

# Los conocimientos sobre energía en los currículos de Educación Primaria

Pro Bueno, A.; López Banet, L.; Pro Chereguini, C.

*Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Murcia*

[nono@um.es](mailto:nono@um.es)

## RESUMEN

En nuestro sistema educativo, los programas oficiales son fijados por el Ministerio de Educación y completados por las administraciones autonómicas. En este trabajo estudiamos la presencia de los conocimientos sobre la energía en los currículos oficiales de Educación Primaria de las diferentes Comunidades Autónomas. Se identifican las similitudes y las diferencias en función de los contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes). El análisis pone de manifiesto la diversidad de programas oficiales existentes en el estado español.

## Palabras clave

Educación Primaria. Energía. Currículos oficiales comparados. Contenidos. Competencias.

## INTRODUCCIÓN

Los programas oficiales que derivan de las reformas son referentes importantes para defender (últimamente pocas veces) o cuestionar (la mayoría de las ocasiones) los cambios que se introducen con las mismas. Pensamos que una reforma debería ser una oportunidad para revisar colectivamente lo que hacemos, impulsar aquello en lo que acertamos, modificar lo que no funciona, mejorar nuestras clases... Sin embargo, el encadenamiento de las que hemos tenido en nuestro contexto ha hecho que, lejos de estas consecuencias positivas, el mayor efecto producido es que gran parte de nuestra comunidad educativa está desorientada.

No es fácil “fijar” cuál es el marco de referencia por dos motivos: la transitoriedad que tienen los currículos (cada cambio político parece llevar consigo, como mínimo, una modificación curricular) y la diversidad que conlleva que cada Comunidad Autónoma (CCAA) tenga el suyo (muchas veces sin respetar los Reales Decretos que establecían un marco de referencia compartido, en nuestro caso, para la Educación Primaria). En esta situación, unos se sienten “obligados” a acudir a los libros de texto porque no comprenden los cambios que se introducen; otros siguen haciendo lo de siempre porque sencillamente no saben hacer otra cosa (ni nadie los ha orientado para hacerlo); y una parte importante percibe modificaciones en la “jerga pedagógica” pero sin saber muchas veces su significado para sus aulas.

Es cierto que, en nuestras escuelas, los programas oficiales no siempre son conocidos por el profesorado. Sin entrar a discutir las causas de esta consideración, creemos que dichos programas influyen en lo que hacemos y, desde luego, lo condiciona. Por ello, nos planteamos: ¿cuál es el marco oficial para la enseñanza de las ciencias en el alumnado de Educación Primaria?; ¿cómo ha quedado el currículum tras “pasar” por las CCAA?; ¿se puede hablar de que, en España, tenemos los mismos programas?

Por supuesto, en esta dinámica de “reformular las reformas”, habría que preguntarse: ¿se tiene en cuenta lo que ha funcionado con el currículum derogado?; ¿son coherentes con las

tendencias y aportaciones de la investigación e innovación educativas?; ¿son muy diferentes las necesidades formativas de un niño catalán, un extremeño o un castellano leonés?

En este trabajo queremos estudiar la presencia de los conocimientos sobre un tópico en los currículos oficiales de Educación Primaria de las diferentes Comunidades Autónomas. Hemos elegido el tópico de la energía por diferentes motivos: importancia curricular, presencia en la vida cotidiana y en los medios de comunicación, relevancia social, interés personal... En cualquier caso, hay otros que también podrían cumplir los criterios mencionados.

## EL CURRÍCULUM OFICIAL DE LA LOE

Decíamos (Pro y Miralles, 2009) que la mayor novedad de la última reforma curricular en esta etapa era la presencia del término competencia. Según los documentos oficiales, las ciencias – que forman parte del Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural- deben contribuir a:

- respecto a la *competencia social y ciudadana*: desarrollar actitudes de diálogo, de resolución de conflictos... de responsabilidad para facilitar la buena comunicación y el buen estar del grupo; asentar las bases de una futura ciudadanía mundial, solidaria, curiosa e informada, participativa y democrática; comprender los cambios que se han producido en el tiempo y adquirir pautas para ir acercándose a las raíces históricas de las sociedades actuales.

