



UNIVERSIDAD DE MURCIA

ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO

**Análisis de Libros de Texto en Educación Primaria
para la Enseñanza de “La Luz, el Sonido y el Calor”.**

D. Antonio Abellán Gómez

2019



UNIVERSIDAD DE MURCIA

ESCUELA INTERNACIONAL DE
DOCTORADO

Análisis de libros de texto en Educación Primaria
para la enseñanza de “La luz, el sonido y el calor”.

FACULTAD DE EDUCACIÓN

Programa de Doctorado en Educación: Investigación
para la Mejora de la Educación en las Didácticas
Específicas

Director de Tesis: Dr. D. Antonio José de Pro Bueno
Doctorando: D. Antonio Abellán Gómez

2019

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a mi tutor y director de tesis Dr. Antonio José de Pro Bueno, a quien tengo el honor de considerar maestro y, sobre todo, amigo, especialmente por su inestimable ayuda, tanto profesional como didáctica, por su guía docente en el proceso de investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales, por su disposición en todo momento a resolver las dudas que han surgido en este largo camino de aprendizaje, pero especialmente por su apoyo anímico en algunos duros momentos en que las fuerzas flaquean y estás a punto de "tirar la toalla"

También, quiero agradecer a mi familia: a mis padres, mi mujer y mis hijas, que han soportado durante todos estos años las consecuencias de mi empeño en dedicarme a una labor tan absorbente como es la formación continua y sobre todo la elaboración de una tesis doctoral.

Finalmente, reconocer sinceramente que, sin el apoyo de estas personas, la tesis doctoral que se muestra a continuación difícilmente hubiera llegado a su fin. Por todo ello, debo expresar mis más profundas y sinceras

GRACIAS.

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. Problema de investigación y marco teórico..... | 11 |
| 1.1. Origen y justificación de la investigación..... | 13 |
| 1.2. Problemas de investigación..... | 18 |
| 1.2.1. Problema principal 1 (PP1)..... | 18 |
| 1.2.2. Problema principal 2 (PP2)..... | 19 |
| 1.2.3. Problema principal 3 (PP3)..... | 20 |
| 1.3. Revisión de la literatura científica..... | 20 |
| 1.3.1. Análisis del currículo oficial..... | 20 |
| 1.3.2. Problemas que tiene el aprendizaje en esta etapa educativa..... | 28 |
| 1.3.3. Revisión de trabajos publicados..... | 30 |
| 2. Metodología..... | 67 |
| 2.1. Diseño de investigación..... | 69 |
| 2.2. Informantes..... | 69 |
| 2.2.1. Características generales de los libros de texto de Conocimiento del Medio adaptados a la normativa LOE..... | 70 |
| 2.2.2. Características generales de los libros de texto de Ciencias de la Naturaleza adaptados a la normativa LOMCE..... | 72 |
| 2.3. Instrumentos de recogida de información..... | 75 |
| 2.3.1. Contenidos conceptuales (conceptos)..... | 75 |
| 2.3.2. Contenidos procedimentales (procedimientos)..... | 77 |
| 2.3.3. Contenidos actitudinales (actitudes)..... | 78 |
| 2.3.4. Actividades..... | 78 |
| 2.3.5. Ajustes al currículum oficial..... | 80 |

| | |
|---|------------|
| 3. Normativa LOE (Conocimiento del Medio) | 83 |
| 3.1. Editorial Vicens Vives (LOE)..... | 89 |
| 3.1.1. Estructura..... | 91 |
| 3.1.2. Contenidos..... | 92 |
| 3.1.3. Actividades..... | 106 |
| 3.1.4. Ajuste al programa oficial de la LOE | 111 |
| 3.2. Editorial Edebé (LOE)..... | 113 |
| 3.2.1. Estructura..... | 115 |
| 3.2.2. Contenidos..... | 116 |
| 3.2.3. Actividades..... | 130 |
| 3.2.4. Ajuste al programa oficial de la LOE | 137 |
| 3.3. Editorial Santillana (LOE)..... | 139 |
| 3.3.1. Estructura..... | 141 |
| 3.3.2. Contenidos..... | 142 |
| 3.3.3. Actividades..... | 157 |
| 3.3.4. Ajuste al programa oficial de la LOE | 162 |
| 3.4. Editorial Anaya (LOE)..... | 163 |
| 3.4.1. Estructura..... | 165 |
| 3.4.2. Contenidos..... | 166 |
| 3.4.3. Actividades..... | 181 |
| 3.4.4. Ajuste al programa oficial de la LOE..... | 185 |
| 3.5. Editorial SM (LOE)..... | 187 |
| 3.5.1. Estructura..... | 189 |
| 3.5.2. Contenidos..... | 190 |
| 3.5.3. Actividades..... | 206 |
| 3.5.4. Ajuste al programa oficial de la LOE..... | 211 |
| 4. Normativa LOMCE (Ciencias de la Naturaleza) | 213 |
| 4.1. Editorial Vicens Vives (LOMCE)..... | 219 |
| 4.1.1. Estructura..... | 221 |
| 4.1.2. Contenidos..... | 222 |
| 4.1.3. Actividades..... | 237 |
| 4.1.4. Ajuste al programa oficial de la LOMCE..... | 242 |
| 4.2. Editorial Edebé (LOMCE)..... | 245 |
| 4.2.1. Estructura..... | 247 |

| | |
|---|------------|
| 4.2.2. Contenidos..... | 248 |
| 4.2.3. Actividades..... | 263 |
| 4.2.4. Ajuste al programa oficial de la LOMCE..... | 267 |
| 4.3. Editorial Santillana (LOMCE)..... | 269 |
| 4.3.1. Estructura..... | 271 |
| 4.3.2. Contenidos..... | 272 |
| 4.3.3. Actividades..... | 287 |
| 4.3.4. Ajuste al programa oficial de la LOMCE | 294 |
| 4.4. Editorial Anaya (LOMCE)..... | 295 |
| 4.4.1. Estructura..... | 297 |
| 4.4.2. Contenidos..... | 298 |
| 4.4.3. Actividades..... | 315 |
| 4.4.4. Ajuste al programa oficial de la LOMCE..... | 321 |
| 4.5. Editorial SM (LOMCE)..... | 323 |
| 4.5.1. Estructura..... | 325 |
| 4.5.2. Contenidos..... | 326 |
| 4.5.3. Actividades..... | 343 |
| 4.5.4. Ajuste al programa oficial de la LOMCE | 348 |
| 5. Contrastes entre editoriales..... | 351 |
| 5.1. Contrastes entre libros de texto de desarrollados en la LOE..... | 353 |
| 5.1.1. Contraste de contenidos conceptuales (LOE)..... | 353 |
| 5.1.2. Contraste de contenidos procedimentales (LOE)..... | 365 |
| 5.1.3. Contraste de contenidos actitudinales (LOE)..... | 368 |
| 5.1.4. Contraste de actividades (LOE)..... | 372 |
| 5.2. Contrastes entre los libros desarrollados en la LOMCE..... | 374 |
| 5.2.1. Contraste de contenidos conceptuales (LOMCE)..... | 374 |
| 5.2.2. Contraste de contenidos procedimentales (LOMCE)..... | 386 |
| 5.2.3. Contraste de contenidos actitudinales (LOMCE)..... | 390 |
| 5.2.4. Contraste de actividades (LOMCE)..... | 394 |
| 5.3. Contrastes entre libros de texto LOE-LOMCE..... | 396 |
| 5.3.1. Contraste de contenidos conceptuales (LOE-LOMCE)..... | 396 |
| 5.3.2. Contraste de contenidos procedimentales (LOE-LOMCE)..... | 409 |
| 5.3.3. Contraste de contenidos actitudinales (LOE-LOMCE)..... | 415 |
| 5.3.4. Contraste de actividades (LOE-LOMCE)..... | 422 |

| | |
|--|------------|
| 6. Conclusiones..... | 427 |
| 6.1. Conclusiones en relación con el PP1 (referido a los libros de la LOE) | 436 |
| 6.1.1. Respecto al SP1.1. (LOE)..... | 436 |
| 6.1.2. Respecto al SP1.2 (LOE)..... | 436 |
| 6.1.3. Respecto al SP1.3 (LOE)..... | 440 |
| 6.1.4. Respecto al SP1.4 (LOE)..... | 441 |
| 6.2. Conclusiones en relación con el PP2 (referido a los libros de la LOMCE) | 442 |
| 6.2.1. Respecto al SP2.1. (LOMCE)..... | 442 |
| 6.2.2. Respecto al SP2.2 (LOMCE)..... | 442 |
| 6.2.3. Respecto al SP2.3 (LOMCE)..... | 446 |
| 6.2.4. Respecto al SP2.4 (LOMCE)..... | 447 |
| 6.3. Conclusiones respecto al PP3 (LOE, LOMCE, LOE/LOMCE)..... | 448 |
| 6.3.1. Respecto al SP3.1. (LOE)..... | 448 |
| 6.3.2. Respecto al SP3.2 (LOMCE)..... | 451 |
| 6.3.3. Respecto al SP3.3 (LOE/LOMCE)..... | 454 |
| 7. Referencias bibliográficas..... | 463 |

ANEXOS

Anexo 1: Actividades de Conocimiento del Medio (editoriales LOE)

Anexo 2: Actividades de Ciencias de la Naturaleza (editoriales LOMCE)

Anexo 3: Temas analizados (editoriales LOE)

Anexo 4: Temas analizados (editoriales LOMCE)

Anexo 5: Tablas de los capítulos.

<https://drive.google.com/drive/folders/1nma2NshjncyHmncQSIjP5I5j0F4u7uoN?usp=sharing>

<https://drive.google.com/drive/folders/1nma2NshjncyHmncQSIjP5I5j0F4u7uoN>

CAPÍTULO 1:

PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN Y MARCO TEÓRICO

- 1.1. Origen y justificación de la investigación.
- 1.2. Problemas de investigación.
 - 1.2.1. Problema principal 1 (PP1).
 - 1.2.2. Problema principal 2 (PP2).
 - 1.2.3. Problema principal 3 (PP3).
- 1.3. Revisión de la literatura científica.
 - 1.3.1. Análisis del currículo oficial.
 - 1.3.2. Problemas que tiene el aprendizaje en esta etapa educativa
 - 1.3.3. Revisión de trabajos publicados.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN Y MARCO TEÓRICO.

1.1.- ORIGEN Y JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

Moreira (1998) distingue la Educación en Ciencias del entrenamiento científico, estableciendo que el objetivo fundamental de esta educación consiste en hacer que el alumno aprenda a compartir significados en el contexto de las ciencias, o sea, interpretar el mundo desde el punto de vista de las ciencias, manejar algunos conceptos, leyes y teorías científicas, abordar problemas razonando científicamente, identificar aspectos históricos, sociales y culturales de las ciencias.

De acuerdo con esto, la investigación básica en educación en ciencias consiste en la producción de conocimientos sobre educación en ciencias: búsqueda de respuestas a preguntas sobre enseñanza, aprendizaje, currículo y contexto educativo en ciencias, así como sobre el profesorado de ciencias y su formación permanente, dentro de un cuadro epistemológico, teórico y metodológico consistente y coherente en el cual el contenido específico de las ciencias está siempre presente.

Sin embargo, Martín Díaz (2002) señala que los objetivos de dicha enseñanza deben ser educar científicamente a la población para que sea consciente de los problemas del mundo y de su posibilidad de actuación sobre los mismos, de su capacidad de modificar situaciones, incluso ampliamente aceptadas. El significado de esta educación científica viene reflejado en las palabras de Marco-Stiefel (2000): "Formar ciudadanos científicamente cultos no significa hoy dotarles sólo de un lenguaje, el científico –en sí ya bastante complejo- sino enseñarles a desmitificar y decodificar las creencias adheridas a la ciencia y a los científicos, prescindir de su aparente neutralidad, entrar en las cuestiones epistemológicas y en las terribles desigualdades ocasionadas por el mal uso de la ciencia y sus condicionantes sociopolíticos."

A su vez, esta educación científica está directamente relacionada con los conceptos de alfabetización científica y educación para la ciudadanía (Aguilar, 1999). Se hace precisa una alfabetización científica para lograr una *educación de la ciudadanía*, que significa que la población sea capaz de comprender, interpretar y actuar sobre la sociedad, es decir, de participar activa y responsablemente sobre los problemas del mundo, con la conciencia de que es posible cambiar la sociedad en que vivimos.

En este sentido, Sanmartí (2000) enumera las finalidades del aprendizaje científico:

- Adquirir conocimientos sobre teorías y hechos científicos.
- Despertar la conciencia respecto a la necesidad de conservar el medio natural y la salud.
- Adquirir conocimientos sobre aplicaciones de la ciencia en la vida cotidiana.
- Preparar a los estudiantes para poder seguir sin dificultades los estudios posteriores.
- Aprender a disfrutar haciendo ciencia.
- Desarrollar actitudes como la curiosidad, el espíritu crítico, la honestidad, la perseverancia.
- Aprender técnicas de trabajo experimental como medir, filtrar, utilizar la lupa y otros instrumentos, hacer montajes para la experimentación, etc.

- Aprender a trabajar en equipo, a organizar el trabajo, a buscar información y, en general, aprender a aprender.
- Desarrollar el pensamiento lógico y racional (ej. clasificar, comparar, inferir, deducir...).
- Ayudar a aprender a utilizar los lenguajes utilizados en la expresión de las ideas científicas.

En una línea similar, Harlen (2010) señala los principios en que se sustenta la educación en ciencias:

1. A través de los años de escolaridad obligatoria, las escuelas deberían aspirar sistemáticamente, por medio de sus programas de ciencias, a desarrollar y mantener viva en el alumno la curiosidad acerca del mundo, el gusto por la actividad científica y la comprensión sobre cómo pueden explicarse los fenómenos naturales.
2. El objetivo principal de la educación en ciencias debería ser capacitar a cada individuo para que tome parte en las decisiones y participe en acciones que afectan su bienestar personal y el bienestar de la sociedad y de su medio ambiente.
3. La educación en ciencias tiene múltiples metas y debería estar orientada a desarrollar:
 - Comprensión de un conjunto de “grandes ideas” en ciencias que incluyan ideas de la ciencia e ideas acerca de la ciencia y su rol en la sociedad.
 - Capacidades científicas relacionadas con la obtención y el uso de evidencias.
 - Actitudes científicas.
4. Debería establecerse una clara progresión hacia las metas de la educación en ciencias, indicando las ideas que deben lograrse en cada una de las distintas etapas, en base a un cuidadoso análisis de los conceptos y de las investigaciones recientes que nos permiten entender cómo se aprende.
5. La progresión hacia las grandes ideas debería resultar del estudio de tópicos que sean de interés para los estudiantes y relevantes para sus vidas.
6. Las experiencias de aprendizaje debieran reflejar una visión del conocimiento científico y de la indagación científica explícita y alineada con el pensamiento científico y educación actual.
7. Todas las actividades del currículum de ciencias deben profundizar la comprensión de las ideas científicas, teniendo además otros posibles objetivos como estimular actitudes y habilidades.
8. Los programas que guían el aprendizaje de los estudiantes, la formación inicial y el desarrollo profesional de los profesores, debieran ser consistentes con las metodologías de enseñanza y aprendizaje que se requieren para alcanzar las metas enunciadas en el Principio 3.
9. La evaluación juega un rol clave en la educación en ciencias. La evaluación formativa del aprendizaje de los alumnos y la evaluación sumativa de su progreso, deberían aplicarse a todas las metas.
10. En el trabajo hacia el cumplimiento de estos objetivos, los programas escolares en ciencias deberían promover la cooperación entre profesores y el compromiso de la comunidad, incluyendo la participación activa de los científicos.

Centrándonos en el currículum de la Educación Primaria, la presencia de las ciencias -tal como revela Pro (2003a)- se ha justificado por varios motivos:

- Las necesidades de una sociedad donde cada vez existe un mayor desarrollo científico y tecnológico;
- La curiosidad del ser humano por conocer las características, posibilidades y limitaciones de su propio cuerpo;
- La importancia, para una sociedad democrática, de que los ciudadanos tengan conocimientos suficientes para tomar decisiones reflexivas y fundamentadas sobre temas científico – técnicos de incuestionable trascendencia social;
- La creencia de que es imprescindible una participación activa y consciente en la conservación del medio y el desarrollo sostenible;
- El interés por crear hábitos saludables, personales, y colectivos, que mejoren la calidad de vida;
- La conveniencia de transferir muchos de sus valores formativos a otros contextos y situaciones”.

Por otra parte, el libro de texto en nuestro contexto educativo ha jugado siempre un papel determinante en lo que se enseña en las aulas (Pro, Sánchez y Valcárcel 2008):

- Ha sustituido tradicionalmente al currículum oficial.
- Ha sido y sigue siendo una herramienta de actualización científica del profesorado
- Aporta seguridad a los estudiantes y probablemente a muchos profesores
- Es un recurso útil, fácil de transportar, puede recoger gran parte de la información que se va a trabajar y que, sin él, estaría dispersa
- Contiene actividades con diferentes intenciones educativas.
- Se presenta en un formato atractivo, con ilustraciones y representaciones que, de otro modo, habría que realizar en clase ralentizando el desarrollo de la misma.
- En definitiva, es una ayuda que puede facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje, aunque no aporte, en sí mismo, garantías de hacerlo.

Puesto que las ciencias, en general, son difíciles de aprender, el libro de texto cumple las funciones de explicar lo que no ha quedado claro en el aula, plantear actividades para aplicar conocimientos... y, sobre todo, ayuda a compatibilizar distintos ritmos de aprendizaje del alumnado. (Pro y Pro, 2011). Por todo ello creemos que pueden ser una ayuda en el proceso de enseñanza/aprendizaje, a condición de que éste no sea el único recurso, puesto que los contenidos científicos implicados en las TICs, noticias de prensa, programas de TV, etc.... demandan una formación ciudadana a la que el libro de texto, en solitario, no puede dar una respuesta suficiente.

En general, el alumnado llega a tercer ciclo de Primaria condicionado por las características del ciclo anterior, fundamentalmente presenta una excesiva tendencia a memorizar, aprender de carrerilla, sin llegar a comprender el texto que está leyendo. Este aprendizaje memorístico se justifica en parte si tenemos en cuenta que en cursos anteriores han tenido que aprenderse las tablas de multiplicar junto con los algoritmos de la multiplicación y división; y si nos remontamos en el tiempo llegamos a los algoritmos de la adición y sustracción e incluso a la asociación número-grafía-nombre tanto en castellano como en inglés, procesos en que la memoria interviene en gran medida.

Esta tendencia al aprendizaje memorístico llega a veces a extremos tales que al cuestionarles, por ejemplo, sobre algunos grupos de animales vertebrados llegan a recitar de una sentada la retahíla de características de los mamíferos, aves, reptiles..., que han memorizado del correspondiente párrafo del libro de texto. En caso de presentar lagunas de memoria, bien inician el recitado desde el principio, o bien solicitan ayuda para empezar la frase que no han llegado a recordar (¿qué viene después, maestro? dime cómo empieza la siguiente frase...). Rara vez se fijan en los animales domésticos que tienen en casa (gato, perro, canario...) para descubrir y enumerar las citadas características en lugar de aprenderlas de memoria.

Este ejemplo particular, lejos de quedar como una mera anécdota, debe hacernos reflexionar acerca de la tendencia innata (más bien inercial) por parte del alumnado de tercer ciclo de Primaria (actualmente Segundo Tramo) al aprendizaje memorístico con unos contenidos fuera de contexto (al menos, a ellos no se les ha planteado contextualizarlos en aspectos concretos de su vida diaria), en los que se precisa desarrollar un potencial latente en el alumnado como es su capacidad de observación y deducción (y admiración por la naturaleza observada y los conocimientos deducidos de dicha observación).

La principal consecuencia que lleva consigo este tipo de aprendizaje basado en contenidos descontextualizados es la desmotivación por parte del alumnado: no ven los contenidos de aprendizaje como un descubrimiento de las características del entorno que les rodea, sino como una lección impuesta que intentan memorizar sin detenerse a reflexionar en aras de una mayor comprensión.

Además de esta desmotivación, o precisamente a consecuencia de ello, lo más preocupante de nuestro alumnado es la pérdida de su capacidad de asombrarse ante lo maravilloso de la naturaleza que le rodea: desconocen el disfrute de aprender sólo por el mero hecho de aprender, quintaesencia de lo que será en un futuro no muy lejano la base de su educación permanente. Por ello, es preciso crear entornos de aprendizaje, conectando los contenidos con las ideas y experiencias propias del alumnado, donde el conocimiento asimilado (aprehendido) sirva de sustrato para la adquisición de otros aprendizajes, y en todo este proceso el alumnado llegue a divertirse aprendiendo, de manera que sea un aprendizaje significativo para ell@s.

Los libros de texto juegan un papel importante en este entorno de aprendizaje, sobre todo en esta etapa. Precisamente por ello es preciso investigarlos, identificar y analizar los contenidos que contemplan, estudiar su adecuación científica y didáctica y valorar su conexión con el currículum oficial.

De acuerdo con la legislación vigente, en concreto, la reforma introducida con la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación (L.O.E.), el objetivo de las materias no es el aprendizaje de conocimientos sino el desarrollo de las siguientes competencias básicas: Competencia en comunicación lingüística; Competencia matemática; Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico; Tratamiento de la información y competencia digital; Competencia social y ciudadana; Competencia cultural y artística; Competencia para aprender a aprender; Autonomía e iniciativa personal

La LOE define las competencias como *“aprendizajes imprescindibles, desde un planteamiento integrador y orientado a la aplicación de los saberes aprendidos. Su logro deberá capacitar al alumnado para su realización personal, el ejercicio de la ciudadanía activa, la incorporación a la vida adulta de manera satisfactoria y el desarrollo de un aprendizaje permanente a lo largo de la vida”*.

La entrada en vigor de la Ley Orgánica 8/2013 de 9 de diciembre para la mejora de la calidad educativa (L.O.M.C.E.) ha modificado los siguientes perfiles competenciales: Competencia en comunicación lingüística; Competencia matemática y competencias básicas en Ciencia y Tecnología; Competencia digital; Aprender a aprender; Competencias sociales y cívicas; Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; Conciencia y expresiones culturales

Algunas competencias se mantienen, dos de ellas se han unido en una sola y el resto han modificado su nomenclatura en la nueva ley vigente. Sin embargo, para el desarrollo de estas competencias es necesario precisar los cambios que están ocurriendo en la producción y en la transmisión del conocimiento, lo que nos lleva a plantear una serie de interrogantes: ¿Cuáles son estos cambios?, ¿qué transformaciones socioculturales están siendo apoyadas por la tecnologías de la información?, ¿hasta qué punto las nuevas tecnologías podrán colaborar en la construcción de estructuras cognitivas?, y finalmente ¿qué cambios se requieren en la enseñanza-aprendizaje? Sevillano (2005a) los sintetiza en:

- Cambios en el mundo, debido principalmente a los avances científicos.
- Cambios en la economía, en las organizaciones y en los servicios.
- Cambios propiciados por el desarrollo de las tecnologías de la información de forma que está surgiendo un nuevo tipo de gestión social del conocimiento.
- Cambios culturales y cambios en el saber, modificando en las personas su manera de pensar, conocer y aprehender el mundo.
- Emergencia de una sociedad global y digital: la informática, asociada a las telecomunicaciones está provocando una revolución en la calidad de vida de manera que están surgiendo nuevos modelos, nuevos contenidos y nuevos tipos de usuario de esa nueva naturaleza digital.

Debemos tener en cuenta estos cambios, pero no podemos ignorar los resultados obtenidos en la Didáctica de las Ciencias Experimentales (DCE). Siguiendo a Pro (2003a) resaltaremos algunas implicaciones del estudio sobre la naturaleza de las ciencias que deben incidir en el aula:

- Si se toma como referente la naturaleza de la ciencia, los conocimientos han surgido para dar respuestas a los problemas, y no al revés. Por tanto, habría que estructurar los contenidos en torno a la resolución de situaciones problemáticas.
- Muchos de los conocimientos científicos no son intuitivos ni evidentes. Teniendo esto en cuenta, debemos plantear una serie de actividades específicas e intencionadas para que los estudiantes los aprendan.
- Es difícil aprender algo a lo que no se le ve una utilidad. Por este motivo, el contenido de ciencias que se desarrolle en el aula debe conectarse con los hechos y fenómenos próximos al estudiante.

- Aprender ciencias no es solo aprender conceptos. Es más, el aprendizaje conceptual depende de la estructura de las concepciones, de la forma de argumentar, de las estrategias de resolución de problemas, de la coherencia de los razonamientos, de la utilidad para las interpretaciones, del alcance de las transferencias...
- Los estudiantes deben ser y sentirse los auténticos protagonistas de su aprendizaje como ocurre con los científicos; para ello tienen que explicitar sus ideas, discutir las, cuestionarlas (si es necesario), ampliarlas, modificarlas, aplicarlas... y, sobre todo, percibir que se usan en el aula.
- No todos nuestros alumnos tienen las mismas características ni conocimientos. Es necesaria una pluralidad metodológica para poder crear situaciones de aprendizaje que sean válidas para el mayor número de ellos.

Este trabajo de investigación tiene como objetivo el análisis de la estructura y características generales, selección de contenidos y actividades propuestos en los libros de texto de 5 editoriales y el estudio del grado de adaptación con el currículum oficial de la Región de Murcia para la enseñanza de "La luz, el sonido y el calor" centrada en los cursos 3º a 6º de Educación Primaria.

1.2. - PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN.

Partiendo de lo que McMillan y Schumacher (2005) entienden por problema de investigación (posibilidad de indagación empírica sobre un hecho educativo), sus características y posibilidades, y las consideraciones que realizan sobre la importancia, significación, oportunidad... de los mismos, podemos enunciar el problema central de nuestra investigación.

Problema Central:

¿Cómo se abordan en los diferentes cursos de Educación Primaria la temática "la luz, el sonido y el calor" en los libros de texto de distintas editoriales? ¿Qué diferencias hay entre los planteados en los que se realizaron al amparo de la LOE y los que se hicieron con la LOMCE?

Para ello analizaremos los libros de texto de 5 editoriales publicados desde 2006 a 2012 (basados en la LOE) y también analizaremos los libros de texto que esas mismas editoriales han publicado en 2015 (basados en la LOMCE).

Para ordenar su estudio, lo desdoblamos en tres problemas principales:

1.2.1. Problema Principal Uno (PP1)

¿Qué características generales y estructura tienen los libros de texto de Conocimiento del Medio en Educación Primaria? ¿Qué contenidos se contemplan en los diferentes cursos de Educación Primaria sobre la unidad didáctica "la luz, el sonido y el calor" en los libros de texto seleccionados y qué tipo de actividades se plantean en cada contenido? ¿Se ajustan a lo que contempla el currículum oficial de la LOE en la Región de Murcia?

Este PP1 se centra en los libros de texto que se elaboraron tras la promulgación de la LOE. Para ordenar la información lo desdoblamos en cuatro subproblemas:

Subproblema 1.1 (SP1.1): ¿Qué características generales y estructura tienen los libros de texto de la LOE para la enseñanza de “la luz, el sonido y el calor” en Educación Primaria?

El subproblema aborda las “características generales” de los libros de texto que abarca aspectos como: autores, número de temas y páginas por cada tema, peso relativo en el conjunto de la obra, etc... La “estructura” se corresponde con las partes del tema (iniciación, desarrollo, aplicación, evaluación...), tipo y número de actividades, etc... Más adelante, los especificaremos.

Subproblema 1.2 (SP1.2): ¿Qué contenidos se contemplan en los diferentes cursos de Educación Primaria sobre la temática “la luz, el sonido y el calor” en los libros de texto de la LOE?

Subproblema 1.3 (SP1.3): ¿Qué actividades se contemplan en los diferentes cursos de Educación Primaria sobre la temática “la luz, el sonido y el calor” en los libros de texto de la LOE?

