

Universidades coordinadoras



# MÁSTER EN ESTUDIOS DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN

DEFENDIDO EN LA UNIVERSIDAD DE OVIEDO

Curso 2022-2023

**PROMOCIÓN DE LA CULTURA CIENTÍFICA EN EL CURRÍCULO DE  
EDUCACIÓN PRIMARIA**

**AUTOR/A: María Inmaculada Sánchez  
Gallardo**

**TUTOR/A: Natalia Fernández  
Jimeno**

Fdo. M<sup>a</sup> Inmaculada Sánchez Gallardo

Fdo. Natalia Fernández Jimeno

Antequera, 08 / 06 / 2022

# PROMOCIÓN DE LA CULTURA CIENTÍFICA EN EL CURRÍCULO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

## PROMOÇÃO DA CULTURA CIENTÍFICA NO CURRÍCULO DO ENSINO BÁSICO

### PROMOTION OF SCIENTIFIC CULTURE IN THE BASIC EDUCATION CURRICULUM

María Inmaculada Sánchez Gallardo

Este artículo analiza el Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, que establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria, con el objetivo de determinar si promueve la cultura científica. La introducción proporciona una conceptualización de la cultura científica a través de un marco teórico y la relaciona con la educación, destacando su importancia en la etapa de la educación primaria. El método utilizado consistió en la identificación de indicadores clave de la cultura científica dentro del currículo actual de la primaria. Las implicaciones y aplicaciones del artículo permiten comprender cómo se promueve la cultura científica dentro del currículo de la primaria y señalan aspectos que podrían mejorarse en la Ley en relación con su fomento. Además, se destaca que el artículo puede ser utilizado como referencia para futuros estudios sobre el tema, comparaciones con la promoción de la cultura científica en otros países, así como para análisis comparativos de documentos legislativos anteriores en el ámbito de la educación, entre otras aplicaciones.

**Palabras clave:** Cultura Científica, Educación Primaria, Currículo, Ley Vigente, Sistema Educativo Español

Este artigo analisa o Real Decreto 157/2022, de 1 de março, que estabelece a organização e o ensino mínimo do Ensino Primário, com o objetivo de determinar se promove a cultura científica. A introdução faz uma conceituação da cultura científica por meio de um referencial teórico e a relaciona com a educação, destacando sua importância na etapa do ensino fundamental. O método utilizado consistiu na identificação de indicadores-chave da cultura científica no atual currículo primário. As implicações e aplicações do artigo permitem compreender como se promove a cultura científica no currículo primário e apontar aspectos que poderiam ser melhorados na Lei em relação à sua promoção. Além disso, destaca-se que o artigo pode servir de referência para futuros estudos sobre o tema, comparações com a promoção da cultura científica em outros países, bem como para análises comparativas de documentos legislativos anteriores na área da educação, entre outros. outras aplicações.

**Palavras-chave:** Cultura Científica, Educação Primária, Currículo, Lei Atual, Sistema Educacional Espanhol

*This article analyzes the Real Decreto 157/2022, issued on March 1st, which establishes the organization and minimum teachings for Primary Education, aiming to determine if it promotes scientific culture. The introduction provides a conceptualization of scientific culture through a theoretical framework, relating it to education and emphasizing its importance in the stage of primary education. The method used involved identifying a series of indicators related to the main aspects of*

*scientific culture within the current primary curriculum. The implications and applications of the article help understand how scientific culture is promoted within the primary curriculum and highlight aspects that could be improved within the law regarding its promotion. Furthermore, it is emphasized that the article can serve as a reference for future research on the topic, comparisons with the promotion of scientific culture in other countries, as well as for comparative analyses of previous legislative documents in the field of education, among other applications.*

**Keywords:** *Scientific Culture, Primary Education, Curriculum, Current Law, Spanish Educational System*

## Introducción

En primer lugar, este artículo tratará de dar una respuesta a las principales preguntas que se plantean: ¿verdaderamente se fomenta la adquisición de la cultura científica entre el alumnado de la etapa de Educación Primaria? ¿Tiene su espacio en el currículo? La ubicación donde es posible encontrar esa información no es otra que en las Leyes del Sistema Educativo de España, concretamente en el documento legislativo vigente en la fecha actual, el Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. No obstante, para poder extraer algún tipo de conclusión, antes de examinar dicho documento, se ha de encontrar una solución a otra pregunta: ¿qué es la cultura científica? Después de dar respuesta a esta cuestión también es justo señalar qué importancia ostenta la adquisición de la cultura científica para el alumnado de primaria y qué repercusión puede tener para la sociedad su presencia en los procesos de enseñanza-aprendizaje durante esta etapa, seguido todo esto de una revisión que trate sobre artículos con finalidad similar al de este mismo. Solamente una vez finalizados estos apartados se podrá proceder a realizar el análisis de la presencia de la cultura científica en el currículo de primaria y su posterior interpretación.

De este modo, comenzando por la cultura científica, cabe mencionar que tratar de definirla implica un desafío arriesgado y delicado, dado que este concepto se encuentra aún en proceso de construcción y es objeto de discusión social. No existe una definición establecida, debido a la falta de consenso y a la dificultad para medir la cultura científica (De Magalhães Porto, 2009). No obstante, para aproximarse al significado de este término, es necesario explorar primero el concepto de cultura en sí mismo.

Hacer un intento de conceptualización de la cultura es como intentar cuantificar los granos de arena en la inmensidad del planeta. Cultura, derivada del término latino "colere" que significa "cultivar", posee múltiples significados en la actualidad. Por lo tanto, su definición es amplia y compleja, con diversas interpretaciones que se despliegan y se insertan en diferentes análisis, dependiendo del objeto de estudio, su aplicabilidad y el contexto histórico (Silva Lordelo y De Magalhães Porto, 2012).

En 1952, Alfred Kroeber y Clyde Kluckhohn lograron recopilar una lista de 164 definiciones del término "cultura". Estas distintas acepciones reflejan fundamentos teóricos diversos para comprender y criterios para evaluar la acción humana en sociedad. Esta realidad es inherente a la naturaleza multidisciplinaria y transversal de la cultura, que abarca diferentes ámbitos de la sociedad (Silva Lordelo y De Magalhães Porto, 2012).

Considerando esto, tal vez un concepto adecuado para la cultura científica sea el presentado por Vogt y Polino (2003), quienes comparan su dinámica con el movimiento de una espiral dividida en cuatro partes. Este enfoque no se limita únicamente a la producción y adquisición de conocimientos científicos por parte de los individuos, sino que trasciende al ámbito sociocultural al atribuirle una preocupación por el ciudadano común y defender el bienestar cultural. En consecuencia, la cultura científica debe centrarse en la producción y difusión de la ciencia, sin restringirse a pequeños grupos sociales (Silva Lordelo y De Magalhães Porto, 2012).

En palabras literales de Vogt y Polino (2003):

“De este modo, en el primer cuadrante tendríamos como destinatarios y destinatarios de la ciencia a los propios científicos; en el segundo, como destinatarios a los científicos y los docentes, y como destinatarios a los estudiantes; en el tercero, los científicos, los docentes, los directores de museos, los animadores culturales de la ciencia serían los destinatarios, siendo los destinatarios los estudiantes y más ampliamente el público joven. En el cuarto cuadrante, los periodistas y los científicos serían los destinatarios, y los destinatarios serían la sociedad en general y, de manera más específica, la sociedad organizada en sus diferentes instituciones, incluidas y principalmente las de la sociedad civil, lo que haría de los ciudadanos los principales destinatarios de esta interlocución de la cultura científica.” (p. 11)

En lo que respecta a la relevancia de que los ciudadanos cuenten con cultura científica, es importante resaltar que la idea central detrás de la mayoría de las iniciativas de alfabetización científica promovidas por los gobiernos radica en la necesidad de que los ciudadanos tengan un nivel básico de comprensión sobre las actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología, ya que gran parte de las decisiones políticas involucran estos ámbitos (López Cerezo, 2005).

