

Didáctica Geográfica, 2.<sup>a</sup> época  
8, pp. 13-32  
ISSN: 0210-492-X  
DL: MU 288-1977  
Editado en 2006

## **OBSERVACIÓN METEOROLÓGICA SIN APARATOS. PROPUESTA DIDÁCTICA DE GEOGRAFÍA PARA EL ALUMNADO DEL PROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN CURRICULAR (PDC)**

**LUIS ALFONSO CRUZ NAÏMI**

**IES Alonso de Covarrubias  
Torrijos (Toledo)**

### **RESUMEN:**

La observación meteorológica sin aparatos puede ser una buena forma de enseñar geografía (en particular la climatología), a la vez que es una actividad donde se potencian una serie de aspectos educativos especialmente interesantes desde el punto de vista de la atención a la diversidad, y en concreto, para los alumnos de los Programas de Diversificación Curricular. El componente procedimental de esta actividad y la necesaria implicación de los alumnos para su realización hacen que esta propuesta sea válida para ser llevada a cabo con este tipo de alumnos.

### **PALABRAS-CLAVE:**

Observación meteorológica. Programas de Diversificación Curricular. Atención a la Diversidad. Aprendizaje por descubrimiento.

### **ABSTRACT:**

The meteorological observation without an equipment is a very good way to teach Geography (particularly Climatology) and, at the same time, it is an activity where different an specially interesting educative aspects are fostered from the point of view of paying attention to mix-ability students and, more concretely, to students of Curricular Mix-ability programs. The procedural components of this activity and the students' necessary involvement to do it make this proposal be perfectly valid to be carried out by this type of students.

**KEY WORDS:**

Meteorological observation. Curricular Mix-ability Programs. Mix-ability students. Learning through discovery

**RÉSUMÉ:**

L'observation météorologique sans appareils peut être une bonne façon d'enseigner la géographie (en particulier, la climatologie), et en même temps, c'est une activité où se développent une série d'aspects éducatifs spécialement intéressants du point de vue de l'attention à la diversité et, plus concrètement, pour les élèves des PDC. Les procédés de cette activité et la nécessaire implication des élèves pour leur développement rendent valable pour qu'elle soit mise en pratique avec ce type d'élèves.

**MOTS CLÉ:**

Observation météorologique. Programmes de Diversification. Attention à la diversité. Apprentissage par la découverte

## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente artículo partimos de la premisa de que, al trabajar de una manera activa y dinámica con alumnos que presentan un relativo grado de dificultad de aprendizaje se puede llegar a alcanzar una serie de objetivos que, haciéndolo de una manera convencional, sería impensable llegar a conseguirlos.

El planteamiento de partida de esta propuesta consiste en que los alumnos observen los diferentes fenómenos atmosféricos, los clasifiquen y los valoren con la sola ayuda de sus sentidos, ya que se trata de una observación meteorológica sin aparatos. Deben rellenar una ficha-modelo diaria e ir, poco a poco, adquiriendo los conocimientos precisos para llegar a comprender cómo funciona la atmósfera y cuáles son sus condicionantes, variables y peculiaridades.

Creemos que una actividad como la que aquí se explica, es interesante para los alumnos, pues el tiempo atmosférico y sus repercusiones son uno de los condicionantes más importantes de la actividad diaria de muchas personas. Antiguamente, la magia y la religión eran quienes explicaban el funcionamiento y el comportamiento atmosférico. Hoy no es así gracias a la ciencia y a su inexorable avance. Uno de los objetivos principales de nuestro trabajo es que los alumnos sean capaces de observar, analizar y llegar a entender mínimamente el funcionamiento de la atmósfera y sus consecuencias.

## 2. LOS PROGRAMAS DE DIVERSIFICACIÓN CURRICULAR

La propuesta didáctica de “Observación Meteorológica sin aparatos” está diseñada para llevarse a cabo con los alumnos del Programa de Diversificación Curricular (PDC). Los PDC son programas que tienen por destinatarios a alumnos que presentan ciertas dificultades en la normal adquisición de conocimientos. Son alumnos cuyo perfil educativo responde, en la mayoría de los casos, a situaciones en las que han necesitado o necesitan de algún tipo de apoyo o refuerzo para poder seguir el currículo normal y que, por tanto, tienen baja o muy baja su autoestima como consecuencia de esa historia escolar que, en la mayoría de las ocasiones, está jalonada de fracasos y repeticiones.

Los PDC nacieron con la implantación de la LOGSE (capítulo III, artículo 23.1). Ya en ese momento se indicaba que para alcanzar los objetivos de etapa requeridos con el alumnado de diversificación, sería necesario establecer y emplear una metodología específica. Los PDC suponen una medida de atención a la diversidad de carácter extraordinario, por lo que conlleva de modificación sustancial del currículo y por tener una organización y una estructura distinta de la del resto de los grupos ordinarios o de referencia. En todo caso, los PDC, a pesar de tener que contar con una adaptación sustancial del currículo y de necesitar de esa metodología acorde con el perfil del alumnado, tienen como fin último el que los alumnos logren obtener el título de Graduado en Educación Secundaria.

El perfil del alumnado de Diversificación responde, en líneas generales, a las siguientes características:

- Son alumnos con dificultades de aprendizaje generalizadas (ritmos lentos de aprendizaje, desmotivación, baja autoestima, etc.) y que tienen serios problemas para poder titular si cursaran el currículo ordinario.
- Son alumnos que han cumplido o van a cumplir los 16 años durante el año en el que comienza el curso. Los alumnos a los que se proponga cursar el segundo año del Programa de Diversificación Curricular (que corresponde a 4º de ESO) han de tener cumplidos los 17 años.
- Deben ser alumnos que muestren un cierto interés por aprender y por titular. No obstante, en la mayoría de los casos, ese interés y motivación por seguir estudiando no existe, algo comprensible teniendo en cuenta que ya han fracasado en cursos anteriores. No se les puede pedir en exceso algo que, por su trayectoria escolar, han ido perdiendo con el paso de los años. Será labor del docente, en todo caso, ilusionarles y motivarles para el estudio e intentar reactivar su autoestima.