Los referentes fundamentales de este recurso son los contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) que tratan de explicar y las actividades en las que deben utilizarse para producir el aprendizaje de los estudiantes. Por ello, tratamos de dar respuestas a ambos elementos en cada una de las editoriales seleccionadas.

Subproblema 1.4 (SP1.4): ¿Se ajustan los libros de texto de Educación Primaria sobre “la luz, el sonido y el calor” a lo que contempla el currículo oficial de la LOE en la Región de Murcia?

Aunque nos centremos en el currículo de una Comunidad Autónoma –el de la Región de Murcia– lo consideramos un buen referente para estudiar el ajuste a los programas oficiales.

1.2.2. Problema Principal Dos (PP2)

¿Qué características generales y estructura tienen los libros de texto de Ciencias de la Naturaleza en Educación Primaria? ¿Qué contenidos se contemplan en los diferentes cursos de Educación Primaria sobre la unidad didáctica “la luz, el sonido y el calor” en los libros de texto seleccionados y qué tipo de actividades se plantean en cada contenido? ¿Se ajustan a lo que contempla el currículo oficial de la LOMCE en la Región de Murcia?

Este PP2 se centra en los libros que se elaboraron tras la promulgación de la LOMCE. Para ordenar la información lo desdoblamos en cuatro subproblemas semejantes a los que hemos señalado y justificado en el PP1. Lo hemos aplicado también a cada una de las editoriales de la LOMCE.

Subproblema 2.1 (SP2.1): ¿Qué características generales y estructura tienen los libros de texto de la LOMCE para la enseñanza de la “la luz, el sonido y el calor” en Educación Primaria?

Subproblema 2.2 (SP2.2): ¿Qué contenidos se contemplan en los diferentes cursos de Educación Primaria sobre la temática “la luz, el sonido y el calor” en los libros de texto de la LOMCE?

Subproblema 2.3 (SP2.3): ¿Qué actividades se contemplan en los diferentes cursos de Educación Primaria sobre la temática “la luz, el sonido y el calor” en los libros de texto de la LOMCE?

Subproblema 2.4 (SP2.4): ¿Se ajustan los libros de texto de Educación Primaria sobre “la luz, el sonido y el calor” a lo que contempla el currículo oficial LOMCE de la Región de Murcia?

1.2.3. Problema Principal Tres (PP3)

¿Qué diferencias hay entre los libros de texto de las distintas editoriales estudiadas?

Además, queremos realizar un contraste entre libros de texto de la LOE (entre sus editoriales) y de la LOMCE (entre sus editoriales), en cada uno de los Problemas Principales planteados, y entre las editoriales de la LOE y de la LOMCE. Por ello, añadimos tres subproblemas:

Subproblema 3.1 (SP3.1): ¿Qué diferencias hay entre los libros de texto de las editoriales que se desarrollaron al amparo de la LOE en Educación Primaria sobre “la luz, el sonido y el calor”?

Se trata de un contraste entre los libros de texto de las editoriales con la misma normativa: la LOE.

Subproblema 3.2 (SP3.2): ¿Qué diferencias hay entre los libros de texto de las editoriales que se desarrollaron al amparo de la LOMCE en Educación Primaria sobre “la luz, el sonido y el calor”?

Se trata de un contraste entre los libros de texto de las editoriales con la misma normativa: la LOMCE.

Subproblema 3.3 (SP3.3): ¿Qué diferencias hay entre los libros de texto que se desarrollaron al amparo de la LOE y de la LOMCE en las mismas editoriales?

Se trata de un contraste entre los documentos elaborados por las editoriales cuando cambia la normativa: de la LOE a la LOMCE.

1.3.-REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTÍFICA.

1.3.1. ANÁLISIS DEL CURRÍCULO OFICIAL

Dada la dependencia de los libros de texto del currículo oficial del momento, nos ocupamos de analizar cómo los recoge la LOE y la LOMCE, referentes normativos de nuestra investigación.

1.3.1.1. ANÁLISIS DEL CURRÍCULUM LOE

Una de las características innovadoras del currículum oficial de la LOE (MEC, 2007) fue la inclusión del término competencia, entendida como “un conjunto de recursos potenciales, que nos permite integrar y utilizar los saberes, conocimientos, capacidades, habilidades, experiencias y actitudes que posee una persona para enfrentarse a diferentes tareas o problemas propios de los variados contextos o escenarios sociales en los que se desenvuelve”. Vamos a ocuparnos de las que, según el legislador, guardan más relación con el Área del Conocimiento del Medio.

En el cuadro 1.1 se recogen algunas contribuciones a la Competencia en el Conocimiento del Medio e Interacción con el Mundo Físico que pudieran relacionarse con la enseñanza de la luz, el sonido y el calor.

Cuadro 1.1:**Objetivos referentes a la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico**

- Ser consciente de la influencia que tiene la presencia de las personas en el espacio, su asentamiento, su actividad, las modificaciones que introducen y los paisajes resultantes, así como de la importancia de que todos los seres humanos se beneficien del desarrollo
- Dar importancia a la conservación de los recursos y la diversidad natural, con solidaridad global e intergeneracional.
- Demostrar espíritu crítico en la observación de la realidad y en el análisis de los mensajes informativos y publicitarios, adquiriendo hábitos de consumo responsable.
- Identificar preguntas o problemas sobre el mundo que les rodea y obtener conclusiones basadas en pruebas, con la finalidad de comprender y tomar decisiones sobre el mundo físico y sobre los cambios que la actividad humana produce sobre el medio ambiente, la salud y la calidad de vida de las personas.
- Aplicar nociones, conceptos científicos y técnicos, y teorías científicas básicas previamente comprendidas.
- Poner en práctica los procesos y actitudes propios [...] de indagación científica: identificar problemas; realizar observaciones [...]; formular preguntas; localizar, obtener, analizar y representar información; realizar predicciones, responder a las preguntas científicas, [...]
- Adquirir destrezas asociadas a la planificación y manejo de soluciones técnicas, [...]
- Desarrollar y aplicar el pensamiento científico-técnico para interpretar la información que se recibe y para predecir y tomar decisiones con iniciativa y autonomía personal [...].
- Diferenciar y valorar el conocimiento científico al lado de otras formas de conocimiento [...].

En el Cuadro 1.2 se recogen objetivos sobre Tratamiento de la información y Competencia digital

Cuadro 1.2:**Objetivos referentes al tratamiento de la información y competencia digital**

- Buscar, obtener, procesar y comunicar información, utilizando diversas técnicas y estrategias para acceder a ella según la fuente a la que se acuda y el soporte que se utilice (oral, impreso, audiovisual, digital o multimedia).
- Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación como herramienta para organizar la información, procesarla y orientarla para conseguir objetivos y fines de aprendizaje.
- Procesar (organizar, relacionar, analizar, sintetizar) y comunicar información, e integrarla en los esquemas previos de conocimiento.
- Trabajar en entornos cooperativos, ampliar los entornos de comunicación para participar en comunidades de aprendizaje.
- Adquirir una actitud crítica y reflexiva para valorar la información disponible, contrastándola cuando es necesario.
- Respetar las normas de conducta acordadas socialmente para regular el uso de la información y sus fuentes en los distintos soportes.

En el Cuadro 1.3 se recogen objetivos sobre Competencia social y ciudadana que pueden abordarse desde el Área del Conocimiento del Medio.

Cuadro 1.3:**Objetivos referentes a la competencia social y ciudadana**

- Utilizar el juicio moral para elegir y tomar decisiones, y ejercer activa y responsablemente los derechos y deberes de la ciudadanía.
- Adquirir experiencia, conocimientos y conciencia de la existencia de distintas perspectivas al analizar la realidad.
- Realizar razonamientos críticos y lógicamente válidos sobre situaciones reales,
- Dialogar para mejorar colectivamente la comprensión de la realidad.
- Ser consciente de los valores del entorno, evaluarlos y reconstruirlos para crear progresivamente un sistema de valores propio y comportarse en coherencia con ellos al afrontar una decisión o un conflicto.
- Entender que no toda posición personal es ética si no está basada en el respeto a principios o valores universales como los que encierra la Declaración de los Derechos Humanos.
- Saber comunicarse en distintos contextos,
- Expresar las propias ideas y escuchar las ajenas,
- Ser capaz de ponerse en el lugar del otro y comprender su punto de vista, aunque sea diferente del propio.
- Practicar el diálogo y la negociación para llegar a acuerdos como forma de resolver los conflictos, tanto en el ámbito personal como en el social.

El cuadro 1.4 recoge, por ciclos, los contenidos relacionados con la temática de la luz, el sonido y el calor en la L.O.E.

Cuadro 1.4:

Contenidos del currículum L.O.E. relacionados con la luz, el sonido y el calor.

| | |
|-----------|--|
| 1er CICLO | <p>BLOQUE 1. GEOGRAFÍA. <i>El entorno y su conservación.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los astros. Las estrellas, el Sol, la Tierra y la Luna. La sucesión del día y la noche. <p>BLOQUE 6. CIENCIAS. <i>Materia y energía</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Iniciación práctica a la ciencia. Aproximación experimental a algunas cuestiones elementales. - La percepción del sonido. La transmisión del sonido en diferentes medios. El ruido y la contaminación acústica. |
| 2º CICLO | <p>BLOQUE 3. CIENCIAS. <i>La salud y el desarrollo personal.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los sentidos, órganos y funciones. Hábitos de higiene de los órganos de los sentidos. La relación con el exterior. <p>BLOQUE 6. CIENCIAS. <i>Materia y energía.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Cambios físicos: cambios de estado. Cambios químicos: la combustión. - Comportamiento de los cuerpos ante la luz. Reflexión y refracción. Descomposición de la luz blanca. El color. Identificación de los colores básicos. |
| 3º CICLO | <p>BLOQUE 3. CIENCIAS. <i>La salud y el desarrollo personal.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Las funciones vitales en la especie humana. [...] Relación (órganos de los sentidos) ... <p>BLOQUE 6. CIENCIAS. <i>Materia y energía</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Planificación y realización de experiencias sencillas para estudiar las propiedades de materiales de uso común y su comportamiento ante los cambios energéticos. - La luz como fuente de energía... - Planificación y realización de experiencias diversas para estudiar las propiedades de materiales de uso común y su comportamiento ante la luz, el sonido, el calor, [...]. - Observación de algunos fenómenos de naturaleza eléctrica y sus efectos (luz y calor) ... <p>BLOQUE 7. CIENCIAS. <i>Objetos, máquinas y nuevas tecnologías.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - La cultura y el ocio; el arte (pinturas y colorantes); la música (cintas y discos compactos); el cine (fotografía, vídeo y DVD); el deporte (materiales más flexibles y aerodinámicos) - La informática y las telecomunicaciones: chips, CD-ROM y otros soportes magnéticos, y fibra óptica. <p>Informática. Uso autónomo del tratamiento de textos. Búsqueda guiada de información en la red. Control del tiempo y uso responsable de las tecnologías de la información y la comunicación.</p> |

Finalmente, en el cuadro 1.5 se reflejan los criterios de evaluación.

Cuadro 1.5:

Criterios de evaluación del currículum LOE relacionados con la luz, el sonido y el calor.

| |
|---|
| <p>PRIMER CICLO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Poner ejemplos de elementos y recursos fundamentales del medio físico (sol, agua, aire), y su relación con la vida de las personas tomando conciencia tanto de la necesidad de su uso responsable como de la adopción de medidas de protección del medio. 8. Identificar propiedades físicas observables de los materiales (olor, sabor, textura, peso/masa, color, dureza, estado o capacidad de disolución en agua), relacionando algunas de ellas con sus usos, y reconocer efectos visibles de las fuerzas sobre los objetos. 10. Realizar preguntas adecuadas para obtener información sobre una observación, utilizar correctamente algunos instrumentos y hacer registros claros. 11. Realizar un resumen oral o escrito utilizando diferentes técnicas de comprensión lectora aplicadas a textos de carácter científico, geográfico o histórico. 12. Enumerar inventos que hayan contribuido decisivamente a la mejora de la calidad de vida actual en relación con generaciones anteriores (en el hogar, en el transporte y las comunicaciones, en el ocio). <p>SEGUNDO CICLO</p> <ol style="list-style-type: none"> 14. Identificar fuentes de energía comunes y procedimientos y máquinas para obtenerla, poner ejemplos de usos prácticos de la energía y valorar la importancia de un uso responsable de las fuentes del planeta. 15.- Señalar las partes principales de objetos y máquinas indicando las funciones de cada una de ellas y planificar y realizar un proceso sencillo de construcción de algún objeto, mostrando actitudes de cooperación en el trabajo en equipo y el cuidado por la seguridad. |
|---|

Cuadro 1.5 (continuación):**Criterios de evaluación del currículum LOE relacionados con la luz, el sonido y el calor.**

16.- Obtener información relevante sobre hechos o fenómenos previamente delimitados, hacer predicciones sobre sucesos naturales y sociales, integrando datos de observación directa e indirecta a partir de la consulta de fuentes básicas y comunicar los resultados de forma oral y escrita (manejando imágenes, tablas, gráficos, esquemas, resúmenes, etc).

17. Producir un texto de forma ordenada recogiendo las ideas principales a partir de fuentes escritas de carácter científico [...].

TERCER CICLO

10. Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...] el calor o el sonido y saber comunicar los resultados.

11. 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.

12. Presentar un informe, utilizando soporte papel y digital, sobre problemas o situaciones sencillas, recogiendo información de fuentes (directas, libros, Internet), siguiendo un plan de trabajo y expresando conclusiones

13.- Elaborar informes siguiendo un guion establecido que suponga la búsqueda, selección y organización de la información de textos de carácter científico, [...].

14.- Señalar la aportación de algunos avances de la ciencia y la investigación en la sociedad, fundamentalmente en estos campos: cultura, ocio, hogar, transporte, informática y telecomunicaciones, construcción y medicina.

Debido a la unidad didáctica seleccionada, nos centraremos en libros de texto de los cursos 3º a 6º (que, según la LOE, abarcan el 2º y 3er. ciclo de EP)

1.3.1.2. ANÁLISIS DEL CURRÍCULUM LOMCE

En la LOMCE el elemento novedoso fueron los estándares de Aprendizaje (MEC, 2014). Estos son definidos como: “especificaciones de los criterios de evaluación que permiten definir los resultados de aprendizaje, y que concretan lo que el alumno debe saber, comprender y saber hacer en cada asignatura; deben ser observables, medibles y evaluables y permitir graduar el rendimiento o logro alcanzado. Su diseño debe contribuir y facilitar el diseño de pruebas estandarizadas y comparables”.

Aunque hay modificaciones en cuanto a las competencias, no introducen variaciones sustantivas respecto a la temática objeto de estudio. Por ello, nos centramos directamente en los contenidos del currículum propuestos por la LOMCE. Respecto a estos, debemos destacar que aquellos que, según la LOE correspondían al Área de Conocimiento del Medio, en la LOMCE los agrupa en dos Asignaturas Troncales: Ciencias de la Naturaleza y Ciencias Sociales; la temática (La luz, el sonido y el calor) se aborda en la primera. Además, en la LOMCE lo hace por cursos.

En el Cuadro 1.6 se recogen los contenidos de la LOMCE que se corresponden con nuestra temática.

Cuadro 1.6:**Contenidos del currículum L.O.M.C.E. relacionados con la luz, el sonido y el calor.**

| | |
|-----------------------|--|
| 1er. CURSO | BLOQUE 2: EL SER HUMANO Y LA SALUD - El cuerpo humano y su funcionamiento. Anatomía y fisiología. - Las funciones vitales en el ser humano: Función de relación (órganos de los sentidos). BLOQUE 4. MATERIA Y ENERGÍA. - Estudio y clasificación de algunos materiales por sus propiedades. - Realización de experiencias diversas para estudiar las propiedades de materiales de uso común. |
|-----------------------|--|

Cuadro 1.6 (continuación):

Contenidos del currículum L.O.M.C.E. relacionados con la luz, el sonido y el calor.

| | |
|---------------|--|
| 2º CURSO | <p>BLOQUE 2: EL SER HUMANO Y LA SALUD</p> <ul style="list-style-type: none"> - El cuerpo humano y su funcionamiento. Anatomía y fisiología. - Las funciones vitales en el ser humano: Función de relación (órganos de los sentidos...). - Hábitos saludables para prevenir enfermedades. La conducta responsable. <p>BLOQUE 4: MATERIA Y ENERGÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudio y clasificación de algunos materiales por sus propiedades. - Realización de experiencias diversas para estudiar las propiedades de materiales de uso común y su comportamiento ante el calor. |
| 3er. CURSO | <p>BLOQUE 2: EL SER HUMANO Y LA SALUD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las funciones vitales en el ser humano: Función de relación (órganos de los sentidos...). - Hábitos saludables para prevenir enfermedades. La conducta responsable. <p>BLOQUE 4. MATERIAS Y ENERGÍA.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explicación de fenómenos físicos observables. - Realización de experiencias diversas para estudiar las propiedades de materiales de uso común y su comportamiento ante el calor. - Construcción de estructuras sencillas que cumplan una función o condición para resolver un problema a partir de piezas moduladas. - Tratamiento de textos. Búsqueda guiada de información en la red. Control del tiempo y uso responsable de las tecnologías de la información y la comunicación. |
| 4º CURSO | <p>BLOQUE 2: EL SER HUMANO Y LA SALUD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las funciones vitales en el ser humano: Función de relación (órganos de los sentidos, sistema nervioso ...). - Avances de la ciencia que mejoran la vida. - Hábitos saludables para prevenir enfermedades. <p>BLOQUE 4. MATERIAS Y ENERGÍA.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explicación de fenómenos físicos observables. - Realización de experiencias diversas para estudiar las propiedades de materiales de uso común y su comportamiento ante el calor. - Planificación y realización de experiencias diversas para estudiar las propiedades de uso común y su comportamiento ante la luz - Observación de algunos fenómenos de naturaleza eléctrica y sus efectos (luz y calor). <p>BLOQUE 5: LA TECNOLOGÍA, OBJETOS Y MÁQUINAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Efectos de la luz. |
| 5º CURSO | <p>BLOQUE 2: EL SER HUMANO Y LA SALUD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las funciones vitales en el ser humano: Función de relación (órganos de los sentidos, sistema nervioso, ...). - Avances de la ciencia que mejoran la vida. <p>BLOQUE 4. MATERIAS Y ENERGÍA.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudio y clasificación de algunos materiales por sus propiedades. - Observación de algunos fenómenos de naturaleza eléctrica y sus efectos (luz y calor). - La luz como fuente de energía. - Realización de experiencias diversas para estudiar las propiedades de materiales de uso común y su comportamiento ante el calor. - Planificación y realización de experiencias diversas para estudiar las propiedades de materiales de uso común y su comportamiento ante la luz, el sonido, el calor, [...] <p>BLOQUE 5: LA TECNOLOGÍA, OBJETOS Y MÁQUINAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Efectos de la luz. |
| 6º CURSO | <p>BLOQUE 2: EL SER HUMANO Y LA SALUD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las funciones vitales en el ser humano: Función de relación (órganos de los sentidos, sistema nervioso...). <p>BLOQUE 4. MATERIAS Y ENERGÍA.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observación de algunos fenómenos de naturaleza eléctrica y sus efectos (luz y calor). - Concepto de energía. Diferentes formas de energía. Energías renovables [...]. - Realización de experiencias diversas para estudiar las propiedades de materiales de uso común y su comportamiento ante el calor. - Planificación y realización de experiencias diversas para estudiar las propiedades de materiales de uso común y su comportamiento ante la luz, el sonido, el calor, [...]. <p>BLOQUE 5: LA TECNOLOGÍA, OBJETOS Y MÁQUINAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Efectos de la luz. |

A continuación, en el cuadro 1.7 se detallan los criterios de evaluación reflejados en la L.O.M.C.E.

Cuadro 1.7:

Criterios de evaluación del currículum LOMCE relacionados con la luz, el sonido y el calor.

PRIMER CURSO

- Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano.
- Conocer el funcionamiento del cuerpo humano: ... órganos...: su localización, forma, estructura, funciones, cuidados
- Relacionar determinadas prácticas de vida con el adecuado funcionamiento del cuerpo, adoptando estilos de vida saludables, sabiendo las repercusiones para la salud de su modo de vida.
- Realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...], el calor o el sonido.
- Construir de objetos y aparatos con una finalidad previa realizando el trabajo individual y en equipo.
- Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos de la materia: planteando problemas, enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, montando, realizando, extrayendo conclusiones, comunicando resultados, aplicando conocimientos básicos de las leyes básicas que rigen estos fenómenos, como la reflexión de la luz, [...]

SEGUNDO CURSO

- Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano.
- Realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...], el calor o el sonido.
- Planificar y realizar sencillas investigaciones comportamiento de los cuerpos ante el calor.
- Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos de la materia: seleccionando material necesario, montando experiencias, extrayendo conclusiones, comunicando resultados.
- Construir de objetos y aparatos con una finalidad previa realizando el trabajo individual y en equipo.

TERCER CURSO

- Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano.
- Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar comportamiento de los cuerpos ante la luz [...], el calor o el sonido.
- Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos de la materia: seleccionando material necesario, montando experiencias, extrayendo conclusiones, comunicando resultados

CUARTO CURSO

- Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano
- Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz...
- Planificar y realizar investigaciones para estudiar comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...], el calor o el sonido.
- Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos de la materia: seleccionando material necesario, montando experiencias, extrayendo conclusiones, comunicando resultados.

QUINTO CURSO

- Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano, estableciendo algunas relaciones fundamentales entre ellas y determinados hábitos de salud.
- Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, [...]
- Planificar y realizar investigaciones para estudiar comportamiento de los cuerpos ante la luz [...], el calor o el sonido.
- Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos de la materia: planteando problemas, enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, montando, realizando, extrayendo conclusiones, comunicando resultados, aplicando conocimientos básicos de las leyes básicas que rigen estos fenómenos, como la reflexión de la luz, la transmisión de la corriente eléctrica.

SEXTO CURSO

- Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano, estableciendo algunas relaciones fundamentales entre ellas y determinados hábitos de salud.
- Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz [...].
- Planificar y realizar investigaciones para estudiar comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...] el calor o el sonido.
- Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos de la materia: planteando problemas, enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, montando, realizando, extrayendo conclusiones, comunicando resultados, aplicando conocimientos básicos de las leyes básicas que rigen estos fenómenos, como la reflexión de la luz, la transmisión de la corriente eléctrica.

Como hemos dicho, una novedad que aparece en la L.O.M.C.E. son los estándares de aprendizaje evaluables. Hemos recogido en el cuadro 1.8 aquellos relacionados con la luz, el sonido y el calor.

Cuadro 1.8:

Estándares de aprendizaje evaluables relacionados con la luz, el sonido y el calor.**PRIMER CURSO**

- Localiza los principales [...] sentidos.
- Realiza sencillas experiencias y predice cambios en el movimiento, en la forma o en el estado de los cuerpos por [...] las aportaciones de energía.
- Comunica el proceso seguido y el resultado obtenido en investigaciones sencillas.
- Participa en experiencias sencillas sobre fenómenos físicos o químicos respetando las normas de uso, seguridad y de conservación de los instrumentos y de los materiales de trabajo.
- Conoce a través de experiencias sencillas algunos de los avances de la ciencia: en el hogar y en la vida cotidiana.
- Realiza montajes, con ayuda, para realizar experiencias sencillas relacionadas con los fenómenos físicos de la materia.

SEGUNDO CURSO

- Localiza los principales órganos implicados en [...] Relación (órganos de los sentidos...).
- Clasifica algunos materiales por su [...] estados de agregación (líquido, sólido y gaseoso).
- Planificar y realizar sencillas investigaciones comportamiento de los cuerpos ante el calor.
- Comunica el proceso seguido y el resultado obtenido en investigaciones sencillas.
- Realiza una observación de manera sistemática.
- Explica algunos cambios de estado y su reversibilidad basándose en experiencias realizadas.
- Investiga a través de la realización de experiencias sencillas sobre diferentes fenómenos físicos de la materia: enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, extrayendo conclusiones, comunicando resultados
- Respeta las normas de uso, seguridad y de conservación de los instrumentos y de los materiales de trabajo utilizados en las experiencias.

TERCER CURSO

- Identifica los principales órganos implicados en [...] la relación (órganos de los sentidos...).
- Reconoce estilos de vida saludables y sus efectos sobre el cuidado y mantenimiento de los diferentes órganos ...
- Describe y clasifica algunos materiales por sus propiedades: [...] conductividad térmica y estados de agregación (líquido, sólido y gaseoso).
- Explica algunas de las principales características de las energías renovables [...], identificando las diferentes fuentes de energía y materias primas y el origen de las que provienen.
- Explica, tras la observación sistemática, los efectos del calor en el aumento de temperatura y dilatación de materiales.
- Investiga a través de la realización de experiencias sencillas sobre diferentes fenómenos físicos de la materia: planteando problemas, enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, extrayendo conclusiones, comunicando resultados.
- Respeta las normas de uso, seguridad y de conservación de los instrumentos y de los materiales de trabajo utilizados en las experiencias.

CUARTO CURSO

- Identifica y localiza los principales órganos implicados en [...] la relación (órganos de los sentidos, sistema nervioso...).
- Observa, identifica, describe y clasifica materiales por sus propiedades (... , estado de agregación, conductividad térmica).
- Conoce las leyes básicas que rigen fenómenos como la reflexión de la luz...
- Planifica y realiza sencillas experiencias y predice cambios [...], en la forma o en el estado de los cuerpos por efecto de las ... aportaciones de energía.
- Explica algunas de las principales características de las energías renovables [...], identificando las diferentes fuentes de energía y materias primas y el origen de las que provienen.
- Explica, tras la observación sistemática, los efectos del calor en el aumento de temperatura y dilatación de materiales.
- Investiga a través de la realización de experiencias sencillas sobre diferentes fenómenos físicos y químicos de la materia: planteando problemas, enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, extrayendo conclusiones, comunicando resultados.
- Investiga a través de la realización de experiencias sencillas para acercarse al conocimiento de las leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, ... el cambio de estado, [...].
- Respeta las normas de uso, seguridad y de conservación de los instrumentos y de los materiales de trabajo utilizados.
- Identifica y explica algunos efectos de la luz.
- Expone los datos de un informe elaborado como técnica de registro para el plan de trabajo.
- Valora y describe la influencia del desarrollo tecnológico en las condiciones de vida y en el trabajo.

Cuadro 1.8 (continuación)**Estándares de aprendizaje evaluables relacionados con la luz, el sonido y el calor.****QUINTO CURSO**

- Identifica y localiza los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano: [...] Relación (órganos de los sentidos, sistema nervioso...).
- Observa, identifica, describe y clasifica algunos materiales por sus propiedades (... , estado de agregación, conductividad térmica).
- Conoce las leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, [...]
- Conoce las leyes básicas que rigen el cambio de estado [...].
- Planifica y realiza sencillas experiencias y predice cambios ..., en la forma o en el estado de los cuerpos por efecto de las [...] de las aportaciones de energía, comunicando el proceso seguido y el resultado obtenido.
- Identifica y explica algunas características de las diferentes formas de energía: [...] lumínica, sonora, térmica, [...].
- Identifica y explica algunas de las principales características de las energías renovables [...], identificando las diferentes fuentes de energía y materias primas y el origen de las que provienen.
- Explica, tras la observación sistemática, los efectos del calor en el aumento de temperatura y dilatación de materiales.
- Identifica, experimenta y ejemplifica argumentando algunos cambios de estado y su reversibilidad.
- Investiga a través de la realización de experiencias sencillas sobre diferentes fenómenos físicos ... de la materia: planteando problemas, enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, extrayendo conclusiones, comunicando resultados.
- Investiga a través de la realización de experiencias sencillas para acercarse al conocimiento de las leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, [...], el cambio de estado, [...]
- Respeta las normas de uso, seguridad y de conservación de los instrumentos y de los materiales de trabajo utilizados en las experiencias.
- Observa, identifica y explica algunos efectos de la luz.
- Elabora un informe como técnica para el registro de un plan de trabajo, comunicando de forma oral y escrita las conclusiones.
- Efectúa búsquedas guiadas de información en la red.
- Conoce y aplica estrategias de acceso y trabajo en Internet.
- Utiliza algunos recursos a su alcance proporcionados por las tecnologías de la información para comunicarse y colaborar.