Benoit Godin y Yves Gingras (2000) por su parte proponen un enfoque multidimensional de la cultura científica. Destacan que la ciencia y la tecnología no existen en un vacío, sino que están enraizadas en un contexto sociohistórico y están influenciadas por relaciones de poder. Por lo tanto, la comprensión de cómo se generan, difunden y utilizan los conocimientos científicos y tecnológicos en la sociedad es crucial. Además, subrayan la importancia de considerar las dimensiones socioeconómicas y políticas de la cultura científica, reconociendo que estas dimensiones pueden influir en su desarrollo y manifestaciones en la sociedad.

No obstante, Jósean Larrión (2017) recuerda que la cultura científica predominante puede presentar desafíos significativos. Destaca la existencia de una ignorancia generalizada y una educación simplista que limitan la comprensión crítica de la ciencia y la tecnología. Además, señala cómo la propaganda puede sesgar la difusión de información científica y tecnológica, ocultando detalles relevantes y sesgando la interpretación de los datos.

En última instancia, fomentar una cultura científica informada y participativa puede conducir a una sociedad más justa, sostenible y equitativa. De este modo, la educación desempeña un papel fundamental en este proceso, al fomentar el pensamiento crítico y reflexivo, así como la evaluación rigurosa de la información científica. Al fortalecer la cultura científica, se le da la oportunidad a la sociedad para ser capaz de aprovechar los beneficios de la ciencia y la tecnología en beneficio de la humanidad, promoviendo un desarrollo sostenible y una toma de decisiones basada en el conocimiento y la participación informada de los ciudadanos.

Llevar a cabo esta tarea implica un esfuerzo conjunto por parte de los gobiernos, las instituciones educativas, los científicos y los medios de comunicación. Es necesario promover una educación científica de calidad desde edades tempranas, que fomente la curiosidad, el pensamiento crítico y la capacidad de análisis. Asimismo, desde el punto de vista legislativo, se deben establecer políticas que garanticen el acceso equitativo a la información científica y tecnológica, fomentando la divulgación científica en diferentes formatos y plataformas para llegar a todos los sectores de la sociedad.

Finalmente, a modo de resumen, la cultura científica desempeña un papel crucial en la sociedad contemporánea. No se trata solo de adquirir conocimientos científicos y tecnológicos, sino de desarrollar una comprensión crítica y reflexiva de la ciencia y la tecnología. La participación ciudadana informada y activa en los debates científicos y tecnológicos es esencial para tomar decisiones fundamentadas y promover un desarrollo sostenible y equitativo. A través de la educación, la divulgación científica y la colaboración entre científicos y ciudadanos, es posible fortalecer la cultura científica y enfrentar los desafíos del mundo moderno con mayor conocimiento y conciencia.

Una vez realizada una aproximación del concepto de cultura científica, es momento de relacionarlo más profundamente con el ámbito educativo y las Leyes que a este le corresponden:

La enseñanza en la etapa de Educación Primaria en España es un proceso fundamental para sentar las bases del aprendizaje de los niños y niñas. Esta etapa educativa, que comprende desde los 6 hasta los 12 años de edad, tiene como objetivo principal proporcionar a los jóvenes estudiantes los conocimientos, habilidades y competencias necesarias para su desarrollo personal y académico mientras a su vez se promueve su desarrollo cognitivo, emocional y social. De esta forma también se busca sentar las bases para su posterior educación secundaria, brindando una educación de calidad que les permita desarrollar todo su potencial y convertirse en ciudadanos críticos, creativos y comprometidos con la sociedad (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2014).

Siguiendo esta línea, la enseñanza de conocimientos de carácter científico en la educación

primaria es esencial para preparar a los niños como ciudadanos del futuro. La ciencia está intrínsecamente ligada a los desafíos globales que enfrentamos, como el cambio climático, la salud pública y la sostenibilidad. Al proporcionar a los estudiantes una comprensión sólida de la ciencia, se les dota de las herramientas necesarias para comprender y participar activamente en los debates y decisiones relacionados con estos problemas, tal como afirma López (2021). De esta forma, la cultura científica les permite analizar y evaluar información, tomar decisiones informadas y contribuir de manera significativa a la sociedad.

Además, promover la cultura científica entre el alumnado en la educación primaria es esencial para fomentar una ciudadanía basada en la evidencia y el pensamiento crítico. Según Santos (2020), la cultura científica implica desarrollar la capacidad de evaluar de manera crítica la información y los argumentos, basándose en evidencias y datos verificables. Esto es fundamental en una sociedad donde la desinformación y las noticias falsas son cada vez más frecuentes. Al cultivar el pensamiento crítico a través del enfoque científico, se empodera a los niños para discernir entre información confiable y engañosa, lo que los convierte en ciudadanos responsables y conscientes.

Por consiguiente, como ya ha sido mencionado anteriormente, la finalidad de este artículo no es otra que realizar un análisis sobre la Ley educativa vigente para comprobar si esta realmente promueve la cultura científica entre los niños y niñas que cursan esta etapa. No obstante, dentro de este apartado introductorio es conveniente hacer una breve revisión de otros artículos que ya han tratado este tipo de temas previamente con documentos legislativos anteriores a la actualización que tuvo lugar en el año 2022.

Con respecto a los artículos seleccionados, estos son: "La promoción de la cultura científica en el currículo educativo: un estudio de caso en España" (De Pablos y Cañizares, 2019), "El papel de la legislación educativa en la promoción de la cultura científica: el caso de España" (García y López, 2018), "La enseñanza de las ciencias en España: análisis de las Leyes educativas" (Martínez y Fernández, 2020), "La cultura científica en el currículo escolar en España: retos y perspectivas" (Hernández y Sánchez, 2017) y, por último, "Educación científica y Leyes educativas en España: una revisión crítica" (Gómez y Torres, 2021).

Estos cinco artículos abordan la promoción de la cultura científica en la educación en España desde diferentes perspectivas, pero, sin embargo, comparten múltiples puntos comunes que hacen que se puedan comparar conjuntamente, diferenciando las principales variaciones que hay en cada uno de ellos.

En primer lugar, todos los autores coinciden en la necesidad de fomentar el pensamiento crítico y la curiosidad científica en los estudiantes. De Pablos y Cañizares (2019) especialmente destacan la importancia de desarrollar habilidades de investigación y razonamiento lógico en el aprendizaje de las ciencias. A su vez, García y López (2018) también subrayan la necesidad de promover el pensamiento crítico para formar ciudadanos informados y capaces de tomar decisiones fundamentadas. Estas habilidades son esenciales en un mundo cada vez más tecnológico y basado en la ciencia, donde la capacidad de evaluar información y evidencia se vuelve crucial.

Además, los artículos resaltan la importancia de la formación docente en estrategias pedagógicas innovadoras. Martínez y Fernández (2020) señalan la necesidad de que los profesores estén capacitados en metodologías didácticas activas que promuevan la participación y el interés de los estudiantes en las ciencias. La formación continua de los docentes es esencial para asegurar que estén al tanto de los avances científicos y las mejores prácticas educativas, y puedan transmitir esa información de manera efectiva a sus alumnos. Asimismo, Hernández y Sánchez (2017) enfatizan la necesidad de una formación docente que incorpore recursos tecnológicos para enriquecer la enseñanza de las ciencias debido a que la integración de herramientas digitales y recursos multimedia puede ayudar significativamente a los estudiantes a comprender y apreciar mejor los conceptos científicos.