- respecto a la *competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico*: apropiarse de conceptos que permiten interpretar el mundo físico; acercarse a determinados rasgos del método con el que se construye el conocimiento científico: saber definir problemas, estimar soluciones posibles, elaborar estrategias, diseñar pequeñas investigaciones, analizar resultados y comunicarlos.

- respecto a la *competencia tratamiento de la información y competencia digital*: comprender información que se presenta en diferentes códigos, formatos y lenguajes (leer un mapa, interpretar un gráfico, observar un fenómeno o utilizar una fuente histórica); utilizar el ordenador, un procesador de textos y la búsqueda guiada en Internet.

- respecto a la *competencia en comunicación lingüística*: aumentar la riqueza en el vocabulario específico; favorecer la claridad en la exposición, el rigor en el uso de los términos, la estructuración del discurso... en los intercambios comunicativos; acercarse a textos informativos, explicativos y argumentativos.

- respecto a la *competencia para aprender a aprender*: desarrollar técnicas para aprender, para organizar, memorizar y recuperar la información, tales como resúmenes, esquemas o mapas mentales; reflexionar sobre qué se ha aprendido, cómo se ha hecho y el esfuerzo por contarlo, oral y por escrito.

- respecto a la *competencia artística y cultural*: conocer las manifestaciones culturales, valorar su diversidad y reconocer aquellas que forman parte del patrimonio cultural (incluye el patrimonio natural).

- respecto a la *autonomía e iniciativa personal*: tomar decisiones desde el conocimiento de uno mismo en el ámbito escolar y en la planificación de forma autónoma y creativa de actividades de ocio.

- respecto a la *competencia matemática*: utilizar herramientas matemáticas en contextos significativos de uso, tales como medidas, escalas, tablas o representaciones gráficas.

Es decir, según nuestro actual currículum oficial, los currículos de las diferentes CCAA deben contemplar la adquisición de las competencias y subcompetencias señaladas. No obstante, no en todos los documentos se hace referencia a ellas, aunque una interpretación “generosa” es que dan por hecho su inclusión.

En otros trabajos (por ejemplo, Cañas, Martín y Niedo, 2007; Pro y Miralles, 2009; Banet, 2011), se han analizado los contenidos, competencias y criterios de evaluación de la materia, en general. En éste vamos a ver cómo aparece un tema concreto: la energía. Por lo tanto, se trata de un análisis documental que tiene como informantes todos los currículos oficiales (el del estado y el de las Comunidades Autónomas).

## LA ENERGÍA EN NUESTRO CURRÍCULUM ESTATAL

Quizás, los referentes más clarificadores de un programa oficial sean los bloques de contenidos y los criterios de evaluación.

El actual currículum estatal para la Educación Primaria (MEC, 2006) establece siete *bloques de contenidos* en cada ciclo de esta etapa educativa. Hay algunos comunes a varios temas (por ejemplo, “Elaboración de textos para la comunicación, oral y escrita, del desarrollo de un proyecto” en 2º ciclo o “Planificación y realización de experiencias sencillas para estudiar... comportamiento de materiales ante... Comunicación oral y escrita del proceso y resultados” en 3º ciclo). Pero, los que son específicos de nuestra temática están en los Bloques 6 (Materia y energía) y 7 (Objetos, máquinas y tecnologías); en el Cuadro 1 se recogen, indicando el ciclo entre paréntesis.

