



IARTEM *e-Journal* Volume 8 No 1/2

Volume 8 No 1/2

La enseñanza de la Climatología en el cambio normativo LOE-LOMCE (España): una mirada a través de los Manuales Escolares de Educación Primaria

Ramón Martínez Medina
Universidad de Córdoba
España

Resumen

La enseñanza del clima y tiempo atmosférico está muy presente a lo largo de todo el sistema educativo de España, especialmente en las primeras etapas en las que los alumnos desarrollan habilidades para el conocimiento del espacio geográfico. Este trabajo analiza cuales son los contenidos enseñados sobre este tema, los recursos empleados y el tipo de actividades más habituales que aparecen en los diferentes libros de texto de Educación Primaria. El fin último, es conocer si se realiza un adecuado uso y tratamiento de la climatología en los manuales escolares, si permite la consecución de las competencias geográficas y si se adecúa al desarrollo psicoevolutivo del alumnado de Educación Primaria.

Palabras clave: didáctica de la Geografía, climatología, educación primaria, manual escolar.

Abstract

Teaching climate and weather is present throughout the entire educational system in Spain, especially in the early stages in which students develop skills for geographical space knowledge. This paper analyzes the content taught on this topic, the resources used and the type of activities most common that appear in the different textbooks of

Primary Education. The final aim is to know if there is an adequate use and treatment of climatology in school textbooks, if it allows the achievement of geographical capabilities and if it is appropriate to the psycho-evolutionary development of primary students.

Key words: didactics of Geography, climatology, primary education, school textbook.

Resumo

O ensino do clima é um tema que está presente ao longo de todas as etapas de escolarização no sistema educativo espanhol, especialmente nas iniciais, nas quais os alunos desenvolvem habilidades relacionadas ao conhecimento do espaço geográfico. Este artigo analisa quais são os conteúdos ensinados neste tema, os recursos utilizados e os tipos de atividades mais frequentes nos livros didáticos da Educação Primária. A finalidade da análise é conhecer se a climatologia é apresentada de forma adequada nos livros didáticos, se contribui para o desenvolvimento das competências geográficas e se é adequada ao desenvolvimento psicológico dos alunos da Educação Primária.

Palavras-chave: Didática da Geografia, climatologia, educação primária, livro didático.

Introducción

El estudio del clima y el tiempo atmosférico constituye una tarea fundamental en la formación del alumnado en Educación Primaria. En primer lugar, porque el currículo vigente español así lo establece, es un contenido a enseñar en todos los niveles educativos. Y en segundo lugar, debido a la enorme transcendencia social que tiene para gran parte de las actividades de la vida cotidiana (Tonda y Sebastiá, 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 los fenómenos meteorológicos. 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. A lo que se une la cre-

ciente preocupación por el cambio climático y el calentamiento global, como ponen de manifiesto las numerosas Conferencias Internacionales organizadas por la ONU desde la Cumbre de Río en 1995, hasta la reciente conferencia de París (2015). En ella se aprobó el Acuerdo de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, en el que exhorta a todas las partes a la adopción de las medidas que correspondan para mejorar la educación, la formación y la sensibilización sobre el cambio climático”.

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 la importancia manifiesta del tema, este trabajo pretende analizar cuales son los contenidos enseñados sobre el tiempo atmosférico y el clima, los recursos empleados y el tipo de actividades más habituales que aparecen en los diferentes libros de texto de Educación Primaria. Para ello se analiza en primer lugar la legislación educativa en la que aparecen los contenidos de tiempo y clima en Educación Primaria, tanto en la LOE como en la LOMCE. A continuación, se plantea la metodología de trabajo que se ha utilizado para analizar siete manuales escolares de ambas legislaciones. Y posteriormente se muestran los principales resultados y aspectos más llamativos que se pueden desprender del análisis de los libros seleccionados.

El clima y el tiempo atmosférico en los reales decretos de enseñanzas mínimas y de currículo básico de Educación Primaria

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 enseñanza de las Ciencias Sociales y la Geografía.

En este apartado se hará referencia a los contenidos relacionados con el aprendizaje del tiempo atmosférico y el clima en los Decretos de Enseñanzas Mínimas tanto en la Ley Orgánica de Educación (LOE) de 2006, como en la reciente Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE), aprobada en 2013 y que ha terminado de implantarse en su totalidad en el presente curso académico 2015-2016 en Educación Primaria.

El RD 1513/2006 establece las enseñanzas mínimas de Educación Primaria. Dentro de las diferentes áreas en las que se divide, el Conocimiento del Medio 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 refiera a todo lo que los discentes pueden conocer mejor, ya sea por experiencias directas o indirectas, porque les sea familiar o esté 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 considerada 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 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 y los elementos básicos del medio físico como son el aire y el agua.
- En segundo ciclo: el estudio de variables meteorológicas: temperatura, humedad, viento, precipitaciones. Y 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 atmosférico en distintas representaciones. En este ciclo también se incluyen las características del clima del lugar en que se vive y de los principales climas.

La LOMCE ha introducido algunos cambios en la enseñanza de las Ciencias Sociales en Educación Primaria. El primero y más importante es la separación de las Ciencias de la Naturaleza y por consiguiente la eliminación de la asignatura Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural.