Otro aspecto común entre los artículos es la importancia de una educación científica inclusiva y equitativa. La totalidad de los autores reconocen la necesidad de eliminar estereotipos de género y promover una participación igualitaria de todos los estudiantes. Gómez y Torres (2021) por su parte enfatizan la importancia de abordar la diversidad y la inclusión en la educación científica,

asegurando que todos los estudiantes tengan igual acceso y oportunidades en el aprendizaje de las ciencias. Esto implica superar las barreras sociales y culturales que pueden limitar la participación de ciertos grupos, como las niñas y las comunidades marginadas. En estos artículos se afirma que la educación científica debe ser accesible para todos, independientemente de su género, origen étnico o nivel socioeconómico.

No obstante, a pesar de tener estos puntos en común, como ya se ha mencionado anteriormente, también existen diferencias entre los artículos. Algunos se centran en estudios de caso específicos para analizar la implementación de la cultura científica en el currículo escolar, como es la situación de De Pablos y Cañizares (2019), quienes realizan un estudio de caso en España para examinar la promoción de la cultura científica en el currículo educativo. Utilizando metodologías cualitativas, investigan cómo se integran los contenidos científicos y las habilidades relacionadas en los diferentes niveles educativos. Este enfoque que emplean proporciona una comprensión detallada de las prácticas existentes y destaca posibles áreas de mejora.

Por otro lado, García y López (2018) realizan un análisis más amplio de la relación entre la legislación educativa y la promoción de la cultura científica en España. Se enfocan en el marco legislativo actual y proceden a examinar cómo se incorpora la cultura científica en los documentos normativos y las políticas educativas. Este punto de vista en concreto proporciona una visión panorámica de las intenciones y los desafíos que enfrenta la promoción de la cultura científica en el sistema educativo español.

Martínez y Fernández (2020), por su parte, realizan un análisis exhaustivo de las Leyes educativas en España y su impacto en la enseñanza de las ciencias. Examinan las competencias científicas establecidas en los documentos normativos y analizan cómo se abordan en la práctica. De este modo generan una visión integral de la estructura normativa y destacan la necesidad de una implementación efectiva.

Finalmente, Hernández y Sánchez (2017) abordan los retos y las perspectivas de incluir la cultura científica en el currículo escolar, centrándose en la importancia de la educación científica como un componente fundamental para el desarrollo integral de los estudiantes. Este enfoque, más amplio, aborda las implicaciones pedagógicas y sociales de la promoción de la cultura científica en la educación.

Aunque los artículos abordan diferentes aspectos y enfoques, de nuevo todos coinciden en la necesidad de mejorar la implementación de la cultura científica en el currículo educativo. En todos se destacan desafíos como la falta de recursos, la brecha de género y la necesidad de una formación docente sólida, aspectos que, según estos autores, han de abordarse de manera integral y sistémica para lograr una educación científica de calidad y equitativa.

## **Método**

De acuerdo con las ideas destacadas en el apartado anterior, la educación es un medio transmisor de la cultura científica. Los contenidos que se enseñan en los centros educativos y la forma en que se hace determinará en qué medida el alumnado y por consiguiente la sociedad adulta del futuro habrá hecho de la cultura científica algo propiamente suyo y la aplicará en su día a día. Asimismo, el nivel de cultura científica de esta ciudadanía condicionará en gran medida las grandes decisiones de Estado que se tomarán tiempo adelante en tanto que la democracia que hay en España requiere de la participación de toda la población del país.

En el presente apartado se pretende realizar un análisis la Ley educativa vigente en cuanto a la etapa de Educación Primaria, prestando atención a cómo la misma fomenta la cultura científica entre el alumnado. Para esto ha sido necesario extraer una serie de indicadores que representen los aspectos más relevantes para el fomento de la cultura científica entre el alumnado de acuerdo con lo expuesto anteriormente el marco teórico ubicado en la introducción.

De este modo, los cinco aspectos que se reconocerán dentro de este plano como indicadores son:

- Indicador 1: Adquisición de conocimientos sobre las diferentes ramas de las ciencias, la

tecnología y sus influencias en la economía, la sociedad y la historia.

- Indicador 2: Producción y difusión de las ciencias y la tecnología. Elaboración de proyectos y promoción de las destrezas comunicativas.
- Indicador 3: Comprensión de los conocimientos de carácter científico adquiridos.
- Indicador 4: Fomento del pensamiento crítico, la capacidad de análisis, la capacidad de reflexión y la evaluación de la información.
- Indicador 5: Fomento de la curiosidad.

En cuanto al método por el que se han determinado los indicadores, mayoritariamente han sido creados a raíz de las perspectivas de los siguientes autores, cuyas ideas han sido previamente presentadas en el marco teórico:

- El indicador 1 forma parte del enfoque que aportan Benoit Godin y Yves Gingras (2000) junto al de Vogt y Polino (2003).
- El indicador 2 se expone en las aportaciones de Vogt y Polino (2003) y Silva Lordelo y De Magalhães Porto (2012).
- El indicador 3 forma parte de las ideas de López Cerezo (2005).
- El indicador 4 representa la forma de abordar los desafíos que presenta la cultura científica según Jósean Larrión (2017).
- El indicador 5, por su parte, no aparece explícito en el marco teórico ni en ninguno de los artículos tenidos en cuenta, sin embargo, desde el punto de vista educativo la curiosidad propicia la consecución de los demás indicadores, ya que motiva al alumnado a investigar, adquirir conocimientos, comprender el mundo que le rodea, elaborar proyectos, así como llevar a cabo análisis y evaluaciones, por lo que resulta de igual forma fundamental para la promoción de la cultura científica.

La Ley que se analiza, como ya se ha mencionado anteriormente, es la vigente en la fecha actual, el Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria.

En cuanto al procedimiento que se lleva cabo para llevar a cabo el análisis, en un principio se tomó como opción citar textualmente las partes del Real Decreto que estén directamente relacionadas con los indicadores. No obstante, al ser tan abundantes y extensas estas piezas de información, se decidió, para un mejor entendimiento del lector evitar alargar el artículo en exceso y no caer en repeticiones, que un mejor método consistiría en la identificación de las partes que contengan o faciliten la consecución de los indicadores previamente enumerados dentro del currículo, relacionándolas con los mismos e indicando finalmente en qué apartado de la Ley se encuentran. Además, se justifica cómo se logran localizar los indicadores dentro del texto.

Se ha de mencionar y tener en cuenta que dentro de los diferentes artículos de los que consta el Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria, no se ha hecho mención a los apartados concretos (1, 2, 3, 4 ó a, b c, d...) en los que es posible encontrar esta serie de indicadores de cultura científica, sino que se ha dado por hecho que el artículo en cuestión es clave para el fomento de la cultura científica en el alumnado de primaria.

Siguiendo la misma línea, en cuanto al Anexo I, que hace referencia al Perfil de Salida del alumnado de Educación Primaria, y las competencias que se incluyen dentro del mismo, tampoco en este caso se han concretado los descriptores operativos específicos de cada competencia en los que los indicadores del análisis se ubican directamente, sino que se ha procedido a la síntesis de la información, resumiéndola como parte de la competencia en cuestión en general.