SEXTO CURSO

- Identifica y localiza los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano: [...] Relación (órganos de los sentidos, sistema nervioso...).
- Conoce las leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, la transmisión de la corriente eléctrica
- Conoce las leyes básicas que rigen el cambio de estado [...].
- Planifica y realiza sencillas experiencias y predice cambios en ..., en la forma o en el estado de los cuerpos por [...] las aportaciones de energía, comunicando el proceso seguido y el resultado obtenido.
- Identifica y explica algunas de las principales características de las diferentes formas de energía: ..., lumínica, sonora, térmica, [...]
- Explica, tras la observación sistemática, los efectos del calor en el aumento de temperatura y dilatación.
- Identifica, experimenta y ejemplifica argumentando algunos cambios de estado y su reversibilidad.
- Investiga a través de la realización de experiencias sencillas sobre diferentes fenómenos físicos y químicos de la materia: planteando problemas, enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, extrayendo conclusiones, comunicando resultados, manifestando competencia en cada una de las fases, así como en el conocimiento de las leyes básicas que rigen los fenómenos estudiados.
- Investiga a través de la realización de experiencias sencillas para acercarse al conocimiento de las leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, ..., el cambio de estado, [...]
- Respeta las normas de uso, seguridad y de conservación de los instrumentos y de los materiales de trabajo en el aula y en el centro.
- Observa, identifica y explica algunos efectos de la luz.
- Elabora un informe como técnica para el registro de un plan de trabajo, comunicando de forma oral y escrita las conclusiones.
- Efectúa búsquedas guiadas de información en la red.
- Conoce y aplica estrategias de acceso y trabajo en Internet.
- Utiliza algunos recursos a su alcance proporcionados por las tecnologías de la información para comunicarse y colaborar

En base a la normativa LOMCE, la temática se recoge principalmente en el último curso del Primer Tramo y Segundo Tramo completo de Educación Primaria).

1.3.2. PROBLEMAS QUE TIENE EL APRENDIZAJE DEL TEMA EN ESTA ETAPA EDUCATIVA

Basándonos en Pro (2003b) las principales dificultades que presentan los alumnos respecto a la naturaleza de la luz y el sonido son las que se detallan a continuación:

- Modelos de visión no adecuados; tienen problemas en la propagación en habitación cerrada.
- Problemas con la formación de sombras (a mayor intensidad de la fuente, mayor sombra)
- Usan razonamientos preferentemente corpusculares en la interpretación de los fenómenos luminosos y sonoros.
- Problemas con la "existencia" de la normal y su trazado.
- No asocian el cambio de dirección en la refracción con el cambio de velocidad al cambiar el medio.
- Consideran que el sonido se propaga en el vacío; mejor que en otro medio porque no hay resistencia.
- No reconocen la refracción del sonido; confunden algunos fenómenos (atenuación).
- No entienden que en la propagación del sonido no hay propagación de masa.

Respecto al calor y la temperatura, las principales dificultades que presentan los alumnos son:

- Confusiones terminológicas del lenguaje cotidiano: calor con "fuente calorífica", con "temperatura elevada", con efectos (fatiga, sudor...).
- Consideran el calor como un fluido "que se cede" o "se gana", "se mueve".
- Piensan que el calor es una forma de energía.
- Confunden temperatura e incremento de temperatura; creen que la temperatura siempre aumenta con el calor, incluso en el cambio de estado progresivo.
- Problemas para establecer relaciones inversas (masa e incremento de temperatura) o de otro tipo (masa y naturaleza de la sustancia, constancia de la temperatura en el cambio de estado).
- Dificultades al razonar sobre procesos de "enfriamiento" de los sistemas.

Con el fin de identificar posibles problemas en la enseñanza de los contenidos veamos cómo han construido los científicos dichos conocimientos. Al respecto, Pro (2003a; 2008) ha señalado que la construcción de la Ciencia y de los descubrimientos: son procesos largos y nada triviales (en las estructuras conceptuales y en los procesos utilizados); los avances suelen ser zigzagueantes; se debe contemplar la actividad científica como una actividad humana, con todo lo que conlleva; los conocimientos y procesos científicos son estructurados y no aislados; el punto de partida son los problemas o situaciones problemáticas y no la observación de hechos y fenómenos; se producen afirmaciones contradictorias y cambios de forma de pensar; se debe asumir que existe siempre una provisionalidad de grandes logros intelectuales; hay un predominio de los marcos teóricos frente a la ciencia aplicada; se producen condicionamientos personales, sociales y de la propia comunidad

científica; hay un conservadurismo frente a las nuevas ideas; la creatividad no es fruto de la casualidad sino del trabajo; cada día existe un mayor trasvase entre campos interdisciplinares.

Por todo ello, ha indicado las siguientes consideraciones:

- No ha existido un método único y universal para llegar a todo el conocimiento científico.
- Tampoco hay un método de enseñanza de las ciencias que garantice que todos los estudiantes aprendan todos los contenidos de todos los temas.
- La construcción de cualquier conocimiento de las ciencias ha sido fruto de mucho tiempo y de muchos científicos. No debe sorprendernos que los estudiantes tengan dificultades ni pretender que aprendan todo lo que se ha construido sobre un tema en una o dos sesiones de clase.
- Las comunidades de científicos han sido siempre conservadoras con sus conocimientos; los cambios profundos –los que se apartan de la ciencia oficial- no han sido fácilmente aceptados. Es lógico que el alumnado se resista a cambiar ideas que le han valido durante un cierto tiempo.
- La ciencia suele construir teorías que son útiles para comprender el mundo, pero es habitual que coexistan en el tiempo teorías diferentes, antagónicas y no por ello “menos científicas”. Es normal que existan ideas contradictorias en los estudiantes y mucho más en estas edades.
- Cambiar una teoría antigua por una nueva implica crear la necesidad de cambio, presentar una alternativa inicialmente mejor, aplicarla y valorar la mejora producida, y explorar su potencial explicativo. Aunque las teorías de los niños sean “más frágiles” que las de los científicos, hay que ser conscientes de que la adquisición de conocimientos no es fácil, automática ni inmediata.
- La observación y la experimentación no son procedimientos necesariamente objetivos ya que están condicionados por los conocimientos de la persona que las hace. No todo el alumnado va a “ver lo mismo”, a realizar una sola interpretación o llegar a una misma conclusión.

Hasta el momento hemos tenido en cuenta exclusivamente la ciencia, a partir de ahora nos vamos a centrar más en aspectos relacionados con su aprendizaje, siguiendo a Pro (2008):

- Lo que hay en el cerebro del que va a aprender tiene su importancia. Las personas generan percepciones y significados consistentes con su aprendizaje anterior, pero, en nuestro caso, el alumnado no posee estructuras conceptuales ni procedimentales sólidas en las que apoyarse para aprender o para seguir aprendiendo. Eso sí, tienen experiencias (sensoriales, cotidianas, familiares) y, sobre ellas, debemos actuar.
- Quien aprende es el que debe construir significados. Sabemos que este proceso de construcción no es automático, obligado ni homogéneo para la clase. Además, en este caso, existen problemas añadidos: la inestabilidad de los aprendizajes y su falta de consistencia ante nuevos hechos.
- Hay ideas, planteamientos y creencias, alternativas a las deseables, que se repiten en diferentes medios y edades. Pero hay otras que tienen su origen en el ámbito escolar (profesores, libros de texto, compañeros...), en la vida cotidiana (publicidad, televisión, prensa...) o en el contexto social (tradiciones, costumbres, leyendas...)

- No siempre los problemas de aprendizaje se deben a la existencia de conocimientos previos inadecuados; a veces simplemente ocurre que no se ha enseñado un contenido determinado al estudiante o que su desarrollo madurativo no lo permite.
- La construcción del conocimiento en el aula es un proceso social y compartido; el contexto y el ambiente del aula influye en el aprendizaje individual del que aprende.
- El escenario escolar no es el mismo que el escenario de la comunidad científica; ni la motivación, ni la disposición, ni la dedicación, ni las características cognitivas de los "actores" son coincidentes

1.3.3. REVISIÓN DE LOS TRABAJOS PUBLICADOS: ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Existen numerosos artículos publicados en revistas científicas relacionados, directa o indirectamente, con nuestra investigación: en primer lugar, porque la temática en sí es suficientemente interesante y motivadora como para generar propuestas didácticas y estudios relacionados con el análisis de contenidos y/o problemas de aprendizaje relacionados con la materia de estudio. Por otra parte, el análisis de libros de texto es una temática de la que se ha ocupado algunos trabajos de investigación.

En busca de antecedentes, hemos analizado revistas representativas del Área: Enseñanza de las Ciencias; Alambique; Eureka; Investigación en la escuela; y Revista electrónica de enseñanza de las Ciencias. Hemos fijado nuestro límite temporal en el año 2010.

Por otra parte, también hemos indagado en las actas de eventos relevantes en el área: XXIII Encuentros Didáctica de las Ciencias Experimentales (Almería, 2008); XXIV Encuentros de DCE (Baeza 2010); XXV Encuentros de DCE (Santiago de Compostela 2012); XXVI Encuentros de DCE (Huelva 2014); y XXVII Encuentros de DCE (Badajoz 2016). Y también hemos revisado las contribuciones a congresos: XVIII Congreso Internacional sobre investigación en DCE (Barcelona 2009); IX Congreso Internacional sobre investigación en DCE (Girona 2013); y X Congreso Internacional sobre investigación en DCE (Sevilla 2017).

Toda esto ha dado como resultado la obtención de 72 documentos cuya información vamos a analizar.

1.3.3.1. ¿CUÁLES HAN SIDO LOS OBJETIVOS DE LOS TRABAJOS?

De los 72 documentos analizados, hemos encontrado 50 artículos (A) y 22 comunicaciones o contribuciones en Congresos (CC), obteniendo la siguiente clasificación: 36 análisis de libros de texto; 30 propuestas didácticas; 5 trabajos empíricos; y 1 reflexión teórica.

En la tabla 1.1 se detallan los objetivos de trabajo.

Tabla 1.1
Objetivos de trabajo.

| AUTOR (Año) | TIPO DE TRABAJO | Objetivos de Trabajo |
|--|-----------------|--|
| Benarroch, Matus, Perales y Nappa (2008) | CC | Análisis de libros de texto Identificar los modelos moleculares involucrados en la enseñanza de los niveles educativos argentinos de EGB3 (12-14 años) y Polimodal (15-17 años) con el fin de averiguar si los criterios de los autores de los libros de texto son o no unánimes en cuanto a qué modelos se deben enseñar en los respectivos niveles educativos |
| Blanco y Carrasquilla (2008) | CC | Análisis de libros de texto Analizar el contenido conceptual que aparece en los libros de texto de Educación Primaria acerca de la "combustión", con el objetivo de averiguar en qué medida favorecen su aprendizaje como reacción química. |

Tabla 1.1 (continuación)
Objetivos de trabajo.

| AUTOR (Año) | TIPO DE TRABAJO | | Objetivos de Trabajo |
|--|-----------------|--|--|
| Bravo, Pesa y Pozo (2008) | CC | Propuesta didáctica | Investigar el aprendizaje experimentado por un grupo de alumnos de educación secundaria, cuando se implementa en el aula una propuesta de enseñanza diseñada para propiciar un cambio ontológico, epistemológico y conceptual de su modo de conocer. |
| Fernández, González y Carrillo (2008) | CC | Análisis de libros de texto | Analizar los contenidos sobre aguas subterráneas presentes en libros de texto del primer ciclo de educación secundaria. |
| Fernández y Pro (2008) | CC | Análisis de libros de texto | Valorar la adecuación de los contenidos de Dinámica que recoge el currículum de Física y Química de la Región de Murcia en la educación secundaria obligatoria. |
| Martínez, García y Garrido (2008) | CC | Análisis de actividades. | Analizar la diversidad de seres vivos y los aspectos conceptuales que se trabajan en las actividades que se emplean en el último ciclo de Educación Infantil y primer ciclo de Primaria. |
| Cordón, Banet y Núñez (2009) | CC | Análisis de libros de texto | Analizar si los libros de texto contribuyen al desarrollo de habilidades científicas en los estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria. |
| Farías, Castelló y Molina (2009) | CC | Análisis de libros de texto | Valorar el alcance del empleo del modelo de la función retórica para analizar la dimensión histórico epistemológica en los capítulos del tema de estructura atómica en libros de texto de química general. |
| Grasa y Tortosa (2009) | CC | Propuesta didáctica | Analizar la implementación en el aula de una secuencia didáctica sobre óptica y visión, destinada a alumnado de secundaria obligatoria (15-16 años) y diseñada a partir de los resultados de investigaciones en didáctica de las ciencias |
| Guerra, Gómez y Marbá (2009) | CC | Análisis de libros de texto | Analizar el contenido sobre el sistema nervioso y los órganos de los sentidos en los libros de texto de primaria. |
| Bravo, Eguren y Rocha (2010) | A | Empírico. Estudio de caso | Investigar cómo interacciona un docente con sus alumnos de educación secundaria, al enseñar los modelos que la ciencia propone para explicar el proceso de la visión. |
| Bravo, Pesa y Pozo (2010) | A | Análisis de ideas previas de los alumnos | Estudiar las concepciones sobre la visión y la percepción del color de estudiantes que finalizan la ESO y Bachiller y de futuros profesores de Ciencias Naturales |
| García, Piñol y Abellán (2010) | A | Propuesta didáctica | Usar un programa (Audacity v 1.3.4n para ilustrar y analizar las propiedades principales del sonido |
| Gonçalves (2010) | A | Empírico. Estudio de caso | Evaluar la lectura de textos de ciencias |
| Nieves, García, Hernández y Huertas (2010) | A | Propuesta didáctica | Mostrar algunos aspectos de la visión del color mediante el uso de una cámara digital |
| Szigety y Tintori (2010) | A | Propuesta didáctica | Construir un estroboscopio y medir frecuencias de uso cotidiano. |
| Barrio (2011) | A | Propuesta didáctica | Comprobar el resultado de una mezcla sustractiva de colores mediante varios procedimientos. |
| Capell (2011) | A | Propuesta didáctica | Elaborar un altavoz casero |
| Cros y Ferrer (2011) | A | Propuesta didáctica | Utilizar tubos sonoros para el estudio cuantitativo de los fenómenos físicos involucrados en la generación del sonido con instrumentos de viento. |
| Del Mazo (2011) | A | Propuesta didáctica | Producir y detectar ondas hertzianas y poner de manifiesto algunas de las propiedades que las asemejan al resto de ondas electromagnéticas |
| Matus, Benarroch y Nappa (2011) | A | Análisis libro de texto | Identificar las tendencias conceptuales, icónicas y lingüísticas defendidas por los autores de los libros de texto para la enseñanza del enlace químico |
| Navarro y Rodríguez (2011) | A | Propuesta didáctica | Explicar el funcionamiento de algunos de nuestros órganos de los sentidos. |
| Pro y Pro (2011) | A | Análisis de libros de texto | Analizar cómo se abordan los contenidos de Electricidad y Electrónica en los libros de texto de Tecnologías de 3º de ESO. |

Tabla 1.1 (continuación)
Objetivos de trabajo.

| AUTOR (Año) | TIPO DE TRABAJO | | Objetivos de Trabajo |
|--------------------------------------|-----------------|--|--|
| Bravo, Pesa y Pozo (2012) | A | Propuesta didáctica | Analizar el aprendizaje experimentado cuando se implementa en el aula una propuesta didáctica tendente a potenciar un cambio gradual y paulatino del modo de conocer de los alumnos con relación al fenómeno de la visión directa de un objeto y la percepción del color. |
| Cid y Dasilva (2012) | A | Análisis de libros de texto | Analizar cómo se abordan los contenidos referidos a los modelos atómicos (Thomson, Rutherford, Bohr y el actual) en los libros de texto de Secundaria |
| Díaz, Domingo y Molina (2012) | A | Propuesta didáctica | Pretender que el alumno comprenda el problema medioambiental del efecto invernadero, conozca el concepto de criosfera y entienda algunas propiedades especiales del hielo. |
| Hernández (2012) | A | Análisis de libros de texto | Analizar cuál es el tratamiento didáctico de la crisis económica en los libros de texto de Economía de 1º Bachillerato. |
| Méndez (2012) | CC | Empírico | Mostrar la diferencia de aprendizaje entre los alumnos que siguen el método tradicional, el aprendizaje cooperativo y la utilización de las TIC. |
| Merino (2012) | CC | Análisis de libros de texto | Analizar cómo se definen los conceptos de Población y Especie en distintos niveles de la E.S.O y su ubicación en los temas curriculares relacionados. |
| Osuna y Menarques (2012) | A | Propuesta didáctica | Analizar la puesta en práctica de una propuesta de enseñanza basada en el modelo geométrico de visión de Kepler. |
| Pastor (2012) | CC | Análisis de libros de texto | Realizar una revisión bibliográfica para conocer el aporte de la analogía al proceso enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Disponer de un posicionamiento de su concepción y estructura y de su puesta en práctica. |
| Pérez Murugó y Marbá (2012) | CC | Análisis de libros de texto | Identificar cómo se caracteriza la energía en los libros de texto de biología |
| Viau, Moro y Tintori (2012) | A | Propuesta didáctica | Introducir al alumnado en conceptos termodinámicos en una especie de juego entre los alumnos participantes y el profesor. |
| Vílchez y Ramos (2012) | CC | Propuesta didáctica. | Plantear una propuesta de actuación concebida para acercar al alumnado de primer ciclo de Educación Primaria a su entorno próximo, desarrollar formas de pensar cercanas a la actividad científica, mejorar su actitud hacia la ciencia y sentar las estructuras cognitivas de carácter descriptivo necesarias para el aprendizaje de teorías explicativas en etapas posteriores |
| Díaz, Jara, Arellano y Merino (2013) | CC | Análisis de libros de texto | Identificar y caracterizar los problemas presentes en una muestra de tres libros de textos de química, utilizados por profesores y estudiantes, con la finalidad de poder hacer una clasificación en relación a la tipología de problemas presentes en ellos, sobre disoluciones y propiedades coligativas. |
| Martín, Prieto y Jiménez (2013) | A | Análisis de libros de texto | Indagar sobre la atención que una selección de libros de texto presta al problema de la energía en el contexto de su producción y consumo. |
| Marzábal e Izquierdo (2013) | CC | Análisis de libros de texto | Explorar la comprensibilidad del discurso químico de los textos escolares a partir del estudio de los diversos elementos que lo conforman. |
| Perales, Molina y García (2013) | A | Propuesta didáctica | Tratamiento conjunto de la luz y el sonido como un único fenómeno de naturaleza ondulatoria, estudiando sus analogías y diferencias |
| Urones, Escobar y Vacas (2013) | A | Análisis de libros de texto | Analizar y comparar el tratamiento del tema "Las plantas en 2º ciclo de educación primaria (3º y 4º curso)" en una muestra de libros de texto y determinar la importancia dada al tema por las diferentes editoriales. Comprobar cómo desarrollan la normativa en relación a "Las plantas". Implementar unos criterios de análisis y discusión de los contenidos referidos a las plantas presentes en los textos, las imágenes y las actividades incluidos en los libros de texto, que faciliten su valoración objetiva y sirvan a los maestros para analizar los materiales didácticos empleados en el aula |
| Andrade (2014) | A | Propuesta didáctica | Mostrar cómo la cámara digital puede ser una herramienta didáctica para transformar la práctica de educación en ciencias en la educación básica |
| Aznar y Puig (2014) | A | Análisis de libros de texto | Analizar la forma en que los libros presentan las enfermedades infecciosas. Investigar si el tipo de actividades que proponen favorece el desarrollo de competencias científicas en este tema. |
| López-Manjón y Postigo (2014) | A | Análisis de las imágenes de libros de texto. | Analizar las imágenes del cuerpo humano en los libros de texto de Primaria |

Tabla 1.1 (continuación)
Objetivos de trabajo.

| AUTOR (Año) | TIPO DE TRABAJO | | Objetivos de Trabajo |
|--|-----------------|--|--|
| Macho y Elejalde (2014) | A | Propuesta didáctica | Estudiar los niveles sonoros de algunas actividades cotidianas y confección de un mapa de ruido. |
| Rodríguez, De las Heras, Romero y Cañal (2014) | A | Análisis libro de texto | Conocer y realizar una valoración didáctica del tratamiento que se hace de los contenidos sobre las plantas y los animales en los libros de texto de Educación Primaria, en la Comunidad Autónoma de Andalucía. |
| López-Lozano y Solís (2015) | A | Análisis de libros de texto | Conocer el tratamiento que diferentes editoriales realizan de los contenidos científicos en torno al tema de la energía, así como del modelo socio-ambiental que subyace en dicho tratamiento |
| Montañés y Jaén (2015) | A | Análisis de libros de texto | Investigar cómo los libros de texto abordan las diferentes problemáticas ambientales en la ESO, indagando sobre los contenidos, el papel de las ilustraciones y las actividades. |
| Perales y Vilchez (2015) | A | Análisis de las ilustraciones de libros de texto | Introducir a los estudiantes de ESO en los rudimentos de la investigación educativa basada en las ilustraciones de los libros de texto de ciencias. |
| Puig y Jiménez, (2015) | A | Análisis de libros de texto | Estudiar el modelo de expresión de los genes y el determinismo en una muestra de libros de texto de Biología y Geología de 4º de ESO. |
| Viau, Moro, Tintori y Esteban (2015) | A | Propuesta didáctica | Introducir los conceptos termodinámicos de calor y capacidad calorífica, así como su distinción de los conceptos de temperatura y energía interna mediante un modelo didáctico. |
| Alonso (2016) | A | Propuesta didáctica | Elaborar un tema sobre la luz que usa el debate histórico acerca de su naturaleza (corpúscular u ondulatoria) como hilo conductor |
| Branca, Esteban y Soletta (2016) | A | Propuesta didáctica | Proporcionar herramientas didácticas, motivadoras, participativas y realizadas con materiales cotidianos para aprender la óptica geométrica. |
| Corbelle y Domínguez (2016) | A | Análisis de libros de texto y empírico | Descubrir las ideas que un grupo de alumnos poseen sobre radiactividad al finalizar la enseñanza obligatoria. Investigar cómo se relacionan estas ideas con el tratamiento que hacen los libros de texto y la prensa. |
| De Prada (2016) | A | Propuesta didáctica | Divulgar y dar a conocer las posibilidades didácticas y las ventajas de la termografía infrarroja, con el fin de mejorar la calidad de la enseñanza y aumentar la motivación del alumnado |
| De Pro, De Pro y Fernández (2016). | CC | Análisis de libros de texto | Analizar la presencia de contenidos sobre "Dispositivos y máquinas mecánicas" en los libros de texto de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural del momento. |
| Nacenta y Nacenta (2016) | A | Propuesta didáctica | Realizar un taller de experiencias sobre la luz. |
| Rodríguez y Fernández (2016) | CC | Propuesta didáctica | Intentar mejorar la actitud de los estudiantes de bachillerato ante el problema de contaminación acústica. |
| Romero et al. (2016) | A | Propuesta didáctica | Descubrir propiedades térmicas de materiales comunes. |
| Solís, Porlán, Martín y Siqueira (2016) | A | Propuesta didáctica | Describir y analizar la progresión de los futuros maestros al diseñar un instrumento para detectar las ideas de los alumnos de Primaria sobre contenidos de ciencias, cuando participan en cursos de formación inicial con una estrategia de orientación constructivista |
| Anta (2017) | A | Propuesta didáctica | Mostrar cómo percibimos los colores de los cuerpos opacos e ilustrar y presentar la mezcla sustractiva de colores a través de la impresión en color. |
| Carrasquer, Ponz, Álvarez y Carrasquer (2017) | CC | Empírico. Análisis de libros de texto | Averiguar la percepción didáctica que tienen los futuros/as maestros/as, a la vista de los contenidos textuales e imágenes, de un libro de texto, comparados con los percibidos por un panel de expertos. |
| Lloret, Jiménez y Barón (2017) | CC | Análisis de libros de texto | Analizar los libros de texto de Educación Infantil, con el fin de averiguar qué ciencias se enseñan en esta etapa y cómo se plantean. |
| Marzábal e Izquierdo (2017) | A | Análisis de libros de texto | - Caracterizar la intencionalidad didáctica del discurso expositivo (estilo didáctico) de los textos escolares de química. |

Tabla 1.1 (continuación)
Objetivos de trabajo.

| AUTOR (Año) | TIPO DE TRABAJO | | Objetivos de Trabajo |
|--|-----------------|-----------------------------|---|
| Morcillo (2017) | A | Propuesta didáctica | Presentar un estudio intensivo compuesto por el desarrollo de dos estudios de casos únicos que desenvuelven su actividad didáctica a partir de procesos de aprendizaje por investigación. Específicamente, se depara en el papel que juegan las variables (materiales curriculares, participación, gestión del espacio y del tiempo...) que inciden en el aula, a la hora de definir la práctica docente. |
| Morón y Morón (2017) | CC | Análisis de libros de texto | Conocer qué perspectiva del patrimonio se transmite en los libros de texto de secundaria obligatoria de Ciencias de la Naturaleza (Ciencias Naturales, Biología-Geología y Física-Química) |
| Muñoz, Del Campo y Gutiérrez (2017) | A | Reflexión teórica | Realizar estudios de casos que hace eje en el análisis de las propias prácticas como una competencia profesional crucial |
| Palacios-Díaz y Criado (2017) | A | Análisis de libros de texto | ¿De qué forma se exponen en los libros de texto de 2º y 3º de ESO los conceptos de masa, volumen y densidad? Establecer la presencia o ausencia de elementos que puedan ayudar a eliminar, y/o favorecer las concepciones alternativas asociadas a estos conceptos que poseen los estudiantes |
| Rivero, Martín del Pozo y Porlán (2017) | A | Propuesta didáctica | Elaborar un instrumento para facilitar el aprendizaje de la enseñanza de las ciencias en Primaria, que puede ser de utilidad para maestros (en formación y en activo) y para formadores en el área de Didáctica de las Ciencias. Además, muchas de las aportaciones que se hacen pueden ser de utilidad en la formación inicial del profesorado de ciencias de Secundaria. |
| Silva y Jiménez (2017) | A | Análisis de libros de texto | Analizar las imágenes de diversos libros de texto la enseñanza y aprendizaje del concepto de ecosistema |
| Vázquez y Vázquez (2017) | A | Propuesta didáctica | Hacer un enfoque interdisciplinar para la enseñanza de las Ciencias basado en la historia de la Ciencia y en la historia del arte y contextualizado en el caso del telescopio de Galileo |
| Bermúdez (2018) | A | Análisis de libros de texto | 1: Analizar si existen y cuáles son las diferencias entre algunas editoriales de España cuando tratan la pérdida de la biodiversidad para los 1º y 4º curso de la ESO y los cursos del bachillerato. 2: Comprender si ha cambiado y cómo lo ha hecho el tratamiento de la pérdida de la biodiversidad en los libros de texto desde 1995 hasta 2011. 3: Describir e interpretar la complejidad conceptual que presentan los libros de texto en el tratamiento de la pérdida de la biodiversidad en la educación secundaria y agrupar a los libros de texto de cada curso en niveles. |
| Bravo y Pesa (2018)) | A | Propuesta didáctica | Diseñar una propuesta de enseñanza dirigida a alumnos de nivel secundario (edades comprendidas entre los 14 y 15 años) con el objetivo de favorecer el aprendizaje del saber de la ciencia en relación a la naturaleza de la luz y su interacción con los objetos para finalmente explicar la visión directa de los objetos |
| Torres, Marrero, Navarro y Gavi-día (2018) | A | Análisis de libros de texto | Evaluar el tratamiento de la competencia de la Alimentación y Actividad Física en los libros de texto de Ciencias Naturales de Educación Primaria. |

Respecto a los análisis de libros de texto, destacamos los siguientes objetivos de trabajo: analizar si los libros de texto contribuyen al desarrollo de habilidades científicas en los estudiantes de ESO, valorar la adecuación de los contenidos de Dinámica que recoge el currículum de Física y Química de la Región de Murcia en la ESO, identificar los modelos atómicos y moleculares, realizar una revisión bibliográfica que permita conocer el aporte de la analogía al proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, la dimensión histórico-epistemológica en los capítulos del tema de estructura atómica, el tratamiento didáctico de la crisis económica, explorar la comprensibilidad del discurso químico de los textos escolares a partir del estudio de los diversos elementos que lo conforman, caracterizar la intencionalidad didáctica del discurso expositivo de los textos escolares de química, investigar cómo se abordan las diferentes problemáticas ambientales en la ESO, conocer qué perspectiva del patrimonio

se transmite en los libros de texto, analizar los conceptos de población y especie en los distintos niveles de la ESO, las imágenes sobre el ecosistema, el cuerpo humano, el modelo de expresión de los genes y el determinismo, el contenido conceptual que aparece acerca de la combustión, las aguas subterráneas, el sistema nervioso y los órganos de los sentidos, el enlace químico, masa, volumen, densidad, electricidad y electrónica, la energía, las plantas y los animales, las enfermedades infecciosas, la radiactividad, dispositivos y máquinas mecánicas.