Dentro del área de Ciencias Sociales en el nuevo Real Decreto de Currículo Básico de la Educación Primaria (RD. 126/2014) aparecen cuatro bloques de contenidos: el primero denominado de Contenidos Comunes en el que se establecen *las características del currículo básico común a todo el área de trabajo con las que afrontar la misma*. A continuación aparecen dos bloques titulados “El Mundo en que vivimos”, dedicado a la enseñanza de aspectos de Geografía Física, y “Vivir en Sociedad”, vinculado a la enseñanza de aspectos de Geografía Humana como la población o las actividades económicas. Y un último bloque, “Las Huellas del Tiempo”, destinado a la enseñanza de la Historia.

En el bloque dos, titulado “El mundo en que vivimos”, se realiza un estudio de la Geografía tanto del entorno próximo al alumno como de otros medios más alejados para que tenga una visión global de la superficie terrestre. Los contenidos a trabajar van desde el universo, la representación de la tierra y la orientación en el espacio, hasta aspectos relacionados con el clima, el cambio climático, el paisaje y la intervención humana en el medio. Para alcanzar estos conocimientos se utilizarán técnicas y recursos propios de la Geografía como son: la utilización de textos escritos, series estadísticas, cuadros y gráficos, esquemas y croquis del paisaje, representaciones cartográficas y fotografías e imágenes.

Los otros dos bloques de contenidos titulados “Vivir en sociedad” y “Las Huellas del Tiempo” se enfocan, por un lado a conocer las características de la sociedades, la población, las actividades económicas, la organización política, social y territorial y la Unión Europea. Y finalmente, conocer y comprender los conceptos del tiempo histórico y su medida, ordenar temporalmente algunos hechos históricos y estudiar las grandes etapas históricas.

El presente Real Decreto establece para los contenidos de Historia una secuenciación temporal de los mismos en función del desarrollo psicoevolutivo del alumno, para poder identificar y localizar en el tiempo y en el espacio los procesos y los acontecimientos relevantes. Mientras que para el caso de los aspectos espaciales y geográficos no se hace ninguna referencia a las dificultades de aprendizaje, a la gradación de los conceptos a enseñar o al desarrollo del alumnado, cuestión que si aparecía bien clara en el anterior decreto de la LOE, donde como se ha comentado, se diferenciaban contenidos y conceptos en función de los tres ciclos de Educación Primaria.

Los contenidos sobre tiempo atmosférico y clima se enmarcan dentro del Bloque 2 denominado “El mundo en que vivimos”; en él se utilizan distintos tipos de lenguajes (textos, cuadros y gráficos, esquemas, representaciones cartográficas, fotografías e imágenes sintéticas) para identificar y localizar hechos geográficos y explicar su distribución a diferentes escalas. Dentro de los contenidos a impartir destacan:

– *La Atmósfera. Fenómenos atmosféricos*

- *El tiempo atmosférico. Medición y predicción*
- *Mapas del tiempo. Símbolos convencionales*
- *El clima y factores climáticos*
- *Las grandes zonas climáticas del planeta*
- *Los tipos de climas de España y sus zonas de influencia*
- *La diversidad geográfica de los paisajes de Europa: relieve, climas, e hidrografía*
- *El cambio climático: Causas y consecuencias*

Estos contenidos tienen su correlación con los criterios de evaluación y con los estándares de aprendizaje evaluables, recién aparecidos en la legislación, que no son más que la concreción de los criterios de evaluación enfocados a un aprendizaje competencial evaluable (Tabla 1).

Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
9. Explicar la diferencia entre clima y tiempo atmosférico e interpretar mapas del tiempo	9.1. Explica cuál es la diferencia entre tiempo atmosférico y clima.
	9.2. Identifica los distintos aparatos de medida que se utilizan para la recogida de datos atmosférico, clasificándolos según la información que proporcionan.
	9.3. Describe una estación meteorológica, explica su función y confecciona e interpreta gráficos sencillos de temperaturas y precipitaciones
	9.4. Interpreta sencillos mapas meteorológicos distinguiendo sus elementos principales
10. Identificar los elementos que influyen en el clima, explicando cómo actúan en él y adquiriendo una idea básica de clima y de los factores que lo determinan.	10.1. Define clima, nombra sus elementos e identifica los factores que lo determinan.
11. Reconocer las zonas climáticas mundiales y los tipos de climas de España identificando algunas de sus características básicas.	11.1. Explica que es una zona climática, nombrando las tres zonas climáticas del planeta y describiendo sus características principales.
	11.2. Describe y señala en un mapa los tipos de climas de España y las zonas a las que afecta cada uno, interpretando y analizando climogramas de distintos territorios de España relacionándolos con el clima al que pertenece.
16. Identificar las principales unidades del relieve de Europa sus climas y su red hidrográfica, localizándolos en un mapa.	16.1. Localiza en un mapa el relieve de Europa, sus vertientes hidrográficas y sus climas.
18. Explicar las consecuencias que tienen nuestras acciones sobre el clima y el cambio climático.	18.1. Explica las causas y consecuencias del cambio climático y las actuaciones responsables para frenarlo.