Así mismo, se ha procedido a actuar de la misma forma en cuanto al contenido de las áreas, presentes en el Anexo II. De nuevo, con el fin de amenizar la lectura y no caer en repeticiones, se han identificado los indicadores presentes en la información que se engloba en el espacio de las áreas, sin especificar concretamente en qué parte: información introductoria del área en cuestión, competencias específicas, criterios de evaluación por ciclos, saberes básicos por ciclos, así como dentro de estos últimos se hallan también los diferentes bloques de contenido.

Por otra parte, en este análisis tampoco se ha señalado el número de veces que se localizan los indicadores dentro de cada apartado del currículo. Asimismo, dicho de otra forma, solamente se muestra si un apartado del documento legislativo los contiene o no y, por supuesto, cual o cuales son estos. No obstante, más adelante, en la discusión, se dedicará un espacio con el fin de comentar qué partes del Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria, destacan o llaman la atención por su especial consideración en cuanto a la promoción de la cultura científica entre la ciudadanía adulta del futuro. De igual manera, también se mencionará qué partes del mismo documento no prestan atención o lo hacen en menor grado de cara al fomento y promoción de la cultura científica entre el alumnado de esta etapa.

Finalmente, tras la localización de los indicadores en los diferentes apartados del currículo y la justificación de este proceso identificativo, se lleva a cabo un análisis de tipo cuantitativo ilustrado mediante algunas figuras en el que se hace un recuento del número de veces que se logran hallar los indicadores a lo largo del documento y cuánto se repiten éstos en los apartados de los anexos.

Cierto es que la cantidad de veces que aparecen elementos relacionados con la cultura científica no implica necesariamente que esta se promueva en mayor o menor grado en función de esto, pero, a pesar de todo, este último análisis se ha llevado a cabo de esta forma debido a que a lo largo de la revisión del documento es posible reparar en el hecho de que unos indicadores tienen mucha más presencia dentro del currículo que otros. Tal es la diferencia en algunos casos que esto se ha incluido finalmente para que sea comentado en apartados posteriores. Además, esto también permite arrojar luz sobre qué partes de los anexos (que al fin y al cabo estos apartados estructuran lo que se lleva a cabo en clase en el día a día) no trabajan en absoluto la cultura científica.

## **Resultados**

### **Indicador 1: Adquisición de conocimientos sobre las diferentes ramas de las ciencias, la tecnología y sus influencias en la economía, la sociedad y la historia.**

Este indicador se encuentra reflejado en los siguientes apartados de BOE-A-2022-3296 Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria, (2022):

- Artículo 4. Fines.
- Artículo 6. Principios pedagógicos.
- Artículo 7. Objetivos.
- ANEXO I - Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica.
- ANEXO I - Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica - Competencia en comunicación lingüística (CCL).
- ANEXO I - Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica - Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM).
- ANEXO I - Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica - Competencia digital (CD).
- ANEXO I - Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica - Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA).

- ANEXO I - Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica - Competencia ciudadana (CC).
- ANEXO I - Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica - Competencia emprendedora (CE).
- ANEXO II - Áreas de Educación Primaria - Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural.
- ANEXO II - Áreas de Educación Primaria - Educación Física.
- ANEXO II - Áreas de Educación Primaria - Educación en Valores Cívicos y Éticos.
- ANEXO II - Áreas de Educación Primaria - Lengua Castellana y Literatura.
- ANEXO II - Áreas de Educación Primaria - Matemáticas.

Los motivos por los que se han tomado estos apartados como contenedores de este indicador entre todos los existentes en el currículo radican en que a través de estos textos:

- Se busca facilitar a los alumnos el aprendizaje de diferentes habilidades y conocimientos, incluyendo la adquisición de nociones básicas de la cultura, la creatividad y la afectividad.
- Se busca que los estudiantes desarrollen competencias matemáticas básicas, conocimientos en ciencias naturales, ciencias sociales, geografía, historia y cultura, así como competencias tecnológicas básicas.
- Se promueve la valoración de la higiene y la salud, el respeto por los demás y por los animales, el desarrollo de capacidades afectivas, la educación vial y actitudes de respeto en la prevención de accidentes de tráfico.
- Se vinculan las competencias clave recomendadas por la Unión Europea con los retos y desafíos globales del siglo XXI, así como con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas.
- Se promueve una actitud responsable frente a la degradación del medioambiente, el consumo responsable y estilos de vida saludables.

**Indicador 2: Producción y difusión de las ciencias y la tecnología. Elaboración de proyectos y promoción de las destrezas comunicativas.**

Este indicador se encuentra reflejado en los siguientes apartados de BOE-A-2022-3296 Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria, (2022):

- Artículo 4. Fines.
- Artículo 6. Principios pedagógicos.
- Artículo 7. Objetivos.
- ANEXO I - Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica.
- ANEXO I - Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica - Competencia en comunicación lingüística (CCL).
- ANEXO I - Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica - Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM).
- ANEXO I - Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica - Competencia digital (CD).
- ANEXO I - Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica - Competencia

empresarial (CE).

- ANEXO II - Áreas de Educación Primaria - Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural.
- ANEXO II - Áreas de Educación Primaria - Educación Física.
- ANEXO II - Áreas de Educación Primaria - Matemáticas.

Los motivos por los que se han tomado estos apartados como contenedores de este indicador entre todos los existentes en el currículo radican en que a través de estos textos:

- Se trabaja la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la comunicación audiovisual, la competencia digital, el fomento de la creatividad, del espíritu científico y del emprendimiento.
- Se da especial consideración a los aprendizajes instrumentales que contribuyan a adquirir otras competencias.
- Se le dedica tiempo diario a la lectura, se promueven planes de fomento de la lectura y se impulsa la alfabetización en diferentes medios y tecnologías.
- Se promueve el desarrollo de habilidades de trabajo individual y en equipo, esfuerzo, responsabilidad, confianza en sí mismo, iniciativa personal, creatividad, y espíritu emprendedor.
- Se menciona la importancia del desarrollo de proyectos interdisciplinarios cooperativos.

### **Indicador 3: Comprensión de los conocimientos de carácter científico adquiridos.**

Este indicador se encuentra reflejado en los siguientes apartados de BOE-A-2022-3296 Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria, (2022):

- Artículo 4. Fines.
- Artículo 6. Principios pedagógicos.
- Artículo 7. Objetivos.
- ANEXO I - Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica.
- ANEXO I - Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica - Competencia en comunicación lingüística (CCL).
- ANEXO I - Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica - Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM).
- ANEXO I - Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica - Competencia digital (CD).
- ANEXO I - Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica - Competencia ciudadana (CC).
- ANEXO I - Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica - Competencia empresarial (CE).
- ANEXO II - Áreas de Educación Primaria - Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural.
- ANEXO II - Áreas de Educación Primaria - Educación Física.
- ANEXO II - Áreas de Educación Primaria - Educación en Valores Cívicos y Éticos.

- ANEXO II - Áreas de Educación Primaria – Matemáticas.

Los motivos por los que se han tomado estos apartados como contenedores de este indicador entre todos los existentes en el currículo radican en que a través de estos textos:

- Se potencia la comprensión del entorno natural, social y cultural del alumno, promoviendo la construcción de un mundo más justo, solidario, igualitario y sostenible.
- Se promueve una cultura científica basada en la indagación, la comprensión y la toma de decisiones.