Los objetivos de trabajo planteados en el caso de propuestas didácticas centradas en la luz destacamos: enfoque interdisciplinar para la enseñanza de las Ciencias basado en la historia de la ciencia y en la historia del arte y contextualizado en el caso del telescopio de Galileo, análisis de la puesta en práctica de una propuesta de enseñanza basada en el modelo geométrico de visión de Kepler, implementación en el aula de una secuencia didáctica sobre óptica y visión diseñada a partir de los resultados de investigaciones en didáctica de las ciencias, elaboración de un tema sobre la luz que usa el debate histórico acerca de su naturaleza (corpúscular u ondulatoria) como hilo conductor, mostrar cómo la cámara digital puede ser una herramienta didáctica para transformar la práctica de educación en ciencias, diseño de una propuesta de enseñanza con el objetivo de favorecer el aprendizaje en relación a la naturaleza de la luz y su interacción con los objetos para finalmente explicar la visión directa de los objetos, mostrar cómo percibimos los colores de los cuerpos opacos e ilustrar y presentar la mezcla sustractiva de colores a través de la impresión en color, comprobar el resultado de una mezcla sustractiva de colores mediante varios procedimientos, proporcionar herramientas didácticas, motivadoras, participativas y realizadas con materiales de uso habitual que faciliten el aprendizaje de la óptica geométrica, realización de un taller de experiencias sobre la luz, construir un estroboscopio y medir frecuencias de uso cotidiano

Respecto a los objetivos de trabajo de propuestas didácticas centradas en el sonido, destacamos: tratamiento conjunto de la luz y el sonido como un único fenómeno de naturaleza ondulatoria estudiando sus analogías y diferencias, producir y detectar ondas hertzianas y poner de manifiesto algunas de las propiedades que las asemejan al resto de ondas electromagnéticas, uso de un programa para ilustrar y analizar las propiedades principales del sonido, elaboración de un altavoz casero, utilización de tubos sonoros para el estudio cuantitativo de los fenómenos físicos involucrados en la generación del sonido con instrumentos de viento, intentar mejorar la actitud de los estudiantes de bachillerato ante el problema de contaminación acústica, estudio de los niveles sonoros de algunas actividades cotidianas y confección de un mapa de ruido.

Finalmente, destacamos los siguientes objetivos planteados en propuestas didácticas centradas en el calor: introducir los conceptos termodinámicos de calor y capacidad calorífica, así como su distinción de los conceptos de temperatura y energía interna mediante un modelo didáctico basado en una especie de juego entre los alumnos participantes y el profesor, descubrir propiedades térmicas de materiales comunes, divulgar y dar a conocer las posibilidades didácticas y las ventajas de la termografía infrarroja, con el fin de mejorar la calidad de la enseñanza y aumentar la motivación del alumnado, que el alumno comprenda el problema medioambiental del efecto invernadero, conozca el concepto de criosfera y entienda algunas propiedades especiales del hielo.

Los objetivos de trabajos empíricos analizados se centran en: investigar cómo interacciona un docente con sus alumnos de educación secundaria, al enseñar los modelos que la ciencia propone para explicar el proceso de la visión, estudiar las concepciones sobre la visión y la percepción del color de estudiantes que finalizan la ESO y Bachillerato y de futuros profesores de Ciencias Naturales, evaluar la lectura de textos de ciencias y mostrar la diferencia de aprendizaje entre los alumnos que siguen el método tradicional, el aprendizaje cooperativo y la utilización de las TIC.

1.3.3.2. ¿QUÉ SE HA INVESTIGADO? ¿CUÁLES SON LOS PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN?

En la tabla 1.2 se detallan los problemas de investigación que se han encontrado.

Tabla 1.2
Problemas de investigación.

| AUTOR (Año) | TIPO DE TRABAJO | | Problemas de investigación |
|--|-----------------|-----------------------------|---|
| Benarroch, Matus, Perales y Nappa (2008) | CC | Análisis de libros de texto | a) Identificar, si es posible, los criterios diferenciadores de los tipos de imágenes usados en ambos niveles educativos. b) Asociar, si es posible, estos criterios diferenciadores a un modelo o modelos de materia, llegando a identificar los modelos seleccionados en la enseñanza de los niveles educativos argentinos de EGB3 (13-15 años) y Polimodal (16-18 años). c) Discutir la validez de los criterios utilizados |
| Blanco y Carrasquilla (2008) | CC | Análisis de libros de texto | - Describir cómo presentan los libros de texto de Educación Primaria el fenómeno de la combustión. - Analizar y valorar el tratamiento específico del concepto de "combustión". - Identificar la presencia, o no, en los textos de Primaria de los modelos de combustión utilizados por los estudiantes de niveles educativos superiores. |
| Bravo, Pesa y Pozo (2008) | CC | Propuesta didáctica | Estudiar el modo de conocer de un grupo de estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria, antes de la instrucción, inmediatamente después de su implementación de la propuesta didáctica, y luego de pasados tres meses de su culminación |
| Fernández y Pro (2008) | CC | Análisis de libros de texto | - Identificar los conocimientos recogidos en los programas oficiales. - Analizar cómo se han contemplado en los libros de texto más utilizados en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. - Estudiar la dependencia de los contenidos matemáticos y discutir si la ubicación curricular de estos últimos favorece o condiciona el aprendizaje científico del alumnado. |
| Cordón, Banet y Núñez (2009) | CC | Análisis de libros de texto | Conocer en qué medida las actividades que incluyen los libros de texto prestan atención al aprendizaje de habilidades relacionadas con la investigación científica, cuáles priorizan, y si secuencian estos aprendizajes siguiendo criterios coherentes con su complejidad y con la profundización en su dominio. |
| Farías, Castelló y Molina (2009) | CC | Análisis de libros de texto | - Revisar y caracterizar mediante el modelo de la función retórica los elementos asociados a la historia y filosofía de la ciencia (HFC) que se presentan en los capítulos de estructura atómica en cinco libros de texto de química empleados en los primeros semestres de universidad. - Comparar el análisis de los libros de texto realizado con el modelo de la función retórica con otras metodologías específicas para el estudio de la dimensión histórico epistemológica. |
| Grasa y Tortosa (2009) | CC | Propuesta didáctica | - Analizar la función otorgada por los estudiantes a los componentes que intervienen en la visión después de realizar las actividades propuestas. - Analizar la percepción del alumnado sobre su aprendizaje mediante dicha secuencia. |
| Guerra, Gómez y Marbá (2009) | CC | Análisis de libros de texto | 1. ¿Qué conceptos y relaciones interconceptuales son recogidos en los libros de texto respecto a los órganos de los sentidos y el sistema nervioso? 2. ¿Hasta qué punto los contenidos presentados en los textos establecen relaciones para generar el modelo teórico? 3. ¿Tienen los textos potencialidad para favorecer la construcción de las explicaciones científicas de los alumnos? |
| Bravo, Eguren y Rocha (2010) | A | Empírico. Estudio de caso | Identificar y describir las estrategias didácticas que el docente pone en práctica con mayor frecuencia en las instancias didácticas de iniciación, información, aplicación, síntesis y conclusión. |

Tabla 1.2 (continuación)
Problemas de investigación.

| AUTOR (Año) | TIPO DE TRABAJO | Problemas de investigación |
|--|-----------------|---|
| Bravo, Pesa y Pozo (2010) | A | Análisis de ideas previas de los alumnos - ¿Porqué los alumnos tienen dificultades para construir los modelos que la ciencia propone? - ¿Por qué prevalecen frecuentemente sus ideas intuitivas después de la instrucción? - ¿Cuáles son las características más implícitas de dichas ideas intuitivas y en qué se diferencian con las de la ciencia?... - ¿por qué la educación formal tradicional no propicia cambios sobre el modo de conocer de los alumnos? |
| García, Piñol y Abellán (2010) | A | Propuesta didáctica - Distinguir las diferentes características del sonido tales como la frecuencia (tono), la intensidad (volumen) y el timbre. - Ver la onda generada por distintos instrumentos. - Observar el resultado de la interferencia de dos ondas cuando tienen frecuencias muy próximas. - Determinar la velocidad del sonido en un sólido. |
| Gonçalves (2010) | A | Empírico. Estudio de caso Evaluar la comprensión lectora, la velocidad de lectura, la escritura asociada a la lectura y las actitudes de los alumnos con relación al texto |
| Nieves, García, Hernández y Huertas (2010) | A | Propuesta didáctica - Crear una diapositiva de distintos fondos usando el MS Powerpoint. - Proyección de las diapositivas creadas mediante observación prolongada y a través de fotografías realizadas por la cámara digital, seleccionando diferentes modos de balance de blanco. - Contrastar el color en las diferentes fotografías obtenidas. |
| Szigety y Tintori (2010) | A | Propuesta didáctica - Construcción y ajuste de un estroboscopio de ranuras. - Medición de la frecuencia de parpadeo de distintos dispositivos (televisor, tubo fluorescente, lámpara de bajo consumo) - Medición de la frecuencia de rotación de dispositivos mecánicos que ejecutan movimientos circulares uniformes (ventilador, sierras, etc.). |
| Barrio (2011) | A | Propuesta didáctica - Mezcla de un filtro naranja y dos amarillos (uno de banda ancha y otro de banda estrecha). - Algunas mezclas sustractivas y su explicación a partir de los espectros. - Pares complementarios. - Los dos tipos de mezclas cromáticas en una sola mirada. - Las impresoras tricromáticas y la mezcla sustractiva. |
| Capell (2011) | A | Propuesta didáctica Fabricar un altavoz a partir de materiales cotidianos, tales como CD-DVD, bobinas de cobre y un imán. |
| Cros y Ferrer (2011) | A | Propuesta didáctica - Uso de tubos sonoros, en combinación con un ordenador y un programa de análisis de sonido, para el análisis de ondas estacionarias - Determinación de la velocidad de propagación del sonido en el aire mediante distintos procedimientos - Orquesta de tubos sonoros |
| Del Mazo (2011) | A | Propuesta didáctica - Construcción de un equipo casero de microondas - Ajuste del equipo. - Emisión y detección de ondas. - Experiencias de reflexión y polarización de ondas - Emisión de ondas estacionarias. |
| Matus, Benarroch y Nappa (2011) | A | Análisis libro de texto Analizar las representaciones e imágenes usadas teniendo en cuenta tres criterios: su grado de iconicidad; el lenguaje involucrado; y el modelo atómico exigido para su comprensión |
| Navarro y Rodríguez (2011) | A | Propuesta didáctica Dos mejor que uno (el sentido de la vista y cálculo de distancias mediante la visión binocular). - Construimos un "detector" (visión binocular) - ¿Es igual el tacto en todo el cuerpo? - ¿A qué sabe? (el sentido del gusto asociado al olfato). |
| Pro y Pro (2011) | A | Análisis de libros de texto ¿Qué características y estructura tienen los libros de texto para la enseñanza de la "Electricidad y electrónica" de Tecnología de 3º de ESO? ¿Qué contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) se contemplan en las unidades sobre "Electricidad y electrónica" en los libros de texto seleccionados? ¿Resultan coherentes con su estructura? ¿Se ajustan estos contenidos a lo que contempla el currículum oficial? |

Tabla 1.2 (continuación)
Problemas de investigación.

| AUTOR (Año) | TIPO DE TRABAJO | | Problemas de investigación |
|-------------------------------|-----------------|-----------------------------|--|
| Bravo, Pesa y Pozo (2012) | A | Propuesta didáctica | <p>¿Por qué, pese a la educación formal, los alumnos parecen no aprender las ideas propuestas por las ciencias?,</p> <p>¿Por qué presentan tantas dificultades para construir modelos científicos respecto a los fenómenos de percepción visual?,</p> <p>¿Qué tipo de aprendizaje requiere, demanda e involucra la construcción de dichos modelos?</p> |
| Cid y Dasilva (2012) | A | Análisis de libros de texto | <p>- ¿Se trata el modelo de Thomson / Rutherford / Bohr / Cuántico?</p> <p>- ¿El nivel de profundidad con que se aborda cada modelo es adecuado al nivel cognitivo del alumno según el curso?</p> <p>- Valoración del diseño en espiral que cada editorial hace de los diferentes modelos a lo largo de los cuatro cursos.</p> |
| Díaz, Domingo y Molina (2012) | A | Propuesta didáctica | <p>- Identificar el dióxido de carbono como uno de los productos en una reacción de combustión.</p> <p>- Conocer una forma de eliminar el dióxido de carbono de la atmósfera.</p> <p>- Comprobar que el dióxido de carbono es más soluble a temperaturas bajas que a altas. Relacionar este comportamiento con lo que ocurre en los océanos polares (efecto sumidero).</p> <p>- Provocar un efecto invernadero a gran escala y reconocer la capacidad del dióxido de carbono para absorber radiación infrarroja.</p> <p>- Conocer la incidencia que tendrá la fusión de los hielos continentales en la variación del nivel del mar</p> <p>- Comprender el efecto de la presión sobre la fusión del hielo.</p> |
| Hernández (2012) | A | Análisis de libros de texto | <p>Describir y analizar la estructura didáctica y el modelo pedagógico que presentan los libros de texto. Constatar cómo se trata la crisis económica en los mismos y observar si existen diferencias significativas en los planteamientos generales de los manuales seleccionados en la investigación.</p> <p>A.1. Realizar una lectura global de los manuales sobre el tratamiento didáctico de la crisis.</p> <p>A.2. Elaborar una síntesis de las características didácticas de cada uno.</p> <p>A.3. Identificar aspectos de aprendizaje significativo y cercanía en la vida del alumno.</p> <p>B.1. Delimitar la existencia de distintas perspectivas científicas de los mensajes emitidos.</p> <p>B.2. Conocer el modelo de economía que presentan.</p> <p>C.1. Comparar la muestra elegida aplicando una selección de dimensiones e ítems.</p> <p>C.2. Profundizar en los valores que transmiten cada una de las líneas editoriales.</p> |
| Méndez (2012) | CC | Empírico | Comparar los resultados de tres formas diferentes de aprendizaje (método tradicional, aprendizaje cooperativo y con la ayuda de las TIC) en tres grupos de alumnos de 3º de ESO. |
| Merino (2012) | CC | Análisis de libros de texto | <p>- Conocer las definiciones de los conceptos de población y especie en los libros de texto de cursos de biología-geología de secundaria.</p> <p>- Averiguar si se definen en los temas relacionados con ellos.</p> |
| Osuna y Menargues (2012) | A | Propuesta didáctica | <p>- ¿Se favorecerá con la aplicación de esta secuencia de enseñanza un aprendizaje con comprensión del tema y una mejora en las actitudes de los alumnos?</p> <p>- ¿Se producirán mejoras notables respecto a la situación actual?</p> |
| Pastor (2012) | CC | Análisis de libros de texto | <p>- ¿Cuál es la naturaleza de las analogías que figuran en los libros de texto de 3º y 4º de ESO de cuatro de las editoriales de mayor arraigo a nivel nacional?</p> <p>- ¿Qué propuestas de mejora podemos introducir para usar las analogías en el aula?</p> |

Tabla 1.2 (continuación)
Problemas de investigación.

| AUTOR (Año) | TIPO DE TRABAJO | Problemas de investigación |
|--------------------------------------|-----------------|---|
| Pérez Murugó y Marbá (2012) | CC | Análisis de libros de texto - ¿Qué modelo energético definen los libros de texto de biología? - ¿Qué relación hay entre la demanda cognitiva de los ejercicios y el modelo de energía presentado? |
| Viau, Moro y Tintori (2012) | A | Propuesta didáctica - Modelizar los conceptos de energía interna y temperatura mediante el uso de analogías.(modelo microscópico y macroscópico) |
| Vilchez y Ramos (2012) | CC | Propuesta didáctica. - Identificar las concepciones alternativas del alumnado de Primaria sobre los contenidos relacionados con el sistema Sol-Tierra-Luna. - Comprobar la eficacia del uso de modelos con objetos cotidianos para el tratamiento de estos contenidos en primer ciclo de Educación Primaria. |
| Díaz, Jara, Arellano y Merino (2013) | CC | Análisis de libros de texto - Identificar los problemas sobre disoluciones en los libros de texto. - Caracterizar los problemas empleando la taxonomía de García (2003). |
| Martín, Prieto y Jiménez (2013) | A | Análisis de libros de texto En los contenidos declarativos de los temas que abordan la energía y sus diferentes aspectos, de una muestra de libros de texto de la ESO: - ¿Qué presencia tienen los aspectos más relacionados con el problema de la energía en el mundo actual? - ¿Qué protagonismo se da a la controversia? |
| Marzábal e Izquierdo (2013) | CC | Análisis de libros de texto - ¿Qué contenidos presentan los libros de texto y como los estructuran sus autores para su comprensión? - Identificar el contenido conceptual del texto y representar la red informativa que se va construyendo a lo largo del texto, explorando las posibilidades de comprensión que ofrece al lector esta estructura expositiva. |
| Perales, Molina y García (2013) | A | Propuesta didáctica - Naturaleza de la luz y el sonido, propagación, características y propiedades: analogías y diferencias. - Interacción de las ondas sonoras y luminosas con una vela. - Constancia de la velocidad de la luz y del sonido. - Reflexión y refracción en luz y sonido. |
| Urones, Escobar y Vacas (2013) | A | Análisis de libros de texto - ¿Qué deben conocer los niños sobre las plantas? - ¿Qué características siguen los libros en el planteamiento del tema? - ¿Cómo es el tratamiento de los contenidos de conceptos, procedimientos y actitudes sobre plantas? - ¿Cuáles son los objetivos de las actividades de aprendizaje que presentan? |
| Andrade (2014) | A | Propuesta didáctica Tres casos de proyectos de clase que tienen en común el uso de la cámara digital como herramienta pedagógica en la enseñanza de las ciencias: - La caída de los cuerpos. - La inclinación del eje de la Tierra y su recorrido alrededor del Sol. - Taller de fotografía para alumnado de Preescolar. |
| Aznar y Puig (2014) | A | Análisis de libros de texto El análisis se centra en estas dos cuestiones: 1. ¿Cómo se presentan las enfermedades infecciosas y los modelos de infección en los libros de texto? 2. ¿Qué competencias científicas se abordan en las actividades? ¿Existe un tratamiento de las cuestiones socio-científicas en las mismas? |
| López-Manjón y Postigo (2014) | A | Análisis de las imágenes de libros de texto. - ¿Qué importancia tienen las imágenes en los libros de texto? - ¿Qué tipos de imágenes utilizan? - ¿Utilizan los libros de texto recursos para facilitar la interpretación de las imágenes o por el contrario las presentan como si fueran autoevidentes? - ¿Cuál es la relación entre el texto y la imagen? - ¿Hay diferencias entre editoriales sobre el uso de las imágenes? - ¿Existe algún criterio de secuenciación del uso de las imágenes en los diferentes cursos? |
| Macho y Elejalde (2014) | A | Propuesta didáctica - Estudio del ruido comunitario utilizando mapas de ruido. - Estudio de los niveles sonoros de algunas actividades cotidianas para la prevención del daño acústico. |

Tabla 1.2 (continuación)
Problemas de investigación.

| AUTOR (Año) | TIPO DE TRABAJO | Problemas de investigación |
|--|-----------------|--|
| Rodríguez, De las Heras, Romero y Cañal (2014) | A | Análisis libro de texto 1. ¿Qué balance cuantitativo de contenidos se establece, en los libros de texto de primaria, en el estudio de los animales y las plantas? 2. ¿Cuáles son los tópicos más trabajados sobre cada uno de estos contenidos, desde un punto de vista más cualitativo? 3. ¿Qué valoración didáctica realizar sobre las opciones adoptadas por ambas editoriales? |
| López-Lozano y Solís (2015) | A | Análisis de libros de texto Analizar el tratamiento que realizan las diferentes editoriales respecto a: - Conceptualización de la energía. - Tratamiento del principio de conservación de la energía. - Concepto de degradación de la energía - Modelo socio-ambiental que desarrollan. |
| Montañés y Jaén (2015) | A | Análisis de libros de texto - Comprobar si los contenidos propuestos se plantean con rigor y si promueven el sentido crítico para la correcta comprensión de la realidad. - Conocer si las principales problemáticas ambientales se abordan desde una perspectiva interdisciplinar que tiene en cuenta los múltiples factores de diversa naturaleza que intervienen, sus causas y consecuencias. - Indagar sobre las competencias que se pueden desarrollar relacionadas con la capacitación para la acción individual y colectiva, es decir, si promueven, de alguna forma, la participación activa y democrática de toda la sociedad en la solución y prevención de los problemas ambientales. - Analizar las ilustraciones que se encuentran intercaladas en el texto y evaluar si facilitan su comprensión ayudando a comprender el modelo dinámico y complejo que constituye el medio. - Determinar si las actividades propuestas por las distintas editoriales podrían lograr cambios en nuestros valores, actitudes y comportamientos para adoptar un estilo de vida sostenible. |
| Perales y Vilchez (2015) | A | Análisis de las ilustraciones de libros de texto (gráficos, esquemas, fotografías) - ¿Qué nos dicen las ilustraciones del libro de texto de ciencias que estamos usando actualmente en nuestra clase? - ¿Cómo podríamos agruparlas? - ¿Nos ayudan las imágenes a comprender mejor el contenido científico al que se refieren? Si no es así, ¿cómo podríamos mejorarlas? |
| Puig y Jiménez, (2015) | A | Análisis de libros de texto Se analizan cuatro dimensiones: a) la definición de fenotipo, b) los ejemplos de la influencia del ambiente en la expresión de los genes, c) las preguntas y actividades que requieren aplicar la noción de fenotipo; d) referencias al determinismo o a la noción de 'razas' humanas |
| Viau, Moro, Tintori y Esteban (2015) | A | Propuesta didáctica - Estudiar los conceptos de calor y capacidad calorífica utilizando analogías basadas en un juego entre los alumnos y el profesor. - Modelizar y conceptualizar el reparto de energía en un gran número de partículas (concepto de equipartición) |
| Alonso (2016) | A | Propuesta didáctica - Naturaleza, propagación y percepción de la luz. - ¿La luz es una onda o un chorro de partículas? - La teoría electromagnética y la naturaleza de las ondas luminosas. - Replanteamiento de la naturaleza de la luz en la física moderna |
| Branca, Esteban y Soletta (2016) | A | Propuesta didáctica - Construcción de moldes con material cotidiano para elaborar diferentes elementos ópticos. - Elaboración de elementos ópticos (lentes, prismas y elementos planos con caras paralelas) utilizando gelatina y moldes previamente construidos. - Utilizar un puntero laser para observar el camino de la luz cuando va desde un punto a otro atravesando los diferentes elementos construidos. - Verificar las leyes de la óptica geométrica relacionándolas con los fenómenos observados. |

Tabla 1.2 (continuación)
Problemas de investigación.

| AUTOR (Año) | TIPO DE TRABAJO | Problemas de investigación |
|--|-----------------|---|
| Corbelle y Domínguez (2016) | A | <p>Análisis de libros de texto y empírico</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué ideas poseen sobre la radiactividad los alumnos de la muestra al finalizar la ESO? - ¿Qué tratamiento hacen los libros de texto de 3º de ESO seleccionados sobre la radiactividad? - Durante el accidente en la central nuclear de Fukushima, ¿ha usado la prensa digital consultada los términos relacionados con el fenómeno de la radiactividad de un modo acorde con la ciencia escolar? - ¿Existe alguna relación entre las ideas de los alumnos y la información aportada por la prensa digital y los libros de texto estudiados? |
| De Prada (2016) | A | <p>Propuesta didáctica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprobación mediante termografía infrarroja de los fenómenos - Transmisión de calor por conducción - Materiales buenos y malos conductores térmicos - Radiación visible frente a infrarroja - Refrigeración por evaporación - El efecto botijo - Disipación de la energía mecánica - Efecto térmico de la corriente eléctrica - Disoluciones exotérmicas y endotérmicas |
| De Pro, De Pro y Fernández (2016). | CC | <p>Análisis de libros de texto</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué necesidades formativas tiene que atender la formación inicial de maestros respecto al tema "Dispositivos y máquinas mecánicas"? - ¿Qué contenidos se contemplan en las unidades sobre "Dispositivos y máquinas mecánicas" en los libros de texto seleccionados? - ¿Se ajustan estos contenidos al currículo oficial? |
| Nacenta y Nacenta (2016) | A | <p>Propuesta didáctica</p> <p>Los experimentos consisten en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprobación del efecto Tyndall. - Descubrimiento de la reflexión total. - Comprobación de la reflexión múltiple en fibra óptica y en chorro de agua - Descubrimiento de la polarización de la luz en nuestra vida cotidiana. - Experiencias de birrefringencia y fotoelasticidad. |
| Rodríguez-Casals y Fernández (2016) | CC | <p>Propuesta didáctica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseñar una propuesta de aula, analizando los fundamentos de la contaminación acústica y valorando las buenas prácticas e intenciones de conducta, para mejorar los aspectos de la actitud de los estudiantes de bachillerato que no resulten favorables ante el problema del ruido y potenciar aquellos que sí lo sean. - Recoger la información cualitativa durante la administración de la intervención educativa para facilitar la interpretación de los datos cuantitativos resultantes del instrumento de medida de la actitud. |
| Romero, Aguirre, Quesada, Abril y García (2016) | A | <p>Propuesta didáctica Aprendizaje por indagación.</p> <p>El alumnado se ve implicado en una investigación a cerca de las propiedades de distintos materiales y su mayor o menor capacidad para transferir calor o mantener una determinada temperatura. La actividad está diseñada para poner en conflicto la idea intuitiva de la lana como material que "transmite calor" y del metal como "material frío al tacto". Mediante la formulación de hipótesis previas por parte de los estudiantes, su contraste a través de experimentos y la búsqueda de explicaciones que den sentido a los resultados observados, se favorece un cambio conceptual de algunas ideas alternativas y el aprendizaje significativo de los modelos científicos sobre conductividad térmica, calor y temperatura.</p> |
| Solís, Porlán, Martín del Pozo y Siqueira (2016) | A | <p>Propuesta didáctica</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cómo es el instrumento para detectar las ideas de los alumnos que elaboran diversos equipos de maestros en formación inicial? - ¿Cómo progresa en un determinado contexto formativo? - ¿Qué ideas tienen los alumnos de Primaria sobre los contenidos escolares de ciencias? - ¿Qué contenidos concretos se deben enseñar teniendo en cuenta las ideas de los alumnos? - ¿Qué plan de actividades puede favorecer que evolucionen las ideas de los alumnos? |

Tabla 1.2 (continuación)
Problemas de investigación.

