

# ¿ES COMPETENTE EL ALUMNADO DEL GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN LA COMPRENSIÓN DEL TIEMPO ATMOSFÉRICO Y EL CLIMA?

---

Sebastian Rubio García | Ramón Martínez Medina

*Universidad de Córdoba*

*sjrubio@uco.es | rmartinez@uco.es*

---

## 1. INTRODUCCIÓN

El estudio del clima y el tiempo atmosférico constituye una tarea fundamental en la formación del Profesorado de Educación Primaria. En primer lugar, porque el currículo vigente así lo establece, es un contenido a enseñar en todos los niveles de educación obligatoria. Y en segundo lugar, debido a la enorme trascendencia social que tiene para gran parte de las actividades de la vida cotidiana (Tonda y Sebastián, 2003). El tiempo atmosférico y el clima están presentes en todos los medios de comunicación, a ellos se reserva una sección en la prensa escrita y en los programas de radio. En televisión ocupan un importante espacio en la mayor parte de las cadenas tras las noticias (De Pro y Ezquerro, 2006), siendo además uno de los espacios más vistos a lo largo del día.

La observación meteorológica ha estado tradicionalmente vinculada al mundo rural, sobre todo a las actividades agrarias, pues éstas dependen en gran medida de estos fenómenos. Pero también es cierto que en la sociedad postindustrial en la que vivimos, el ocio ha cobrado cada vez mayor protagonismo. Es un tema recurrente en las conversaciones con los vecinos; para planificar cualquier escapada es fundamental consultar el tiempo, ya sea para ir a la playa, a esquiar, o para realizar cualquier tipo de actividad en el medio urbano o natural. De tal forma, que su conocimiento sigue siendo muy útil y necesario para la vida.

El conocimiento del tiempo atmosférico y el clima ha estado presente en los diversos planes educativos, casi siempre vinculado a la enseñanza de las Ciencias Sociales, sobre todo en la etapa de Educación Primaria, mientras que en Educación Secundaria su aprendizaje ha estado separado. Por un lado, en Ciencias Sociales, aparecen los contenidos relacionados con los climas y los dominios bioclimáticos, mientras que las cuestiones sobre tiempo atmosférico se engloban en la enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza.

Por tratarse este tema de uno de los saberes más útiles para desenvolverse en la vida cotidiana, se ha pensando vincular este conocimiento a las compe-

tencias, pues como más adelante se verá estas aparecen en el sistema educativo español desde el año 2006, y deben ser alcanzadas por todos los estudiantes. Entendiendo por competencias aquellos saberes que precisan todas las personas para su realización y desarrollo personal, así como para la ciudadanía activa y la empleabilidad. Se pretende poner de manifiesto que la enseñanza de algunos saberes geográficos, en este caso concreto el tiempo atmosférico y el clima, es muy importante por su utilidad y, está vinculada a la consecución de dichas competencias por parte de los discentes.

El objetivo principal de este trabajo es conocer si los alumnos del Grado de Educación Primaria, como futuros docentes, son competentes en el conocimiento del tiempo atmosférico y el clima. Lo que se pretende es saber, no sólo si dominan los conocimientos teóricos, que como se verá, se desarrollan a lo largo de toda la etapa obligatoria de educación, sino también, si poseen las herramientas suficientes para la lectura e interpretación de la información atmosférica y climática. En definitiva, si saben aplicar el conocimiento y las técnicas que han ido aprendiendo en su etapa formativa, que los hacen competentes para interpretar fenómenos del mundo en el que se desenvuelven.

## 2. COMPETENCIAS BÁSICAS Y ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA

### 2.1. Las competencias básicas en el Sistema Educativo Español

La OCDE en el año 2002 llevó a cabo el programa Definition and Selection of Competencies (DeSeCo), donde se definieron las competencias básicas como *“aquellas que contribuyen al despliegue de una vida personal exitosa y al buen funcionamiento de la sociedad, porque son relevantes para las distintas esferas de la vida e importantes para todos los individuos”* (Ruiz, 2011)

A partir de entonces, la Unión Europea incorporó el aprendizaje por competencias a la legislación que regula la enseñanza básica y obligatoria en los países miembros. El Parlamento Europeo y el Consejo publicaron una Declaración (2006/962/CE) donde se definen las competencias básicas como *“aquellas que todas las personas precisan para su realización y desarrollo personales, así como para la ciudadanía activa, la inclusión social y el empleo”* (Tabla 1).

| COMPETENCIAS BÁSICAS<br>CONSEJO DE EUROPA                                | COMPETENCIAS BÁSICAS LOE  |
|--|---|
| 1. Comunicación en lengua materna  | 1. Competencia en comunicación lingüística                                |
| 2. Comunicación en lengua extranjera                                     |   |
| 3. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología | 2. Competencia matemática   |
| 4. Competencia digital   | 3. Competencia en el conocimiento y en la interacción con el mundo físico |
|  | 4. Tratamiento de la información y competencia digital                    |
| 5. Aprender a aprender   | 7. Competencia para aprender a aprender                                   |
| 6. Competencias sociales y cívicas                                       | 5. Competencia social y ciudadana   |
| 7. Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor                       | 8. Autonomía e iniciativa personal  |
| 8. Conciencia y expresión culturales                                     | 6. Competencia cultural y artística                                       |

Tabla 1. Competencias básicas según el Consejo de Europa y según la LOE.