#### **Indicador 4: Fomento del pensamiento crítico, la capacidad de análisis, la capacidad de reflexión y la evaluación de la información.**

Este indicador se encuentra reflejado en los siguientes apartados de BOE-A-2022-3296 Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria, (2022):

- Artículo 6. Principios pedagógicos.
- Artículo 7. Objetivos.
- ANEXO I - Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica.
- ANEXO I - Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica - Competencia en comunicación lingüística (CCL).
- ANEXO I - Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica - Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM).
- ANEXO I - Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica - Competencia digital (CD).
- ANEXO I - Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica - Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA).
- ANEXO I - Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica - Competencia ciudadana (CC).
- ANEXO I - Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica - Competencia emprendedora (CE).
- ANEXO II - Áreas de Educación Primaria - Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural.
- ANEXO II - Áreas de Educación Primaria - Educación Artística.
- ANEXO II - Áreas de Educación Primaria - Educación en Valores Cívicos y Éticos.
- ANEXO II - Áreas de Educación Primaria - Lengua Castellana y Literatura.
- ANEXO II - Áreas de Educación Primaria – Matemáticas.

Los motivos por los que se han tomado estos apartados como contenedores de este indicador entre todos los existentes en el currículo radican en que a través de estos textos:

- Se potencia el aprendizaje significativo que promueva la autonomía y la autoevaluación.
- Se fomenta el desarrollo de competencias tecnológicas básicas fomentando su uso crítico y empleando procesos reflexivos sobre los riesgos que el uso de las tecnologías conllevan.
- Se trabajan los procesos analíticos y reflexivos para la toma de decisiones.
- Se fomenta el pensamiento crítico con el fin de distinguir la información veraz de la que no

lo es.

### **Indicador 5: Fomento de la curiosidad.**

Este indicador se encuentra reflejado en los siguientes apartados de BOE-A-2022-3296 Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria, (2022):

- Artículo 6. Principios pedagógicos.
- Artículo 7. Objetivos.
- ANEXO I - Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica - Competencia digital (CD).
- ANEXO II - Áreas de Educación Primaria - Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural.
- ANEXO II - Áreas de Educación Primaria - Educación Artística.
- ANEXO II - Áreas de Educación Primaria – Matemáticas.

Los motivos por los que se han tomado estos apartados como contenedores de este indicador entre todos los existentes en el currículo radican en que a través de estos textos:

- Se motiva al alumnado en la búsqueda de sus propios intereses.
- Se promueve el interés por los conocimientos científicos, culturales, artísticos, tecnológicos y lingüísticos.
- Se presta especial atención al desarrollo de la curiosidad como motor de aprendizaje.

Una vez identificados los indicadores a lo largo del currículo, se hace notablemente apreciable que hay algunos de ellos que encuentran una mayor representación en este documento en comparación con otros. A continuación, como se puede observar también en la Figura 1, se ordenan según la cantidad de apartados curriculares de entre los que han sido tenidos en cuenta en los que están presentes:

En primer lugar, el indicador que se encuentra mayoritariamente en el documento legislativo es el número 1: “Adquisición de conocimientos sobre las diferentes ramas de las ciencias, la tecnología y sus influencias en la economía, la sociedad y la historia”, que al darse en quince apartados diferentes es el que en más partes aparece de las tenidos en cuenta en el currículo.

El segundo indicador que más se puede encontrar dentro del documento es el número 4: “Fomento del pensamiento crítico, la capacidad de análisis, la capacidad de reflexión y la evaluación de la información”, reconociéndose en catorce apartados diferentes.

A continuación está el indicador 3: “Comprensión de los conocimientos de carácter científico adquiridos”, apareciendo en trece apartados.

En el cuarto lugar se ubica el indicador número 2: “Producción y difusión de las ciencias y la tecnología. Elaboración de proyectos y promoción de las destrezas comunicativas”, que se hace presente en once apartados.

Por último, se encuentra el indicador 5: “Fomento de la curiosidad”, que únicamente se reconoce en seis de los apartados tenidos en cuenta de la Ley.

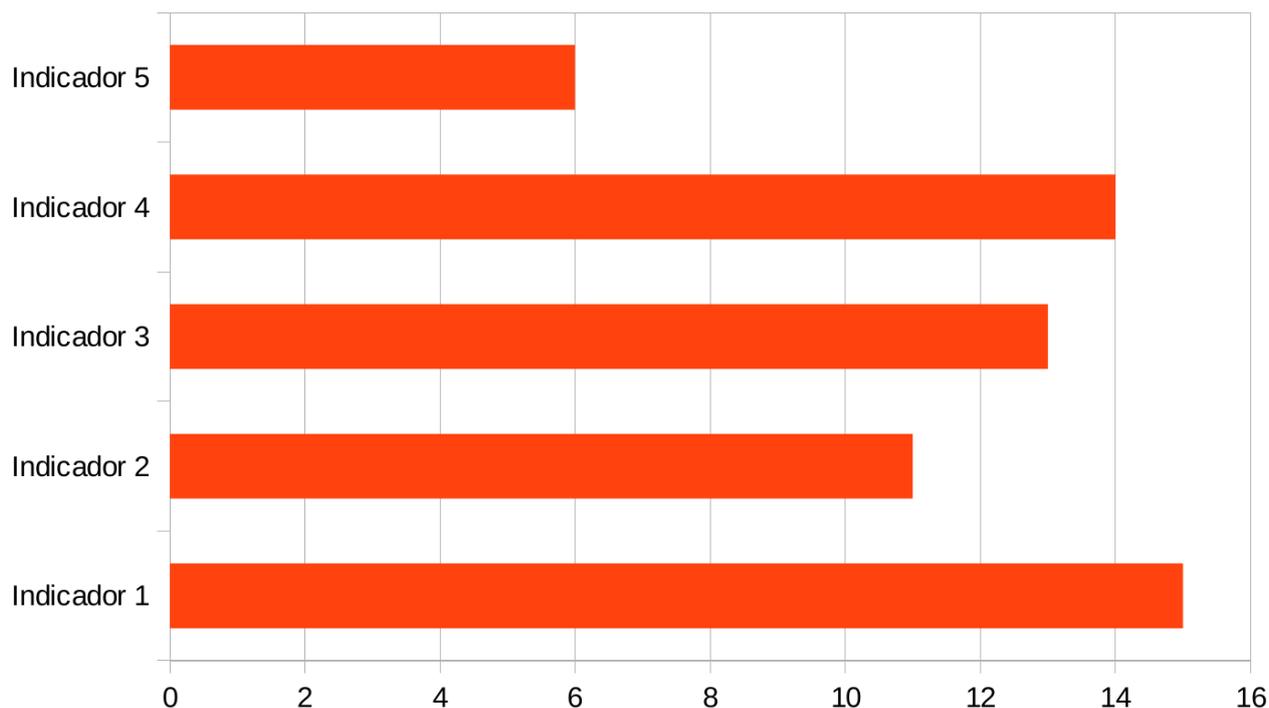


Figura 1: Número de apartados de los tenidos en cuenta para el análisis de la Ley en los que aparecen los indicadores

Por otra parte, en cuanto a en qué apartados aparecen los indicadores, es conveniente tener en cuenta que es posible encontrar el número 1: “Adquisición de conocimientos sobre las diferentes ramas de las ciencias, la tecnología y sus influencias en la economía, la sociedad y la historia”, el número 2: “Producción y difusión de las ciencias y la tecnología. Elaboración de proyectos y promoción de las destrezas comunicativas” y el número 3: “Comprensión de los conocimientos de carácter científico adquiridos” en tres de los principales artículos que se hallan dentro del currículo: “artículo 4. Fines”, “artículo 6. Principios pedagógicos” y, por último, “artículo 7. Objetivos”. Esto indica que estos pilares de la cultura científica gozan de importancia dentro de la Ley, poniendo por esta parte la cultura científica como algo fundamental dentro de la enseñanza de primaria.