Como decíamos, los PDC poseen una estructura organizativa concreta en cuanto a horarios, currículo, espacios, profesores, etc. Todo ello incide y posibilita que este tipo de programas tenga una mayor aceptación frente a otras medidas de Atención a la Diversidad que pueden desarrollarse u organizarse en los Institutos de Educación Secundaria.

En cuanto al currículo, la organización de materias se estructura en torno a dos grandes ámbitos (ámbito Sociolingüístico y ámbito Científico-Tecnológico) con 6 horas de docencia semanales cada uno, más un diseño de optativas específicas para el alumnado de Diversificación (caso de Transición a la Vida Adulta, Taller de Teatro u optativas de iniciación profesional). Además, imparten materias comunes con sus grupos de referencia (Educación Plástica y Visual, Tecnología, Música, Educación Física, etc.), dependiendo del curso. Estas materias comunes deben ser, como mínimo tres (o cuatro si una de ellas es Tecnología). Por último, los alumnos de los PDC tienen dos horas de tutoría semanales, una con su grupo de referencia y otra con el tutor específico del grupo de Diversificación. En suma, tienen una carga lectiva semanal de 30 horas, la misma que cualquier otro grupo. De ellas, 17 horas las imparten solos, y el resto, 13 horas, lo hacen con sus grupos de referencia.

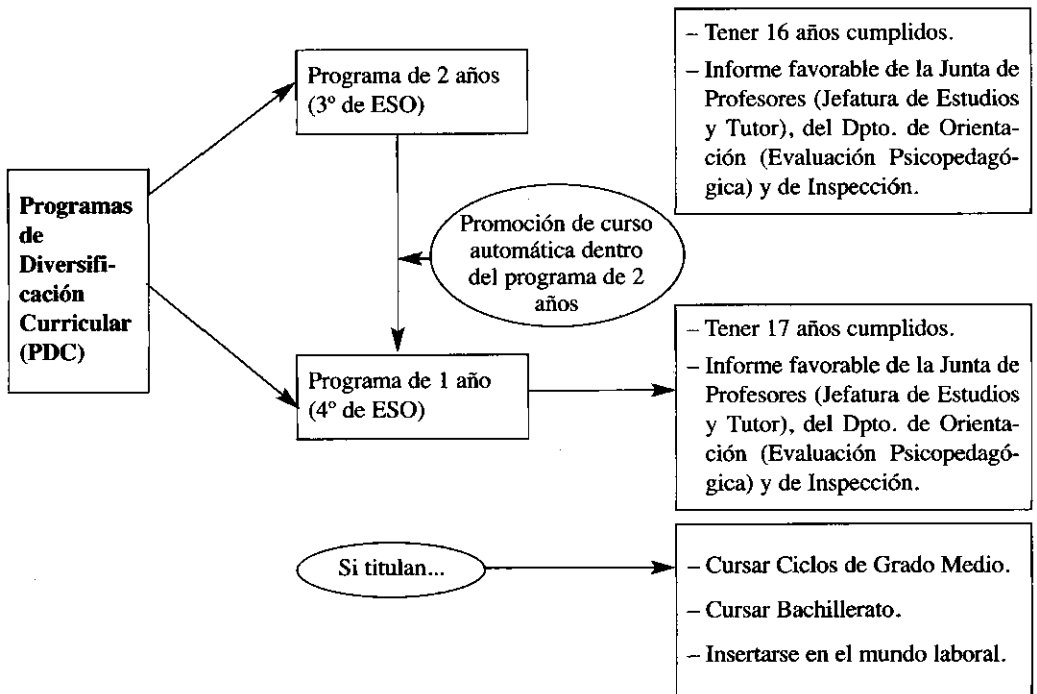


FIGURA 1. Requisitos para acceder a los PDC y promoción.

Una vez que el alumnado de Diversificación termina el programa (de uno o de dos años), la Junta de Profesores, en la Evaluación Final, decide si el alumno obtiene el título o no de Graduado en Educación Secundaria. En caso de que así sea, dicho título tendrá igual validez académica que cualquier otro título obtenido por la vía ordinaria. Con él, podrá, por tanto, acceder a bachillerato, cursar un ciclo de Grado Medio o insertarse en el mundo laboral. Como es prescriptivo, corresponde a la Junta de Profesores emitir un Consejo Orientador "aconsejando" al alumno cuál es, a juicio de dicha junta, la mejor opción que debería tomar (Figura 1).

Si realizáramos un análisis o valoración de lo que suponen los PDC, la experiencia acumulada durante estos años en los que los programas se han desarrollado nos indica que el porcentaje de alumnos que finalmente titula por esta vía ronda el 75-80%. Teniendo en cuenta el perfil del alumnado antes descrito, podemos considerar que ese porcentaje puede catalogarse de bueno o muy bueno, ya que son alumnos "recuperados" para el sistema educativo y que, casi con seguridad, si no hubieran tenido esta "última oportunidad", no podrían haber titulado y engrosarían la, por desgracia, larga lista de fracaso escolar.

En definitiva, podemos resumir diciendo que los PDC son una buena respuesta para atender a la diversidad, pues posibilitan modificar y amoldar el currículo haciéndolo más flexible e integrador, permiten acoplar los espacios y los tiempos y, sobre todo, favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje, dejando que el docente sienta las bases y los condicionantes de una enseñanza más integral, global e innovadora.

### 3. LA OBSERVACIÓN METEOROLÓGICA SIN APARATOS

Cuando nos planteamos, dentro del ámbito sociolingüístico de los PDC, explicar y tratar con nuestros alumnos las unidades didácticas relacionadas con la climatología, nos propusimos hacerlo de una manera más práctica y participativa con el objetivo, obviamente, de intentar captar y despertar su atención e interés.