Desde entonces, el mecanismo para la evaluación del alumnado en los países de la Unión, a través del famoso informe P.I.S.A., ha sido mediante la adquisición de las competencias básicas, motivo por el cual entraron a formar parte del sistema educativo español desde el año 2006. La incorporación efectiva de las mismas se llevó a cabo con la aprobación de la Ley Orgánica de Educación (LOE), y en su articulado por currículo se entiende *“el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas reguladas por esta ley”*. En el Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, se entiende por competencias básicas aquellas que *“permiten identificar aquellos aprendizajes que se consideran imprescindibles desde un planteamiento integrador y orientado a la aplicación de los saberes adquiridos. Su logro deberá capacitar a los alumnos y alumnas para su realización personal, el ejercicio de la ciudadanía activa, la incorporación a la vida adulta de manera satisfactoria y el desarrollo de un aprendizaje permanente a lo largo de la vida”*. En el Anexo I del mismo Real Decreto se concretan un total de ocho competencias básicas, formuladas de diferente manera que las aprobadas por el Consejo de Europa, pero que engloban el mismo tipo de saberes.

La adquisición de las competencias básicas supone la combinación del conocimiento con las herramientas, valores y actitudes que permiten una acción eficaz en la sociedad (DeSeCo). Por lo tanto, se pretende formar no solo a per-

sonas que sean capaces de integrarse en el mercado de trabajo, sino que también puedan incorporarse de manera satisfactoria a la vida adulta y desarrollen un proyecto de vida personal. Por lo tanto, la introducción de las competencias básicas en la educación obligatoria supone un nuevo concepto en la formación. Por un lado, supone la integración de los conocimientos y saberes escolares indispensables para desenvolverse en la vida adulta y por otro, la formación de ciudadanos con criterio en un mundo en constante transformación, debido a los avances tecnológicos.

Según algunos expertos (Concejo Educativo de Castilla y León, 2007) realizar un desarrollo curricular basado en las competencias básicas podría suponer un paso adelante en cuanto a la funcionalidad de los aprendizajes, realizando un tratamiento integrador de los mismos. Esto conllevaría realizar un trabajo más innovador a hora de enseñar en las aulas, sobre todo en los niveles educativos donde el alumnado se encuentra menos motivado. Sin embargo, este mismo Concejo considera que esta posibilidad se ha visto limitada en el desarrollo normativo posterior. Las competencias básicas se presentan como un añadido más al currículum, que apenas ha variado, y donde las áreas y materias continúan siendo el pilar del sistema educativo (Ruiz, 2011).

## **2.2. El valor educativo de la geografía para la consecución de las competencias básicas**

La geografía como materia a impartir siempre ha estado presente en los diversos programas educativos de España. Pero como afirma Souto (1998, p. 32), en los años 50 del pasado siglo, la enseñanza de la geografía se circunscribía a *“la enumeración de montañas, ríos, producciones y a la división administrativa”* en este caso de España y de las provincias donde se encontrase el alumnado. Se trataba de una enseñanza de tipo enciclopédico, alejada de una utilidad práctica que sirviera para la comprensión del espacio en el que nos desenvolvemos.

Horario Capel (1998) justifica el estudio de la Geografía en el sistema escolar debido a la enorme utilidad que tiene en la formación básica de los futuros ciudadanos, sus motivos:

1. Porque ya existe en el sistema escolar y es una ciencia con una larga tradición intelectual.
2. Porque es una disciplina con un gran valor formativo y educativo.
3. Porque hay problemas que la geografía, como ciencia del espacio, puede ayudar a estudiar y resolver.

Cuestión ésta que también pone de manifiesto Ruiz Ortega, que citando a Paul Claval (1986), justifica que la Geografía, al contrario de lo que sucede con

otras Ciencias Sociales (Derecho, Sociología, Antropología, etc.), es una disciplina concreta, palpable y sensitiva que se puede enseñar en todos los niveles educativos.

La Geografía, como ciencia del territorio, se encarga del estudio de los elementos del medio físico (relieve, clima y vegetación), cuestión que comparte con otras Ciencias de la Naturaleza (Geología, Física o Biología) y del medio humano, lo que la enmarca dentro de las Ciencias Sociales. Por este carácter integrador y nexo de unión entre lo natural y lo humano, se considera una ciencia de síntesis, por lo que su enseñanza resulta de especial interés para comprender la complejidad del mundo a diferentes escalas, y preparar al alumnado para actuar en todas ellas, salvando la actual dicotomía entre la geografía escolar y el mundo real (Lacoste, 1976).

Antonio Moreno (1998), destaca que son cinco las grandes aportaciones de la Geografía para la formación de una ciudadanía competente, ya que:

- a) Posibilita la adquisición y valoración de la trascendencia para la vida humana, de una abundante gama de ideas fundamentales sobre la dimensión espacial de las sociedades.
- b) Por sus planteamientos sistémicos o generales hace posible desvelar cada uno de los distintos principios de acción (geofactores) de las sociedades humanas y del entorno físico en lo que concierne al desenvolvimiento de aquellas en éste.
- c) Por su enfoque corológico, sistematiza y completa una función informativa y de reflexión geográfica sobre los espacios concretos (lugares).
- d) Proporciona y hace desarrollar un buen número de destrezas mentales e instrumentales.
- e) Y en otros planos de la educación humana como el estético, el ético y el político pueden verse enriquecidos por la contribución hecha desde la Geografía.