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
<p><b>Segundo ciclo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energía y los cambios. Fuentes y usos de la energía.</li> <li>- Producción de residuos, la contaminación y el impacto ambiental.</li> </ul> <p><b>Tercer ciclo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuentes de energía renovables y no renovables. El desarrollo energético, sostenible y equitativo.</li> <li>- Diferentes formas de energía. Transformaciones simples de energía.</li> <li>- ...Efectos de la electricidad.</li> </ul>	<p><b>Segundo ciclo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación de la intervención de la energía en los cambios de la vida cotidiana.</li> <li>- Planificación y realización de experiencias sencillas para estudiar... su comportamiento ante cambios energéticos, haciendo predicciones explicativas sobre los resultados.</li> <li>- Identificación de fuentes de energía para que funcionen las máquinas.</li> </ul> <p><b>Tercer ciclo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Predicción de cambios en el movimiento, en la forma o en el estado por efecto de... aportaciones de energía.</li> </ul>	<p><b>Primer ciclo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de actitudes conscientes, individuales y colectivas, frente a determinados problemas medioambientales.</li> <li>- Adopción de comportamientos asociados a la seguridad personal y el ahorro energético.</li> </ul> <p><b>Segundo ciclo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración del uso responsable de las fuentes de energía en el planeta.</li> <li>- Responsabilidad individual en el ahorro energético.</li> <li>- Reconocimiento de la importancia del uso de aplicaciones tecnológicas respetuosas con el medio ambiente.</li> <li>- Relevancia de algunos de los grandes inventos y valoración de su contribución a la mejora de las condiciones de vida.</li> </ul> <p><b>Tercer ciclo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsabilidad individual en el consumo.</li> <li>- Valoración de la influencia del desarrollo tecnológico en las condiciones de vida y en el trabajo.</li> </ul>

Cuadro 1. Contenidos del currículum oficial estatal relacionados con la Energía

Los conceptos y procedimientos parecen centrarse en la energía desde un punto de vista físico (asociación a fenómenos, transformaciones...) y en las fuentes de energía (producción, impacto medioambiental...) mientras que las actitudes giran más en torno al consumo y el ahorro energético. Una aclaración de los ámbitos que pueden estudiarse sobre la energía se puede ver en Pro (2014).

Por otro lado, aunque los contenidos aparecen en los tres ciclos, en el primero, priman las actitudes; mientras que, en los otros, existe un mayor equilibrio entre los tres tipos. No obstante, recordamos que la diferenciación en los tres conocimientos tiene sólo una intención analítica puesto que, detrás de una actitud, hay conceptos y procedimientos; o, detrás de unos procedimientos hay conceptos y se desarrollan o pueden desarrollarse unas actitudes.

En cuanto a los *criterios de evaluación*, encontramos algunos comunes a otras temáticas (por ejemplo, el décimo de Primer Ciclo dice “Realizar preguntas adecuadas para obtener información de una observación, utilizar algunos instrumentos y hacer registros claros” o el décimo de Segundo ciclo dice “Obtener información relevante sobre hechos o fenómenos previamente delimitados, hacer predicciones sobre sucesos naturales..., integrando datos de observación directa e indirecta a partir de la consulta de fuentes básicas y comunicar los resultados”). En ambos casos, podrían “encajar sin esfuerzo” algunos conocimientos del tema. En el Cuadro 2 se recogen los específicamente referidos a la energía.

<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>
<p><b>Segundo Ciclo</b></p> <p><i>8. Identificar fuentes de energía comunes y procedimientos y máquinas para obtenerla, poner ejemplos de usos prácticos de la energía y valorar la importancia de hacer un uso responsable de las fuentes de energía del planeta.</i></p> <p>Con este criterio se pretende evaluar si son capaces de identificar las fuentes de energía más comunes (viento, sol, combustibles, etc.) y si relacionan la energía con usos habituales en su vida cotidiana (la batidora, el secador, la calefacción, el aire acondicionado, etc.), si reconocen el calor como transferencia de energía en procesos físicos observables, si describen transformaciones simples de energía (la combustión en un motor para mover un coche, la energía eléctrica para que funcione una lámpara, etc.) Así mismo deberán poner ejemplos de comportamientos individuales y colectivos para utilizar de forma responsable las fuentes de energía.</p>
<p><b>Tercer Ciclo</b></p> <p><i>9. Planificar la construcción de objetos y aparatos con una finalidad previa, utilizando fuentes energéticas, operadores y materiales apropiados, y realizarla, con la habilidad manual necesaria, combinando el trabajo individual y en equipo.</i></p> <p>Este criterio pretende evaluar la capacidad de planificar y realizar proyectos de construcción de algún objeto o aparato. Se valorará el conocimiento sobre las diferentes fuentes energéticas así como la capacidad para seleccionar una de ellas por su idoneidad para el funcionamiento de un aparato...</p>