El análisis y la explicación de estos temas de una forma práctica, puede realizarse de distintas maneras; analizando el tiempo y el clima con aparatos de uso meteorológico habitual (pluviómetros, nivómetros, barómetros, anemómetros, termómetros de diferentes tipos, etc.), pues casi todos los institutos de secundaria poseen, en mayor o menor medida, algún aparato de los citados, o hacerlo de una forma más informal pero más participativa y sugerente, que consiste en guiarse por las sensaciones y las observaciones diarias personales y traspasarlas después a una ficha



Dicha ficha se debe ir completando diariamente por parte de los alumnos de manera que cada mes se rellene una hoja y se pueda apreciar la evolución sufrida por las diferentes variables al cabo del mes. La ficha es en sí misma una estupenda herramienta desde el punto de vista didáctico y puede empezar a completarse desde el primer día sin apenas explicaciones, ya que su estructura hace que sea muy intuitiva a la hora de rellenarla (Figura 4).

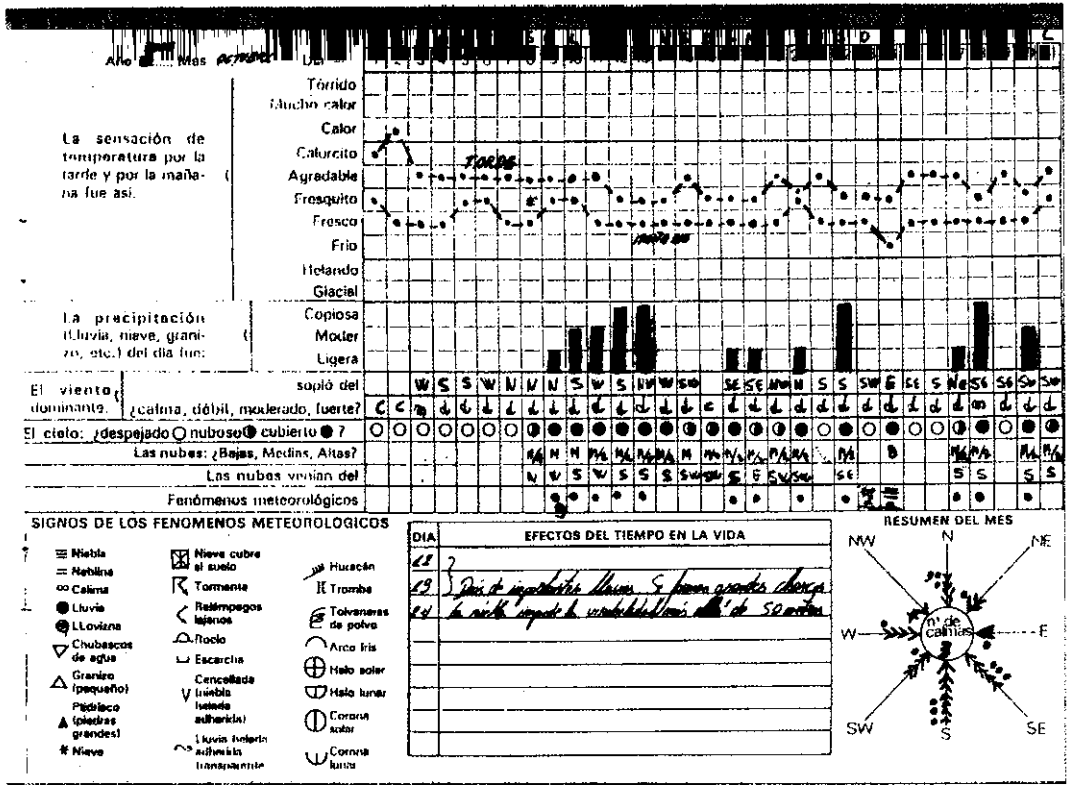


FIGURA 4. Ficha rellena con los datos de los alumnos.

Consta de varias partes:

– Sensación térmica: por medio de un gradiente, el alumno va indicando su sensación térmica desde “tórrido” hasta “glacial”, pasando por otras 8 sensaciones (fresco, fresquito, agradable, etc.). Cada alumno puntúa en el día indicado la sensación térmica que tiene por la mañana en color azul (cuando entra en el instituto, por ejemplo), y en rojo la sensación térmica que tiene por la tarde (cuando sale del

instituto). Es sorprendente como desde el principio, la sensación térmica que tienen la mayoría de los alumnos coincide.

– Precipitación: deben indicarla, cuando ésta exista, por medio de una barra y matizando si ha sido ligera, copiosa o débil.

– Viento: hay que indicar el componente que ha tenido (N, S, SE, NW, etc.) y su intensidad (desde calma hasta fuerte). Posteriormente se traslada a la rosa de los vientos para ir viendo el componente de los vientos al cabo del mes. Con esto se puede apreciar, entre otras cuestiones, cómo cuando el viento sopla del Norte, teóricamente las temperaturas bajan, o si existe alguna relación entre precipitaciones y dirección del viento.

– Nubosidad: se indica si el cielo está despejado, nuboso o parcialmente nuboso. En este punto se puede afinar, por medio de octas, para ver la porción de cielo que está cubierto. También hay que indicar el tipo de nubes que existen en ese día (bajas, medias o altas, en principio, aunque posteriormente se pueden ir introduciendo conceptos y tipologías más complejas sobre los diferentes tipos de nubes), y la dirección de la que vienen.

– Otro apartado interesante es el de los fenómenos meteorológicos. En esta parte de la ficha hay que indicar, por medio de su correspondiente símbolo, el fenómeno meteorológico que se haya producido. Seguramente en este apartado haya que explicar a los alumnos algunos de estos fenómenos que, bien por su rareza o porque no estamos muy acostumbrados a verlos, les son enteramente desconocidos (cancellada, halo solar o lunar, etc.). Salvada esta cautela, el repaso de los diferentes fenómenos meteorológicos supone ya una primera y seria aproximación conceptual a la meteorología.

– Interesante es también completar el apartado de “efectos del tiempo en la vida”. Aquí el alumno puede indicar aquellos incidentes o circunstancias que hayan tenido que ver con el tiempo en un día concreto (por ejemplo, que la intensa lluvia haya hecho que el autobús de la ruta escolar se haya retrasado, a que el pedrisco haya destrozado en parte el huerto familiar). También se puede pedir a los alumnos que anoten todas aquellas cuestiones que tengan que ver con los ciclos climáticos y biológicos (por ejemplo, que hoy se ha iniciado la cosecha, o que se ha iniciado la vendimia o que hoy he visto, por primera vez este año, una golondrina que anuncia la llegada de la primavera...).