La Geografía aporta en la educación básica la dimensión espacial del conocimiento, facilitando la comprensión de la información, de conceptos, procedimientos y actitudes referentes a la localización y distribución de hechos sobre el espacio. Además, permite la adquisición de destrezas para analizar la ocupación del espacio por el hombre y valorar críticamente el territorio resultante de esa transformación. Por lo tanto, la enseñanza de la Geografía debe orientarse hacia la formación de alumnos que posean las destrezas de comprender y analizar el espacio a través de la localización y distribución de hechos relevantes, así como que sean capaces de obtener, interpretar, valorar y aplicar esta información a los diferentes contextos de su vida cotidiana.

| COMPETENCIA BÁSICA  | APORTACIÓN DE LA GEOGRAFÍA  |
|---|---|
| 1. Competencia en comunicación lingüística                                | - Adquisición de un vocabulario que permita identificar y definir elementos físicos, económicos, demográficos y sociales  |
|   | - Comprensión y elaboración de mensajes orales y textos escritos sobre procesos de formación y funcionamiento del medio natural, relaciones entre la sociedad y el medio físico y descripciones de paisajes |
|   | - Utilización del lenguaje cartográfico, propio de la Geografía   |
| 2. Competencia matemática   | - Tratamiento de la información sobre procesos y elementos físicos y sociales relativos a distribución y localización espacial  |
|   | - Uso de de índices, tasas, proporciones  |
|   | - Análisis y comentario de distintos tipos de gráficos<br>- Elaboración e interpretación de cartografía   |
| 3. Competencia en el conocimiento y en la interacción con el mundo físico | - Comprensión de los procesos relativos a la formación del relieve, tiempo y clima, paisajes vegetales y suelos   |
|   | - Conocimiento y valoración de actividades que interfieren en el equilibrio ambiental   |
|   | - Identificación de accidentes geográficos y elementos naturales  |
|   | - Consideración y descripción de paisajes naturales a distinta escala<br>- Capacitación para programar actuaciones y valoración decisiones en relación con el uso del medio natural                         |
| 4. Tratamiento de la información y competencia digital                    | - Tratamiento de la información geográfica  |
|   | - Acceso a imágenes, cartografía y datos digitalizados  |
|   | - Uso de la cartografía digital en actividades de la vida cotidiana   |
|   | - Manejo de instrumentos digitales de localización espacial   |

|   |  |
|---|--|
| 5. Competencia social y ciudadana       | - Conocimiento de los comportamientos demográficos de los distintos grupos humanos en la sociedad actual                             |
|   | - Estudio de la distribución de las actividades económicas   |
|   | - Identificación de distintos tipos de instalaciones o establecimientos dedicados a las actividades económicas                       |
|   | - Análisis, criterios de valoración de las redes de transportes  |
|   | - Consideración de los factores que condicionan la distribución espacial de la riqueza y de la pobreza a distintas escalas           |
|   | - Identificación y comprensión de los modos de poblamiento   |
| 6. Competencia cultural y artística     | - Relación entre características del hábitat y tipos de sociedad   |
|   | - Consideración del paisaje como producto cultural y patrimonio social a conservar y transmitir                                      |
| 7. Competencia para aprender a aprender | - Desarrollo de hábitos culturales referidos al uso y disfrute de los espacios naturales y urbanos de valor histórico y artístico    |
|   | - Adquisición de modos de pensamiento geográfico que capaciten al alumnado para que sea en alguna medida un geógrafo                 |
| 8. Autonomía e iniciativa personal      | - Utilización del trabajo de campo sobre el entorno  |
|   | - Propuesta de actividades que requieran planificación, ejecución y toma de decisiones sobre espacios geográficos                    |
|   | - Desarrollo de actitudes de cooperación con los compañeros y respeto a las aportaciones de los otros a partir del trabajo en equipo |

Tabla 2. Competencias básicas y aportación de la Geografía.  
 Elaboración propia, fuente Ruiz, 2011.

En la tabla 2 se observa como se puede enseñar geografía para formar alumnos competentes en todos los aspectos. Respecto al tema que nos interesa en este trabajo, destacar como la enseñanza del tiempo atmosférico y el clima

sirve para la consecución de casi todas ellas. En primer lugar porque supone la adquisición de una terminología específica (anticiclón, borrasca, altas y bajas presiones, etc.), que si no se domina no permite su comprensión. Además, necesita del uso del lenguaje cartográfico para la comprensión de las representaciones del tiempo y clima, así como para el comentario y análisis de los datos climáticos. También se obtiene la competencia matemática, en tanto que es necesaria la realización de cálculos sencillos sobre temperaturas medias, amplitudes térmicas, precipitaciones medias o presiones, etc. También mediante la construcción de diagramas ombrotérmicos que sirven para representar y analizar información mediante datos de temperatura media y precipitación en una gráfica. Todos ellos conocimientos muy útiles para conocer la distribución de los climas en el espacio, y como éstos pueden condicionar las diferentes formas de aprovechamiento económico del territorio por las sociedades humanas.

### **3. EL CLIMA Y EL TIEMPO ATMOSFÉRICO EN LOS DECRETOS DE ENSEÑANZAS MÍNIMAS**

La enseñanza del tiempo atmosférico y el clima se desarrolla a lo largo de todo el sistema educativo español. Desde la etapa infantil hasta el bachillerato podemos encontrar contenidos vinculados al estudio del tiempo y del clima desde la Didáctica de las Ciencias Sociales.