Sin embargo, no todos los indicadores encuentran un lugar propio entre todos estos artículos, como el indicador número 4: “Fomento del pensamiento crítico, la capacidad de análisis, la capacidad de reflexión y la evaluación de la información”, que no consta como uno de los fines de la educación primaria al estar ausente en el artículo 4, aunque sí que forma parte del sexto y séptimo.

Lo mismo ocurre en el caso del indicador número 5: “Fomento de la curiosidad”, donde, de nuevo, la curiosidad carece de valor nuevamente en comparación a la mayoría de los otros indicadores a pesar de que sí que forma parte de los otros dos artículos.

En cuanto a los anexos, en ambos encuentran su lugar todos y cada uno de los indicadores. El Anexo I, por su parte, especifica el Perfil de Salida del alumnado y con ello las competencias que ha de haber adquirido cuando finalice la etapa de Educación Primaria, mientras que el Anexo II trata sobre las áreas y contiene la totalidad de conocimientos estructurados en bloques que deben aprender los jóvenes estudiantes, así como las competencias específicas que han de adquirir y los criterios de evaluación que han de utilizarse para que sea posible comprobar si el alumnado alcanza el aprendizaje que se requiere, todo esto dividido y especificado debidamente para cada uno de los tres ciclos que contiene esta etapa.

Cambiando el enfoque del análisis de resultados para estas partes del currículo, tanto en una como en otra se hallan todos los indicadores, pero no incluidos dentro de todas las competencias y áreas, así como no todos los indicadores se incluyen dentro de ellas de igual forma.

Por un lado, como se puede observar en la Figura 2, en las competencias del Perfil de Salida, la competencia digital es la única que trabaja la cultura científica al completo, ya que es posible identificar dentro de ella todos los indicadores. Además, hay otras tres competencias que agrupan cuatro de los cinco indicadores: la competencia en comunicación lingüística (CCL), la competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM) y, por último, la competencia emprendedora (CE). La única diferencia en cuanto a la presencia de los indicadores es de nuevo la presencia del indicador 5: "Fomento de la curiosidad".

Por otra parte, aún tratando las competencias y también representado en la Figura 2, cabe mencionar que la competencia ciudadana (CC) aúna los indicadores 3 y 4, y la competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA) solamente contiene el número 4.

Finalmente, para terminar con el Anexo I, hay que reconocer que ni la competencia plurilingüe (CP), ni la competencia en conciencia y expresión culturales (CCEC) fomentan la cultura científica por sí solas. Esto también es observable en la Figura 2.

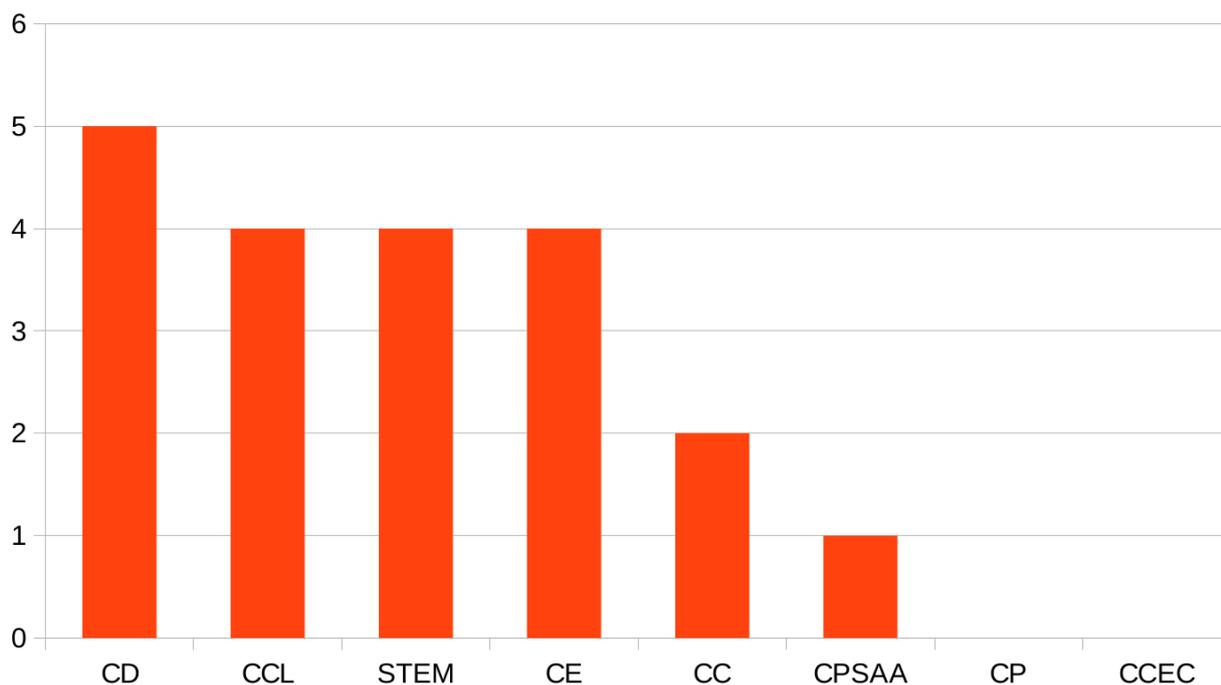


Figura 2: Número de indicadores presentes en cada competencia.

En cuanto al Anexo II, ocurre algo muy similar que también es posible ver representado en la Figura 3. Las áreas de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural y Matemáticas contienen todos los indicadores y los trabajan constantemente a lo largo de todos los ciclos, mientras que en Educación Física y Educación en Valores Cívicos y Éticos se encuentran solamente tres de ellos (en Educación Física los indicadores 1, 2, y 3, mientras que en Educación en Valores Cívicos y Éticos se encuentran el 1, 3 y 4), así como en Lengua Castellana y Literatura y Educación Artística es posible hallar dos (en Lengua Castellana y Literatura están el 1 y 4, y en Educación Artística el 4 y 5) y en el área restante, Lengua Extranjera, ninguno.