– Por último, en la rosa de los vientos se va anotando diariamente la dirección del viento y los fenómenos meteorológicos asociados, con su símbolo. El alumno



puede hacerse una visión clara de cuál ha sido el componente dominante de los vientos al cabo del mes y si han venido acompañados, por ejemplo, de lluvias.

### **Ventajas didácticas de esta propuesta:**

Una propuesta como la que aquí estamos analizando supone trabajar con los alumnos de una manera más dinámica y más participativa. Las ventajas que podemos encontrar, desde el punto de vista didáctico, se podrían resumir en las siguientes:

- Es una actividad que puede ser desarrollada por cualquier alumno, independientemente de su nivel de conocimientos y de sus capacidades. Todos los alumnos son, potencialmente, observadores meteorológicos.
- Es una propuesta que debe realizarse en estrecho contacto con la naturaleza y al aire libre.
- Supone crear un hábito de observación diaria y constante, algo ciertamente educativo y positivo para el alumnado en general.
- Es una actividad que podríamos denominar como “precientífica”, ya que por medio de la observación nos acercamos al conocimiento científico meteorológico.
- Es muy adecuada como actividad introductoria de los temas relacionados con la meteorología y la climatología. Podemos ir de menos a más en el nivel de los conocimientos que se van adquiriendo. Poco a poco se puede ir profundizando en aspectos más concretos y complejos. El alumnado va construyendo en gran parte su propio conocimiento de una manera empírica.
- Ayuda al alumnado a saber orientarse en el espacio.
- Es una actividad óptima al introducirles nuevos conceptos y vocabulario especializado y específico.
- Favorece la toma de decisiones consensuada del grupo a la hora de definir una serie de criterios (por ejemplo en el caso de la cobertura del cielo por las nubes).
- Es una actividad que no requiere de infraestructuras costosas ni de elevado ni difícil mantenimiento.
- Se amolda perfectamente al ámbito rural, como es nuestro caso, y ayuda a comprender mejor y con mayor conocimiento actividades cotidianas como la vendimia, la siembra, cosecha, etc.

- Es una propuesta que puede conectarse muy fácilmente con las explicaciones de los contenidos conceptuales en el aula. Puede ser una actividad que se realice desde el primer día sin necesidad de conocimientos extensos sobre el tema. Esos mismos conocimientos se pueden ir adquiriendo a lo largo de los días, gracias en parte a la observación diaria de los fenómenos meteorológicos.
- Es una actividad, por otra parte, muy fácilmente evaluable por parte del profesor al contar con el registro diario de las fichas de observación.
- Sobre todo, despierta el interés del alumno por la observación meteorológica y ayuda a fomentar el rigor científico a la hora de definir ciertas situaciones meteorológicas.

**Actividades paralelas que se pueden realizar al llevar a cabo esta propuesta:**

- Fotografías de los fenómenos atmosféricos vistos desde el centro por los alumnos. Para ello se puede tener preparada en clase una cámara fotográfica desechable y fotografiar los fenómenos meteorológicos que vayamos viendo. Posteriormente se pueden confeccionar varios murales temáticos con las fotografías que ellos mismos han ido realizando.
- Estudio en profundidad de algunos fenómenos meteorológicos, como por ejemplo el análisis y conocimiento de la tipología de nubes.
- Comentario de los mapas del tiempo. Diariamente, un alumno podrá encargarse de realizar esta labor tomando como referencia los partes meteorológicos de los diarios o los que se televisan en las principales cadenas. En este punto puede servir de apoyo la obra de Javier Martín Vide; *Interpretación de los mapas del Tiempo* (Martín Vide, J. 1984).
- Lectura del libro de Florenci Rey *¿Qué tengo yo que ver con el tiempo?*, donde se narra y se comenta, de manera amena y entretenida, la influencia del tiempo en nuestra vida cotidiana.
- Estudio y recopilación de refranes y sabiduría popular sobre el tiempo atmosférico, predicciones y efectos del mismo en la vida.
- Proyección y posterior cine-forum de diversas películas donde los fenómenos atmosféricos o el clima en general son los principales protagonistas (*Twister*,

*El Día de Mañana, la Tormenta Perfecta, etc...)*

- Consulta a determinadas páginas web de contenido meteorológico como por ejemplo:
  - *INM.es*: la Web del Instituto Nacional de Meteorología. Esta página, muy conocida por la mayoría de los docentes, es extraordinariamente útil por la enorme cantidad de información que aporta (predicciones, precipitaciones, temperaturas, rayos, etc.) y la buena calidad de sus imágenes y animaciones. Su consulta nos puede ayudar a comprobar si nuestras anotaciones se aproximan o no a la realidad.
  - *Meteored.com*: página de aficionados a la meteorología muy completa y con buenas informaciones. Tiene un apartado fotográfico excelente. Desde mayo de 2002 han publicado 35 números (el nº 35 corresponde al mes de noviembre de 2005) de la revista RAM (Revista de Aficionados a la Meteorología).
  - *tutiempo.net/silvia\_larocca/*: La meteorología al alcance de todos. Es una estupenda página de una meteoróloga argentina que cuenta con interesantes secciones (experimentos, curiosidades, predicciones, desarrollo de temas, juegos, etc.). Muy buena desde el punto de vista didáctico, ya que podemos encontrar mucho material para trabajar con los alumnos.
- Redacción de informes explicativos con todos los datos recogidos y exposición de los mismos. Un buen día para realizar la exposición sería el 23 de marzo, Día Meteorológico Mundial.
- Realizar diferentes experimentos relacionados con la meteorología. Una vez que la experiencia didáctica se va realizando con fluidez, se pueden realizar de manera artesanal diferentes instrumentos de medición meteorológica, como por ejemplo un barómetro (con un simple recipiente de cristal con agua donde introducimos una probeta invertida, también con agua, y marcamos el nivel al que ha llegado el agua. Posteriormente viendo si dicho nivel sube o baja sabremos si la presión está cambiando), o un pluviómetro casero con un recipiente donde marcaremos la referencia en litros por metro cuadrado, etc. (Juan Prieto, M y Molina Pérez, M<sup>a</sup>. 2001).
- Visita guiada con los alumnos a algún observatorio meteorológico. Este tipo de actividades extraescolares suelen dar un excelente resultado una vez que

los alumnos ya han ido familiarizándose con la observación meteorológica y pueden llegar a conocer con más detalle lo que van a ver y lo que les van a explicar. A modo de ejemplo, la sede central del Instituto Meteorológico Nacional en Madrid (Ciudad Universitaria), realiza todos los lunes y miércoles una visita guiada por sus instalaciones (edificio, jardín meteorológico, etc.) para alumnos de colegios e institutos.