En la etapa de Educación Infantil, según el RD 1630/2006, desde el área de Conocimiento del Entorno se pretende favorecer en niños y niñas el proceso de descubrimiento y representación de los diferentes contextos que componen el entorno infantil, así como facilitar su inserción en ellos, de manera reflexiva y participativa. El entorno no puede ser comprendido sin la utilización de los diferentes lenguajes, la realización de desplazamientos orientados ha de hacerse desde el conocimiento del propio cuerpo y de su ubicación espacial. Las interacciones que los alumnos establezcan con los elementos del medio deben constituir situaciones privilegiadas que los llevarán a crecer, a ampliar sus conocimientos y a desarrollar habilidades, destrezas y competencias nuevas. Para conocer y comprender cómo funciona la realidad, el niño observa el comportamiento de algunos fenómenos naturales presentes en su entorno, establece relaciones entre ellos, explora e identifica dichos elementos, sus manifestaciones y las consecuencias de los mismos.

Dentro de esta área hay dos objetivos que están relacionados directamente con el tiempo atmosférico y el clima. El objetivo 1, con el que se pretende que los alumnos observen y exploren de forma activa su entorno, generando interpretaciones sobre algunas situaciones y hechos significativos, y mostrando interés por su conocimiento. Además, el objetivo 5 es más concreto pues aspira a conocer y valorar los componentes básicos del medio natural y algunas de sus

relaciones, cambios y transformaciones. Estos objetivos quedan vinculados a los contenidos del Bloque 2, acercamiento de la naturaleza, en el que se plantea la observación de ciertos elementos del medio natural como son la lluvia, el viento, etc., así como que el alumnado sea capaz de formular hipótesis sencillas sobre sus causas y consecuencias. Ello será posible mediante la evaluación, al comprobar los discentes que son capaces de relacionar los cambios de estaciones o temperaturas, etc.

El RD 1513/2006 establece las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria, dentro de las diferentes áreas en las que se divide, el Conocimiento del Entorno engloba todos los saberes relacionados con las Ciencias Sociales y Naturales. En él se entiende por medio *“el conjunto de elementos, sucesos, factores y procesos diversos que tienen lugar en el entorno de las personas y donde, a su vez, su vida y actuación adquieren significado”*, mientras que el entorno se refiere a todo lo que los discentes pueden conocer mejor, ya sea por experiencias directas o indirectas, porque les sea familiar, o por estar próximo en la dimensión espacio-temporal. Es por ello, que el primer objetivo del área sea identificar los principales elementos del entorno natural, social y cultural, analizando sus características e interacciones, progresando en el dominio de espacios cada vez más complejos.

El área se divide en siete bloques de contenidos diferentes y como establece el Decreto, su organización no obedece a ningún tipo de orden ni jerárquico, ni en tratamiento de los contenidos, por lo que no puede ser considerado una propuesta de organización didáctica. Esta última cuestión no se ha tenido en cuenta a la hora de realizar la mayor parte de los libros de texto de esta etapa, casi todos ellos presentan una distribución en unidades didácticas que reproduce, casi fielmente, el orden de los bloques de contenidos que aparecen en el mencionado decreto. Para el caso que nos ocupa, los contenidos relacionados con el tiempo atmosférico y el clima aparecen en el Bloque 1. El entorno y su conservación, donde junto con cuestiones relativas a la representación espacial aparecen otros aspectos vinculados al medio físico y a la capacidad de las personas para actuar sobre la naturaleza.

Los contenidos sobre tiempo atmosférico y clima aparecen secuenciados en los tres ciclos de Educación Primaria, graduados en función de la complejidad de los mismos, de esta forma:

- En el primer ciclo se contempla la observación de algunos fenómenos atmosféricos y primeras formas de representación de los elementos básicos del medio físico como son el aire y el agua.
- En segundo ciclo: el estudio de variables meteorológicas como temperatura, humedad, viento y precipitaciones. El uso de aparatos meteorológicos e iniciación a los registros y representaciones gráficas del tiempo atmosférico. Así como la introducción a la atmósfera.
- Y finalmente en el tercer ciclo: La combinación de elementos climatológicos, diferencia entre tiempo y clima. Y lectura e interpretación del tiempo atmos-

férico en distintas representaciones. En este ciclo también se incluyen las características del clima del lugar en que se vive y de los principales climas.

En la etapa de Educación Secundaria Obligatoria, los contenidos a impartir se rigen por el RD. 1631/2006 de enseñanzas mínimas. Dentro de la asignatura de Ciencias Sociales, Geografía e Historia, los contenidos geográficos se imparten en primer y tercer curso. Los correspondientes a la Geografía Física corresponden al primero, y el estudio del clima se incluye en dos bloques de contenidos diferentes. Por un lado, en el Bloque 1 de Contenidos Comunes, en el que se trabajan los de tipo procedimental, se establece la lectura e interpretación de imágenes y mapas de diferentes escalas y características, así como la interpretación de gráficos y elaboración de éstos a partir de datos. Y en el Bloque 2, La Tierra y los medios naturales, aparece concretamente el estudio de los climas: *Caracterización de los principales medios naturales, identificando los componentes básicos del relieve, los climas, las aguas y la vegetación; comprensión de las interacciones que mantienen.*

Por todo lo expuesto, queda patente que a lo largo de toda la educación obligatoria el tiempo atmosférico y el clima forman parte de los contenidos a enseñar. Por tanto, resulta de interés conocer qué destrezas poseen los futuros maestros de Educación Primaria sobre estos temas, no sólo desde el punto de vista de los contenidos, sino también desde la perspectiva de los procedimientos, que en este caso, son los que dotan de mayor utilidad su aprendizaje para la vida cotidiana.

#### 4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El instrumento utilizado para evaluar si el alumnado es competente para enseñar tiempo atmosférico y clima fue un cuestionario basado parcialmente en un compendio de ejercicios para evaluar competencias en Ciencias Sociales, Geografía e Historia, publicado en 2007 por la Consejería de Educación y Ciencia del Principado de Asturias.