Tabla 1. Selección de criterios de evaluación y estándares de aprendizaje relacionados con el tiempo atmosférico y el clima. Fuente: Real Decreto 126/2014 de Currículo Básico de Educación Primaria, Elaboración Propia

Objetivo y metodología

Una vez conocidos cuales son los elementos curriculares que se deben tener en cuenta en el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre el tiempo atmosférico y el clima en Educación Primaria, pasamos a abordar las finalidades de este trabajo. El objetivo principal es conocer cómo los manuales escolares, el recurso educativo más frecuentemente utilizado por el profesorado de Educación Primaria, trabajan el clima en el sistema educativo español. En concreto se pretende comparar la enseñanza de estos conceptos entre los manuales de Conocimiento del Medio de la LOE con los nuevos manuales de Ciencias Sociales de quinto curso de Educación Primaria, para alumnado de 10 años, adaptados a la LOMCE, a través del análisis de los contenidos, imágenes, fotografías, mapas, así como del tipo de actividades que se emplean en el proceso de aprendizaje.

Para proceder al análisis de los libros de texto se ha elaborado un instrumento organizado a partir de la definición de variables. La parrilla de análisis se ha construido a partir de la utilizada por Cristina Maia en su tesis doctoral titulada “Guerra Fria e Manuais Escolares – Distanciamentos e Aproximações” leída en la Universidad de Oporto (Portugal) en el año 2010, estableciendo cuatro variables diferentes.

La primera variable, “identificación del manual escolar”, pretende presentar los datos generales de identificación del manual escolar, especialmente los referidos a la editorial, año de publicación, grado y nivel de educación al que pertenecen. En la segunda variable de análisis, “caracterización del manual escolar”, se pretende analizar la calidad técnica del mismo y la organización interna. El primer parámetro se centra en aspectos relativos al diseño, y el segundo en la estructura del manual, lo que nos permite conocer la coherencia interna del mismo, verificando los siguientes elementos: número de páginas, unidades didácticas, presentación del manual, índice, evaluación inicial, bibliografía, etc.

La tercera variable, denominada “El tiempo atmosférico y el clima en el manual escolar”, pretende realizar un análisis interpretativo de dichos contenidos a través de las ideas que son vehiculadas y su grado de profundización en el proceso de enseñanza aprendizaje. Para ello se han considerado los siguientes elementos:

- a) número de páginas dedicadas al estudio del tiempo y el clima y proporción respecto al manual.
- b) principales ideas vinculadas al texto del autor.
- c) los conceptos que se trabajan.
- d) la presencia de imágenes, diferenciando entre ilustraciones, fotografías, gráficas y tablas.

e) respecto a la cartografía se ha distinguido la presencia de mapas. Se distinguen de dos tipos (del tiempo y otros temáticos). Y a su vez, también se han señalado las características más representativas de los mismos (escalas, leyenda y orientación).

f) el tipo de actividades seleccionadas para el aprendizaje del tiempo y el clima.

Categorías de análisis de las actividades de los manuales	Descriptorios
1.- Actividades de memorización o transposición	Indicar
	Enumerar
	Copiar
	Distinguir
	Listar
	Localizar
	Señalar
	Transcribir
2.- Exploración y producción de documentos (Interpretación de gráficos, frases, diagramas y resolución de problemas sobre la base de un modelo que se muestra)	Describir
	Caracterizar
	Identificar
	Ejemplificar
	Comparar
	Clasificar
3.- Actividades de reformulación (Definición de conceptos, síntesis, resúmenes, paráfrasis, otros)	Interpretar tablas, esquemas, imágenes
	Contar
	Relatar
	Comentar
	Explicar
	Fijar
	Ampliar
	Resumir
	Reconstituir
	Sintetizar
Transformar	
4.- Situaciones problemáticas/ Actividades experimentales/ Proyectos/ Producción de conocimiento	Debatir
	Evaluar
	Dinamizar/Participar en proyectos
	Investigar

Tabla 2. Categorías de análisis de las actividades de los manuales del proyecto "Manuais, e-mauais e actividades dos alunos" (Duarte et al., 2008; Martinha, 2011)

El análisis de este aspecto se ha centrado fundamentalmente en el tipo de actividades que los discentes deben realizar en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para esta parte del estudio se han empleado unas categorías previamente utilizadas y validadas en otros estudios. Se trata de la clasificación establecida en el proyecto "Manuais, e-mauais e actividades dos alunos", una investigación realizada para varias disciplinas escolares, entre las que se encuentra la Geografía y llevada a cabo por la Universidade Lusofona (Portugal) y el CEIEF (Centro de Estudos Interdisciplinares em Educação e Desenvolvimento) (Duarte et al., 2008; Martinha, 2011). Este proyecto trata de

evaluar los manuales escolares portugueses para conocer si son recursos didácticos útiles para un aprendizaje basado en competencias. Para ello, establecen cuatro categorías de actividades, desde actividades de tipo memorístico e interpretativo (tipo 1 y 2), más simples cognitivamente, hasta otras más complejas que contribuyen al desarrollo de las competencias básicas en el alumnado (Tipo 4).