### Contenidos que se pueden tratar en esta propuesta:

Los diferentes contenidos que se pueden trabajar en esta propuesta didáctica los recogemos en la siguiente tabla:

ANÁLISIS DE LOS CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Climatología: tipología de los climas.</li> <li>- Análisis y estudio del clima actual y su incidencia.</li> <li>- Nociones básicas sobre la observación meteorológica.</li> <li>- Los fenómenos meteorológicos.</li> <li>- Organización y optimización de la búsqueda bibliográfica.</li> <li>- Búsqueda de información informática.</li> <li>- Climatología y observaciones fenológicas.</li> <li>- Tipos de representaciones gráficas y cartográficas.</li> <li>- Análisis de textos: identificación de ideas primarias y secundarias.</li> <li>- Técnicas básicas de escritura y redacción de textos.</li> <li>- Técnicas de debate y exposición de ideas y resultados. Técnicas básicas de trabajo en equipo.</li> <li>- Ampliación de vocabulario en general.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimentar diariamente la ficha de observación meteorológica.</li> <li>- Observar los diferentes fenómenos meteorológicos y transcribirlos.</li> <li>- Saber interpretar datos climatológicos y analizar los diferentes tipos de climas.</li> <li>- Interpretar gráficas y secuencias de temperaturas, precipitaciones y otros fenómenos meteorológicos.</li> <li>- Lectura e interpretación de mapas de diferentes tipos y escalas referentes al tiempo y a la climatología.</li> <li>- Manejo de instrumentos geográficos (brújulas, fichas, etc.)</li> <li>- Saber buscar información en diferentes soportes y elaborarla y seleccionarla para su posterior utilización.</li> <li>- Clasificar e identificar flora y fauna asociada a los diferentes tipos de clima.</li> <li>- Manejar y emplear con corrección vocabulario geográfico.</li> <li>- Realización y redacción de síntesis, informes y resúmenes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Curiosidad e interés por conocer y descubrir.</li> <li>- Valorar la importancia del trabajo constante y diario y desarrollar una actitud de perseverancia y responsabilidad en el trabajo.</li> <li>- Considerar la importancia de los efectos climáticos y del proceso de calentamiento de la tierra.</li> <li>- Observar la importancia de la defensa del Medio Ambiente y tomar conciencia de los graves riesgos que la acción humana puede provocar en él.</li> <li>- Cuidado en el manejo de determinados instrumentos. Interés por los nuevos avances tecnológicos de la comunicación.</li> <li>- Valoración del lenguaje oral y escrito como instrumento de comunicación.</li> <li>- Gusto por la exposición de ideas de manera clara y ordenada.</li> <li>- Actitud de reconocimiento personal para el desarrollo de la autoestima.</li> </ul>

### **Evaluación de esta propuesta:**

En toda propuesta didáctica es necesario que la evaluación sea capaz de detectar tanto aspectos internos de la propia actividad (evaluación interna de la actividad) como aspectos externos (evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje) en todas sus fases y momentos; inicial o diagnóstica, progresiva y global o sumativa (Marrón Gaité, M<sup>a</sup> J. en Moreno, A. y Marrón Gaité, M<sup>a</sup> J. 1995 p.p 343-346). Paralelamente, es necesario emplear el mayor número posible de instrumentos (observación sistemática, observación libre, pruebas sistemáticas, etc.) a la hora de realizar la evaluación de los alumnos participantes.

Ya hemos destacado anteriormente que la propia elaboración de la ficha facilita la acción de evaluación de la actividad por parte del docente. Cada día, en cada observación, el alumno puede ser evaluado de diferentes conceptos y procedimientos. En este sentido, esta actividad supone una ventaja a la hora de evaluar, ya que *“las prácticas de evaluación basadas en la toma de una única instantánea (por ejemplo, los controles o los exámenes “eliminatórios”) son, en consecuencia, poco fiables y deberían ser sustituidas, en lo posible, por otras que tengan en cuenta el carácter dinámico del proceso de construcción de significados y atiendan a su dimensión temporal”* (Coll, C. et alli, 1993. pp 175).

Los criterios de evaluación por los que podemos guiarnos para saber si el alumno ha aprovechado o no la actividad, podrían ser, entre otros, los siguientes:

- Rellenar y completar diariamente la ficha de observación meteorológica sin aparatos.
- Identificar los diferentes fenómenos meteorológicos que se producen en nuestra localidad a lo largo de la serie de toma de datos.
- Saber orientarse en el espacio e identificar la procedencia cardinal de los fenómenos meteorológicos.
- Interpretar, analizar y elaborar correctamente diferentes tipos de mapas (de distintas temáticas y escalas), utilizándolos posteriormente como fuente de información y medio de análisis.
- Analizar y valorar el impacto que la actividad humana puede provocar en el medio ambiente y extraer las correspondientes conclusiones.

- Elaborar resúmenes y exposiciones orales sobre la propia experiencia llevada a cabo con rigor, utilizando con corrección los convencionalismos ortográficos establecidos y expresándose con claridad y rigor.
- Captar las ideas principales y secundarias de textos escritos de diferente complejidad.
- Saber buscar información sobre temas climatológicos y seleccionarla.
- Emplear con corrección y rigor el vocabulario y los conceptos utilizados en geografía en general y en climatología en particular.
- Conocer, valorar y apreciar la importancia de la investigación y la toma de datos constante y sistemática como una forma de conocer el funcionamiento de la atmósfera.
- Valorar la importancia de los posibles efectos del cambio climático y sus repercusiones sobre la superficie de la tierra.