Dicho cuestionario consta de 16 preguntas, 5 abiertas y 11 cerradas, y fue pasado al alumnado del tercer curso del Grado de Educación Primaria, en su mayor parte provenientes de Bachillerato de Ciencias Sociales. Comentamos los resultados obtenidos de cada pregunta, así como una interpretación preliminar de las respuestas obtenidas por los docentes en formación.

Cuando se preguntaba ¿Qué diferencias existen entre tiempo atmosférico y clima?, un 76,3% del alumnado encuestado eligió la respuesta correcta. No obstante parece destacable que un 5,3% no respondiese a esta pregunta por desconocer totalmente los conceptos planteados, y un 18,4% eligiese la respuesta que reza “El tiempo atmosférico condiciona la cantidad de precipitaciones que, a

su vez, determina la existencia de un clima u otro". La elección de esta respuesta poco precisa y errónea hace pensar que el alumnado que la eligió no cuenta con un conocimiento de la materia mucho mayor que los que decidieron abstenerse en responder, por tanto puede hablarse de un 23,7% de alumnado *no competente* para trasladar dichos conceptos a los alumnos y alumnas de la etapa de primaria.

La siguiente cuestión pedía que se completase una tabla con términos, indicando si son factores o elementos que intervienen en el clima. A continuación mostramos la tabla señalando el porcentaje de respuestas para cada término, resaltando en negrita la opción correcta. Además se añade una columna con el dato porcentual de los que decidieron no contestar los distintos apartados:

|                    | FACTORES      | ELEMENTOS     | NS / NC |
|--------------------|---------------|---------------|---------|
| Latitud            | <b>79,0 %</b> | 18,4 %        | 2,6 %   |
| Temperatura        | 63,2 %        | <b>36,8 %</b> | 0 %     |
| Nubosidad          | 18,4 %        | <b>76,3 %</b> | 5,3 %   |
| Altitud            | <b>81,6 %</b> | 15,8 %        | 2,6 %   |
| Maritimidad        | <b>47,4 %</b> | 50,0 %        | 2,6 %   |
| Continentalidad    | <b>52,6 %</b> | 42,1 %        | 5,3 %   |
| Insolación         | 36,8 %        | <b>63,2 %</b> | 0 %     |
| Orientación        | <b>55,3 %</b> | 42,1 %        | 2,6 %   |
| Precipitación      | 47,4 %        | <b>50 %</b>   | 2,6 %   |
| Evaporación        | 36,8 %        | <b>57,9 %</b> | 5,3 %   |
| Presión            | 73,7 %        | <b>21,1 %</b> | 5,3 %   |
| Masas de aire      | <b>23,7 %</b> | 73,7 %        | 2,6 %   |
| Humedad            | 36,8 %        | <b>63,2 %</b> | 0 %     |
| Aridez             | 50,0 %        | <b>50,0 %</b> | 0 %     |
| Corrientes marinas | <b>29,0 %</b> | 71,0 %        | 0 %     |

Tabla 3. Porcentaje de respuestas a la pregunta de Factores/Elementos.

A la vista de estos resultados, si prestamos atención a los valores de acierto inferiores al 50 %, extraeremos los términos que en general se confunden con lo que no son. En el caso de los *factores*, son tres los términos confundidos con elementos por la mayoría de estudiantes encuestados: las *masas de aire*, las *corrientes marinas* y la *maritimidad*. En el caso de los *elementos*, son dos los confundidos con factores: *temperatura* y *presión*.

En general puede decirse que los términos *latitud*, *nubosidad* y *altitud* están bastante claros entre el alumnado, pero el resto se confunden y creemos que

sería necesario hacer hincapié en dichos términos para llegar a tener un profesorado competente en la docencia relacionada con tiempo atmosférico y clima.

En la siguiente pregunta se pedía que se indicase si son *verdaderas* o *falsas* ciertas afirmaciones. En la tabla 4 se muestran dichas afirmaciones junto con el porcentaje de respuestas. Al igual que hicimos en la tabla 3 se indica en negrita la respuesta correcta. En este caso no se incluye el porcentaje de alumnado que decidió no contestar por que todos lo hicieron en todas las cuestiones planteadas.

| CONCEPTOS   | VERDADERO     | FALSO         |
|---|---------------|---------------|
| La temperatura en España se expresa en kelvin             | 2,6 %         | <b>97,4 %</b> |
| La temperatura en España se expresa en grados centígrados | <b>100 %</b>  | 0 %           |
| La temperatura en España se expresa en grados Fahrenheit  | 10,5 %        | <b>89,5 %</b> |
| La precipitación en España se expresa en l/m2             | 65,8 %        | <b>34,2 %</b> |
| La precipitación en España se expresa en mm               | <b>39,5 %</b> | 60,5 %        |

Tabla 4. Porcentaje de respuestas a la pregunta de conceptos verdaderos o falsos.

De las respuestas obtenidas puede concluirse que el alumnado tiene bastante claras las unidades de temperatura que se utilizan en España, lo cual no quiere decir que pudiesen indicar algún país en el que se utilicen los kelvin o los grados Fahrenheit. En cuanto a las unidades de precipitación los resultados indican que menos del 40 % del alumnado encuestado conoce el uso normal de unidades en España, lo cual puede indicar una deficiente formación en el nivel escolar y/o una falta de atención en las noticias meteorológicas que se dan a diario por los diferentes medios.