La utilización de la clasificación anterior en el análisis del tiempo y clima en los manuales nos llevó a tener que especificar aun más dichas categorías. Como después se observará, la mayor parte de las actividades de los manuales de la muestra estaban incluidas en la segunda categoría, se centraban en el empleo de modelos ya elaborados, por lo que se hizo preciso agrupar y tratar de diferenciar aun más esta categoría. Para ello, utilizando como base el manual que mayor número de actividades de este tipo incluía, se realizó una nueva especificación teniendo en cuenta cuatro aspectos. En primer lugar las actividades que no presentan ningún tipo de procedimiento ni elaboración alguna, que eran mayoritarias. Se trata de actividades en las que solo se tiene que señalar, indicar, localizar o identificar algunas cuestiones, todas ellas muy sencillas. La segunda categoría establecida se vincula a actividades de tipo matemático en las que hay que realizar cálculos sencillos (medir, calcular). En tercer lugar aparecen las actividades de tipo procedimental, aquellas en las que se pide a los alumnos que construyan o reelaboren información a partir de modelos previamente dados. Y en último lugar, se ha incluido una cuarta categoría, en la que a través de documentos proporcionados (fotos, mapas, tablas, climogramas), los alumnos deben realizar alguna explicación o justificación razonada.

g) Otro elemento que también se ha tenido en cuenta es el uso de las Tecnologías de la Información, especialmente de las Tecnologías de la Información Geográfica.

h) Y en último lugar el empleo de bibliografía, que a pesar de ser contemplada, se ha revelado como un elemento inexistente en los manuales escolares analizados.

Finalmente, la última variable titulada “aspectos que más llaman la atención del análisis del manual”, tiene un carácter reflexivo, donde se desarrolla una interpretación personal del manual, intentando destacar los criterios y principios aplicados para el diseño y la forma en que el manual trata los contenidos sobre climatología.

Una vez definido el instrumento se procedió al análisis de las variables establecidas en manuales escolares pertenecientes a cinco editoriales españolas (Anaya, Edebé, Santillana, SM y La Galera), todas ellas integradas en ANELE (Asociación Nacional de Editores de Libros y material de Enseñanza), para quinto curso de Educación Primaria. De los siete libros analizados, tres han sido editados en el año 2009, según legislación LOE (aparece codificados en el apartado siguiente con la nomenclatura LOE1, LOE2 y LOE3), y otros cuatro son del año 2014 y están adaptados a la nueva legislación establecida en la LOMCE (MCE1, MCE2, MCE3 y MCE4).

Resultados

El análisis de la primera y segunda variable, identificación y caracterización del manual escolar, pone de manifiesto la gran disparidad existente de unos a otros, tanto en el número de páginas, como en la cantidad de unidades didácticas que se trabajan a lo largo del curso. La media de páginas se sitúa en 182 y el número de unidades didácticas en 11, aunque éstas varían desde 6 hasta 15. En cuanto a los aspectos formales, todos los manuales analizados poseen un índice en que se puede identificar el número, nombre y páginas de las unidades didácticas que desarrollan así como los contenidos; en algunos casos también aparecen reflejadas las competencias. Un aspecto que sólo aparece en tres de los libros analizados es una presentación al alumnado sobre cómo es el manual y la manera de abordarlo, cuestión que parece de vital importancia para comprender luego los diferentes tipos de actividades o de recursos empleados, pues muchos de ellos llevan una nomenclatura especial en función del tipo trabajo a realizar. Además, todos menos uno, carecen de una evaluación inicial en la que se pueda medir el grado de conocimiento que los discentes poseen sobre los contenidos a trabajar en quinto curso de Educación Primaria.

En cuanto a la enseñanza del tiempo atmosférico y el clima, la variabilidad también es grande, desde las 13 páginas que le dedica el libro que da menos importancia a este contenido (LOE2), hasta 20 que ocupa en el que más (LOE3).

La organización de los contenidos es similar, en general todas las unidades trabajan los mismos. Tres de las analizadas (MCE1, LOE2 y LOE3) llevan por título “La atmosfera y el clima”. En la primera se da una breve explicación sobre qué es la atmosfera y las capas de la misma, aunque solo se mencionan dos, troposfera y estratosfera. En los otros dos manuales, a pesar del título, directamente pasan a definir el tiempo atmosférico.

Después de la explicación del tiempo atmosférico, se pasa a abordar los elementos del clima, salvo en el manual LOE2 que no hace referencia alguna a los mismos. Temperatura y precipitación son los que aparecen con más frecuencia, seguidos de los vientos y la humedad. Cabe destacar en este apartado que el concepto de presión atmosférica solo aparece en tres unidades, un aspecto que es fundamental para poder entender los mapas climáticos o cómo funcionan los sistemas de anticiclones y borrascas.

	Humedad	Precipitación	Presión	Temperatura	Viento
MCE1		X		X	
MCE2	X	X	X	X	X
MCE3		X	X	X	X
MCE4	X	X		X	X
LOE1	X	X		X	X
LOE2					
LOE3	X	X	X	X	X

Tabla 3. Elementos del clima que aparecen en los manuales analizados.

A continuación, se pasa a explicar el concepto clima y cuales son los factores que influyen en él. Todos los libros analizan tres conceptos fundamentales: latitud, altitud y continentalidad, aunque algunos utilizan otra terminología o lenguaje más sencillo, como distancia respecto al mar para referirse a la continentalidad, o distancia respecto al Ecuador para la latitud. También, en dos de ellos aparece el relieve como factor condicionante del clima, en un caso hace referencia al cambio de temperatura debido a la altitud (MCE1), en otro a la orientación respecto al sol y a los vientos dominantes (MCE2). Después, aunque no necesariamente en este orden, aparece la clasificación mundial de climas, dividiendo su estudio en las tres grandes zonas climáticas del planeta: fría, templada y cálida. La mayoría de los manuales no llegan a profundizar más en este aspecto, pero los lo que lo hacen (MCE2, MCE4, LOE1 y LOE3) tan sólo nombran algunos de los que pertenecen a cada una de esas zonas, no utilizando una clasificación homogénea.