| AUTOR (Año) | TIPO DE TRABAJO | | Problemas de investigación |
|---|-----------------|---------------------------------------|---|
| Anta (2017) | A | Propuesta didáctica | <ul style="list-style-type: none"> • Percibir el color de los cuerpos opacos. • Mezclas sustractivas. • Explicar el funcionamiento de las impresoras a color. |
| Carrasquer, Ponz, Álvarez y Carrasquer (2017) | CC | Empírico. Análisis de libros de texto | <p>(1) Analizar la percepción que tienen estudiantes de cuarto curso de Magisterio, de cuatro menciones diferentes de Educación Primaria, acerca de los contenidos y posibles competencias que se pueden trabajar con un libro de texto de tercer curso de Educación Primaria.</p> <p>(2) Comparar estos resultados con la percepción de los mismos realizada por un panel de expertos.</p> <p>(3) Tener una primera información para validar la prueba utilizada.</p> |
| Lloret, Jiménez y Barón (2017) | CC | Análisis de libros de texto | <ol style="list-style-type: none"> 1. Constatar la presencia de las ciencias en los libros de texto de Educación Infantil. 2. Averiguar qué contenidos de ciencias se proponen y cómo se plantean. 3. Registrar qué sexo predomina en la autoría de los textos. 4. Identificar qué personaje/s representa/n a los libros de texto. |
| Marzábal e Izquierdo (2017) | A | Análisis de libros de texto | Identificar el contenido conceptual y representar la red informativa que se va construyendo a lo largo del texto, explorando las posibilidades de comprensión que ofrece al lector la estructura expositiva de tres textos |
| Morón y Morón (2017) | CC | Análisis de libros de texto | <ul style="list-style-type: none"> - Conceptualizar el patrimonio en ciencias distinguiendo dos grandes tipologías relacionadas con la enseñanza de las ciencias (patrimonio ambiental y científico-tecnológico). - Mostrar el instrumento de recogida y análisis para libros de texto. - Sistematizar el proceso de recogida y análisis. - Ejemplificar dicho proceso de recogida-análisis para valorar desde la enseñanza de las ciencias qué visión del patrimonio aparece. |
| Muñoz, Del Campo y Gutierrez (2017) | A | Reflexión teórica | <ul style="list-style-type: none"> - La unidad de análisis está constituida por las acciones conjuntas que se identificarán como episodios en las prácticas de aula. Estas acciones son observadas y analizadas desde diferentes puntos de vista: del propio docente que realiza la práctica y de cada uno de los integrantes del grupo de investigación que construye consenso en una evaluación de pares en las interpretaciones de los episodios. - Se pretende caracterizar la fase de exploración, de progresión y la fase de aplicación, qué tipo de anticipaciones acerca de los obstáculos y posibilidades tienen los docentes como instancia previa a sus clases y finalmente analizar el papel de la evaluación en todo el proceso |
| Palacios-Díaz y Criado (2017) | A | Análisis de libros de texto | <ul style="list-style-type: none"> - ¿Aparecen ejemplos sobre la masa y/o el volumen de objetos y materiales cotidianos? En caso afirmativo ¿cuáles? - ¿Aparece la definición de densidad en forma directa, como un cociente, sin introducción cualitativa previa? Si no es así, ¿cómo aparece? - ¿Se ejemplifican densidades de sustancias cotidianas? - ¿Se indican las diferentes unidades en las que suele aparecer expresada la densidad de las sustancias ampliando la inclusión a las del SI? - ¿Se muestra cómo realizar cambios de unidades de densidad? - ¿Aparecen ejemplos de cálculo de densidades de sustancias? |
| Rivero, Martín del Pozo y Porlán (2017) | A | Propuesta didáctica | <p>Reflexión sobre cuestiones básicas que fundamentan el diseño de la práctica de la enseñanza de las ciencias (sobre la naturaleza de la ciencia, las finalidades de la educación científica, el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias).</p> <p>Proceso de diseño de un plan de enseñanza de las ciencias en base a las ideas de los alumnos en, sobre los contenidos escolares de ciencias, la metodología de enseñanza la evaluación en ciencias), pretenden acompañar al lector en partir de su propia propuesta, que se irá analizando y contrastando con otros planteamientos didácticos que tienen como referencia el modelo de investigación escolar en ciencias. En la tercera parte, el capítulo 9 recoge la voz de los maestros que enseñan ciencias en sus aulas por investigación escolar y reflexionan sobre ello.</p> |

Tabla 1.2 (continuación)
Problemas de investigación.

| AUTOR (Año) | TIPO DE TRABAJO | Problemas de investigación |
|---|-----------------|--|
| Silva y Jiménez (2017) | A | Análisis de libros de texto Investigar el uso de la imagen como medio de comunicación en los libros de texto focalizando nuestro trabajo en juicios relacionados con el manejo de la iconografía contenida en los libros de texto. |
| Vázquez y Vázquez (2017) | A | Propuesta didáctica Desarrollo de una secuencia interdisciplinar de enseñanza-aprendizaje entre ciencia y arte. |
| Bermúdez (2018) | A | Análisis de libros de texto 1. ¿Qué diferencias existen, si las hay, entre las editoriales cuando tratan la pérdida de la biodiversidad para los cursos de la educación secundaria? 2. ¿Cómo ha cambiado el tratamiento de esta temática en el tiempo? 3. ¿Cuáles son los niveles de complejidad en el tratamiento de la pérdida de la biodiversidad en los manuales de texto para la ESO de España? |
| Bravo y Pesa (2018) | A | Propuesta didáctica - Evaluar y describir el aprendizaje experimentado por los alumnos como producto de la intervención didáctica y tomando como indicativo de tal proceso los cambios que pudieran manifestarse respecto al modelo explicativo que utilizan antes y después de la instrucción y a la habilidad de usar las nuevas ideas consistentemente al elaborar sus explicaciones - Evaluar y describir cómo va cambiando el saber de los alumnos conforme avanza la enseñanza, lo que implica caracterizar el conocimiento de los alumnos acerca de los procesos de visión en momentos claves de la instrucción (etapas didácticas de iniciación; aplicación y síntesis o conclusión) |
| Torres, Marrero, Navarro y Gavidia (2018) | A | Análisis de libros de texto 1: Elaboración del instrumento de análisis 2: Procedimiento de análisis de contenido de los libros de texto basado en los siguientes parámetros: - Presencia de contenidos competenciales. - Tratamiento de las competencias en el libro de texto. - Distribución de los contenidos según nivel competencial. - Distribución de los contenidos según dimensión competencial. 3: Análisis de los datos |

Los principales problemas de investigación encontrados, referidos a análisis de libros de texto, son los siguientes: identificar los conocimientos recogidos en los programas oficiales, analizar cómo se han contemplado en los libros de texto más utilizados en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, estudiar la dependencia de los contenidos matemáticos y discutir si la ubicación curricular de estos últimos favorece o condiciona el aprendizaje científico del alumnado, conocer en qué medida las actividades que incluyen los libros de texto prestan atención al aprendizaje de habilidades relacionadas con la investigación científica, cuáles priorizan, y si secuencian estos aprendizajes siguiendo criterios coherentes con su complejidad y con la profundización en su dominio

Respecto a la luz y el sonido, los problemas de investigación están centrados en la naturaleza de la luz y el sonido, propagación, y percepción, características y propiedades: analogías y diferencias, interacción de las ondas sonoras y luminosas con una vela, constancia de la velocidad de la luz y del sonido, reflexión y refracción en luz y sonido, la teoría electromagnética y la naturaleza de las ondas luminosas, verificar las leyes de la óptica geométrica relacionándolas con los fenómenos observados, elaboración de elementos ópticos (lentes, prismas y elementos planos con caras paralelas) utilizando gelatina y los moldes previamente elaborados, construcción y ajuste de un estroboscopio de ranuras para efectuar medir la frecuencia de parpadeo de distintos dispositivos (televisor, tubo fluorescente, lámpara de bajo consumo) y la frecuencia de rotación de dispositivos mecánicos que ejecutan movimientos circulares uniformes (ventilador, sierras circulares, etc.), distinguir las diferentes características del sonido tales como la frecuencia (tono), la intensidad (volumen) y el timbre, ver la onda generada por distintos instrumentos, observar el resultado de la interferencia de dos ondas cuando tienen frecuencias muy próximas, determinar la velocidad de propagación del sonido en el aire

y en un sólido mediante distintos procedimientos, uso de tubos sonoros, en combinación con un ordenador y un programa de análisis de sonido, para el análisis de ondas estacionarias, estudio de los niveles sonoros de algunas actividades cotidianas para la prevención del daño acústico, estudio del ruido comunitario utilizando mapas de ruido

Los problemas de investigación relacionados con el calor, principalmente están basados en estudiar los conceptos de calor y capacidad calorífica utilizando analogías basadas en una especie de juego entre los alumnos y el profesor, modelizar los conceptos de energía interna, temperatura y reparto de energía en un gran número de partículas (concepto de equipartición), mediante el uso de analogías. (modelo microscópico y macroscópico), describir cómo presentan los libros de texto de Educación Primaria el fenómeno de la combustión, identificar el dióxido de carbono como uno de los productos en una reacción de combustión, comprobar que el dióxido de carbono es más soluble a temperaturas bajas que a altas y relacionar este comportamiento con lo que ocurre en los océanos polares (efecto sumidero), reconocer la capacidad del dióxido de carbono para absorber radiación infrarroja, conocer la incidencia que tendrá la fusión de los hielos continentales en la variación del nivel del mar, comprobar mediante termografía infrarroja fenómenos de transmisión de calor por conducción, refrigeración por evaporación, disipación de la energía mecánica y efecto térmico de la corriente eléctrica.

Respecto a las propuestas didácticas, los problemas de investigación se basan, fundamentalmente en la comprobación del efecto Tyndall, descubrimiento de la reflexión total, comprobación de la reflexión múltiple en la fibra óptica y en un chorro de agua, descubrimiento de la polarización de la luz en nuestra vida cotidiana, experiencias de birrefringencia y fotoelasticidad, construcción de un equipo casero de microondas, emisión y detección de ondas, experiencias de reflexión y polarización de ondas, emisión de ondas estacionarias, diseñar una propuesta de aula, analizando los fundamentos de la contaminación acústica y valorando las buenas prácticas e intenciones de conducta,

Los problemas de investigación de trabajos y empíricos y estudio de casos se centran en identificar y describir las estrategias didácticas que el docente pone en práctica con mayor frecuencia en las instancias didácticas de iniciación, información, aplicación, síntesis y conclusión, evaluar la comprensión lectora, la velocidad de lectura, la escritura asociada a la lectura y de las actitudes de los alumnos con relación al texto y comparar los resultados de tres formas diferentes de aprendizaje (método tradicional, aprendizaje cooperativo y con la ayuda de las TIC).

1.3.3.3. ¿QUÉ TEMÁTICAS CIENTÍFICAS SE HAN UTILIZADO?

En la tabla 1.3 aparecen las referencias a las temáticas de la documentación revisada.

Tabla 1.3
Temáticas de la revisión seleccionada.

| AUTOR (Año) | Temática |
|--|---|
| Benarroch, Matus, Perales y Nappa (2008) | Enlace químico |
| Blanco y Carrasquilla (2008) | Reacciones químicas: la combustión |
| Bravo, Pesa y Pozo (2008) | La luz: la visión y el color |
| Fernández, González y Carrillo (2008) | Geología: ciclo del agua, acuíferos. |
| Fernández y Pro (2008) | Física: Dinámica. |
| Martínez, García y Garrido (2008) | Seres vivos: animales y plantas. |
| Cordón, Banet y Núñez (2009) | - Habilidades científicas |
| Farías, Castelló y Molina (2009) | Enseñanza de la Ciencia. |
| Grasa y Tortosa (2009) | Enseñanza por indagación. Óptica: la visión |
| Guerra, Gómez y Marbá (2009) | El Sistema Nervioso: los órganos de los sentidos. |
| Bravo, Eguren y Rocha (2010) | Didáctica. |
| Bravo, Pesa y Pozo (2010) | La luz: la visión y el color. |

Tabla 1.3 (continuación)
Temáticas de la revisión seleccionada.

| AUTOR (Año) | Temática |
|--|--|
| García, Piñol y Abellán (2010) | Ondas: ondas sonoras. El sonido |
| Gonçalves (2010) | Lectura. |
| Nieves, García, Hernández y Huertas (2010) | Óptica: la luz, el color |
| Szigety y Tintori (2010) | Óptica: luz. Estroboscopio. Movimientos periódicos: frecuencia angular. Movimiento circular uniforme |
| Barrio (2011) | Óptica. La luz. El color y la mezcla sustractiva |
| Capell (2011) | Electromagnetismo. Inducción electromagnética. Sonido |
| Cros y Ferrer (2011) | Acústica: Ondas estacionarias. Velocidad del sonido; Análisis de Fourier; Ciencia recreativa |
| Del Mazo (2011) | Óptica: ondas hertzianas. |
| Matus, Benarroch y Nappa (2011) | Química: Enlace químico. |
| Navarro y Rodríguez (2011) | Biología: Los sentidos. |
| Pro y Pro (2011) | Electricidad y electrónica. |
| Bravo, Pesa y Pozo (2012) | Propuesta didáctica diseñada para propiciar un cambio ontológico, epistemológico y conceptual del modo de conocer de los alumnos de educación secundaria |
| Cid y Dasilva (2012) | Estructura de la materia: modelos atómicos. Aprendizaje significativo y estudio en espiral |
| Díaz, Domingo y Molina (2012) | El calor: efecto invernadero. Investigación en el aula. |
| Hernández (2012) | Economía |
| Méndez (2012) | Didáctica: enseñanza-aprendizaje. Métodos de enseñanza. |
| Merino (2012) | Ecología |
| Osuna y Menargues (2012) | La luz: la visión. Enseñanza problematizada sobre la luz y la visión para la ESO. |
| Pastor (2012) | Didáctica. |
| Pérez Murugó y Marbá (2012) | Biología. Energía y seres vivos. Entropía. Nutrición celular. |
| Viau, Moro y Tintori (2012) | Termodinámica: el calor. Enseñanza a través de modelos didácticos. |
| Vílchez y Ramos (2012) | Sistema Solar: La Tierra, el Sol y la Luna. El día y la noche. Las estaciones del año. Fases de la Luna. Eclipses. |
| Díaz, Jara, Arellano y Merino (2013) | Química: disoluciones y propiedades coligativas |
| Martín, Prieto y Jiménez (2013) | Producción y consumo de energía |
| Marzábal e Izquierdo (2013) | Compresibilidad de un texto escolar. Modelo de construcción – integración de Van Dijk y Kintsch (1983): integración textual en la memoria de trabajo del lector, y en los mecanismos que determinan el almacenamiento de la información en la memoria a largo plazo. |
| Perales, Molina y García (2013) | Naturaleza ondulatoria de la luz y el sonido |
| Urones, Escobar y Vacas (2013) | Las plantas |
| Andrade (2014) | Constructivismo. Enseñanza de las ciencias y su fundamentación en una práctica investigativa basada en la experimentación y el registro |
| Aznar y Puig (2014) | Sistema inmunológico: enfermedades infecciosas |
| López-Manjón y Postigo (2014) | Biología: El cuerpo humano |
| Macho y Elejalde (2014) | El sonido: contaminación acústica. |
| Rodríguez, De las Heras, Romero y Cañal (2014) | Biología: Zoología y Botánica |
| López-Lozano y Solís (2015) | La energía |
| Montañés y Jaén (2015) | Medio Ambiente: problemas ambientales |
| Perales y Vilchez (2015) | Enseñanza de las Ciencias. Innovación educativa: proyecto de investigación. El proyecto PIISA trata de promover la iniciación a la investigación en estudiantes de secundaria. |
| Puig y Jiménez, (2015) | Genética |
| Viau, Moro, Tintori y Esteban (2015) | Termodinámica: el calor. Enseñanza a través de modelos didácticos |
| Alonso (2016) | La luz: naturaleza ondulatorio-corpúscular. Enseñanza de la Física como investigación implementando programas-guía de actividades. |
| Branca, Esteban y Soletta (2016) | Construcción de elementos ópticos (lentes, prismas...) con material de la vida cotidiana. Reproducción en el aula de fenómenos ópticos: refracción de la luz y simulación de una fibra óptica. |

Tabla 1.3 (continuación)
Temáticas de la revisión seleccionada.

| AUTOR (Año) | Temática |
|--|--|
| Corbelle y Domínguez (2016) | Energía nuclear: radiactividad |
| De Prada (2016) | Energía: radiación infrarroja. Termografía |
| De Pro, De Pro y Fernández (2016). | Conocimiento del Medio. Dispositivos y máquinas. |
| Nacenta y Nacenta (2016) | La luz. Aprendizaje mediante la experimentación a través de actividades guiadas por el profesor |
| Rodríguez-Casals y Fernández (2016) | Acústica: Ruido. ¿Qué es la contaminación acústica?, ¿la percibimos como un problema?, ¿por qué es importante estudiarla y conocerla?, ¿qué riesgos supone exponerse a ella?, ¿cómo podemos protegernos?, ¿qué puedo hacer para combatirla? |
| Romero, Aguirre, Quesada, Abril y García (2016) | Termodinámica. Propiedades térmicas de los materiales. Aprendizaje por indagación |
| Solís, Porlán, Martín del Pozo y Siqueira (2016) | Didáctica de las Ciencias. Detección de ideas previas de los alumnos |
| Anta (2017) | La luz: el color. Aprendizaje mediante experimentación. |
| Carrasquer, Ponz, Álvarez y Carrasquer (2017) | Análisis de textos: contenidos implícitos. |
| Lloret, Jiménez y Barón (2017) | Educación Infantil |
| Marzábal e Izquierdo (2017) | Análisis del discurso basado en el modelo de comprensión lectora de construcción-integración de Van Dijk y Kintsch, que centra su atención en la integración textual en la memoria de trabajo del lector y en los mecanismos que determinan el almacenamiento de la información en la memoria a largo plazo. |
| Morcillo (2017) | Estudio de casos |
| Morón y Morón (2017) | Patrimonio científico-tecnológico y patrimonio ambiental |
| Muñoz, Del Campo y Gutiérrez (2017) | Estudio de casos. Análisis de las propias prácticas |
| Palacios-Díaz y Criado (2017) | La materia: masa, volumen y densidad |
| Rivero, Martín del Pozo y Porlán (2017) | Didáctica de las Ciencias Experimentales. Modelo de investigación escolar en ciencias |
| Silva y Jiménez (2017) | Ecosistema. |
| Vázquez y Vázquez (2017) | Historia de la Ciencia como contenido curricular. Historia del Arte. Vincular la ciencia y el arte como superación de la división artificial entre ciencias y humanidades. Telescopio de Galileo |
| Bermúdez (2018) | Trasposición didáctica. Biología: biodiversidad |
| Bravo y Pesa (2018)) | La visión |
| Torres, Marrero, Navarro y Gavidia (2018) | Competencias en salud: alimentación y actividad física |

En el ámbito de la enseñanza nos encontramos con los siguientes marcos teóricos: didáctica de las ciencias experimentales, métodos de enseñanza, constructivismo, enseñanza de la ciencia, historia de la Ciencia como contenido curricular, aprendizaje por indagación, innovación educativa, enseñanza a través de modelos didácticos, modelo de investigación escolar en ciencias, habilidades científicas, aprendizaje significativo y estudio en espiral, comprensibilidad de un texto escolar, detección de ideas previas de los alumnos, contenidos implícitos en análisis de textos, estudio de casos...

Respecto a la luz, el sonido y el calor destacamos: naturaleza ondulatorio-corpúscular de la luz, modelos de visión, el color y la mezcla sustractiva, construcción de elementos ópticos (lentes, prismas...) con material cotidiano, reproducción de fenómenos ópticos: refracción de la luz y simulación de una fibra óptica, telescopio de Galileo, estroboscopio, movimientos periódicos, frecuencia angular, movimiento circular uniforme, ondas sonoras, ondas estacionarias, velocidad del sonido, contaminación acústica, termodinámica, energía, radiación infrarroja, el calor, termografía, efecto invernadero, propiedades térmicas de los materiales

En referencia a otros ámbitos, los marcos teóricos están referidos a la Física: inducción electromagnética, radiactividad, producción y consumo de energía, dispositivos y máquinas, la materia, masa, volumen, densidad, el Sistema Solar, fases de la luna, eclipses... En el ámbito de la Química:

estructura de la materia, modelos atómicos, el enlace químico, reacciones químicas, la combustión, disoluciones y propiedades coligativas... Finalmente, en el ámbito de la Biología y Geología: ciclo del agua, acuíferos, energía y seres vivos, animales y plantas, el cuerpo humano, nutrición celular, los sentidos, sistema inmunológico, enfermedades infecciosas, competencias en salud, alimentación y actividad, ecología y medio ambiente, ecosistema, biodiversidad, problemas ambientales, genética

1.3.3.4. ¿QUÉ DISEÑO, MUESTRA E INSTRUMENTOS SE HAN UTILIZADO?

En la tabla 1.4 se identifica el diseño explicitado, la muestra (participantes o informantes) y el instrumento de recogida de información utilizado.

Tabla 1.4
Diseño, muestra y recogida de información.

| Autor (año) | Diseño | Muestra | Recogida de información |
|--|---------------------------------------|---|---|
| Benarroch, Matus, Perales y Nappa (2008) | No consta | Se analizaron 78 imágenes contenidas en libros de texto, 16 de EGB3 y 62 de Polimodal, que constituyen la población de imágenes contenidas en 12 libros de texto | Se aplica una adaptación de la taxonomía de Perales y Jiménez que implica 5 categorías: - La función de la secuencia didáctica en la que aparecen las ilustraciones. - El grado de iconicidad. - La relación de la imagen con el texto principal. - El uso de etiquetas verbales. - El contenido científico que las sustenta. |
| Blanco y Carrasquilla (2008) | No consta | Partiendo del registro de libros de texto aprobados por la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía, se han escogido 18 editoriales con gran difusión en la Comunidad. De ellos, se han seleccionado 9 en los que aparecían contenidos sobre la combustión. | Se ha prestado especial atención al contexto (Unidad didáctica y apartado) en que figuraba el concepto de combustión y la extensión dedicada al mismo. Se ha elaborado un cuestionario que responde a los distintos aspectos (materiales y energéticos) que intervienen en la combustión. A partir del análisis anterior se ha identificado el modelo o los modelos de combustión presentes en cada uno de los libros |
| Bravo, Pesa y Pozo (2008) | Pretest-intervención-posttest-demora. | Un grupo de 32 estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria | Se elaboró y utilizó un Test de Respuesta Múltiple conformado por diversas problemáticas, las cuales presentan cuatro opciones entre las que los estudiantes deben elegir a fin de explicar la situación planteada. En dichas opciones subyacen cuatro modos de explicar la visión y el color. A partir de las respuestas, se obtuvo la probabilidad media con la que se usan las concepciones y se empleó la función ANOVA sobre un diseño factorial 3 x 4 (tres momentos y cuatro categorías de respuestas) para cada contenido (visión y color). |
| Fernández, González y Carrillo (2008) | No consta | 18 textos de ESO (9 de 1º de ESO y 9 de 2º de ESO). Las editoriales y proyectos han sido: Proyecto Exedra-Oxford (1º y 2º, 2002 y 2003), Grazalema-Santillana (1º y 2º, 2001 y 2003), Guadiel-Edebé (1º y 2º, ambos 2002), Proyecto Vulcano-Akal (1º y 2º, 2002), Aula Abierta-Anaya (1º y 2º, 2000), Proyecto Ecosfera-SM (1º y 2º, 2002 y 2003), Proyecto Explora-SM (1º y 2º, 2002 y 2003), Proyecto Ozono-SM (2º, 1997), Proyecto Naturalia-SM (1º, 2007), Proyecto Entorno-SM (1º, 2007), Proyecto Cosmos-SM (2º, 2001). | El análisis se ha realizado teniendo en cuenta una serie de variables importantes para un correcto tratamiento del agua subterránea, a estas edades escolares. - Cantidad de texto dedicado al agua subterránea - Concepto de acuífero y nivel freático - Utilización de los términos permeabilidad y porosidad. - Tratamiento del agua subterránea solamente caracterizada en el sistema kárstico. |

Tabla 1.4 (continuación)
Diseño, muestra y recogida de información.

| Autor (año) | Diseño | Muestra | Recogida de información |
|-----------------------------------|---|--|---|
| Fernández y Pro (2008) | No consta | Se han seleccionado las tres editoriales más utilizadas por un grupo aleatorio de 24 IES de la Región de Murcia; que resultaron ser SM, Anaya y Oxford. | Se analiza la presencia de los contenidos de los programas oficiales en los textos seleccionados. |
| Martínez, García y Garrido (2008) | No consta | Se han analizado 132 actividades, relativas a animales y vegetales. Todas ellas se emplean en los dos últimos cursos de Educación Infantil y en los dos primeros de Educación Primaria. Las actividades son seleccionadas por diez maestras, de un centro educativo, que imparten docencia en Educación Infantil y Primaria. | Se elaboraron dos dossiers. Las categorías establecidas atienden a criterios científicos y a recomendaciones curriculares sobre el estudio de los seres vivos en los niveles iniciales. El dossier dirigido al análisis de los distintos tipos de ejemplares incluidos en las actividades, contempla para animales tanto la clasificación según el grupo al que pertenecen (mamíferos, aves, reptiles, anfibios, peces e invertebrados) como su carácter doméstico/salvaje. A su vez, los vegetales se agrupan en árboles, arbustos y plantas herbáceas, estas últimas se subdividen en silvestres, ornamentales y comestibles. |
| Cordón, Banet y Núñez (2009) | No consta | Se han analizado las actividades correspondientes a las Ciencias de la Naturaleza que proponen 16 libros de texto de ESO, de 4 de las editoriales más utilizadas en la Región de Murcia. | -Se han analizado las actividades diferenciando: actividades de lápiz y papel y trabajos prácticos. - El análisis de las capacidades que contribuyen a desarrollar las distintas actividades se ha basado en la clasificación propuesta por Pro (1998), que incluye habilidades de investigación, destrezas manuales y estrategias de comunicación. |
| Farías, Castelló y Molina (2009) | No consta | 5 libros de texto de química general usados en primeros semestres de formación universitaria. | Se evaluó en los libros de texto la presencia y pertinencia del enfoque histórico epistemológico en los capítulos relacionados con el tema de estructura atómica y con el modelo de la función retórica. |
| Grasa y Tortosa (2009) | No consta | El material elaborado ha sido implementado en un grupo de 4º de ESO, formado por 12 alumnos, en un IES público de Mataró durante un trimestre del curso 2007-2008. | Para evaluar el conocimiento sobre los componentes que intervienen en la visión, se propuso a los alumnos elaborar un texto que debía contener unas palabras concretas. |
| Guerra, Gómez y Marbá (2009) | No consta | - Se analizaron seis libros de texto de la educación primaria (para alumnos de 6 a 12 años). - En total se identificaron 144 textos que han sido todos ellos analizados. | Para cada libro, se analizaron los textos relacionados con los sentidos y/o el sistema nervioso. Se identificaron los conceptos y las relaciones entre ellos, clasificadas según las categorías de Thagard (1992). Luego se construyeron los mapas para estructurar la información. La presentación de los temas en los libros de textos sugiere un orden cronológico. Finalmente se llevó a cabo un análisis interpretativo para determinar la generación de explicaciones. |
| Bravo, Eguren y Rocha (2010) | No consta | Se analizan cuatro clases de 40 minutos que realiza el docente ante el gran grupo de alumnos y con activa participación de estos. | Observación directa y registro en audio y video. |
| Bravo, Pesa y Pozo (2010) | Estudio cuasi experimental, basado en un diseño factorial | 380 alumnos de diferentes niveles educativos | - Test de respuesta múltiple. - En las problemáticas planteadas se cuestiona a los alumnos sobre cómo vemos y cómo y por qué percibimos objetos de distintos colores o se les presenta el fenómeno del color y el de la visión contextualizado en distintas situaciones problemáticas cotidianas, a fin de que apliquen su saber en distintos contextos. |