*Cuadro 2. Criterios de evaluación relacionados con nuestra propuesta*

Hay algunas incoherencias entre contenidos y criterios de evaluación y la inclusión de algunos contenidos parecen haber ignorado lo que dice la investigación o la innovación al respecto. Pero, sin entrar en este tipo de análisis, podemos apreciar que el tema debería trabajarse, por lo menos, en dos niveles, uno intermedio y otro en el tercer ciclo.

## **LA ENERGÍA EN EL CURRÍCULUM DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS**

En la actualidad, hay potencialmente dieciocho currículos diferentes en el estado español, uno por Comunidad Autónoma. Vamos a comprobar cómo se recogen los contenidos sobre la energía en Educación Primaria. Para nuestro análisis hemos recogido doce Comunidades Autónomas (CCAA): Andalucía, Asturias, Baleares, Canarias, Cantabria, Castilla La Mancha, Cataluña, Euzkadi, Extremadura, Galicia y la Región de Murcia. No obstante, hay muchas más implícitas (por ejemplo, Murcia tiene un currículum prácticamente igual al de la Comunidad Valenciana, Castilla y León, Madrid, La Rioja...; por ello, le ponemos un “\*”).

En los cuadros que aparecen a continuación se recogen los contenidos diferenciando los conceptos, procedimientos y actitudes. Se ha señalado el ciclo en el que aparentemente se

recoge; este dato no es exacto puesto que algunas veces la formulación oficial resulta bastante ambigua. Así, por ejemplo, “Desarrollo de actitudes conscientes, individuales y colectivas, frente a determinados problemas medioambientales” puede referirse a los problemas derivados por el uso de fuentes de energía o de otros elementos (escasez de agua, acumulación de basura...) y puede llevar implícitos la “Sensibilización por los efectos ambientales”, “Adopción de comportamientos individuales y colectivos”... e indirectamente “Impacto ambiental” en cuanto a contenidos conceptuales.

En el Cuadro 3, se han recogido los contenidos conceptuales.

Contenidos conceptuales	Andalucía	Aragón	Asturias	Baleares	Canarias	Cantabria
Concepto de energía						
Energía y cambios			2	2	2	2
Tipos de energía	1	1, 2, 3	2, 3	1, 3	1, 2, 3	2, 3
Trasformación de la energía		3	3	2, 3	3	3
Fuentes de energía.		2, 3	2, 3	2, 3	2, 3	2, 3
Fuentes renovables y no renovables		3	3	3	3	3
Materias primas			2, 3			
Principales fuentes de energía de la CCAA	3		2		3	
Funcionamiento de centrales					3	
Impacto ambiental		1	1, 2	2	2	2
Consumo energético. Medidas.	2, 3		2, 3	3	2	3
Ahorro energético. Medidas	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2	1, 2, 3
Energía y transporte		2				
Energía y electricidad doméstica		3	2	3	3	3
El desarrollo energético, sostenible y equitativo		3	3	3	3	3

Contenidos conceptuales	C.Mancha	Cataluña	Euzkadi	Extrema- dura	Galicia	Murcia (*)
Concepto de energía						3
Energía y cambios	2, 3		2	2		2
Tipos de la energía	2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	2, 3	1, 2	2, 3
Trasformación de la energía		2	3			
Fuentes de energía.	2, 3	2, 3	1, 2, 3	2, 3		1, 2, 3
Fuentes renovables y no renovables	2, 3	3	3	3		3
Materias primas			3			
Principales fuentes de energía de la CCAA			2	2, 3		
Funcionamiento de centrales				2		
Impacto ambiental			2	2		2, 3
Consumo energético. Medidas		3				
Ahorro energético. Medidas	1	2	1, 2	2		1, 2
Energía y transporte						
Energía y electricidad doméstica	3	3	3	3		3
El desarrollo energético, sostenible y equitativo			3			

Cuadro 3. Contenidos conceptuales sobre la energía en los currículos de las CCAA

En el Cuadro 4 se recogen los procedimientos.

