temas_meteorologia

http://www.swell-forecast.com/ca/tutorials/isob_s.htm

<http://www.eumed.net/rev/ced/17/jme.htm>

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

<http://tercerosfsd.blogspot.com.es/p/proyectos-de-comprension-lengua.html>

<http://www.publico.es/250008/los-jovenes-ya-no-quieren-hacer-ciencia>

<http://www.tiempo.com/ram/417/%C2%BFque-es-esto-informacion-sinoptica/>

<http://blog.tutiempo.net/la-climatologia/>

[Consulta: 19 de Junio de 2014]