En la siguiente cuestión se le dieron los datos mostrados en la tabla 5 y se les pidió que realizaran un climograma. Los resultados fueron sorprendentes pues el 53,2 % ni siquiera intentó realizarlo, aduciendo que no recordaban como se construía. Sólo el 36,8 % del alumnado hizo el intento de elaborarlo y menos del 10 % consiguió hacerlo correctamente.

|     | E     | F    | M    | A    | MA   | J    | JL   | AG   | S    | O     | N    | D     |
|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|
| T°C | 9.4   | 9.7  | 11.1 | 12.2 | 14.2 | 17   | 19.4 | 19.5 | 18.1 | 15.2  | 11.9 | 10    |
| Pmm | 110.4 | 89.4 | 77.1 | 80.3 | 86.4 | 56.3 | 39.1 | 58.7 | 77.3 | 101.3 | 112  | 117.7 |

Tabla 5. Datos necesarios para la elaboración de un climograma y la obtención de algunos valores medios.

A partir de los mismos datos de la tabla 5 se pedía el cálculo de tres medias:

- Temperatura media anual: Solo el 34,3 % se atrevió con esta simple cuenta, de los cuales el 29 % obtuvo el resultado correcto.
- Precipitación media anual: El 31,6 % de los encuestados se atrevió y calculó el resultado esperado. Resulta especialmente sorprendente que las cifras no coincidan con las de temperatura, considerando que las cuentas son similares.
- Oscilación térmica: El desconocimiento del concepto es la única explicación que puede justificar que solo el 7,9 % se atreviese con este trivial cálculo y diese la respuesta correcta.

En esta misma pregunta, y basándose en los mismos datos de la tabla 5, se pedía explicación, justificación y algún comentario de los indicadores *régimen térmico*, *régimen pluviométrico*, *clasificación razonada*, *asociación vegetal*, *cultivos y aprovechamientos*, y *extensión geográfica*. Desafortunadamente nadie respondió estas cuestiones, lo que parece indicar que son indicadores que no conocen ni controlan y parece necesario profundizar en dichos términos durante la formación del alumnado del Grado de Educación Primaria. Es decir, mayoritariamente no saben construir un diagrama ombrotérmico, pero ningún alumno está capacitado para interpretar dicha gráfica, que ha trabajado en diversas etapas a lo largo de toda su formación obligatoria.

La siguiente pregunta pedía que se uniese mediante flechas el tipo de líneas y la medición que representan en los mapas cada una de ellas, la cuestión aportaba cuatro tipos y sus posibles definiciones del modo que se muestra a continuación:

|           |  |
|-----------|--|
| Isohipsas | Puntos con la misma altitud sobre el nivel del mar |
| Isobaras  | Puntos con las mismas temperaturas                 |
| Isotermas | Puntos con las mismas precipitaciones              |
| Isoyetas  | Puntos con la misma presión atmosférica            |

Los resultados muestran que un 71,1 % de los encuestados tenía claro el concepto de *isotermas*, pero en general las otras líneas son grandes desconocidas entre nuestro alumnado. Sorprende que las *isobaras* solo sean conocidas por un 39,5 %, las *isohipsas* por un 31,6% y las *isoyetas* por un 29 %. La información meteorológica difundida en los medios de comunicación acostumbra a hablar de isotermas e isobaras, pero los datos revelan que el público en general no es totalmente consciente del significado de los términos que escucha.

Ante la pregunta *La presión atmosférica en un lugar cualquiera de la Tierra es...*, se daban cuatro opciones para completar la frase y solo el 55,3 % de la muestra respondió *el peso de una columna de aire sobre una unidad de superficie de ese lugar*. El 5,3 % del alumnado no supo qué contestar y el resto se dispersó entre las tres opciones erróneas, que fueron:

- La velocidad del aire medida en ese lugar
- La cantidad de gases contenida por unidad de volumen en ese lugar
- El peso del agua contenida en el aire de ese lugar y medido sobre su superficie

En la siguiente pregunta se pedía completar la frase *La presión atmosférica se puede medir en...*, y el resultado ya puede esperarse después de lo anteriormente comentado sobre la asimilación del concepto *presión atmosférica*. Solo el 39,5 % eligió *milímetros o milibares*, el 13,2 % no supo contestar y el resto dividió sus respuestas entre las otras tres posibilidades:

- Centímetros o atmósferas
- Metros cúbicos
- Atmósferas o metros cúbicos

La tercera pregunta en la que se pedía completar la frase *Un frente es...* tuvo mayor porcentaje de éxito, un 65,8 % de los encuestados respondió correctamente la opción *La zona de contacto entre dos grandes masas de aire con características distintas*. En este caso solo un 7,9 % decidió no aventurarse a elegir una respuesta de entre las restantes:

- Un centro de altas presiones
- La zona de choque de las nubes
- La zona de contacto entre el aire y la tierra

La siguiente pregunta fue más concreta:

*El frente que se forma sobre el Atlántico Norte dando lugar a la formación habitual de borrascas que afectan normalmente a las costas atlánticas de Europa, sobre todo entre el otoño y la primavera, se denomina:*

- |                     |          |
|---------------------|----------|
| a) Frente Atlántico | (47,4 %) |
| b) Frente Europeo   | (0 %)    |
| c) Frente Abierto   | (15,8 %) |
| d) Frente Polar     | (21,1 %) |

En este caso solo un 21,1 % eligió la cuarta opción, pues la pregunta claramente se refiere a un Frente Polar. Un 15,8 % de los encuestados decidió no responder. Junto a cada opción se ha añadido el porcentaje que la eligió como

correcta. En este caso la mayoría eligió el Frente Atlántico probablemente por pura deducción del enunciado.