Lo mismo ocurre cuando aparece la clasificación de los climas de España, que no coincide en ninguno de los siete manuales analizados. En total existen 14 categorías diferentes, como por ejemplo es caso del clima oceánico, que aparece enunciado de tres formas distintas (oceánico, atlántico o atlántico y oceánico), o como el caso del clima de montaña o de alta montaña. En estos casos la clasificación no dista mucho de unos manuales a otros y son leves las diferencias. El estudio se complica cuando se hace referencia al clima mediterráneo que aparece dividido en seis categorías diferentes (mediterráneo a secas, continental, de interior, litoral, típico, seco) según el manual que se consulte, no existiendo una conexión entre dicha clasificación. Ejemplo de ello puede ser el caso del manual LOE2 que para los climas mediterráneo-continental y continental utiliza la misma fotografía para representarlos, una imagen de un cultivo de olivar, lo que puede inducir a confusión, pues el alumnado puede pensar que se trata del mismo tipo de clima. Esto queda más visible cuando se consultan los diferentes mapas en los que aparecen reflejados los climas de España. De esta forma, el alumnado dependiendo del manual que utilice aprenderá una u otra subdivisión, cuestión que muy probablemente dificultará su aprendizaje en cursos posteriores.

Finalmente respecto a los contenidos abordados, en la mayoría de los manuales aparece vinculado con la vegetación natural y en menor medida con el paisaje. Otro aspecto relevante es la vinculación de los libros de textos hacia problemas relevantes relacionados con el estudio del clima como es el cambio climático, el calentamiento global o el efecto invernadero.

Como herramienta de apoyo a la enseñanza del tiempo y el clima aparece toda una serie de imágenes de diferente tipología y funciones. Es de destacar que lo más utilizado son las fotografías, estas aparecen sobre todo asociadas a los paisajes o vegetación típica de cada clima analizado, sobre algunos instrumentos de medida de los elementos del clima como termómetros o pluviómetros, y en el menor de los casos sobre fenómenos atmosféricos. Las ilustraciones también son un recurso frecuentemente utilizado, pero en menor tamaño y relevancia que las anteriores, y resultan poco significativas

	MCE1	MCE2	MCE3	MCE4	LOE1	LOE2	LOE3
Atlántico							X
Atlántico u oceánico					X		
Oceánico	X	X	X	X		X	
Continental		X		X	X	X	X
Continental-mediterráneo		X				X	
Mediterráneo continental							X
Mediterráneo		X		X	X	X	
Mediterráneo de interior	X		X				
Mediterráneo litoral			X				X
Mediterráneo seco	X						
Mediterráneo típico	X						
De montaña		X	X			X	
Alta montaña				X	X		
Subtropical	X	X	X	X	X	X	

Tabla 4. Clasificación de los climas de España según manuales analizados.

para el proceso de enseñanza-aprendizaje del clima. Caso aparte, merece comentar el uso de tablas y figuras, todas ellas están relacionadas con el uso de climogramas y como se puede observar en la Figura 1 su uso es reducido y en algunos casos inexistente cuando es un contenido a trabajar según la legislación educativa vigente.

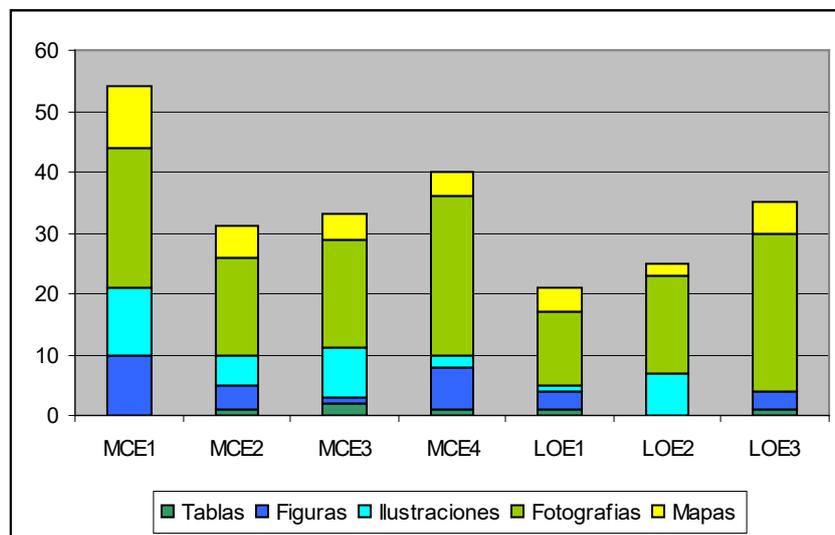


Figura 1. Identificación de imágenes en los manuales escolares

Respecto a los mapas, su uso también es muy reducido salvo en MCE1 que presenta un total de 10. Todos los manuales presentan mapas temáticos sobre la distribución de los climas de España, del Mundo o de la Comunidad Autónoma correspondiente, y en solo dos de ellos (MCE4 y LOE3) aparecen mapas de situación atmosférica, indicando la presión y la distribución de frentes fríos, calidos, borrascas y altas presiones.