Tabla 1.4 (continuación)
Diseño, muestra y recogida de información.

| Autor (año) | Diseño | Muestra | Recogida de información |
|---------------------------|--|--|---|
| Gonçalves (2010) | No consta | 85 lectores de aproximadamente 14 años. | De manera aleatoria, una parte de los lectores ha sido designada a leer un trecho de un libro de texto y otra a leer un fragmento de un texto de divulgación científica que discutían el mismo asunto. |
| Pro y Pro (2011) | No consta | Se analizan 6 libros de texto de Tecnologías de 3º de ESO correspondientes a 6 editoriales muy utilizadas en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. | <ul style="list-style-type: none"> - Características generales de los textos (número de lecciones, páginas que ocupan y porcentaje que suponen respecto al total. - Análisis de los contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes) tratados en los textos. - A partir de los contenidos y criterios de evaluación del currículum de la CARM se han construido dos parrillas –una para cada uno- para valorar su presencia. |
| Bravo, Pesa y Pozo (2012) | Estudio intragrupo, con pretest-intervención-postest-postest demora. | 32 alumnos de Educación Secundaria | <ul style="list-style-type: none"> - Cuestionarios de problemas que permiten detectar las ideas de los estudiantes. - Situaciones problemáticas en las que se les preguntaba a los alumnos directamente acerca de por qué vemos como vemos. - Situaciones en las que los alumnos debían utilizar sus ideas respecto al fenómeno de la visión en distintos contextos |
| Cid y Dasilva (2012) | No consta | Se han analizado 4 editoriales y, en cada una, cuatro libros de texto para 3º y 4º de E.S.O y 1º y 2º de Bachillerato. | Se han utilizado diferentes criterios de análisis atendiendo a las consideraciones actuales de la Didáctica de las Ciencias. Estudian los modelos de Thomson, Rutherford, Bohr y el Modelo Cuántico |
| Hernández (2012) | No consta | La muestra, con las características de exclusividad, representatividad, homogeneidad y pertinencia nos permite una mirada sincrónica y diacrónica de materiales publicados del 2002 al 2011, formada por 16 manuales con 9 materiales del profesor de 11 editoriales distintas. | La herramienta de análisis cualitativo de libros de texto, con criterios de valoración totalmente abiertos, plasma en una hoja de Excel, de manera sistemática y sencilla, una serie de ejemplos de textos procedentes directamente del material impreso y que respondan a la reflexión sugerida por los criterios evaluables. De tal forma que se puede generar un mapa de datos, para realizar el análisis cualitativo globalizador de cada uno de los materiales y del conjunto de la muestra. |
| Méndez (2012) | Pretest, intervención, postest. | Se ha enseñado una unidad didáctica de Física y Química a tres grupos de alumnos de 3º de ESO -14 y 15 años- de tres formas: método tradicional, aprendizaje cooperativo y con ayuda de TIC. | Se ha comparado con un test final la asimilación de la teoría, ejercicios y problemas de termodinámica, además del resultado global de aprendizaje conseguido por los alumnos. Los contenidos son densidad, presión, volumen, T y Q. |
| Merino (2012) | No consta | - 28 libros, editados entre 2006 y 2011: 21 libros de Ciencias de la Naturaleza de 1º ESO y 2 de 2º ESO y 5 de Biología y Geología de 4º ESO. | Aspectos investigados en los libros de texto: A) Presencia de un tema específico para la población. B) Presencia de la definición de ambos términos en los temas del currículum con los que están relacionados. C) Definiciones de los conceptos |
| Osuna y Menargues (2012) | Puesta en práctica de una secuencia de enseñanza problematizada | <p>Grupos de Control:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Muestra 1: 71 estudiantes de 3º de ESO. - Muestra 2: 98 de 2º ESO y 85 de 3º ESO - Muestra 3: 59 de 2º de Bachill. <p>Grupos experimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Muestra 4: 21 estudiantes de 2º ESO y 126 de 3º ESO Muestra 5: 28 estudiantes de 4º ESO. | <ul style="list-style-type: none"> - Diseño experimental para contrastar la mejora de la comprensión conceptual. - Diseño experimental para contrastar la mejora de los indicadores de apropiación y en las actitudes de los alumnos |

Tabla 1.4 (continuación)
Diseño, muestra y recogida de información.

| Autor (año) | Diseño | Muestra | Recogida de información |
|--------------------------------------|---|---|---|
| Pastor (2012) | No consta | Cuatro editoriales de libros de texto con mayor arraigo en el ámbito nacional: Anaya, Oxford, Santillana y SM. Conforman una muestra de 8 libros de Física y Química, 4 de 3º de ESO y 4 de 4º de ESO. | - Análisis global, y el análisis de la distribución de las analogías de cada una de las editoriales. |
| Pérez Murugó y Marbá (2012) | No consta | Se escogieron tres propuestas editoriales, dos en formato papel y una digital. Las editoriales en papel fueron escogidas por su difusión en Cataluña (Cruilla y Grupo Promotor Santillana), la digital fue escogida por ser una propuesta del Departament d'Educació en el proyecto 1x1 de digitalización de las aulas. | Los textos se fragmentaron en unidades de significado que posteriormente fueron categorizadas en cuatro modelos construidos inductivamente a partir de la bibliografía expuesta y en base a los modelos energéticos propuestos por Watts y posteriormente adaptados por Gayford. |
| Vílchez y Ramos (2012) | Investigación comparativa, con grupo experimental y grupo de control (pretest, intervención, postest) | El grupo experimental está formado por 21 estudiantes, 8 de sexo femenino, y el de control por 44 estudiantes, 19 de sexo femenino. | El cuestionario utilizado en el pretest y el postest se ha diseñado utilizando cuestiones relacionadas, casi en su totalidad, con la observación del entorno. Hemos diferenciado cinco bloques de contenidos: 1. Fenómenos relacionados con el ciclo día-noche. 2. Fenómenos relacionados con las estaciones. 3. Las fases de la Luna. 4. Los eclipses. 5. Modelo Sol-Tierra-Luna. Los tres primeros contienen cuestiones que hacen referencia a observación directa del entorno mientras que los dos últimos están más relacionados con los contenidos teóricos que el alumnado pueda haber estudiado anteriormente. |
| Díaz, Jara, Arellano y Merino (2013) | No consta | Se analizaron 142 problemas correspondientes a 3 libros de texto. | Inicialmente se recopiló la mayor cantidad de libros de texto en los cuales se incorporará la unidad de disoluciones y se seleccionaron los utilizados en los últimos años. Posteriormente se realizó una revisión y cuantificación de los problemas presentes en cada libro seleccionado. Finalmente se realizó una clasificación y categorización de los problemas, de acuerdo a la taxonomía de García (2003). |
| Martín, Prieto y Jiménez (2013) | No consta | 36 libros de texto de 9 editoriales (4 por cada editorial), correspondientes con Ciencias de la Naturaleza de 1.º y 2.º de ESO, y Física y Química, de 3.º y 4.º de ESO. | - Localización de capítulos relacionados. - Búsqueda selectiva para extraer parcelas diferenciadas. - Identificación de aspectos relevantes. - Selección y desarrollo de categorías que incluyen los contenidos relacionados |
| Marzábal e Izquierdo (2013) | Estudio de caso | Analiza una muestra de tres libros de texto, pensado para que los lectores vayan asimilando los contenidos de forma autónoma a través de su lectura | Se ha aplicado un modelo de comprensión lectora para explorar la base textual del libro, profundizando en el análisis de las relaciones de regla que se establecen entre los conceptos presentes. |
| Perales, Molina y García (2013) | No consta | 13 alumnos de 2º de Bachillerato | - Test para detectar ideas previas de los alumnos |

Tabla 1.4 (continuación)
Diseño, muestra y recogida de información.

| Autor (año) | Diseño | Muestra | Recogida de información |
|--|-----------|---|--|
| Picón, Varela y Braña (2013)) | No consta | Se han realizado 1.062 encuestas a docentes de enseñanzas obligatorias de España ($e=\pm 3,0\%$), en un muestreo con cuotas de comunidad autónoma de residencia, tipo de centro (público-concertado-privado) y nivel (Primaria-ESO) en el que imparte el profesorado. | La encuesta se realizó telefónicamente. Las ventajas de este método radican en que permite recoger de manera objetiva y anónima la opinión general del profesorado. Los datos se han analizado mediante el paquete estadístico SPSS (versión 17.0). Principalmente se ha recurrido a estadísticas descriptivas para analizar las características de las dos poblaciones objeto de estudio |
| Urones, Escobar y Vacas (2013) | No consta | Se analizaron 4 libros de texto del 2º ciclo de primaria del área de Conocimiento del Medio, cursos de 3º y 4º de dos editoriales con amplia implantación en Castilla y León. | - Cuestionario de 14 ítems para el análisis de cada libro de texto |
| Aznar y Puig (2014) | No consta | Se analizan 8 libros de texto de Biología y Geología de 3º de ESO (14-15 años) de amplia difusión en Galicia. Todos están editados entre el 2007 y 2011. | - Seleccionan el tema "salud y enfermedad", concretamente las enfermedades infecciosas. - El análisis de las actividades atiende a las competencias científicas señaladas y al contexto que presentan - Se analizan las actividades de forma independiente, poniendo en común los resultados, existiendo una coincidencia de un 85%. |
| López-Manjón y Postigo (2014) | No consta | 399 imágenes de ocho libros de texto de 3.º, 4.º y 6.º curso de primaria de Conocimiento del Medio de tres editoriales (Santillana, SM y Vicens-Vives) de la LOE, sobre sistemas corporales. | Análisis de las imágenes de cada texto, respecto a: - Número de imágenes por página (promedio). - Tamaño de las imágenes - Tipo de imagen. - Componentes visuales y verbales de la imagen |
| Macho y Elejalde (2014) | No consta | | - Confección de un cuestionario sobre salud auditiva. - Realización de un test de audición - Encuesta para el estudio de las principales conductas de riesgo relacionadas con el ruido. |
| Rodríguez, De las Heras, Romero y Cañal (2014) | No consta | Se analizaron libros de texto de Conocimiento del Medio de 1º a 6º de Educación Primaria, de dos de las editoriales con más presencia en el ámbito educativo estatal (Anaya y Santillana, ediciones Andalucía). | Seleccionan las unidades que hacen referencia al medio natural y, en particular, las dedicadas a las ciencias de la vida, en las que se incluyen explícitamente aspectos relativos al reino animal y el reino vegetal. No se analizaron en este estudio las unidades con un tratamiento globalizado de ambos contenidos (como por ejemplo las unidades sobre Ecología). |
| López-Lozano y Solís (2015) | No consta | Libros de texto de Física y Química de 4º de E.S.O. de seis editoriales, todos aprobados por la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía. | Se han establecido niveles basándonos en criterios de riqueza científico-didáctica y de integración del conocimiento científico y el conocimiento cotidiano, como base del conocimiento escolar |
| Perales y Vilchez (2015) | No consta | 9 estudiantes (6 de 4º curso de ESO y 3 de 1º de Bachillerato) | - Cuestionarios estudiantes - Cuestionarios profesores - Análisis de imágenes por parte de los alumnos |
| Corbelle y Domínguez (2016) | No consta | - 18 alumnos de 4º de ESO entre 15 y 16 años - 4 libros de texto de Física y Química de 3º curso de ESO. - 3 periódicos (El Mundo, El País y La Voz de Galicia) en sus ediciones digitales | - Elaboración de cuestionario para detectar las ideas de los alumnos - Revisión de los contenidos sobre radiactividad en una muestra de libros de texto de 3.º de ESO - Análisis del tratamiento que estos conceptos recibieron en una muestra de prensa digital durante el accidente en la central nuclear de Fukushima |

Tabla 1.4 (continuación)
Diseño, muestra y recogida de información.

| Autor (año) | Diseño | Muestra | Recogida de información |
|--|--------------------------------------|---|--|
| De Pro, De Pro y Fernández (2016). | Ex post facto | Los libros de texto corresponden a cuatro editoriales muy utilizadas en la CARM: Anaya, Santillana, SM y Vicens Vives | <ul style="list-style-type: none"> - Para los contenidos conceptuales se realizó un listado de los conceptos del texto principal y de las actividades, luego se agruparon en función de tópicos. - Para los contenidos procedimentales y actitudinales se han analizado las actividades. - Se estudia el ajuste a los contenidos y criterios de evaluación del currículum. |
| Rodríguez-Casals y Fernández (2016) | No consta | | Los instrumentos de recogida de información son: Notas del investigador; Lista de chequeo del tratamiento educativo; Ficha de datos de medidas de niveles sonoros; Cuestionario de evaluación de la actitud. |
| Romero, Aguirre, Quesada, Abril y García (2016) | No consta | La actividad se ha llevado a cabo en una clase de 26 estudiantes (14 mujeres y 12 varones) de 4º de ESO en un centro de la ciudad de Jaén. El alumnado pertenece a familias con unas condiciones socio-económicas medias y el nivel académico del alumnado es coherente con el nivel estándar asociado a esta etapa educativa. La edad de los estudiantes implicados está entre 15 y 16 años. | <ul style="list-style-type: none"> - Antes de llevar a cabo la propuesta didáctica, realizaron una prueba individual, con preguntas abiertas, para explorar sus ideas previas sobre las propiedades térmicas de la lana y el metal. Como parte del pre-test se les planteó una situación en la que debían elegir el material más adecuado para mantener durante más tiempo, una T baja en los elementos envueltos o contenidos en él, pidiéndoles que explicaran y justificaran su decisión. - La actividad descrita fue implementada en el aula en tres sesiones de dos horas de duración cada una. - Transcurridas dos semanas, se pasó un post-test individual a los estudiantes que habían participado. |
| Solís, Porlán, Martín del Pozo y Siqueira (2016) | Secuencia de actividades formativas: | <ul style="list-style-type: none"> - El curso fue desarrollado por 3 profesores en las Facultades de Educación de dos universidades públicas españolas, con un plan de estudios semejante, sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en Primaria. - Participaron 149 estudiantes de Magisterio, mayoritariamente mujeres (90%), de 18 a 25 años | <p>Se ha diseñado una secuencia de actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Momento Inicial, para activar, tomar conciencia y elaborar los puntos de vista de los participantes sobre el problema planteado. - Momento Intermedio, para provocar contraste y reflexión argumentada entre sus puntos de vista y otras informaciones seleccionadas. - Momento Final, para reelaborar los puntos de vista iniciales y explicar las razones de los cambios. |
| Carrasquer, Ponz, Álvarez y Carrasquer (2017) | No consta | <ul style="list-style-type: none"> - 4 grupos de 4º de Magisterio, menciones Lengua Extranjera Inglés (6 estudiantes, 13%), Educación Física (19, 40%), Pedagogía Terapéutica y Audición y Lenguaje (21, 47%) de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de Universidad de Zaragoza. - Un panel, formado por expertos en la promoción de la salud, 2 del Servicio Provincial de Salud y Consumo del Gobierno de Aragón y 2 profesores de Unive. de Zaragoza. | <p>Se ha seleccionado, para preguntar a los estudiantes, un apartado de un tema de un libro de texto de 3º de Educación Primaria. En él se trabaja el "uso adecuado y responsable de los materiales" (http://web-ter.unizar.es/cienciate/publico/libro_primaria.pdf). Estas páginas se presentaron a cuatro grupos de estudiantes y se les propuso un cuestionario para que pusieran de manifiesto qué contenidos consideraban podían ser trabajados a partir de las citadas páginas. Un panel, formado por personas expertas en los ámbitos de la promoción de la salud valoraron el mismo material docente que los estudiantes.</p> |
| Lloret, Jiménez y Barón (2017) | No consta | Se han analizado 21 libros pertenecientes a seis editoriales de uso en la Comunidad Autónoma de Andalucía publicados entre 2010 y 2013, disponibles en los centros en los que las estudiantes del Grado de Educación Infantil realizaron las prácticas. | <p>Para cada libro revisado se contaron el nº de autores y el sexo. Se analizó la distribución de frecuencias para los libros de cada edad y para el total de libros. Tras una primera revisión, se agruparon los contenidos: categorías relacionadas con los seres vivos (plantas, animales, sentidos, cuerpo humano) o con la física o la geología (estaciones, magnitudes, astronomía, día-noche, atmósfera, paisaje, ciclo del agua). Para cada libro se anotó si los contenidos se trataban como objetivo de aprendizaje o como recurso.</p> |

Tabla 1.4 (continuación)
Diseño, muestra y recogida de información.

| Autor (año) | Diseño | Muestra | Recogida de información |
|---|--|---|--|
| Marzábal e Izquierdo (2017) | No consta | 3 libros de texto de Química de 3 ^{er} curso de ESO | 3 niveles análisis: - Conceptos y sus relaciones mediante mapas conceptuales de Thagard. - Identificación de los 3 niveles de comprensión lectora (microestructura, macroestructura y superestructura) - Comparación de textos (identificación de la estructura expositiva y caracterización del estilo didáctico) |
| Morón y Morón (2017) | No consta | Se recogieron y analizaron 36 libros de ESO de las materias de Ciencias Naturales (1 ^o y 2 ^o de la ESO), Biología-Geología y Física-Química (3 ^o y 4 ^o de la ESO). Además, se emplearon distintas editoriales (Santillana, Anaya y SM) de diferentes comunidades autónomas (Andalucía, Cataluña y Madrid) | el patrimonio que mayoritariamente aparece en los libros de Ciencias de la Naturaleza es de carácter inmaterial, por lo que hay que hacer un análisis de contenido riguroso que nos permita valorar cuando el libro de texto valora a un elemento como patrimonio. Para realizar este análisis de contenido de forma sistematizada y objetiva, se diseñó una parrilla de recogida de datos. El procedimiento seguido ha consistido en analizar todas y cada una de las unidades didácticas que aparecen en los libros seleccionados. |
| Muñoz, Del Campo y Gutiérrez (2017) | Enfoque cualitativo centrado en estudios de caso | El proceso supone un recorrido a través de distintas etapas en un dispositivo de análisis que integra entrevistas previas, videograbaciones de clases e instancias de autoconfrontación con episodios filmados de la propia actividad de enseñanza. | En primer lugar, se realizan entrevistas cualitativas para enmarcar el plan de trabajo previsto por los maestros. Conocer qué expectativas y anticipaciones tienen con respecto a la clase y qué estrategias van a implementarse. |
| Palacios-Díaz y Criado (2017) | No consta | 12 libros de texto de 3 ^o de ESO (directrices LOE) 5 libros de texto de 2 ^o curso de ESO (directrices LOMCE) | - Protocolo de análisis de textos - Validación de expertos. - Revisión exhaustiva de los bloques de contenidos que se debían evaluar en los textos, basada en 18 ítems |
| Silva y Jiménez (2017) | No consta. | Libros de texto para 2 ^o ESO, "Ciencias de la Naturaleza 2", de editoriales más empleadas en Huelva: Anaya, S.M, Santillana y Vicens Vives. Las imágenes analizadas corresponden a las UD sobre los ecosistemas. | La recogida de información se realizó a través de una plantilla que incluye: aspectos formales, y aspectos didácticos, como la función didáctica que se asigna a las imágenes y la iconicidad de dichas ilustraciones. El análisis se realizó a través de una tabla de categorías validada que recoge las funciones de aquellas en la secuencia didáctica y en la iconicidad. |
| Bermúdez (2018) | análisis mixto (cualitativo) de libros de texto | 56 libros de texto: 16 de Ciencias de la Naturaleza ESO1, 16 de Biología y Geología ESO4, 14 de Biología y Geología para BAC1 y 10 de Ciencias de la Tierra y Medioambientales BAC2. El nº de editoriales para ESO1, ESO4, BAC1 y BAC2 fue de 8, 11, 7 y 7, respectivamente. | Las <i>unidades de análisis</i> fueron libros de texto de 1 ^o y 4 ^o de la ESO (ESO1 y ESO4), y de 1 ^o y 2 ^o del bachillerato (BAC1 y BAC2), comprendiendo dos legislaciones educativas españolas: Ley Orgánica General del Sistema Educativo (LOGSE) y la Ley Orgánica de Educación (LOE). |
| Bravo y Pesa (2018)) | diseño pretest-intervención-postest. | Se trabaja con alumnos de educación secundaria de edades comprendidas entre los 15 y 16 años. | Se implementa un estudio de tipo pretest-intervención-postest y sobre los datos obtenidos se realizan dos tipos de análisis con el fin de evaluar los objetivos planteados. |
| Torres, Marrero, Navarro y Gavidia (2018) | No consta | - 18 libros de Ciencias de la Naturaleza, editados según la LOMCE, de todos los niveles de Educación Primaria, de las tres editoriales más distribuidas en España. | |

En la mayoría de investigaciones no se especifica el diseño (38/48 casos), hemos encontrado un caso de diseño ex post facto, 5 casos de pretest-intervención-posttest demora, un estudio cuasi experimental, basado en un diseño factorial que permite estudiar la influencia (e interrelación) de las variables independientes sobre las dependientes, una puesta en práctica de una secuencia de enseñanza con estructura problematizada, dos enfoques cualitativo centrados en estudios de caso, una secuencia de actividades formativas y un caso de análisis mixto (cuali-cuantitativo) de libros de texto.

Respecto a la muestra y la recogida de información distinguimos dos casos bien diferenciados: por un lado, la muestra está basada fundamentalmente en grupos de alumnos de diferentes niveles educativos, predominando la Educación Secundaria Obligatoria, donde los instrumentos de recogida de información predominantes son los cuestionarios, test de respuesta múltiple, encuestas, secuencia de actividades formativas, entrevistas cualitativas, la observación directa y el registro audiovisual.

Por otro lado, la muestra se basa en libros de texto de Educación Primaria, ESO y Bachillerato habiéndose utilizado diferentes criterios de análisis para la recogida de información, fundamentalmente, el análisis de contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes), actividades propuestas, problemas planteados, imágenes y gráficos presentados, análisis global, de distribución de frecuencias, agrupación de contenidos por categorías, protocolo de análisis de textos, revisión exhaustiva de bloques de contenidos...

1.3.3.5. ¿QUÉ PROPUESTAS SE HAN FUNDAMENTADO O ENSAYADO?

En la tabla 1.5 se detallan las propuestas fundamentadas o investigadas.

Tabla 1.5

Propuestas fundamentadas o investigadas.

| Autor (año) | Propuesta |
|--|---|
| Grasa y Tortosa (2009) | - El material didáctico implementado fue elaborado desde una perspectiva interdisciplinar entre la física y la biología - En las actividades se procuran contextos significativos para los estudiantes. - Los materiales educativos se han planteado como una indagación guiada a partir de la pregunta inicial "¿Cómo vemos las cosas?" en la que los alumnos son guiados para construir sus conocimientos mediante nuevas preguntas y subpartados: "¿Qué necesitamos para ver?" "¿Cómo nos llega la luz?" y "Los colores que vemos" |
| Bravo, Pesa y Pozo (2010) | - Análisis detallado de las distintas variables que intervienen en los fenómenos (luz - objeto - sistema visual), su identificación y el reconocimiento de sus características. - Se abordan las interacciones «duales» que se producen entre dichas variables: luz - objetos (lo que conlleva el estudio de los procesos de absorción, transmisión y reflexión difusa y selectiva); luz - sistema visual. - Se analizan situaciones más complejas cuya interpretación y explicación requiere de la interconexión e interrelación de todas las variables y procesos que entre ellas ocurren |
| Nieves, García, Hernández y Huertas (2010) | Mostrar algunos aspectos de nuestro sistema visual, en concreto aquellos referidos a la visión del color, usando una cámara digital |
| Szigety y Tintori (2010) | Construcción y ajuste de un estroboscopio de ranuras, para ser utilizado en la medición de frecuencias de artefactos de uso cotidiano como, por ejemplo, la frecuencia de parpadeo de dispositivos o la de rotación de dispositivos mecánicos que ejecutan movimientos circulares uniformes. |
| Barrio (2011) | - Comprobar el resultado de una mezcla sustractiva de colores mediante el uso de pigmentos, filtros y a través de sus espectros. |
| Navarro y Rodríguez (2011) | Explicar el funcionamiento de algunos de nuestros órganos de los sentidos (vista, olfato, gusto y tacto) a través de una serie de experiencias didácticas que muestran parte del proceso físico en sí y, al exigir la participación activa del alumnado, permiten que éste aprenda divirtiéndose. |
| Pro y Pro (2011) | Es necesaria una transformación profunda de este recurso didáctico (libros de texto) que es determinante en nuestro sistema educativo |

Tabla 1.5 (continuación)
Propuestas fundamentadas o investigadas.

| Autor (año) | Propuesta |
|--------------------------------------|---|
| Bravo, Pesa y Pozo (2012) | Abordar un modelo coherente con el de la ciencia que implica explicar que: para ver, la luz debe llegar hasta el objeto e interactuar con él, produciéndose los fenómenos de absorción y reflexión. Luego, la luz reflejada debe incidir en el ojo del observador y estimular las células fotosensibles presentes en la retina, lo que conlleva la producción de transformaciones químicas que dan como resultado el estímulo nervioso que llega al cerebro, donde, a partir de complejos procesos psicológicos, se interpreta lo que se ve |
| Osuna y Menargues (2012) | <ul style="list-style-type: none"> - Primero se construye un modelo para la visión directa probando que los objetos iluminados también son fuentes de luz, que la luz es una entidad independiente, que puede ser tratada geoméricamente, y que el rayo no tiene entidad real, únicamente limita el haz divergente emitido por cada punto de las fuentes luminosas. - Se realizan actividades que permiten explicar la visión como un proceso en el que la luz procedente del objeto entra en el ojo, modelizado como un sistema óptico formado por una lente convergente y una pantalla conectada al cerebro |
| Perales, Molina y García (2013) | Tratamiento conjunto de la luz y el sonido como un único fenómeno de naturaleza ondulatoria, estudiando sus analogías y diferencias |
| Andrade (2014) | <p>Tres casos de proyectos de clase que tienen en común el uso de la cámara digital como herramienta pedagógica en la enseñanza de las ciencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La caída de los cuerpos. - La inclinación del eje de la Tierra y su recorrido alrededor del Sol. - Taller de fotografía para alumnado de Preescolar. |
| Macho y Elejalde (2014) | <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de un mapa de ruido en el entorno del centro educativo. - Estudio del nivel sonoro al que están sometidos nuestros oídos al realizar algunas actividades cotidianas. |
| Perales y Vilchez (2015) | <ul style="list-style-type: none"> - Realizar una mejor explicación de las imágenes y un análisis más profundo de estas en el aula, valorando las aportaciones que prestan al texto tratado. - Utilizar y trabajar con mayor frecuencia el estudio de dichas imágenes, tanto por parte del profesorado como del alumnado. - Que las editoriales seleccionen las imágenes que incluyen sus libros de texto, aumentando su calidad didáctica y su relación con la temática que se está tratando, desechando aquellas que realmente no aportan nada a los alumnos. |
| Viau, Moro, Tintori y Esteban (2015) | Introducir los conceptos termodinámicos de calor y capacidad calorífica, así como su distinción de los conceptos de temperatura y energía interna mediante un modelo didáctico. |
| Alonso (2016) | Elaboración de un tema sobre la luz que usa el debate histórico acerca de su naturaleza (corpúscular u ondulatoria) como hilo conductor |
| Branca, Esteban y Soletta (2016) | Diseñar simulaciones de la refracción de la luz y de una fibra óptica, usando materiales comunes, con el fin de que los alumnos comprendan estos fenómenos cotidianos y los relacionen con las leyes físicas que los producen. |
| De Prada (2016) | Investigación de diversos fenómenos físicos mediante termografía infrarroja, técnica que detecta la radiación infrarroja mediante cámaras termográficas que muestran la temperatura superficial de los cuerpos, y la hace visible a nuestros ojos, lo que permite la visualización de principios científicos fundamentales, que de otra manera sería imposible. |
| Nacenta y Nacenta (2016) | - Realización de un taller de experiencias sobre la luz como recurso complementario a la clase tradicional en el que se transfiere el protagonismo y la responsabilidad del aprendizaje a los alumnos a través de la creación y desarrollo de actividades guiadas (experimentos) por el profesor. |
| Rodríguez-Casals y Fernández (2016) | <p>La intervención educativa se realiza a lo largo de cuatro sesiones de clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una expositiva introductoria en la que se sientan las bases y conocimientos básicos para entender y concienciarse del problema que representa el ruido en nuestra sociedad. - Otra de carácter eminentemente práctico, en la que se realizan diferentes medidas de niveles sonoros en puntos críticos del centro (aulas, pasillos y recreo), con y sin la presencia de estudiantes realizando sus actividades cotidianas., y en los auriculares de dispositivos reproductores de música que emplean los estudiantes. - Un debate, en el que los alumnos tienen que aportar y consensuar soluciones a situaciones conflictivas propuestas por el investigador. - Una final en la que se aplica una escala de Likert para evaluar los cambios en la actitud de los estudiantes fruto de la intervención didáctica. |