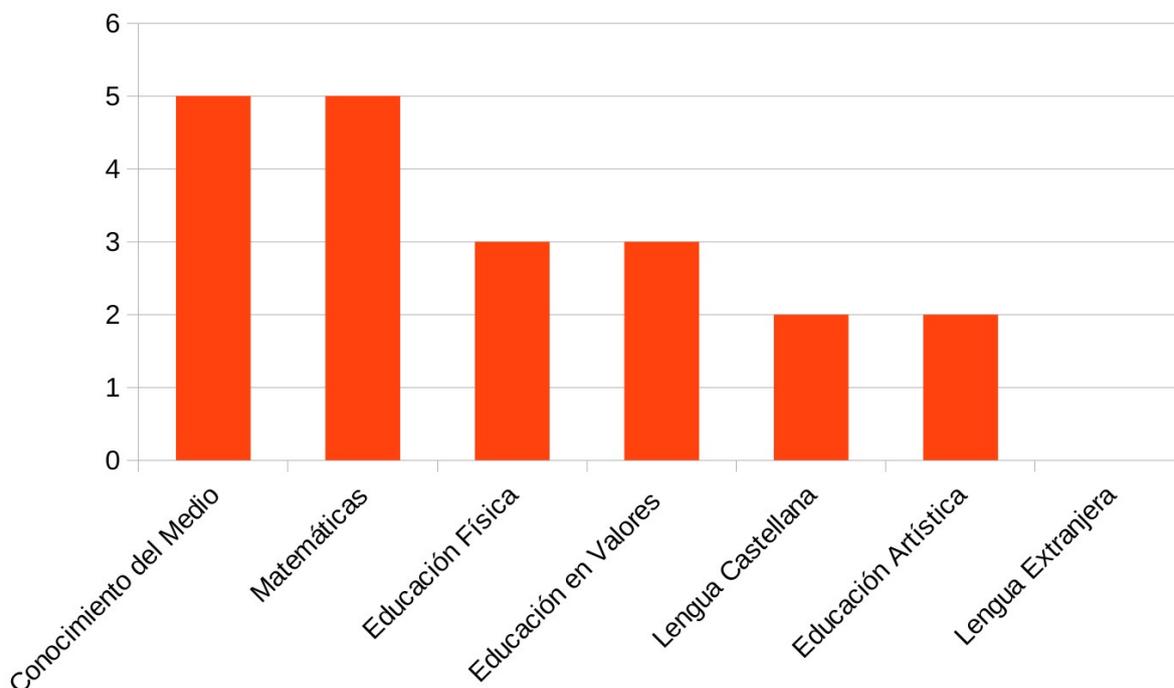


Figura 3: Número de indicadores presentes en cada área.

Aquí se puede constatar que no en todos los contenidos que se imparten en la Etapa de Educación Primaria se incorporan elementos relacionados con la cultura científica, y es fácilmente discernible la disparidad existente entre disciplinas como Conocimiento del Medio, Natural, Social y Cultural, y Matemáticas en contraste con el ámbito de Lengua Extranjera.

## Discusión

Una vez obtenidos los resultados del análisis mediante una revisión de los mismos se puede contestar finalmente a las preguntas que se planteaban en el inicio del artículo: ¿verdaderamente se fomenta la adquisición de la cultura científica entre el alumnado de la etapa de Educación Primaria? ¿Tiene su espacio en el currículo?

En primer lugar, como se muestra en el apartado anterior, la promoción de la cultura científica sí que tiene lugar en mayor y menor grado y a través de los diferentes indicadores a lo largo de la mayor parte del Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria.

No obstante, como ya se citaba en el método, es tan amplia la diferencia de la presencia de unos indicadores frente a otros que se puede sacar en claro que a día de hoy lo que más se prioriza en el sistema educativo de España dentro de la cultura científica es la enseñanza de datos e información, seguido del desarrollo de funciones de procesos cognitivos de orden superior (reflejados en el indicador 4), mientras que a lo que menos importancia se le da no es otra cosa que el desarrollo de la curiosidad.

La suma importancia que se le proporciona a unas cosas frente a otras es cuanto menos llamativa, sobre todo si se tiene en cuenta que la curiosidad juega un papel clave para que se llegue a dar un aprendizaje significativo y duradero de los diferentes conocimientos que se pretenden enseñar. La curiosidad impulsa a los estudiantes a buscar conocimiento, explorar nuevas ideas y hacer preguntas. Además, fomenta la motivación intrínseca y el compromiso con el proceso de aprendizaje. Varios estudios, como el Kashdan et al. (2009) y Litman et al. (2005), así como la teoría de la motivación intrínseca de Deci y Ryan (1985), respaldan la importancia de la curiosidad en el aprendizaje significativo.

Todo esto lleva a pensar que, a pesar de que la adquisición de conocimientos en diversas disciplinas científicas, tecnológicas y su impacto en la economía, la sociedad y la historia (indicador 1) sea un objetivo fundamental dentro de las aulas, si no se otorga la debida importancia al fomento de la curiosidad, las posibilidades de lograr un aprendizaje significativo y

perdurable, capaz de formar ciudadanos del futuro bien preparados, se reducen considerablemente. Además, al descuidar el desarrollo de la curiosidad, se pasa por alto uno de los pilares fundamentales que sustentan la cultura científica y se desatiende la fuerza motivadora que impulsa a las personas a explorar, descubrir su entorno e incluso emprender proyectos e invenciones. Así pues, es imprescindible reconocer que la curiosidad despierta la pasión por aprender, la capacidad de plantear preguntas incisivas y la voluntad de buscar respuestas y soluciones innovadoras. Al brindar un espacio en el currículo educativo para cultivar y nutrir la curiosidad, se sientan las bases para un aprendizaje enriquecedor que impulse a los estudiantes a indagar, experimentar y trascender los límites del conocimiento establecido. De esta manera, se promueve una formación integral que potencia el pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de adaptación ante los desafíos futuros.

Si no existe una curiosidad genuina por lo que se aprende, también se vuelve más arduo comprender la información, lo cual impacta negativamente en el indicador 3, a pesar de que fomentar la comprensión sea un objetivo prioritario. La curiosidad, como motor intrínseco, nos impulsa a explorar, investigar y descubrir el fascinante mundo que nos rodea, mientras que la comprensión nos permite interpretar y asimilar la información de manera significativa. Estas dos cualidades, por ende, están íntimamente interconectadas y se complementan mutuamente, como bien señalan Clark y Dori (2017). Además, es importante resaltar que la combinación de ambas no solo es esencial para lograr un aprendizaje auténtico y profundo, sino que también posibilita el desarrollo intelectual integral de la persona, tal como sostienen Ritchhart, Church y Morrison (2011). Al nutrir la curiosidad y fomentar la comprensión, se potencia la capacidad de cuestionar, reflexionar y establecer conexiones entre diferentes áreas del conocimiento, promoviendo así un pensamiento crítico y creativo que amplía los horizontes del aprendizaje.

Por otro lado, resulta relevante señalar que el indicador 2, que se refiere a la "Producción y difusión de las ciencias y la tecnología. Elaboración de proyectos y promoción de las destrezas comunicativas", se encuentra presente en una cantidad significativamente mayor de apartados dentro del currículo, en comparación con aquel que aborda la curiosidad. Sin embargo, es importante reconocer que aún se le otorga menor importancia en relación con la adquisición de conocimientos. Es necesario destacar en este punto que cuando se llevan a cabo proyectos, se brinda a los estudiantes un papel activo que les permite tener la oportunidad de explorar, experimentar y descubrir por sí mismos. Este enfoque, una vez más, promueve un aprendizaje más profundo y perdurable, ya que los alumnos se involucran en actividades que despiertan su curiosidad y les permiten establecer conexiones significativas entre los nuevos conceptos y su conocimiento previo (según Piaget, 1964). Así pues, se hace patente la importancia de integrar proyectos en el proceso educativo, pues al hacerlo se fomenta una participación activa de los estudiantes, potenciando su interés y compromiso, y proporcionando un contexto en el que su curiosidad puede florecer y su comprensión se consolida de manera más sólida y significativa.

Siguiendo la misma línea argumentativa, los proyectos proporcionan a los estudiantes la oportunidad de llevar a cabo investigaciones, abordar y resolver desafíos, así como aplicar de manera práctica los conocimientos adquiridos. Mediante la cuidadosa planificación, la ejecución y la presentación de un proyecto, los alumnos logran desarrollar destrezas fundamentales como el pensamiento crítico, la colaboración efectiva y la autonomía en sus acciones (Blumenfeld et al., 1991), fomentando de manera consecuente los aspectos inherentes al indicador número 3. De este modo, los proyectos se convierten en una plataforma en la cual los estudiantes expanden su capacidad para analizar de forma crítica, trabajar en equipo y tomar decisiones autónomas, contribuyendo, de nuevo, de manera significativa a un aprendizaje mucho más significativo y enriquecedor.