<b>Conoc. de procedimientos</b>	<b>Andalucía</b>	<b>Aragón</b>	<b>Asturias</b>	<b>Baleares</b>	<b>Canarias</b>	<b>Cantabria</b>
Identificación de fuentes de energía, máquinas y aparatos del entorno	1	1, 2	2, 3	1, 2	1, 2	
Observación de transformación de energía en vida cotidiana	1	1, 2	2, 3	2	2	2
Reconocimiento de materias primas			2, 3			
Clasificación de fuentes de energía		3	3	3	3	3
Realización experiencias efectos cambio energético		2	2	2	2	2
Realización experiencias efectos de la electricidad			3			
Predicción de efectos de transformaciones energéticas		2	2, 3	2, 3	2, 3	2, 3
Diseño experiencia sobre cambios energéticos		2	2	2	2	2
Diseño experiencia sobre efectos electricidad				3		
Lectura de etiquetas o manual de uso			3			
Comunicación oral y escrita de resultados		2				

<b>Conoc. de procedimientos</b>	<b>C.Mancha</b>	<b>Cataluña</b>	<b>Euzkadi</b>	<b>Extrema- dura</b>	<b>Galicia</b>	<b>Murcia (*)</b>
Identificación de fuentes de energía, de máquinas y aparatos del entorno	2	1, 2	1, 2	2	1	1
Observación de transformación de energía en vida cotidiana	2	2, 3	2		1, 2	2
Reconocimiento de materias primas						
Clasificación de fuentes de energía	2, 3	3	3	3		3
Realización experiencias efectos cambio energético	2		2	2		2
Realización experiencias efectos de la electricidad						
Predicción de efectos de transformaciones energéticas	2, 3		2, 3	2, 3		
Diseño experiencia sobre cambios energéticos	2		2	2		2
Diseño experiencia efectos electricidad						
Lectura de etiquetas o manual de uso						
Comunicación oral y escrita de resultados						

*Cuadro 4. Contenidos procedimentales en los currículos de las CCAA*

En el Cuadro 5 se recogen las actitudes.

Conocim. de actitudes	Andalucía	Aragón	Asturias	Baleares	Canarias	Cantabria
Desarrollo de actitudes frente a problemas MA		1	1, 3	1,2	1	1, 3
Desarrollo comportamientos de ahorro energético	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3
Valoración de ventajas e inconvenientes de energías			3			
Valoración necesidad de fuentes alternativas			3			
Reconocimiento papel de la energía en calidad de vida o en vida cotidiana	1, 2, 3	1, 2			1, 3	1, 2
Reconocimiento diferencias uso de energía entre países	3					
Valoración del uso responsable de la energía		2, 3	2	2	2	2
Reconocimiento conflictos por uso fuentes de energía	3					
Reconocimiento evolución histórica de la energía						

Conocim. de actitudes	C.Mancha	Cataluña	Euzkadi	Extremadura	Galicia	Murcia (*)
Desarrollo de actitudes frente a problemas MA	1		1	1, 2		1, 2, 3
Desarrollo comportamientos de ahorro energético	1, 2	2, 3	1, 2, 3	1, 2		2
Valoración de ventajas e inconvenientes de energías			2			
Valoración necesidad de fuentes alternativas						
Reconocimiento papel de la energía en calidad de vida o en vida cotidiana	2	2		2, 3	2, 3	1, 2, 3
Reconocimiento diferencias uso de energía de países						
Valoración del uso responsable de la energía	2	2	1, 2, 3	2		2
Reconocimiento conflictos por uso fuentes de energía						
Reconocimiento evolución histórica de la energía		2				

*Cuadro 5. Contenidos actitudinales en los currículos de las CCAA*

Podemos decir que hay diferencias en la relación de contenidos a trabajar en las diferentes CCAA; quizás, los programas “más singulares” respecto a las demás sean los de Andalucía y Galicia. Al hilo de las diferencias, nos preguntamos: ¿qué fuentes utilizan los diseñadores curriculares para plantear documentos tan distintos?