La siguiente cuestión preguntaba *¿Qué medida se registra con cada aparato?*, de cuatro instrumentos básicos. Una tabla similar a la del cuestionario, indicando el porcentaje de acierto en cada caso se relaciona en la tabla 6.

De las respuestas obtenidas en esta pregunta se extrae que la competencia en cuanto a conocimiento de aparatos de medición climatológica no está superada en la etapa de Bachillerato, que es la que han terminado todos los alumnos encuestados. Solo un 65,8 % dice conocer la utilidad del termómetro, lo cual deja fácil explicación al dato de que solo el 5,3 % esté familiarizado con los anemómetros y su objeto de estudio. La presión y las precipitaciones quedan en el limbo del 40 % que sigue exigiendo mayor intervención en estos términos.

| APARATO     | PORCENTAJE DE ACIERTO EN LA MEDIDA |
|-------------|------------------------------------|
| ANEMÓMETRO  | 5,3 %                              |
| BARÓMETRO   | 39,5 %                             |
| PLUVIÓMETRO | 42,1 %                             |
| TERMÓMETRO  | 65,8 %                             |

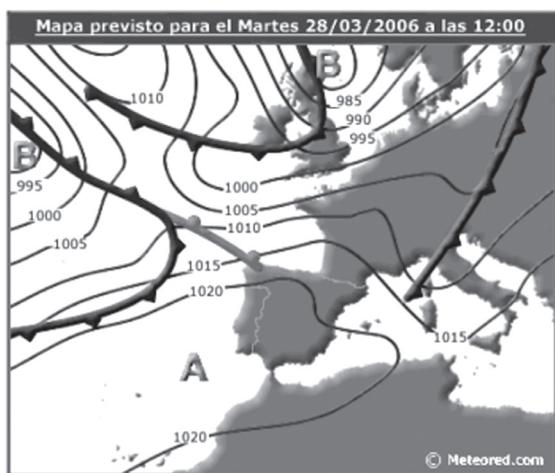
Tabla 6. Porcentaje de respuestas a la pregunta de medida con aparatos.

Otra pregunta planteaba *Asocia cada una de las siguientes expresiones a tiempo o clima*, haciendo referencia a un listado de términos que había que posicionar en un concepto o en otro. La tabla 7 muestra los resultados de asignación en cada caso, y en negrita la respuesta correcta.

|                                  | TIEMPO        | CLIMA         | NS / NC |
|----------------------------------|---------------|---------------|---------|
| Estado de la atmósfera           | <b>73,7 %</b> | 23,7 %        | 2,6 %   |
| Templado oceánico                | 10,5 %        | <b>86,8 %</b> | 2,6 %   |
| Variable                         | <b>57,9 %</b> | 36,8 %        | 5,3 %   |
| Situación anticiclónica          | <b>84,2 %</b> | 10,5 %        | 5,3 %   |
| Polar                            | 2,6 %         | <b>94,7 %</b> | 2,6 %   |
| Efecto invernadero               | 36,8 %        | <b>60,5 %</b> | 2,6 %   |
| Posibilidad de aguaceros         | <b>89,5 %</b> | 5,3 %         | 5,3 %   |
| Precipitaciones anuales elevadas | 29,0 %        | <b>65,8 %</b> | 5,3 %   |

Tabla 7. Porcentaje de respuestas a la pregunta de identificación de términos.

En este caso los resultados contradicen lo detectado en las preguntas anteriores pues todos los términos fueron correctamente relacionados por la mayoría de la muestra. Hay que decir que la tabla obligaba a situar cuatro expresiones relacionadas con el clima y cuatro relacionadas con el tiempo atmosférico. Quizá este hecho justifique el elevado porcentaje de acierto. Dentro de los buenos resultados puede destacarse que *Polar* es el término mejor identificado y *Variable* el que menos se ha relacionado con el tiempo atmosférico, lo que parece poner de manifiesto que no tienen muy clara la diferencia entre los conceptos de tiempo atmosférico y clima.



Como última pregunta se pedía que se observase el mapa mostrado en la figura 1 y se respondiese a algunas cuestiones cerradas en las que se pide que se completen ciertas afirmaciones. Las analizamos a continuación:

Figura 1. Mapa mostrado en el cuestionario y sobre el que se plantean algunas preguntas.

La primera empieza con *El mapa de la parte superior es...*, la cual no fue respondida por el 5,3 % de los encuestados pero el 65,8 % eligió la opción *Un mapa de presiones atmosféricas*, frente a las otras opciones planteadas:

- ***Un mapa de precipitaciones***
- ***Un mapa de temperaturas***
- ***Un mapa de climas***

Cabe destacar que el 29 % que respondió erróneamente eligió el mapa de precipitaciones, descartando los mapas de temperaturas y climas.

La siguiente cuestión pide completar la frase *El espacio marítimo y/o terrestre sobre el que se dibuja el mapa de la previsión meteorológica comprende básicamente...*, ofreciendo las siguientes opciones, junto a las que se sitúa el porcentaje de elección:

- *Europa y Asia* (2,6 %)
- *El Atlántico europeo y el Mediterráneo oriental* (39,5 %)

- *Europa occidental y parte de la central* (44,7 %)
- *El sureste de Europa* (7,9 %)

En este caso solo un 5,3 % no supo o no quiso contestar la cuestión planteada.

Otra pregunta planteaba: **Climatológicamente corresponde básicamente a una zona de climas...**, y las opciones eran:

- Fríos (7,9 %)
- Tropicales (0 %)
- Muy cálidos (2,6 %)
- Templados (84,2 %)

En este caso también un 5,3 % no respondió, pero es de destacar que la gran mayoría eligió la respuesta correcta, y fueron pocos los que se equivocaron identificando la imagen con climas fríos o muy cálidos.