Tabla 1.5 (continuación)
Propuestas fundamentadas o investigadas.

| Autor (año) | Propuesta |
|--|---|
| Romero, Aguirre, Quesada, Abril y García (2016) | Imagina que estás involucrado en una misión de rescate de las víctimas de un accidente aéreo. Mientras esperas la llegada de refuerzos necesitas conservar el mayor tiempo posible, a baja temperatura, unos medicamentos muy delicados. Para conseguir este objetivo sólo disponéis en ese momento de mantas de lana y recipientes metálicos encontrados en la cabina del avión. Dónde crees que se conservarían las medicinas frescas más tiempo, ¿dentro de los recipientes metálicos o envueltas en las mantas? |
| Solís, Porlán, Martín del Pozo y Siqueira (2016) | Estudio de la progresión de las concepciones de los futuros profesores respecto a la detección, análisis y utilización didáctica de las ideas de los alumnos de Primaria. |
| Anta (2017) | - Incidencia de un láser verde sobre globos de diferentes colores previamente inflados. - ¿Cómo funcionan las impresoras a color? La mezcla sustractiva de colores |
| Marzábal e Izquierdo (2017) | - En los libros de texto, es preciso recurrir en mayor medida al contexto de los problemas reales que actualmente tiene planteada la humanidad. - Enfocar la educación científica a las cuestiones sociales y a las preocupaciones de los estudiantes, en pro de conseguir de ellos un compromiso emocional con el aprendizaje de las ciencias. |
| Morcillo (2017) | Se presenta un estudio intensivo compuesto por el desarrollo de dos estudios de casos únicos que desenvuelven su actividad didáctica a partir de procesos de aprendizaje por investigación. Específicamente, se depara en el papel que juegan las variables (materiales curriculares, participación, gestión del espacio y del tiempo...) que inciden en el aula, a la hora de definir la práctica docente. |
| Muñoz, Del Campo y Gutiérrez (2017) | Esta investigación es un estudio de casos que hace eje en el análisis de las propias prácticas como una competencia profesional crucial. |
| Rivero, Martín del Pozo y Porlán (2017) | Una propuesta formativa para aprender a enseñar ciencias que participa del espíritu innovador que quiere mejorar la práctica, contribuyendo a hacer frente al principal reto de la Didáctica de las Ciencias: superar las dificultades que plantea un modelo transmisivo de enseñanza que genera fracaso escolar y profesional mediante la extensión de un modelo de investigación escolar en la enseñanza de las ciencias y de investigación profesional en la formación del profesorado de ciencias. |
| Silva y Jiménez (2017) | Destacamos la importancia de llevar a cabo procesos de alfabetización visual en los docentes y alumnos como coadyuvantes del uso idóneo de las imágenes para el desarrollo de la competencia meta-representativa. |

Destacamos las propuestas relacionadas con la luz, el sonido y el calor: tratamiento conjunto de la luz y el sonido como un único fenómeno de naturaleza ondulatoria, estudiando sus analogías y diferencias; elaboración de un tema sobre la luz que usa el debate histórico acerca de su naturaleza (corpúscular u ondulatoria) como hilo conductor, análisis detallado de las distintas variables que intervienen en los fenómenos (luz - objeto - sistema visual), su identificación y el reconocimiento de sus características, realización de un taller de experiencias sobre la luz como recurso complementario a la clase tradicional, mostrar algunos aspectos de nuestro sistema visual, en concreto aquellos referidos a la visión del color, usando una cámara digital, diseñar simulaciones de la refracción de la luz y de una fibra óptica, usando materiales comunes, construcción de un estroboscopio de ranuras para medir frecuencias de artefactos de uso cotidiano, comprobar la incidencia de un láser verde sobre globos de diferentes colores previamente inflados, descubrir cómo funcionan las impresoras a color mediante la mezcla sustractiva de colores, estudio del nivel sonoro al que están sometidos nuestros oídos al realizar algunas actividades cotidianas, medición de los niveles sonoros en puntos críticos del centro y elaboración de un mapa de ruido en el entorno del centro educativo, introducir los conceptos termodinámicos de calor y capacidad calorífica, así como su distinción de los conceptos de temperatura y energía interna mediante un modelo didáctico e investigación de diversos fenómenos físicos mediante termografía infrarroja

1.3.3.6. ¿A QUÉ CONCLUSIONES SE HA LLEGADO?

En la tabla 1.6 se detallan las conclusiones a las que se ha llegado.

Tabla 1.6
Conclusiones de los autores revisados.

| Autor (año) | Conclusiones |
|--|---|
| Benarroch, Matus, Perales y Nappa (2008) | Se puede concluir que existe una variedad manifiesta en el grado de iconicidad de las imágenes de los libros de texto tanto en el nivel de EGB3 como en el de Polimodal. No obstante, hay una tendencia más frecuente, que es la de usar imágenes figurativas o modelos de bolas en EGB 3 y modelos de Lewis, rayas o de niveles electrónicos para el nivel de Polimodal. Dicho de otro modo, a los doce años de edad, el objetivo parece ser mostrar el concepto de reacción química o de sustancia química usando modelos evocadores de la realidad o que traten de simularla. A los quince años, sin embargo, son más frecuentes los modelos que exigen la comprensión de la configuración electrónica de los átomos, o modelos de mayor nivel de formalidad y complejidad conceptual. |
| Blanco y Carrasquilla (2008) | Los resultados obtenidos muestran que los contenidos sobre combustión son muy escasos en los libros de texto de Educación Primaria. y ofrecen una visión de la combustión alejada del modelo de reacción química y más próxima a los modelos alternativos encontrados en los estudios sobre las concepciones de los estudiantes. Se considera necesario modificar sustancialmente el tratamiento de la combustión en los textos de Primaria |
| Bravo, Pesa y Pozo (2008) | Los resultados revelan que los estudiantes han experimentado un cambio paulatino del modelo conceptual que usan para explicar la visión y el color y de los principios más implícitos que guían la manera en que se conciben dichos fenómenos. |
| Fernández, González y Carrillo (2008) | Destacamos, por un lado, el tradicionalmente poco peso que se le da al agua subterránea dentro de los contenidos y en relación al ciclo del agua. También apreciamos ausencias en el estudio de conceptos como porosidad y permeabilidad. Por otro lado, hemos de hacer una llamada a subsanar las concepciones erróneas que observamos, cuando estas son tratadas. Un ejemplo de estas es la concepción equivocada del término acuífero, que da una idea no acertada de lo que son las aguas subterráneas y su funcionamiento. |
| Fernández y Pro (2008) | <ul style="list-style-type: none"> - Los contenidos de dinámica recogidos en el currículum actual de la Región de Murcia no parecen responder a una concepción adecuada de lo que se debe enseñar en estos niveles educativos. - Los libros de texto no contemplaban la enseñanza de procedimientos y actitudes prescritos en el currículum oficial. - Hay importantes deficiencias en la coordinación de los conocimientos de estas materias curriculares. Todas estas circunstancias deberían llevarnos a una actitud mucho más crítica con los contenidos y los materiales que habitualmente se imponen en los centros. Pero, además, exige a nuestras autoridades una revisión profunda de lo que están planteando |
| Martínez, García y Garrido (2008) | Las actividades analizadas, tanto de Primaria como de Infantil, incluyen una gran variedad de ejemplares, lo cual resulta coherente con su insistencia en la identificación de animales y vegetales concretos y en la morfología externa de los mismos. Por el contrario, las actividades otorgan escasa atención a las funciones que realizan estos organismos y a los cambios que experimentan (ciclo vital), cuyo conocimiento contribuiría a dar sentido al concepto de ser vivo. Además, se aprecian diferencias entre el tratamiento dado a las funciones de animales y vegetales. |
| Cordón, Banet y Núñez (2009) | <p>Los resultados muestran que las actividades de los libros de texto están orientadas fundamentalmente al aprendizaje conceptual y que los trabajos prácticos que incluyen no permiten desarrollar la mayoría de las habilidades científicas que deberían alcanzar los estudiantes de la ESO.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se comprueba que no siguen criterios coherentes para secuenciar las actividades en los diferentes cursos de la etapa. |
| Fariás, Castelló y Molina (2009) | <p>En la mayoría de los libros el tratamiento del tema de la estructura atómica, deja una imagen de ciencia inconexa a partir de descubrimientos aislados realizados por científicos que trabajan individualmente, que no permite comprender cómo es la ciencia, cómo funciona y cómo se representa, según las expectativas desde del enfoque de la Historia y Filosofía de las Ciencias.</p> <p>Los libros de texto dan relevancia a la importancia del hecho experimental, mientras que los detalles teóricos se dejan de lado y son apenas observables.</p> |
| Grasa y Tortosa (2009) | <ul style="list-style-type: none"> - Los resultados indican que la mayoría del alumnado asigna a cada componente su función correcta pero que no son capaces de ordenar adecuadamente la secuencia de acciones que tiene lugar en el proceso de la visión. - También se puede deducir que la mayoría de alumnos cree que ha aprendido con las actividades que ha efectuado. |

Tabla 1.6 (continuación)
Conclusiones de los autores revisados.

| Autor (año) | Conclusiones |
|--|--|
| Guerra, Gómez y Marbá (2009) | <ul style="list-style-type: none"> - El análisis pone de manifiesto los puntos débiles y los puntos fuertes de los textos, por ejemplo, permite identificar cuando el modelo aparece con sus regularidades (cosa que permitirá poder transferir la explicación a otro fenómeno) o cuando sólo aparece como descripción. - Los resultados permiten manifestar implicaciones relacionadas con el potencial de los análisis de texto para ayudar a los profesores y a los alumnos en la elaboración de explicaciones y argumentaciones científicas |
| Bravo, Eguren y Rocha (2010) | <p>Los datos obtenidos permitieron concluir que el docente cumplió el rol de guía en los distintos momentos de enseñanza, intentando ayudar a los alumnos a explicitar sus ideas y a clarificarlas dejando en evidencia sus características más relevantes; a comprender el saber de la ciencia; a aprender a aplicarlo; a reflexionar críticamente sobre qué y cómo aprendió y la importancia de haber aprendido. Se puede concluir que el docente hizo posible que los alumnos fuesen en todo momento los principales protagonistas de la clase al participar activamente en el proceso de aprendizaje del saber de la ciencia.</p> |
| Bravo, Pesa y Pozo (2010) | <ul style="list-style-type: none"> - En relación con la visión, tanto los estudiantes de secundaria como los de educación superior, usan ideas intuitivas que los lleva a asumir que para ver es suficiente con que el observador mire el objeto. - Los datos obtenidos alertaron sobre la existencia de las dificultades que presentan los estudiantes respecto al aprendizaje de los fenómenos perceptivos. |
| Gonçalves (2010) | <p>Los resultados obtenidos indican que el texto de divulgación científica se ha asociado a un aumento de la velocidad de lectura, a una actitud más positiva de los alumnos con relación al texto, a una mejor comprensión inmediatamente posterior a la lectura y a la producción de textos escritos más extensos. Esos hallazgos, considerados preliminares, indican que los diferentes géneros de texto usados en clase pueden estar asociados a diferentes tipos de lecturas, lo que sugiere la importancia de investigarse más a fondo el proceso de lectura de textos expositivos de diferentes géneros en la educación en ciencias.</p> |
| Nieves, García, Hernández y Huertas (2010) | <p>Estas actividades pueden utilizarse para incentivar a nuestros alumnos sobre cómo funciona nuestro sistema visual.</p> |
| Szigety y Tintori (2010) | <p>El estroboscopio facilita el aprendizaje de aspectos que tienen que ver fundamentalmente con los movimientos periódicos y, además, combina contenidos científico-tecnológicos con cuestiones cercanas al estudiante, lo que le proporciona una motivación adicional a la reflexión de la investigación científica.</p> |
| Barrio (2011) | <p>Sólo puede predecirse el resultado de una mezcla sustractiva si se conocen en detalle los espectros de absorción o de transmitancia de las sustancias involucradas. Incluso en el caso de los pigmentos, los espectros de absorción no presentan perfiles de corte bien definidos, de modo que estos pueden variar de unos pigmentos a otros a pesar de ser metaméricos (similares cromáticamente en nuestra percepción), por lo cual el resultado de la mezcla puede ser variable.</p> |
| Matus, Benarroch y Nappa (2011) | <ul style="list-style-type: none"> - En los libros de texto de 12 años son mayoritarios los dibujos figurativos, (<i>modelos de bolas</i>), y son sustituidos en los libros de texto de 15 años y 18 años por representaciones con menor carácter icónico (<i>de Lewis, de niveles electrónicos, de orbitales moleculares y de orbitales híbridos</i>). - Los autores de libros de texto eligen mayoritariamente modelos que usan lenguajes gráficos para los alumnos de doce años, mientras que prefieren los modelos con lenguajes más formales para los de mayor edad. |
| Navarro y Rodríguez (2011) | <p>Mediante algunas experiencias sencillas y divertidas se pueden poner de manifiesto algunas propiedades del funcionamiento de nuestros sentidos, que normalmente pasan desapercibidas. Comprender estos aspectos sobre la visión, el gusto y el tacto, permite entrever algunos de los procesos involucrados en el camino que lleva desde la recepción de las señales primarias hasta la conformación en el cerebro de una imagen, un sabor o una sensación táctil.</p> |
| Pro y Pro (2011) | <ul style="list-style-type: none"> - Los contenidos incluidos en los libros de texto son numerosos y, aunque muchos son compartidos por las editoriales, hay diferencias. Algunos podrían ser discutibles si hay que priorizar conocimientos. - Hay problemas en los contenidos conceptuales de los textos analizados: se diferencian poco de los que aparecen en los manuales de Física y Química, - Se ignoran conocimientos como las repercusiones medioambientales o las normas de seguridad, - Se dan por supuestas las diferencias entre electricidad y electrónica, aparecen muy descompensadas a favor de la primera |
| Bravo, Pesa y Pozo (2012) | <p>La propuesta didáctica diseñada no solo promovió el desarrollo del modo de conocer de los estudiantes desde uno intuitivo a otro más coherente con el de la ciencia, sino que el aprendizaje ha sido tal que los alumnos pudieron seguir utilizando los modelos por ella propuestos, aun con el paso del tiempo</p> |

Tabla 1.6 (continuación)
Conclusiones de los autores revisados.

| Autor (año) | Conclusiones |
|--------------------------------------|---|
| Cid y Dasilva (2012) | Los resultados coinciden en general con lo esperado, detectándose numerosos errores conceptuales, un escaso desarrollo en espiral de los modelos y un tratamiento enfocado principalmente desde una perspectiva de enseñanza memorística. |
| Hernández (2012) | <ul style="list-style-type: none"> - Podemos constatar el evidente distanciamiento existente entre la edición y el empleo del recurso en el proceso de enseñanza-aprendizaje. - Se sigue abordando la tarea educativa de modo lineal, poco interconectada y ligada a la prescripción curricular, sin facilitar un hilo conductor común, una visión global y compleja que permita ir más allá de la pura definición del concepto o descripción del proceso. - Seguimos corriendo el riesgo de no crear un pensamiento social crítico que identifique, describa, analice los temas económicos y actúe en consecuencia. |
| Méndez (2012) | <p>El aprendizaje cooperativo y el uso de las TIC en la parte de termodinámica facilitan el aprendizaje más que la enseñanza tradicional. El aprendizaje cooperativo consigue que los alumnos estén más interesados durante las clases de física, en cambio la enseñanza tradicional no provoca esto en los alumnos, incluso desmotiva.</p> <p>El uso de las TIC motiva, pero tiene un efecto menor que el cooperativo. El aprendizaje cooperativo y el uso de las TIC facilitan el aprendizaje claramente de la teoría y de los ejercicios. En cambio, a la hora de afrontar los problemas, el uso de las TIC no provoca diferencias respecto de la metodología tradicional. Sin embargo, el aprendizaje cooperativo sí que logra un mejor aprendizaje en los problemas.</p> <p>El aprendizaje cooperativo y el uso de las TIC facilitan el aprendizaje de la densidad, de las relaciones entre la presión, volumen y temperatura, y del concepto de calor. Sin embargo, el aprendizaje cooperativo tiene un efecto mayor que el empleo de las TIC. En segundo lugar, están los alumnos que forman el grupo TIC y, en tercer lugar, se encuentran los estudiantes del grupo tradicional. Sería interesante aplicar estas estrategias en otras materias y a alumnos de otras edades para medir su influencia, además de ver la relación con los diferentes estilos de aprendizaje de los alumnos.</p> |
| Merino (2012) | Encontramos que los libros de texto no tratan como cabría esperar los conceptos de especie y población. Una posible opción, es acercar al estudiante al medio natural para que observe la realidad que lo rodea. Una vez observado su entorno, se le puede invitar para que haga una crítica de las definiciones presentes en los textos y para que construya las suyas propias con las orientaciones del profesorado. |
| Osuna y Menargues (2012) | <ul style="list-style-type: none"> - Es posible planificar la enseñanza de la luz y la visión en la ESO con una estructura problematizada, lo que supone organizar la enseñanza en torno a cómo vemos y cómo podemos ver mejor. - La puesta en práctica con alumnos de ESO de esta secuencia produce mejoras sustanciales respecto a la enseñanza habitual. - Los alumnos muestran expectativas muy positivas hacia la enseñanza de los temas científicos. En general, se sienten más orientados, tienen sensación de avance... |
| Pérez Murugó y Marbá (2012) | Los resultados muestran una multiplicidad de ideas respecto al concepto de energía tanto en los textos como en los ejercicios analizados. Siendo modelos alternativos al deseado en base a la bibliografía los más recurrentes en los textos analizados. Respecto al análisis de la demanda cognitiva de los ejercicios de final de unidad los primeros resultados muestran un claro dominio de los ejercicios que requieren un "input" por parte del alumnado. Pero en todos los casos destaca el hecho de que mayoritariamente en ellos no se trabaja el concepto de energía |
| Vílchez y Ramos (2012) | <ul style="list-style-type: none"> - El uso de modelos tangibles en el aula mejora el aprendizaje de los fenómenos relacionados con el ciclo día-noche. - Utilizando estas actividades podemos mejorar la comprensión de fenómenos relacionados con las estaciones y las fases de la Luna; hay otros que requieren un estudio más continuado en el tiempo. - Los eclipses son fenómenos difíciles de entender si no se ha asimilado bien el modelo heliocéntrico, por lo que deberían trabajarse en cursos posteriores. - El uso de maquetas es recomendable para abordar el estudio de los modelos geocéntrico y heliocéntrico, contenidos que deberían trabajarse, como pronto, en el tercer ciclo de la Educación Primaria. |
| Díaz, Jara, Arellano y Merino (2013) | <p>A partir del análisis cualitativo- descriptivo se evidencia que hay mayor recurrencia de problemas de tipo artificial, ejercicios de reconocimiento y cuantitativos, en torno a la enseñanza de las disoluciones.</p> <p>Los problemas que incorporan situaciones problemáticas contextualizadas están escasamente presentes en los libros analizados, la frecuencia de aparición es baja.</p> |
| Martín, Prieto y Jiménez (2013) | <ul style="list-style-type: none"> - Los contenidos propuestos abundan en el tratamiento de los aspectos medioambientales y flaquean en sus aspectos productivos y de carácter social. - Se echa en falta la presencia de contextos más problemáticos. - Necesidad de promover la conciencia en el alumnado. - Incluso aspectos en los que se podría plantear la controversia se presentan de manera alejada de ella. |

Tabla 1.6 (continuación)
Conclusiones de los autores revisados.

| Autor (año) | Conclusiones |
|--|--|
| Marzábal e Izquierdo (2013) | Los resultados de este estudio ponen de manifiesto las limitaciones de los libros de texto más allá de la construcción de una red informativa con buena cohesión y complejidad, y permite identificar las temáticas en las que las relaciones conceptuales están adecuadamente construidas, y cuáles de ellas presentan limitaciones importantes |
| Perales, Molina y García (2013) | No hay un apartado específico de conclusiones, pero finaliza la comunicación diciendo que: - Creemos que contamos con una base conceptual suficiente para tratar de modo conjunto los contenidos de luz y sonido, tanto en la ESO como en bachillerato, con las pertinentes adaptaciones a los conocimientos previos y al nivel cognitivo de los estudiantes. |
| Picón, Varela y Braña (2013)) | De los datos presentados puede desprenderse que en los próximos años el libro de texto seguirá presente en los centros educativos, ya que, incluso los docentes afines a los recursos digitales creen que el libro se seguirá utilizando en el futuro pero también es cierto que para que incluso los afines a las nuevas tecnologías sigan empleándolo éste ha de sufrir cambios. |
| Urones, Escobar y Vacas (2013) | Los resultados mostraron que las plantas son muy importantes en la educación primaria; sin embargo, los libros examinados no enseñan a los escolares a analizar la realidad vegetal, y muy poco a aplicar los conocimientos en su vida cotidiana; y presentan algunos conceptos confusos (por ejemplo., nutrición, alimentación, respiración y reproducción sexual). |
| Andrade (2014) | La cámara digital es una herramienta didáctica para transformar la práctica de la educación en ciencias en el nivel de educación básica. |
| Aznar y Puig (2014) | <ul style="list-style-type: none"> - Los textos citan numerosas enfermedades, pero no profundizan en casos concretos y relevantes en nuestro contexto. La gripe es una de las más trabajadas. Sin embargo, otras como la tuberculosis apenas se trabajan. - Los modelos de infección no se conectan con enfermedades concretas. - Una implicación es la necesidad de potenciar tareas que aborden controversias socio-científicas que promuevan el pensamiento crítico y el desarrollo de prácticas científicas por el alumnado en este tema. |
| López-Manjón y Postigo (2014) | <ul style="list-style-type: none"> - Los libros de texto analizados conceden una gran importancia a las imágenes, presentando un promedio de 1,4 imágenes por página, con una media del 66,7% de la superficie de la página. La mitad de las imágenes analizadas son diagramas visuales, mayoritariamente de estructura, que es la manera más común de representar los aspectos anatómicos y estructurales del cuerpo humano. Los aspectos funcionales se representan de forma textual o verbal. La otra mitad de las imágenes son representaciones de naturaleza más «icónica o realista»: fundamentalmente fotografías y dibujos. - No existen ayudas suficientes para guiar la interpretación y comprensión de las imágenes, y por tanto se presentan como si fueran autoevidentes o transparentes. - Hay una escasísima referencia al carácter representacional de la imagen, por lo que no ayuda a construir la idea de representación de las imágenes necesaria para el aprendizaje de conceptos científicos. |
| Macho y Elejalde (2014) | - Muchas personas desconocen los peligros del ruido, ni cómo pueden evitarse. Esta propuesta puede contribuir a la implicación activa de estudiantes en la disminución del ruido |
| Rodríguez, De las Heras, Romero y Cañal (2014) | Los datos obtenidos en la investigación permiten afirmar que, en los textos escolares de Conocimiento del Medio de mayor uso en nuestras aulas, los contenidos sobre los animales predominan, en términos de cantidad, sobre los de las plantas. Esta preponderancia se ha observado en todos los aspectos generales analizados: capítulos del índice, lecciones, subsecciones, número de páginas, ejemplos e ilustraciones y con unos resultados bastante similares en ambas editoriales. En el cuerpo de texto son también porcentualmente más abundantes los contenidos sobre los animales en ambas editoriales. |
| López-Lozano y Solís (2015) | La mayoría de las editoriales se sitúan en el nivel más simple. Las conclusiones muestran la descontextualización y el reduccionismo con el que se abordan los contenidos. |
| Montañés y Jaén (2015) | <ul style="list-style-type: none"> - En general, la crisis ambiental global se aborda desde los libros de texto desde un planteamiento educativo tradicional, caracterizado por contenidos teóricos, simplificadores y reduccionistas. - Los problemas que consideramos más relevantes son el agotamiento de los recursos, la contaminación del agua y la generación de residuos. Estos datos coinciden con el mayor conocimiento que los estudiantes tienen de las problemáticas ambientales según los estudios realizados sobre estos temas. Esto muestra la importancia que tienen los libros de texto en la generación de saberes. - Los datos obtenidos revelan un tratamiento disciplinar de los contenidos y un predominio de cuestiones descriptivas que pueden propiciar aprendizajes mecánicos que dificulten la concienciación y toma de decisiones ante estas problemáticas. |

Tabla 1.6 (continuación)
Conclusiones de los autores revisados.

| Autor (año) | Conclusiones |
|---|--|
| Perales y Vilchez (2015) | <ul style="list-style-type: none"> - Los alumnos no siempre utilizan las imágenes de modo autónomo como guía para el aprendizaje en el aula, salvo que se les indique por parte de los profesores. - Algunas imágenes no poseen valor para los estudiantes ya que son confusas y no aportan información o ayuda sobre el tema que se estudia. - La mayoría de los profesores coinciden en que las ilustraciones constituyen un elemento importante para que los alumnos puedan entender el texto de una forma más clara y precisa, pero creen que muchos no saben entenderlas y no les prestan atención, a pesar de ser comentadas en la clase. |
| Puig y Jiménez, (2015) | <p>Los libros de texto proporcionan definiciones adecuadas sobre el fenotipo, excepto en uno. Sin embargo, no resultan suficientes las actividades de aplicación del modelo de expresión de los genes. Sugerimos la necesidad de que los textos incorporen actividades para aplicar el modelo de expresión de los genes, para desarrollar el pensamiento crítico sobre el determinismo por el alumnado.</p> |
| Viau, Moro, Tintori y Esteban (2015) | <ul style="list-style-type: none"> - El concepto de interacción entre sistemas facilita a los alumnos conectar trabajo mecánico y calor. - El modelo microscópico, incorporado a través de la enseñanza, les ayuda a conceptualizar las nociones de energía interna y temperatura, así como a adquirir una distinción más clara entre calor y T. - La experiencia indica que la motivación y el grado de racionalismo alcanzado por su transferencia epistemológica convierte los modelos didácticos analógicos en una herramienta de gran utilidad a la hora de introducir a los alumnos en la termodinámica con un tratamiento microscópico. |
| Alonso (2016) | <p>El debate histórico sobre la naturaleza de la luz ayuda a estudiar fenómenos, conceptos y modelos, da oportunidades para reflexionar sobre la construcción del conocimiento y contribuye a dar coherencia a temas que podrían resultar dispersos si nos limitáramos a un desarrollo por temas aislados.</p> |
| Branca, Esteban y Soletta (2016) | <ul style="list-style-type: none"> - Las experiencias propuestas pueden constituir una potente herramienta didáctica por su carácter motivador y porque son desarrolladas por los propios estudiantes. |
| Corbelle y Domínguez (2016) | <ul style="list-style-type: none"> - Se tiende a relacionar las <i>fuentes radiactivas</i> con diferentes dispositivos tecnológicos - Se confunden los conceptos de <i>radiación</i> y <i>sustancia radiactiva</i>. - Predisposición a considerar la radiación emitida por una sustancia radiactiva como <i>radiación peligrosa</i>, independientemente de la dosis recibida. Asimismo, no hay conciencia de que los diferentes tipos de radiación (α, β y γ) requerirán diferentes protecciones - En los libros de texto no se aclara la diferencia entre irradiación y contaminación. - El tratamiento de los conceptos de periodo de semidesintegración, actividad y dosis es insuficiente. Lo mismo ocurre con los factores que pueden afectar al proceso radiactivo. - En la prensa digital se hace uso, indistintamente, de los términos <i>radiactividad</i> y <i>radiación</i>, además del término correcto <i>sustancia</i> o <i>material radiactivo</i>, para notificar la fuga o escape de este. - El concepto de <i>periodo de semidesintegración</i> se confunde con el de <i>vida media</i> o, simplemente, se usan indistintamente. |
| De Prada (2016) | <p>Las posibilidades que ofrecen las cámaras e imágenes térmicas como recurso didáctico son numerosas, todas ellas rodeadas de curiosidad, asombro y admiración.</p> <p>La termografía aplicada al aula, además de promover la generación de vocaciones científicas, ayuda a cambiar la percepción que tiene el alumno sobre la física y la química, pasando de ser materias muy complicadas y abstractas a percibir las como más atractivas, interesantes y aplicadas.</p> |
| De Pro, De Pro y Fernández (2016). | <ul style="list-style-type: none"> - Hay una gran cantidad de contenidos que es necesario enseñar y hay que conocer para saber hacerlo, lo que conlleva una formación amplia y actualizada del profesorado. - Además, el futuro maestro debe conocer el currículum y ser capaz de detectar las carencias y excesos de contenidos contemplados en los libros de texto. - Es necesaria una transformación profunda de este recurso, clave en nuestro sistema educativo. |
| Nacenta y Nacenta (2016) | <ul style="list-style-type: none"> - Un taller con una buena selección de experimentos contribuye a simplificar el proceso de enseñanza-aprendizaje y elimina la rigidez curricular. - El alumno entiende y es capaz de explicar conceptos a priori complicados y gana en interés al sentirse protagonista, tanto de su aprendizaje como en el de los demás. - Para captar el interés del alumno es recomendable la brevedad así como encontrar algún experimento especialmente atractivo. |
| Romero, Aguirre, Quesada, Abril y García (2016) | <p>El estudio cualitativo de las respuestas del alumnado en la prueba pretest pone de manifiesto la presencia de ideas alternativas contrarias a las científicas. Mientras que los modelos científicos presentan a los metales como conductores y a la lana como aislante térmico, la mayoría del alumnado considera que la lana no sería una buena opción para mantener la temperatura baja, ya que proporcionaría calor o haría subir la temperatura de aquello con lo que estuviese en contacto. Otras respuestas sugieren que los estudiantes confieren al frío o al calor una naturaleza sustancial.</p> |