La propuesta que hemos analizado en estas páginas se está desarrollando durante el curso 2005/6 en el IES Alonso de Covarrubias de Torrijos (Toledo), con los alumnos del grupo de Diversificación de 3º de ESO (alumnos del programa de diversificación de 2 años).

En nuestro caso, desde el inicio del curso, los alumnos han ido completando diariamente la ficha-modelo con los datos que se requerían.

Una vez que han rellenado varias fichas, se ha pasado a los alumnos una breve encuesta evaluativa de la actividad con el fin de analizar si la propuesta era útil y observar posibles modificaciones (evaluación interna):

En dicha encuesta de evaluación se preguntaban 4 cuestiones:

1. Indica si te ha parecido interesante o no esta actividad y por qué.
2. ¿Crees que te ayuda a entender mejor el tiempo y el clima y sus variables?  
¿Por qué?
3. ¿Qué es lo que te ha parecido más fácil y más difícil a la hora de rellenar la ficha?
4. Valora de 0 a 10 la actividad.

Los resultados de la encuesta han sido altamente ilustrativos:

Sobre la 1ª cuestión; si te ha parecido interesante la actividad, el 100% de los alumnos ha respondido que sí, porque así pueden comparar el tiempo que hace res-

pecto de otros días y porque antes era algo a lo que no prestaban atención (el 77,8%). El 11,1% comenta que ayuda a tener una visión global de la climatología. Otro 11,1% opina que ahora son capaces de ver mejor la evolución del tiempo atmosférico.

La segunda cuestión, si creen que esta actividad ayuda a entender mejor el tiempo, el clima y sus variables y por qué, los alumnos responden en un 100% que sí. El 66,6% indica que gracias a esta actividad aprenden más cosas sobre el tiempo y el clima. El 22,3% cree que es una actividad que ayuda porque te acostumbras a ver el tiempo y a prestarle más atención. El 11,1% opina que ayuda porque aprendes a conocer el ciclo climatológico.

Sobre la 3ª cuestión, los alumnos han encontrado como lo más fácil a la hora de rellenar la ficha los apartados de Precipitaciones y Temperaturas (100%), mientras que lo más difícil ha sido saber y determinar la dirección desde donde sopla el viento y desde donde vienen las nubes (88,9%). Un 11,1% indicaba que nada le ha parecido difícil a la hora de rellenar la ficha.

Por último, la calificación media que los alumnos han puesto a esta actividad es de un 8 sobre 10.

De todas estas cuestiones podemos extraer los siguientes comentarios:

- Esta actividad ayuda, sin lugar a dudas, a que los alumnos se fijen más en el tiempo que hace diariamente y en su evolución a lo largo de los días y semanas. Son capaces de establecer, aunque sea mínimamente, una serie de fases o periodos (secos, húmedos, fríos, etc.) a lo largo de los meses, y por lo tanto, a interpretar un gráfico, en este caso de líneas (para las series de temperaturas) o de barras (para las precipitaciones). Ayuda, por otra parte, a familiarizarse con conceptos propios de la climatología (tipos y fenómenos meteorológicos, precipitaciones, rosa de los vientos, sensación térmica, etc.). Además, son capaces de entender y observar matices como “ligero” o “moderado” sin ninguna dificultad.
- A los alumnos les cuesta poco o nada describir la sensación térmica que tienen en dos momentos concretos del día (por la mañana y por la tarde), pero les resulta muy complicado (y esto es interesante a la hora de tomar cartas en el asunto como docentes) situarse y orientarse en el espacio (al 88,9% les parece difícil saber de qué dirección sopla el viento). La orientación espacial es algo en lo que la mayoría de los alumnos muestran dificultades.
- Es una actividad que desde el punto de vista procedimental está cargada de contenidos. Interpretar, analizar, observar, anotar, etc. son actuaciones que el alumno debe hacer diariamente.

- Por otra parte, desde el punto de vista actitudinal, la observación meteorológica sin aparatos también realiza incuestionables aportaciones; hace ver la importancia de realizar un trabajo diario y metódico, pone en relieve la importancia del tiempo y los beneficios de su estudio y análisis, hace que se despierte su interés y atención por un tema sobre el que posteriormente se puede profundizar, etc.

### **Algunos apuntes bibliográficos de apoyo y consulta:**

Los docentes del área de Ciencias Sociales sabemos bien que en la actualidad existe una gran inflación de materiales de todo tipo. No obstante, si lo que intentamos es buscar algún material que haga referencia a propuestas didácticas de climatología y de observación meteorológica, la situación es bien distinta, pues apenas existen y los que hay pecan por exceso o por defecto.

No es nuestra intención en este trabajo realizar una exhaustiva y pormenorizada revisión de materiales y bibliografía referente a la divulgación de la climatología, pero sí quisiéramos indicar algunos títulos y materiales que pueden ser de cierto interés, bien por su carácter divulgativo, bien por que nos puedan ser de apoyo a la hora de confeccionar alguna actividad como la que aquí hemos expuesto.

Posiblemente sean las guías de climatología y meteorología las que más abundan en el panorama bibliográfico español. Los ejemplos son numerosos y por lo tanto destacamos aquí sólo algunas de diferente formato y distinto tratamiento de los contenidos. El caso de *“La guía de la naturaleza. El tiempo”*, de la Editorial Everest y cuyo autor es Ernst Neukamp es un ejemplo de guía de pequeño formato, con apenas 80 páginas, no excesivamente divulgativa en cuanto al contenido y diseño del texto, con buenas fotografías (sobre todo de tipología de nubes) y gráficos (efecto föhn, formación de nubes, sistemas de bajas presiones, etc.). De Claus G. Keidel es la guía, algo más antigua; *“Pequeña guía de meteorología. Cómo Identificar los principales fenómenos meteorológicos mediante fotografías en color”* de la editorial Omega. Esta guía, también de pequeño formato y poco más de 120 páginas, es algo más detallada que la anterior. Proporciona un buen repertorio fotográfico sobre tipología de nubes (con indicación de su significado meteorológico) y gráficos. Podemos destacar también la guía de Burroughs, W. J. de la editorial Planeta; *“Observar el tiempo”*. Es una obra de gran formato, con 340 páginas, a todo color, muy divulgativa y visual (con la estética de la guías actuales, es decir, texto conciso y claro,



importancia de las imágenes, etc.), con estupendas fotografías, buenos gráficos y mapas.