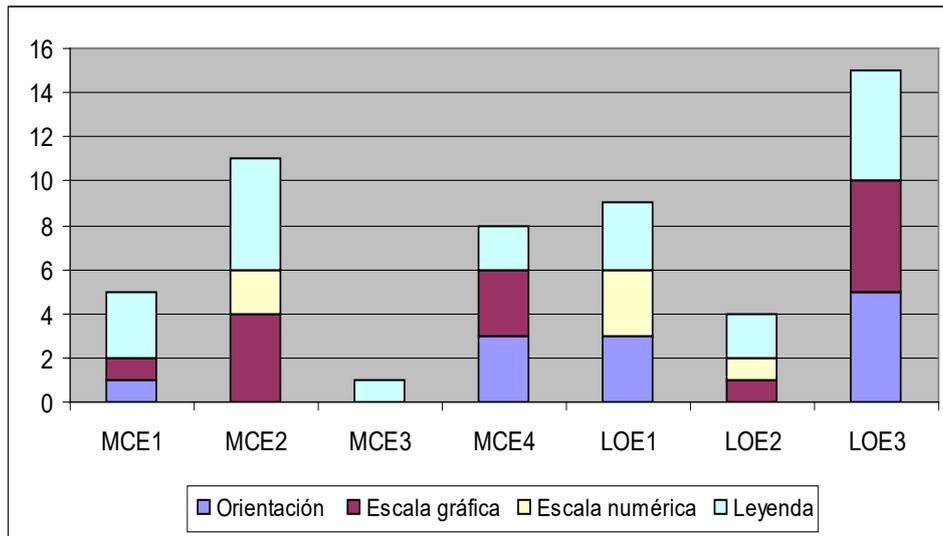


Figura 2. Elementos que aparecen en los mapas analizados

La observación de los mapas se ha centrado en la aparición y cuantificación de los siguientes elementos: orientación, escala gráfica, escala numérica y leyenda. Como se puede observar en la Figura 2 la mayor parte de los mapas que aparecen en los manuales analizados están incompletos. En primer lugar destacar que en un manual, el MCE3, la cartografía que aparece a parte de ser escasa, carece de todos los elementos básicos que debe poseer, salvo la leyenda en uno de ellos. En cuanto a los demás libros de texto, los elementos más frecuentes son la leyenda y la escala gráfica, seguidos de la orientación. Es destacable que de todos los mapas existentes ninguno posee las cuatro características analizadas. Caso aparte parece tener la escala numérica, ésta solo aparece en tres de los siete manuales escolares seleccionados. Resulta llamativo este aspecto, pues en este nivel educativo, quinto curso, el alumnado ya debe tener interiorizado dicho concepto, elemento cartográfico imprescindible, que además se trabaja en matemáticas y en expresión plástica.

Concluido el análisis de los mapas, pasamos a verificar la distribución de las actividades de los libros escolares según la tipología adoptada en la tabla 2.

Observando la Figura 3 se puede decir que, en general, los tipos de actividades más presentes en los libros de texto analizados son del tipo 1 y 2, las más simples cognitivamente. Las más complejas y que más contribuyen al desarrollo de las competencias en los alumnos (Tipo 4), presentan valores muy bajos por lo general, oscilando entre el 0% en el LOE1 al 27,27% en el LOE3, aunque en los nuevos manuales adaptados a la LOMCE supera en todos el 10% del total.

Realizando una comparación entre los manuales de cada una de las legislaciones educativas se puede observar como los que están adaptados a la LOE presentan un mayor número de actividades de los tipos 2 y 3, de exploración y producción de documentos sobre otros ya proporcionados previamente y de reformulación, de definición

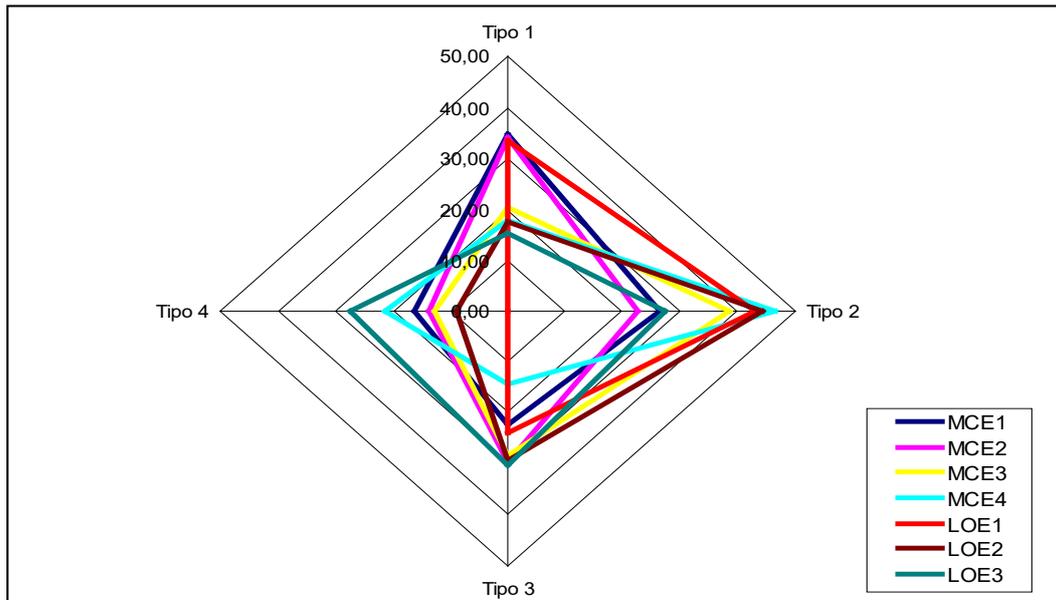


Figura 3. Distribución del tipo de actividades de los manuales escolares analizados.