Por otro lado, en la mayoría de las CCAA, se recogen todos los contenidos conceptuales del currículum estatal. Hay algunas ausencias en las actitudes; pero donde más diferencias se detectan es en los procedimientos. Probablemente por ello, hay una mayor homogeneidad en

los conceptos que en los otros contenidos. Pero, además, a la vista del contenido curricular analizado, podemos añadir que:

- los conceptos compartidos por más CCAA (más de dos tercios de ellas) son: Energía y cambios, Tipos de energía (incluido por todas), Transformación de la energía, Fuentes de energía, Fuentes de energía renovables y no renovables, Impacto ambiental, Consumo energético y medidas, Ahorro energético y medidas, Energía y electricidad doméstica y El desarrollo energético, sostenible y equitativo.
- los procedimientos compartidos por más CCAA (más de dos tercios) son: Identificación de fuentes de energía de máquinas y aparatos del entorno, Observación de transformación de energía en la vida cotidiana, Clasificación de las fuentes de energía, Realización de experiencias de cambios energéticos, Predicción de efectos de transformaciones energéticas y Diseño de experiencia de cambios energéticos
- las actitudes compartidas por más CCAA (más de dos tercios) son: Desarrollo de actitudes frente a problemas medioambientales; Desarrollo de actitudes y adopción de comportamientos de ahorro energético; Reconocimiento del papel de la energía en la calidad de vida o en la vida cotidiana; y Valoración del uso responsable de la energía
- en el Primer ciclo, parece que se deberían identificar qué energía necesitan o utilizan diversos aparatos y máquinas del entorno; pero, sobre todo, se tendría que trabajar la creación de hábitos para el ahorro o para un consumo razonable de energía.
- entre Segundo y Tercer ciclo, se debería iniciar el estudio de dos temáticas: por un lado, las fuentes de energía, su clasificación en renovables y no renovables, los beneficios y riesgos, el impacto de cada una de ellas...; y, por otro, el consumo y el ahorro energético. En ambos casos, se profundiza en los hábitos deseables, tanto personales como del aula o del centro, de su casa, de su entorno... y del planeta.

Sin embargo, a pesar del énfasis con el que solemos discutir los nuevos programas, no es muy clara la incidencia de los mismos en el aprendizaje del alumnado. Así, las Comunidades Autónomas de Castilla y León y Murcia tienen prácticamente los mismos programas oficiales y, sin embargo, ni en las evaluaciones institucionales (MEC, 2010) ni en otro tipo de estudios demoscópicos (Pérez, 2005) obtienen los mismos resultados. Por eso, nos preguntamos: ¿cuál es la verdadera incidencia del currículum oficial?; ¿por qué no conoce el profesorado los programas oficiales?; ¿qué cambian realmente las reformas en nuestro contexto educativo?

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banet, E. (2011). El Medio Natural en la LOE: ¿continuidad o cambio en el currículum de Educación Primaria? *Investigación en la Escuela*, 70, 71-88.
- Cañas, A.; Martín, M.J. y Niedo, J. (2007). *Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico. La competencia científica*. Madrid: Alianza Editorial.
- MEC (2010). *PISA 2009. Programa de evaluación internacional de los alumnos. OCDE. Informe español*. Madrid: MEC.
- Pérez, A. (coord.) (2005). *Evaluación nacional de Actitudes y Valores hacia la Ciencia en entornos educativos*. Madrid: FECYT.
- Pro, A. (2014). *Producción, Consumo y Ahorro energético: una propuesta para Educación Primaria*. Barcelona: Graó.
- Pro, A. y Miralles, P. (2009). El currículum del Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural en la Educación Primaria. *Educatio Siglo XXI*, 27(1), 59-96.