Dentro de la bibliografía de divulgación meteorológica podemos destacar, a parte de la obra ya mencionada de Florency Rey “*¿Qué tengo yo que ver con el tiempo?*”, el libro de otro de los “hombres del tiempo”, Mario Picazo: “*Los grillos son un termómetro*” del año 2004 y de la Editorial mr.ediciones. Esta obra se inicia con un sugerente índice que posteriormente va desarrollando en una entretenida, amena y asequible lectura. Es un libro muy ilustrativo pues combina perfectamente bien la divulgación con el rigor en la materia (gráficos, tablas de temperaturas, mapas de vientos, etc.). Tiene un curioso capítulo VIº; “*Meteorología Popular*”, donde se analizan algunas cuestiones oídas por todos (indicios de cambios del tiempo en animales y humanos –“dolores” meteorológicos–, etc.), y no tan oídas (caso de la explicación del título del libro, ya que podemos saber si la temperatura sube o baja en función de la frecuencia los chirridos de los grillos; a más frecuencia de chirridos, más temperatura). Aporta también un buen glosario de términos y refranero meteorológico.

Dentro de este breve apartado bibliográfico, podríamos citar obras de componente profesional que en un momento determinado nos podrían ayudar a conocer en profundidad algunos aspectos meteorológicos. Es el caso del “*Manual del Observador Meteorológico*”, de Jansá Guardiola, editada por el INM. Esta obra tiene un capítulo IIº que lleva por título “*La Observación meteorológica sin aparatos*” donde analiza, con rigor profesional, cómo se debe observar la atmósfera (sobre todo la tipología de nubes, pues abarca casi 100 de las 432 páginas).

Para la toma de datos, podríamos mencionar la obra editada por el INM “*Instrucciones para los observadores de las estaciones meteorológicas*”, o las “*Instrucciones para la observación de las Temperaturas extremas*”. Sobre la incidencia de la climatología en la vida de animales y plantas; “*Observaciones fenológicas y agrícolas*” (fechas de siembras, recolección, maduración, llegada o migración de aves, etc.), editada también por el INM.

Por último, citar publicaciones conocidas por la mayoría de los docentes: el Atlas Nacional de España de Climatología (Editada por la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional) así como los diferentes Atlas de nubes editados por el INM.

En el año 2004, con motivo de la Semana de la Ciencia, salió a la luz la publicación “*Meteorología y climatología. Unidad didáctica*”, editada por la FECYT

(Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología), donde se explican los diferentes elementos que intervienen en el tiempo atmosférico a la par que se van aportando diversas propuestas de trabajo. Salvo este ejemplo, no encontramos, por desgracia, obras o publicaciones de claro componente divulgativo o didáctico. Es, por tanto, un tema poco trabajado desde el punto de vista didáctico y sobre el que queda aún mucho por hacer.

#### 4. A MODO DE CONCLUSIÓN:

Aunque esta propuesta ha sido diseñada y llevada a cabo con alumnos del Programa de Diversificación Curricular, creemos que puede ser perfectamente válida para cualquier tipo de alumnado y nivel de Secundaria o de Bachillerato. Entendemos que los alumnos de Diversificación, por sus peculiaridades ya indicadas, son alumnos que precisan de una metodología más dinámica, activa y motivadora. Podemos pensar que con propuestas como la que aquí se ha analizado se consigue en parte.

Con planes educativos y programaciones cerradas es extremadamente difícil y complicado poder atender a la diversidad con corrección y esperanzas de éxito. Afortunadamente, este no es el caso de los PDC. En estos programas, los currículos son más abiertos y flexibles que los de los grupos de referencia, lo que facilita la innovación y la puesta en práctica de estrategias de aprendizaje y metodologías más atractivas y significativas para el alumnado.

Una metodología donde los alumnos participen de manera activa y práctica es la que mejor se amolda a este tipo de alumnado que, recordemos, presenta una falta de autoestima y arrastra una dilatada historia de fracaso escolar. Esa baja autoestima o autoimagen es la que, en parte, origina el retraso escolar de estos alumnos. Actuando sobre ella, podremos avanzar sobre el resto de los elementos que conforman el proceso de adquisición de conocimientos. Sin duda, si mejoramos la autoestima y la imagen de sí mismos de nuestros alumnos, mejoraremos también sus resultados, pues se dan cuenta de que ellos también son capaces de aprender por sí mismos y de formar y construir su propio conocimiento. De esta manera, los alumnos participan en la construcción de su propio conocimiento de una manera activa y empírica pudiéndoseles preparar (Coll, C et alli, 1993) para futuros enfoques en los que se profundice en el conocimiento de esta materia: Proyectos de Innovación Pedagógica, Trabajos de Investigación, proyectos científicos donde participe el centro educativo (Proyecto S'COOL de la NASA, proyecto GLOBE, etc.).