En la cuarta cuestión se pregunta por **Los vientos dominantes sobre la Europa atlántica, y que arrastran las borrascas desde el océano, como se refleja en el mapa, son...**, y las respuestas ofertadas, junto con el porcentaje de respuestas fueron:

- Los del nordeste (47,4 %)
- Los del sureste (10,5 %)
- Los del este (10,5 %)
- Los del oeste (18,4 %)

Otro 13,2 % del alumnado eligió no responder, bien por desconocimiento u otros motivos, pero en este caso apenas un 18 % identificó correctamente los vientos dominantes. En cambio más de un 47 % relacionó los vientos como del nordeste, lo cual indica que el alumnado confunde la dirección de los vientos en el mapa.

La última pregunta se refiere a los frentes representados, planteado como **Junto a las isobaras y a los centros de acción, en el mapa se representan frentes...**, y las opciones:

- Tres cálidos y uno frío (13,2 %)
- Tres fríos y uno cálido (44,7 %)
- Todos fríos y lluviosos (18,4 %)
- Todos cálidos y lluviosos (7,9 %)

En este caso ascendió al 15,8 % los encuestados que no respondieron la pregunta. Poco más de un 44 % identificó correctamente los frentes pero sin duda debe seguir profundizándose en la formación a este respecto.

## 5. CONCLUSIONES Y VALORACIONES FINALES

Como se ha demostrado a lo largo de este trabajo, existe la necesidad de estudiar y analizar, en todos los niveles educativos el medio y, en particular los conceptos de tiempo atmosférico y clima, dotando de una utilidad procedimental dichos aprendizajes para formar ciudadanos competentes en dicho campo.

El clima se incluye en la mayor parte de los currículos de educación infantil, primaria y secundaria y, constituye un centro de interés en la formación inicial del profesorado, por su importancia para comprender el espacio geográfico, para el análisis del paisaje y la educación medioambiental. Para conocer mejor esta realidad se ha pasado un cuestionario en alumnos del Grado de Educación Primaria. Del análisis del instrumento planteado se pueden establecer como primeras conclusiones que dicho alumnado:

- Parece conocer las diferencias principales entre tiempo y clima.
- No controla adecuadamente las unidades de medida y las magnitudes físicas implicadas en la interpretación de la climatología.
- No identifica correctamente los diferentes climas a partir de un conjunto de variables y factores, por tanto no es competente en la elaboración de climogramas.

Para terminar se puede concluir que el alumnado tiene parte de los conocimientos que han ido adquiriendo a lo largo de su proceso formativo pero no saben utilizar las herramientas para interpretar el tiempo atmosférico y el clima.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Arroyo, F., 1995. "Una cultura geográfica para todos el papel de la geografía en la educación primaria y secundaria", en *Enseñar geografía. De la teoría a la práctica*, Madrid, Síntesis, pp. 43-60.
- Bailey, P., 1981. *Didáctica de la Geografía*, Madrid, Cincel.
- Bale, J., 1989. *Didáctica de la Geografía en la Escuela Primaria*, Madrid, MEC y Morata.
- Capel, H., 1998. "Una Geografía para el siglo XXI". *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. [En línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona, 15 de abril de 1998, vol. II, nº 19.
- Claval, P. y Guermond, Y., 1986. "Débat: L'enseignement de la Géographie", en *Espace Géographique*, n. 1, t. XV, pp. 5-13.
- Consejo Educativo de Castilla León, 2007. *Aprendizaje por competencias: un modelo a debatir*.

- De Pro, A., Ezquerro, A., 2006. "Posibles usos didácticos de los espacios meteorológicos de la televisión" en *REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, Vol. 5, nº 1, pp. 114-135
- Lacoste, Y., 1976. "La Geografía", en Chatelet, F., *Historia de la Filosofía. Ideas y Doctrinas*. Espasa Calpe, vol. 4, pp. 218-272.
- Moreno, A., 1998. "El papel educativo de la Geografía: reflexiones sobre los fines y desafíos actuales", en *Revista da Faculdade de Letras –Geografía I* serie, Porto, pp. 11-37
- Ruiz, J. L., 2011 "La contribución de la Geografía a la adquisición de las competencias básicas en la Educación Secundaria Obligatoria" en J. J. Delgado Peña, M. L. de Lázaro y Torres y M. J. Marrón Gaité (Eds.). *Aportaciones de la Geografía en el aprendizaje a lo largo de la vida*. Málaga. Grupo de Didáctica de la AGE-Universidad de Málaga, pp. 176-192.
- Souto, X. M., 1998. *Didáctica de la Geografía*, Barcelona, Ed. Del Serbal.
- Souto, X. M., 2008. "Una educación geográfica para el siglo XXI: aprender competencias para ser ciudadano en el mundo global", en *Diez años de cambios en el Mundo, en la Geografía y en las Ciencias Sociales, 1999-2008*. Actas del X Coloquio Internacional de Geocrítica, Universidad de Barcelona.
- Tonda, E. y Sebastián, R., 2003. "Las dificultades en el aprendizaje de los conceptos de tiempo atmosférico y clima: la elaboración e interpretación de climogramas". *Revista de Educación de la Universidad de Granada*, n.16, pp. 47-69.
- Zarate, A., 1989. "¿Geografía o Ciencias Sociales como asignatura en la enseñanza secundaria?", *Espacio, Tiempo y Forma*, Serie VI, Geografía, t. 2, pp. 293-304.