Todo esto conduce a que, aunque actualmente sí que se promueva la cultura científica dentro del sistema educativo español, no se le da el mismo nivel de importancia a todos los elementos que permiten que se inculque al alumnado, quedando así un aparente desnivel entre las distintas partes que la componen que no garantiza que todo el conocimiento que se adquiere sea de forma duradera o que se comprenda y sea reflexionado.

Cambiando el enfoque, si se pone la mira sobre los anexos también se da el caso de que dentro de los subapartados de los que se componen hay grandes diferencias a la hora de la promoción de la cultura científica. Esto quiere decir que hay competencias y áreas que por sí solas tratan

muy poco o directamente no tratan en absoluto nada relacionado con la cultura científica, por lo que en estos casos se están desatendiendo no solamente elementos relacionados con ella, sino también otros como la curiosidad, la capacidad de reflexión, el sentido crítico o la capacidad de análisis y evaluación que son fundamentales para el desarrollo integral del alumnado.

De este modo, aunque estas competencias y áreas no mantengan elementos comunes con la ciencia y la tecnología, se deja la puerta abierta a que al no tratar todo lo anteriormente enumerado exista la probabilidad de que esté habiendo un déficit en algunos aspectos del Sistema Educativo Español.

Finalmente, este artículo sirve para comprender cómo la cultura científica se promueve dentro del currículo de primaria y qué podría mejorarse dentro de la Ley en cuanto al fomento de la misma, así como también sirve para conocer el estado de algunas cuestiones dentro del currículo, como es el fomento de la curiosidad.

Asimismo, también puede emplearse como referencia para la elaboración de futuros artículos sobre el mismo tema, la comparación con la promoción de la cultura científica en otros países o incluso para llevar a cabo un análisis comparativo respecto a documentos legislativos anteriores dentro del ámbito de la educación, entre otras cosas.

## **Conclusión**

El análisis de la cultura científica dentro de la Ley de Educación Primaria de España muestra que si bien existe un grado de promoción de esta cultura en el currículo, no todos los aspectos de los que se compone dentro de la educación reciben el mismo nivel de atención, observándose de esta forma un desequilibrio en la importancia otorgada a los diferentes elementos que la componen.

Se destaca el énfasis en la adquisición de conocimientos sobre las diferentes ramas de las ciencias y la tecnología, así como el fomento del pensamiento crítico y la capacidad de análisis. Sin embargo, se observa una falta de atención al desarrollo de la curiosidad, un aspecto crucial para el aprendizaje significativo y duradero de los estudiantes y para la adquisición de la propia cultura científica en sí, ya que el mero hecho de descuidar el desarrollo de la curiosidad puede afectar la comprensión de la información y la adquisición de conocimientos científicos.

Algo parecido sucede al promoverse la producción y difusión de la ciencia a través de proyectos y habilidades comunicativas, debido a que este aspecto no recibe la misma importancia que la adquisición de conocimientos.

En cuanto a la ubicación de los indicadores dentro del currículo, se destaca su presencia en los artículos principales relacionados con los fines, principios pedagógicos y objetivos de la educación primaria. Sin embargo, algunos indicadores no se mencionan como fines específicos de la educación primaria, lo que puede indicar una falta de reconocimiento formal de su importancia. Además, se observa que no todos los indicadores están presentes en todas las competencias y áreas del currículo y que, aunque algunas los contienen todos, otras ni si quiera llegan a contener uno, lo cual deja abierta la posibilidad de que se esté dando un déficit en algún que otro aspecto del Sistema Educativo.

En resumen, si bien es cierto que se promueve la cultura científica en la etapa de Educación Primaria según la Ley que se encuentra vigente y que se puede concluir que el currículo fomenta su adquisición, es necesario prestar una mayor atención principalmente al desarrollo de la curiosidad y en segundo lugar a la elaboración y difusión de proyectos y el desarrollo de las destrezas comunicativas. La curiosidad es fundamental para un aprendizaje significativo y duradero, al igual que la realización de proyectos. Asimismo, es importante equilibrar la enseñanza de conocimientos con la promoción de proyectos y habilidades comunicativas. Para lograr la mejor promoción de la cultura científica, es necesario que todos los elementos de esta se integren de manera equitativa en el currículo y se les otorgue la importancia que merecen.

## **Referencias**

Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. Educational

psychologist, 26(3-4), 369-398.

BOE-A-2022-3296 Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. (2022). Boe.es. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/01/157/con>

Clark, C., & Dori, Y. J. (2017). Developing curiosity: A critical element for enhancing learner-centeredness in STEM classrooms. *Science Education*, 101(3), 467-491.

De Magalhães Porto, C. (2009). Difusão e cultura científica: alguns recortes. *Edufba*.

De Pablos, A., & Cañizares, M. D. (2019). La promoción de la cultura científica en el currículo educativo: un estudio de caso en España. *Revista de Investigación Educativa*, 37(1), 127-144.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Plenum.

García, C., & López, J. (2018). El papel de la legislación educativa en la promoción de la cultura científica: el caso de España. *Revista Iberoamericana de Educación*, 77(1), 119-139.

Godin, B., & Gingras, Y. (2000). What is scientific and technological culture and how is it measured? A multidimensional model. *Public Understanding of Science*, 9(1), 43.

Hernández, F., & Sánchez, A. (2017). La cultura científica en el currículo escolar en España: retos y perspectivas. *Educação & Realidade*, 42(2), 403-423.

Kashdan, T. B., Rose, P., & Fincham, F. D. (2004). Curiosity and exploration: Facilitating positive subjective experiences and personal growth opportunities. *Journal of Personality Assessment*, 82(3), 291-305.

Larrión, J. (2017). Ignorancia, educación y propaganda. Claves para una crítica de la cultura científica y tecnológica. *Revista Iberoamericana De Ciencia, Tecnología Y Sociedad - CTS*, 12(34), 111-132.

Litman, J. A., Hutchins, T. L., & Russon, R. K. (2005). Epistemic curiosity, feeling-of-knowing, and exploratory behaviour. *Cognition & Emotion*, 19(4), 559-582.

López Cerezo, J. A. (2005). Participación ciudadana y cultura científica. *Arbor*, CLXXXI(715), 351-362.

López, M. (2021). La educación científica en el ámbito de la educación primaria. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 75, 1-9.

Martínez, F., & Fernández, C. (2020). La enseñanza de las ciencias en España: análisis de las Leyes educativas. *Educatio Siglo XXI*, 38(3), 129-152.

Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2014). Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. *Boletín Oficial del Estado*, 59, 18846-18904.

Pablos, A., & Cañizares, M. D. (2019). La promoción de la cultura científica en el currículo educativo: un estudio de caso en España. *Revista de Investigación Educativa*, 37(1), 127-144.

Piaget, J. (1964). Part I: Cognitive development in children: Piaget development and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 2(3), 176-186.

Ritchhart, R., Church, M., & Morrison, K. (2011). *Making thinking visible: How to promote engagement, understanding, and independence for all learners*. Jossey-Bass.

Santos, L. (2020). La importancia del pensamiento crítico y la cultura científica en la educación ciudadana. *Revista de Educación en Biología*, 23(1), 28-37.

Silva Lordelo, F. & de Magalhães Porto, C. (2012). *Divulgação Científica e Cultura Científica*:

Conceito e Aplicabilidade. Revista Ciência em Extensão, 8(1), 18–34.

Vogt, C., & Polino, C. (2003). Percepción pública de la ciencia. Resultados de la encuesta en Argentina, Brasil, España y Uruguay. Sao Paulo. Editora Unicamp.