En definitiva, sabemos que el aprendizaje es un proceso activo y que no es lo mismo explicar que hacer. El conocimiento proviene de la actividad y de la actitud

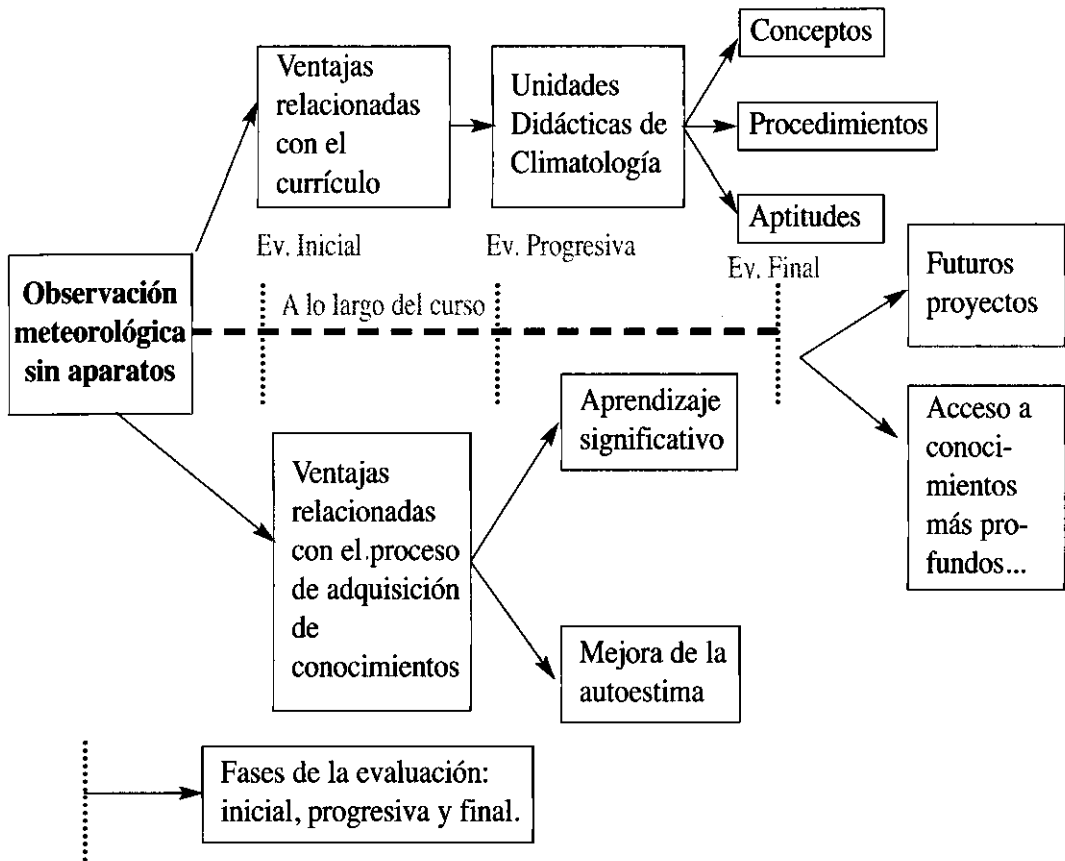


FIGURA 5. Esquema de desarrollo de la propuesta.

de las personas, por tanto, si motivamos a los alumnos y conseguimos que se impliquen en su propio proceso de aprendizaje, estaremos sentando las bases de una enseñanza y de un conocimiento mucho más perdurable y sólido (Figura 5).

## 5. BIBLIOGRAFÍA

BARRÓN RUIZ, Á. (1997): *Aprendizaje por descubrimiento. Análisis crítico y reconstrucción*. Salamanca. Editorial Amarú.

BURROUGHS, W.J.; CROWDER, B.; ROBERTSON, T.; VALLIER-TALBOT, E. y WHITAKER, R. (1998): *Observar el tiempo*. Barcelona. Editorial Planeta.

- COLL, C; MARTÍN, E; MAURI, T; MIRAS, M; ONRUBIA, J; SOLÉ, I. y ZABALA, A. (1993): *El Constructivismo en el Aula*. Barcelona. Editorial Graò.
- FONT TULLOT, I. (1988): "Historia del clima de España. Cambios climáticos y sus causas". Editado por el Instituto Nacional de Meteorología.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA (1984): *Observación Meteorológica sin aparatos*. Edita Sección de Publicaciones del Instituto Nacional de Meteorología.
- JANSÁ GUARDIOLA, J.Mª (1985): *Manual del Observador meteorológico*. Editado por el INM.
- JUAN PRIETO, M y MOLINA PÉREZ, Mª (2001): "Propuesta de actividades para una Unidad Didáctica: Los climas de España." En Mª Jesús Marrón Gaité (edt.). La formación geográfica de los ciudadanos en el cambio de milenio. Grupo de Didáctica de la Geografía. Asociación de Geógrafos Españoles. Madrid. pp. 459-468
- KEIDEL, C. (1981): *Pequeña guía de meteorología. Cómo identificar los principales fenómenos meteorológicos mediante fotografías en color*. Barcelona. Editorial Omega.
- MARTÍN VIDE, J. (1984): *Interpretación de los mapas del tiempo*. Barcelona. Ketres Editora.
- MORENO, A. y MARRÓN GAITE, Mª.J. (1995): *Enseñar Geografía. De la Teoría a la Práctica*. Madrid. Editorial Síntesis.
- MUZAS, Mª D.; BLANCHARD, M.; JIMÉNEZ, Á y MELGAR, J.C. (1995): *Diseño de Diversificación Curricular en Secundaria*. Madrid. Editorial Narcea.
- PICAZO, M. (2004): *Los grillos son un termómetro. Curso práctico de meteorología*. Madrid. mr. Ediciones.
- RODRÍGUEZ JIMÉNEZ, R. Mª, BENITO CAPA, Á y PORTELLA LOZANO, A. (2004): "Meteorología y climatología. Unidad didáctica". Edita: FECYT (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.) Editada para la Semana de la Ciencia y la Tecnología 2004.
- NEUKAMP, E. (1985): *Guía de la Naturaleza. El tiempo*. León. Editorial Everest
- REY BENADERO, F.: (2004): "¿Qué tengo yo que ver con el tiempo?". En "Meteorología y climatología. Unidad didáctica". Edita: FECYT (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.) Editada para la Semana de la Ciencia y la Tecnología 2004.
- SÁNCHEZ OGALLAR, A. (2005): "Una propuesta didáctica para la enseñanza del clima en la Educación Secundaria Obligatoria". En Emilia Sande Lemos (coord.). Ensinar Geografia na sociedade do conhecimento. Grupo de Didáctica de la Geografía. Asociación de Geógrafos Españoles y Associação de Profesores de Geografia de Portugal. Lisboa. pp. 231-244.