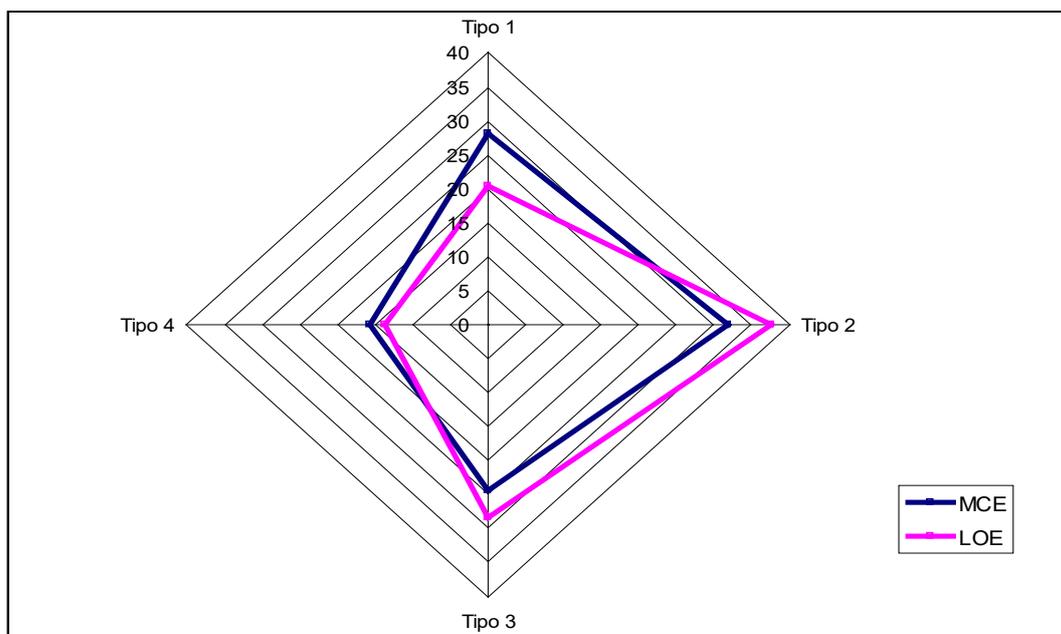


Figura 4. Distribución del tipo de actividades de los manuales según legislación educativa.

de conceptos o de explicación de los mismos. Por el contrario, en el caso de los manuales adaptados a la LOMCE, lo primero que llama la atención es el elevado número de actividades que presentan, incrementando hasta en un 60% las mismas con respecto a los de la LOE. Además, como se puede observar en la Figura 4, hay un leve cambio en el tipo de las predominantes, se incrementan sobre todo las de tipo 1, de memorización o transposición muy sencillas, y en menor medida, las de tipo 4, en las

que se plantean situaciones problemáticas o algún pequeño trabajo de investigación. Llama la atención que sean precisamente las de tipo 1 las que más se incrementen cuando la mayoría de los estándares de aprendizaje están más relacionados con actividades de tipo 3, en los que se pide que se explique y razone sobre algunos aspectos del clima y del tiempo atmosférico.

Finalmente respecto al uso y tratamiento de los climogramas, hay que destacar que aparecen en todos los manuales escolares pero con un tratamiento totalmente diferente. En el caso del manual LOE2 en la explicación del tema no se hace referencia alguna a este recurso didáctico, sin embargo, aparece una actividad en la que se pide que se realice la construcción de un climograma. En este caso se puede decir que no parece la mejor forma de abordar la enseñanza de este recurso si se hace de manera descontextualizada y desvinculada a la teoría, y mucho menos si no se le explica al alumnado la utilidad de esta herramienta.

En los manuales LOE1, MCE2, MCE3 y MCE4 se enseña a construirlos e interpretarlos, después en todos, menos en el MCE2 que solo pide interpretación, el resto las actividades están encaminada a la realización e interpretación de alguno en concreto. Sin embargo, su enseñanza en todos estos manuales aparece descontextualizada de los tipos de clima. Se enseña un recurso, se explica cómo se construye e interpreta, pero luego no se relaciona con las variedades climáticas que hay en España, ni se ponen en el texto ejemplos concretos de cómo son los climogramas que corresponden a cada uno (salvo en el MCE1). Esto pone de manifiesto la escasa utilidad que tiene este tipo de recurso si no se contextualiza y vincula a la enseñanza de las variedades climáticas, pues si cuando estas se enseñan, si no hay un climograma que lo ejemplifique difícilmente el alumnado luego va a ser capaz de identificar a qué tipo corresponden como establece el estándar de aprendizaje 11.2 (*...interpretando y analizando climogramas de distintos territorios de España relacionándolos con el clima al que pertenece...*).

A modo de conclusión

El estudio del clima y el tiempo atmosférico constituye una tarea fundamental en la formación del alumnado en Educación Primaria debido a la enorme trascendencia social que tiene para gran parte de las actividades de la vida cotidiana. Se trata de un saber muy útil y práctico por lo que todo el alumnado de Educación Primaria debe conocer y trabajar adecuadamente para alcanzar aprendizajes significativos.

Del análisis de la enseñanza del tiempo atmosférico y el clima de los manuales escolares analizados se pueden desprender algunas de las siguientes características generales. En primer lugar, llama la atención la disparidad en cuanto a la importancia que algunos libros de texto le prestan a tema. Esta es visible a partir del número de páginas que dedican, que oscilan entre las 13 y las 20 páginas según manuales. En

cuanto a los contenidos, casi todos ellos se adecuan a los Reales Decretos de enseñanzas mínimas. Casi todos siguen la misma secuencia de contenidos: tiempo atmosférico, los elementos y factores del clima, las grandes zonas climáticas, los climas de España y los problemas sobre el cambio climático, utilizando como recurso para su enseñanza el climograma.

El análisis del tiempo y del clima ha dado unos resultados poco alentadores. No hay un criterio común a la hora de enseñar los elementos y factores del clima, cuestión que se repite a la hora de abordar la clasificación de los climas de España, que no es igual en ninguno de los siete manuales analizados, algunos de la misma editorial pero de años diferentes.

Lo mismo ocurre con los mapas que aparecen, estos son normalmente temáticos, en los que se representa la diversidad climática, pero muchos de ellos carecen de elementos (orientación, escala gráfica, escala numérica y leyenda). Cuando tienen leyenda, no hay orientación o escala gráfica, y al contrario, por no hablar de la escala numérica que no se refleja en ninguno de los libros de texto. Sin embargo, en este apartado si resulta llamativo que no existan mapas meteorológicos, que según los estándares de aprendizaje los alumnos deben ser capaces de interpretar y distinguir sus elementos principales.

Respecto a las actividades propuestas, como se ha señalado, suelen estar vinculadas a la interpretación de climogramas o a la descripción mediante fotos en las que se muestra la vegetación típica del clima en cuestión. Y en segundo lugar a actividades de reformulación. Llama la atención que el notable aumento de actividades en los manuales de legislación LOMCE se haya centrado en las de tipo 1, de memorización o transposición, y en menor medida en las de tipo 4, las mas difíciles conceptualmente que además requieren cierta autonomía por parte de los discentes.

En el caso de los climogramas resulta llamativa la disparidad existente en el tratamiento de los mismos, en casi todos los manuales se pide su interpretación, en otros además su construcción, pero en la mayoría de los casos como se ha apuntado son actividades que están totalmente desvinculadas con la enseñanza de los climas, cuestión por la que pensamos que difícilmente puede ser una herramienta que sirva de verdad en el proceso de aprendizaje, y que este llegue a ser significativo.

En definitiva, consideramos que se debe poner mayor atención en los aspectos relacionados con las clasificación de los climas de España, su vinculación con la elaboración e interpretación de los climogramas y el uso de mapas de situaciones atmosféricas sencillas, para que los discentes alcancen un adecuado aprendizaje del tiempo atmosférico y el clima en la etapa de Educación Primaria.

Referencias

- De Pro, Antonio; Ezquerro, Ángel. (2006). Posibles usos didácticos de los espacios meteorológicos de la televisión. En: *REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, v. 5, n. 1, 114-135.
- Duarte, J.; Claudino, S.; Silva, C.; Santo, E.; Carvalho, L. (2009). Podem os manuais escolares contribuir para a melhoria da escola? En: Antonio, A.; Estrela, E.; Galego, C.; Teodoro, A. (Org.). *Educando o cidadão global*. Globalização, educação e novos modos de governação. Lisboa: Edições Universitárias Lusófonas, 578-598.
- Maia, Cristina. (2010). *Guerra fria e manuais escolares: distanciamentos e aproximações*. Porto: Universidade de Porto.
- Martinha, Cristiana. (2011). An Analysis of Competence Development in Portuguese Geography Textbooks. *Review of International Geographical Education Online*, v. 1, n. 1, 26-40.
- Naciones Unidas (2015): *Convención Marco sobre el Cambio Climático*, Paris.
- Rubio, Sebastián; Martínez, Ramón. (2014). ¿Es competente el alumnado del Grado de Educación Primaria en la comprensión del tiempo atmosférico y el clima? En: Martínez, R.; Tonda, M. E. (Coords.). *Nuevas perspectivas conceptuales y metodológicas para la educación geográfica*. Grupo de Didáctica de la Geografía de la AGE y Universidad de Córdoba. 133-152
- Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria.
- Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria.
- Souto, Xosé Manuel. (1998). *Didáctica de la Geografía*. Barcelona: Ed. Del Serbal.
- Tonda, Emilia; Sebastián, Rafael. (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, 47-69.

Biographical Note

Dr. Ramón Martínez Medina is lecturer in the Department of Social and Experimental Science Education at University of Cordoba (Spain). He is interested in geography teaching and learning research, landscape education and textbooks research. E-mail: rmartinez@uco.es