Tabla 1.6 (continuación)
Conclusiones de los autores revisados.

| Autor (año) | Conclusiones |
|--|---|
| Solís, Porlán, Martín del Pozo y Siqueira (2016) | <ul style="list-style-type: none"> - Los futuros maestros analizados progresan en el diseño del instrumento, desde algo parecido a un examen de recuerdo o desde instrumentos intermedios a instrumentos diseñados para poner de manifiesto las ideas espontáneas de los alumnos. - El hecho de trabajar sobre situaciones vinculadas con la práctica futura y, reflexionar sobre cómo abordarlas, permite a los estudiantes de Magisterio ponerse en la situación del docente y tomar decisiones, reflexionando sobre cuáles son las más adecuadas y por qué, contrastando sus propias visiones con prácticas alternativas y no sólo con informaciones teóricas |
| Anta (2017) | <ul style="list-style-type: none"> - El color de los cuerpos opacos se obtiene a partir de la interacción entre la luz y la superficie del objeto que la recibe. Como resultado, el objeto reflejará parte de la luz que recibe; la luz que no es reflejada será absorbida, por lo que parte de la energía de la luz incidente se transfiere al objeto. - La impresión en color es una aplicación de la mezcla sustractiva de colores(cian, magenta y amarillo) Utilizados en las combinaciones apropiadas se consigue cualquier color del espectro visible |
| Carrasquer, Ponz, Álvarez y Carrasquer (2017) | <p>En ocasiones los contenidos aparecen de forma implícita o subliminal, limitándose a los dibujos, y refiriéndose habitualmente a discriminación entre sexos y medidas de seguridad ante accidentes.</p> <p>Los/as maestros/as en formación, en un porcentaje muy bajo, perciben que el libro incluye información utilizable para el trabajo de contenidos relacionados con las competencias en salud. Al no existir una mención explícita en el texto, los contenidos implícitos que aparecen en las imágenes no parecen tener la atención esperada por los futuros/as maestros/as.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si se pretende que en estos casos se provoque algún cambio de actitud en los estudiantes, con la colaboración del profesorado, sería positivo y necesario que los/as docentes se formen específicamente en estos aspectos o bien, realizar comentarios escritos acerca de lo que en el texto es implícito, de lo contrario, es posible que pasen desapercibidos para un porcentaje importante de los maestros/as. |
| Lloret, Jiménez y Barón (2017) | <p>Se aprecia que la autoría es mayoritariamente femenina, y que las temáticas que reciben más atención corresponden a contenidos relacionados con animales, plantas y el cuerpo humano. A pesar de que las ciencias están presentes en los textos, los planteamientos no son quizá los más deseados</p> |
| Marzábal e Izquierdo (2017) | <ul style="list-style-type: none"> - Los textos escolares presentan estructuras expositivas adecuadas para su comprensión lectora, (presentan una red informativa cohesionada que permite la construcción de una estructura expositiva donde se van estableciendo de forma explícita relaciones entre el conocimiento precedente y el nuevo). - No podemos hablar de una sola estructura expositiva, sino de una gran variabilidad de estructuras que favorecen distintas interpretaciones del conocimiento químico que está siendo comunicado (presencia de diferentes patrones informativos en el interior del libro de texto). |
| Morcillo (2017) | <ul style="list-style-type: none"> - El aula se percibe como un espacio donde la diversidad es su elemento más característico, en un entorno interactivo y sistémico. Es un lugar que forja interacciones, en un espacio social y socializador. - un aula necesita de protagonistas, los propios escolares. Es un lugar de encuentro entre diferentes agentes de la comunidad educativa. - el aula traspasa la frontera de sus paredes, abriéndose al mundo y al entorno. - La clase es pura "esencia creativa" gracias al fluir de la imaginación de los escolares y a la aplicación de sus ideas en la resolución de problemas. <p>Las aulas de ambas docentes se configuran como un álbum de vivencias y metáforas.</p> <p>El alumnado aprende a través de la colaboración, diálogo igualitario y negociación. Es un reflejo de múltiples influencias: familiares, sociales y culturales.</p> |
| Morón y Morón (2017) | <ul style="list-style-type: none"> - Se infiere que se le está otorgando un valor patrimonial a tres contenidos: la Teoría Heliocéntrica, el radio telescopio y el telescopio. Los dos primeros son considerados como patrimoniales a partir del análisis del texto escrito, y el telescopio, usado por Galileo, a partir del análisis iconográfico. - El análisis implícito del patrimonio y su enseñanza entraña una gran complejidad, si bien tiene como contrapartida, que dicho análisis nos permite conocer en qué medida los libros de texto trabajan desde una perspectiva social y humana de las ciencias. |
| Muñoz, Del Campo y Gutiérrez (2017) | <p>Los resultados muestran, por un lado, bajos niveles reflexivos y, por otro, la integración de dimensiones morales y de naturalización del conocimiento escolar. Ambas evidencias suponen fuertes obstáculos en la enseñanza de las ciencias en primaria</p> |
| Palacios-Díaz y Criado (2017) | <ul style="list-style-type: none"> - No es habitual encontrar ejemplos de masa o volúmenes de objetos cotidianos - No se pone suficiente énfasis en las distintas unidades en las que se puede expresar la densidad - Se ejemplifican valores numéricos de densidades de diferentes sustancias - Aunque aparecen actividades resueltas de cálculo de densidades de sustancias, no tratan de forma explícita las distintas unidades en las que pueda expresarse la densidad |

Tabla 1.6 (continuación)
Conclusiones de los autores revisados.

| Autor (año) | Conclusiones |
|---|---|
| Rivero, Martín y Porlán (2017) | Se propone la adopción del principio de investigación como un principio didáctico y formativo de síntesis. Así, la idea de investigación no sólo debe estar presente en el modelo de enseñanza de las ciencias sino también en el modelo de la formación de maestros. |
| Silva y Jiménez (2017) | Las imágenes de los libros de texto analizadas desde el sistema de categorías aquí planteado permiten determinar una dependencia entre la función didáctica y la iconicidad de las imágenes, vínculo que hemos estado denominando concurrencia. En este sentido, el nivel de iconicidad opera eficazmente debiendo guardar relación con las diferentes funciones didácticas que se pretenden utilizar en el aula. Los resultados revelaron que solo algunas imágenes de los libros de texto presentan el nivel de iconicidad adecuado respecto a la función de la secuencia didáctica en la que aparecen, así como la tendencia en representarlas como complemento informativo del ecosistema |
| Bermúdez (2018) | <ul style="list-style-type: none"> - Los libros de texto promueven una transposición de tipo biologicista que descuida dimensiones históricas, sociales, demográficas y culturales de la problemática. - El escaso reconocimiento del clima y cambio climático como <i>causas</i> de la pérdida de la biodiversidad en la mayoría de los libros de texto pone de relieve la necesidad de su actualización. - Se destaca el centrismo en la <i>especie</i> como <i>componente</i> de la pérdida de la biodiversidad - La sobrerrepresentación de animales por sobre las plantas y otros grupos taxonómicos podría favorecer la noción de que ciertos organismos merecen ser protegidos más que otros, a lo que se sumaría una percepción ambiental y de la diversidad distorsionada. |
| Bravo y Pesa (2018)) | <ul style="list-style-type: none"> - Los alumnos han experimentado un cambio radical en su modo de conocer que le permite pasar de concebir y explicar los fenómenos en términos de estados, hechos o datos, realismo ingenuo y razonamiento monoconceptual a explicarlos en términos de procesos, y muchas veces interacciones, activando modos de razonar plurivariados. - Dicho proceso fue lento y paulatino y , "compiten" en la mente de los alumnos ideas intuitivas con ideas de la ciencia; lo que da cuenta de la dificultad que implica aprender a gestionar y usar consistente y coherentemente las nuevas ideas. |
| Torres, Marrero, Navarro y Gavidia (2018) | <ul style="list-style-type: none"> - Los resultados de este trabajo muestran un patrón similar en las tres editoriales analizadas, presentando todas ellas algunas carencias en el abordaje de los contenidos, dependiendo del nivel y de la dimensión estudiada. - Resulta necesario elaborar recursos complementarios e innovadores que permitan al alumnado alcanzar las competencias en salud necesarias para llevar una alimentación saludable y una actividad física adecuada, y que faciliten al profesorado su abordaje en las dimensiones procedimentales y actitudinales, en los diferentes niveles de salud que podemos considerar. |

Podemos destacar las siguientes conclusiones relacionadas con los análisis de libros de texto: en general, los textos escolares presentan estructuras expositivas adecuadas para su comprensión lectora, (presentan una red informativa cohesionada que permite la construcción de una estructura expositiva donde se van estableciendo de forma explícita relaciones entre el conocimiento precedente y el nuevo). Por un lado, el texto de divulgación científica se ha asociado a un aumento de la velocidad de lectura, a una actitud más positiva de los alumnos con relación al texto, a una mejor comprensión inmediatamente posterior a la lectura y a la producción de textos escritos más extensos.

Los contenidos incluidos en los libros de texto son numerosos y, aunque muchos son compartidos por las editoriales, también hay diferencias; por otro lado, además de la descontextualización y el reduccionismo con el que se abordan los contenidos, se ignoran conocimientos como las repercusiones medioambientales o las normas de seguridad.

Las actividades están orientadas fundamentalmente al aprendizaje conceptual y los trabajos prácticos que incluyen no permiten desarrollar la mayoría de las habilidades científicas que deberían alcanzar los estudiantes. Existe una variedad manifiesta en el grado de iconicidad de las imágenes de los libros de texto, permitiendo determinar una dependencia entre esta iconicidad y la función didáctica, sin embargo, los autores eligen mayoritariamente modelos que usan lenguajes gráficos para los alumnos de doce años, mientras que prefieren los modelos con lenguajes más formales para los de mayor edad,

concretamente, respecto a los modelos atómicos, en los libros de texto de 12 años son mayoritarios los dibujos figurativos, (modelos de bolas), y son sustituidos en los libros de texto de 15 años y 18 años por representaciones con menor carácter icónico (de Lewis, de niveles electrónicos, de orbitales moleculares y de orbitales híbridos). De los datos obtenidos en las encuestas realizadas a docentes de enseñanzas obligatorias de toda España, (Picón, Varela y Braña (2013)), puede desprenderse que en los próximos años el libro de texto seguirá presente en los centros educativos, ya que, incluso los docentes partidarios de los recursos digitales creen que el libro se seguirá utilizando en el futuro, pero también es cierto que éste ha de sufrir cambios para que sigan empleándolo los afines a las nuevas tecnologías.

Los alumnos han experimentado un cambio radical en su modo de conocer que le permite pasar de concebir y explicar los fenómenos en términos de estados, hechos o datos, realismo ingenuo y razonamiento monoconceptual a explicarlos en términos de procesos, y muchas veces interacciones, activando modos de razonar plurivariados. Dicho proceso es lento y paulatino y "compiten" en la mente de los alumnos ideas intuitivas con ideas de la ciencia; lo que da cuenta de la dificultad que implica aprender a gestionar y usar consistente y coherentemente las nuevas ideas. Teniendo esto en cuenta, es posible planificar la enseñanza de la luz y la visión con una estructura problematizada, lo que ha supuesto organizar la enseñanza en torno a los problemas de cómo vemos y cómo podemos ver mejor. Un taller con una buena selección de experimentos contribuye a simplificar el proceso de enseñanza-aprendizaje y elimina la rigidez curricular: mediante algunas experiencias sencillas y divertidas, se pueden poner de manifiesto algunas propiedades del funcionamiento de nuestros sentidos, que normalmente pasan desapercibidas. Estas actividades pueden utilizarse para incentivar a nuestros alumnos sobre cómo funciona nuestro sistema visual, de esta forma, el alumno entiende y es capaz de explicar conceptos a priori complicados y gana en interés al sentirse protagonista, tanto de su aprendizaje como en el de los demás.

Los resultados revelan que los estudiantes han experimentado un cambio paulatino del modelo conceptual que usan para explicar la visión y el color y de los principios más implícitos que guían la manera en que se conciben dichos fenómenos, sin embargo, la mayoría del alumnado usa ideas netamente intuitivas que le lleva a asumir que para ver es suficiente con que el observador mire el objeto, asigna a cada componente su función correcta pero no son capaces de ordenar adecuadamente la secuencia de acciones que tiene lugar en el proceso de la visión. El color de los cuerpos opacos se obtiene a partir de la interacción entre la luz y la superficie del objeto que recibe aquella. Como resultado, el objeto reflejará parte de la luz que recibe. Por otro lado, la luz que no es reflejada será absorbida, por lo que parte de la energía de la luz incidente se transfiere al objeto. La impresión en color es una aplicación de la mezcla sustractiva de colores (cian, magenta y amarillo), que utilizados en las combinaciones apropiadas se consigue cualquier color del espectro visible.

La cámara digital es una herramienta didáctica para transformar la práctica de la educación en ciencias en el nivel de educación básica y el estroboscopio facilita el aprendizaje de distintos aspectos que tienen que ver fundamentalmente con los movimientos periódicos y, además, combina contenidos científico-tecnológicos con cuestiones cercanas al estudiante, lo que le proporciona una motivación adicional a la reflexión de la investigación científica. Asimismo, las posibilidades que ofrecen las cámaras e imágenes térmicas como recurso didáctico son numerosas, todas ellas rodeadas de curiosidad, asombro y admiración. La termografía aplicada al aula, además de promover la generación de vocaciones científicas, ayuda a cambiar la percepción que tiene el alumno sobre la física y la química, pasando de ser materias muy complicadas y abstractas a percibir las como más atractivas, interesantes y aplicadas.

El aprendizaje cooperativo y el uso de las TIC en la parte de termodinámica facilitan el aprendizaje más que la enseñanza tradicional. El aprendizaje cooperativo consigue que los alumnos estén más interesados durante las clases de física, el uso de las TIC motiva, pero tiene un efecto menor. Ambos facilitan el aprendizaje claramente de la teoría y de los ejercicios. En cambio, a la hora de afrontar los problemas, el uso de las TIC no provoca diferencias respecto de la metodología tradicional. Sin embargo, el aprendizaje cooperativo sí que logra un mejor aprendizaje en los problemas.

El concepto de interacción entre sistemas facilita a los alumnos conectar las definiciones de trabajo mecánico y calor. El modelo microscópico, incorporado a través de la enseñanza, les ayuda a conceptualizar las nociones de energía interna y temperatura, así como a adquirir una distinción más clara entre calor y temperatura. El estudio cualitativo de las respuestas del alumnado pone de manifiesto la presencia de ideas alternativas contrarias a las científicas. Mientras que los modelos científicos presentan a los metales como conductores y a la lana como aislante térmico, la mayoría del alumnado considera que la lana no sería una buena opción para mantener la temperatura baja, ya que proporcionaría calor o haría subir la temperatura de aquello con lo que estuviese en contacto. Otras respuestas sugieren que los estudiantes confieren al frío o al calor una naturaleza sustancial.

En la mayoría de los libros el tratamiento del tema de la estructura atómica, deja una imagen de ciencia inconexa a partir de descubrimientos aislados realizados por científicos que trabajan individualmente, que no permite comprender cómo es la ciencia, cómo funciona y cómo se representa, según las expectativas desde del enfoque de la Historia y Filosofía de las Ciencias. Los libros de texto dan relevancia a la importancia del hecho experimental, mientras que los detalles teóricos se dejan de lado y son apenas observables. Se tiende a relacionar las fuentes radiactivas con diferentes dispositivos tecnológicos, se confunden los conceptos de radiación y sustancia radiactiva, existiendo una gran predisposición a considerar la radiación emitida por una sustancia radiactiva como radiación peligrosa, independientemente de la dosis recibida, asimismo, no hay conciencia de que los diferentes tipos de radiación (α , β y γ) requieren diferentes protecciones. En los libros de texto no se aclara la diferencia entre irradiación y contaminación, el tratamiento de los conceptos de actividad, dosis y periodo de semidesintegración es insuficiente; lo mismo ocurre con los factores que pueden afectar al proceso radiactivo, se hace uso, indistintamente, de los términos radiactividad y radiación, además del término correcto sustancia o material radiactivo, para notificar la fuga o escape de este, siendo el término radiación el más incorrectamente utilizado. El concepto de periodo de semidesintegración se confunde con el de vida media o, simplemente, se usan indistintamente, pese a ser conceptos teórica y numéricamente diferentes.

Los contenidos de dinámica recogidos en el currículum actual de la Región de Murcia no parecen responder a una concepción adecuada de lo que se debe enseñar en estos niveles educativos. Los libros de texto no contemplan la enseñanza de procedimientos y actitudes prescritos en el currículum oficial. Hay importantes deficiencias en la coordinación de los conocimientos de estas materias curriculares. Todas estas circunstancias deberían llevarnos a una actitud mucho más crítica con los contenidos y los materiales que habitualmente se imponen en los centros. Pero, además, exige a nuestras autoridades una revisión profunda de lo que están planteando

El uso de modelos tangibles en el aula mejora el aprendizaje de los fenómenos relacionados con el ciclo día-noche: utilizando actividades de este tipo podemos mejorar la comprensión de algunos fenómenos relacionados con las estaciones, y las fases de la Luna, aunque hay otros que requieren un estudio más continuado en el tiempo. Los eclipses son fenómenos difíciles de entender si no se ha asimilado bien el modelo heliocéntrico, por lo que deberían trabajarse en cursos posteriores. El uso de maquetas es recomendable para abordar en las aulas el estudio de los modelos geocéntrico y

heliocéntrico, contenidos que deberían trabajarse, como pronto, en el tercer ciclo de la Educación Primaria.

No es habitual encontrar ejemplos de masa o volúmenes de objetos cotidianos. No se pone suficiente énfasis en las distintas unidades en las que se puede expresar la densidad. Se ejemplifican valores numéricos de densidades de diferentes sustancias. Aunque aparecen actividades resueltas de cálculo de densidades de sustancias, no tratan de forma explícita las distintas unidades en las que pueda expresarse la densidad.

CAPÍTULO 2:

METODOLOGÍA

2.1. Diseño de investigación.

2.2. Informantes.

2.2.1. Características generales de los libros de texto de Conocimiento del Medio adaptados a la normativa LOE.

2.2.2. Características generales de los libros de texto de Ciencias de la Naturaleza adaptados a la normativa LOMCE.

2.3. Instrumentos de recogida de información.

2.3.1. Contenidos conceptuales (conceptos).

2.3.2. Contenidos procedimentales (procedimientos).

2.3.3. Contenidos actitudinales (actitudes).

2.3.4. Actividades.

2.3.5. Ajuste al currículum oficial.

2. METODOLOGÍA

2.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.

La presente investigación está basada en un diseño ex post facto (expresión que significa “con posterioridad al hecho”) de carácter no experimental con una metodología empírico-analítica cuantitativa y cuyo principal objetivo es buscar indicios que permitan hacer inferencias razonables acerca de las posibles causas de los fenómenos, validando las hipótesis una vez que el fenómeno ya ha tenido lugar. Se trata, según Kerlinger (1988), de “una investigación sistemática empírica en la cual el científico no tiene control directo sobre las variables independientes porque sus manifestaciones ya han ocurrido o porque son inherentemente no manipulables. Las inferencias acerca de las relaciones entre variables se hacen, sin intervención directa, a partir de la variación concomitante de las variables dependientes e independientes”.

Nuestra investigación, además, es descriptiva, puesto que trata de obtener información acerca del estado actual de los fenómenos en estudio mediante la observación y descripción, sin manipular ninguna variable, su función es describir de manera precisa y cuidadosa los fenómenos educativos y su principal objetivo es la definición, clasificación y/o categorización de eventos para describir procesos.

Los pasos a seguir son los habituales de la investigación cuantitativa.

- Identificar y formular el problema a investigar.
- Establecer los objetivos del estudio.
- Seleccionar la muestra apropiada.
- Diseñar o seleccionar los sistemas de recogida de información.
- Recoger y analizar los datos.
- Extraer conclusiones.

2.2. INFORMANTES

Teniendo en cuenta la normativa LOE hemos utilizado los siguientes libros de texto de 3º, 4º, 5º y 6º de Educación Primaria correspondientes a Conocimiento del Medio de las siguientes editoriales, catalogadas de la siguiente manera en algunas de las tablas (véase capítulo 5 y anexos):

- X-1: Editorial Vicens Vives (Conocimiento del Medio).
- X-2: Editorial Edebé (Conocimiento del Medio).
- X-3: Editorial Santillana (Conocimiento del Medio).
- X-4: Editorial Anaya (Conocimiento del Medio).
- X-5: Editorial SM (Conocimiento del Medio).

Atendiendo a la normativa LOMCE hemos utilizado los libros de texto de 3º, 4º, 5º y 6º de Educación Primaria correspondientes a Ciencias de la Naturaleza de las editoriales, catalogadas de la siguiente manera en algunas de las tablas (véase capítulo 5 y anexos):

- Z-1: Editorial Vicens Vives (Ciencias de la Naturaleza).
- Z-2: Editorial Edebé (Ciencias de la Naturaleza).
- Z-3: Editorial Santillana (Ciencias de la Naturaleza).
- Z-4: Editorial Anaya (Ciencias de la Naturaleza).
- Z-5: Editorial SM (Ciencias de la Naturaleza).

En cada una de las editoriales –tanto de la LOE como de la LOMCE- hemos investigado la estructura y características generales, los contenidos, las actividades y la adecuación al currículum oficial vigente. En este capítulo abordaremos las características generales, que abarcan los siguientes aspectos:

- autores,
- número de temas y páginas por cada tema,
- peso relativo de las páginas en el conjunto de la obra y por tema.

En cada editorial, la información se verá reflejada en unas tablas. Debemos aclarar que no todos los temas tienen las mismas páginas, por ello, en su fila correspondiente (*) aparece más de un número; además, hemos destacado en negrita el número de páginas que corresponde a los temas investigados (en algunos cursos suele haber más de un tema).

2.2.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS LIBROS DE CONOCIMIENTO DEL MEDIO ADAPTADOS A LA NORMATIVA LOE

2.2.1.1. EDITORIAL VICENS VIVES (LOE): MUNDO DE COLORES

Los autores son: R. Casajuana Botines, M. García Sebastián, C. Gatell Arimont y M^a J. Martínez de Murguía Larrechi, en los cursos investigados, lo que puede garantizar continuidad y coherencia; J. Serra Busquets, sólo en 3º y E. Cruells Montllor en 3er. ciclo. La Tabla 2.1 recoge sus características.

Tabla 2.1:
Páginas de libros de texto de Conocimiento del Medio, editorial VICENS VIVES.

| LOE VICENS VIVES | 3º | 4º | 5º | 6º | Total VICENS VIVES |
|-----------------------------|----------------|---------------|----------------|-------------------|--------------------|
| Número de páginas | 230 | 226 | 252 | 278 | 986 |
| Número de temas | 15 | 15 | 16 | 15 | 61 |
| Páginas por tema * | 12,14,16,18,20 | 12,14,16,18 | 12,14,18,20,22 | 12,14,16,18,20,22 | 12,14,16,18,20,22 |
| Peso relativo temas | 1/15 | 1/15 | 2/16 | 2/15 | 6/61 |
| Peso relativo páginas/tema | 10/14 | 16/16 7/14 | 8/20 10/18 | 13/14 | 54/94 |
| Peso relativo páginas/libro | 10/230 | 23/226 | 18/252 | 13/278 | 54/986 |

Como podemos comprobar, excepto 5º que presenta un tema adicional, el resto tiene el mismo número de temas. Sin embargo, el número de páginas es dispar; van de 12 a 22 por tema. En los que hemos trabajado, los hemos destacado en negrita y son variados.

2.2.1.2. EDITORIAL EDEBÉ (LOE): PIXEL / EN RUTA

Los autores que han participado son: Elisa Forcadell Amengual, que contribuye en los cuatro cursos investigados, lo cual favorece la existencia de una cierta coherencia metodológica y la continuidad de contenidos; Federico Alonso-Villalobos Goyarrola, Marina Batlle Brugal, José David Juan Rodríguez y Berta Rojals Pons colaboran en los libros de 3º y 4º; M^a José Sánchez García sólo en 3º. Y, por último, Montserrat Banal Martínez, Elisenda Castells Ferrer, José Luis Mola Gías y Oriol Sala Droguet son los autores de los libros de 5º y 6º. En la Tabla 2.2 se recogen algunas características.

Tabla 2.2
Páginas de libros de texto de Conocimiento del Medio, editorial EDEBÉ.

| LOE EDEBÉ | 3º | 4º | 5º | 6º | Total EDEBÉ |
|-----------------------------|-------------------------|--------|----------|---------------|-------------|
| Número de páginas | 240 | 240 | 216 | 240 | 936 |
| Número de temas | 15 | 15 | 15 | 15 | 60 |
| Páginas por tema * | 14,16 | 14,16 | 12,14,16 | 12,14 | 12,14,16 |
| Peso relativo temas | 3/15 | 1/15 | 1/15 | 2/15 | 7/60 |
| Peso relativo páginas/tema | 13/16 12/16 16/16 | 10/16 | 13/16 | 7/14 13/14 | 84/108 |
| Peso relativo páginas/libro | 41/240 | 10/240 | 13/216 | 20/240 | 84/936 |

Comprobamos la existencia de dos grupos de autores claramente definidos para los ciclos segundo y tercero, lo cual permite augurar una diferenciación de contenidos por ciclo. Podemos comprobar que los cuatro cursos presentan el mismo número de temas y tres de ellos coinciden también con el número total de páginas; éstas oscilan entre 12 y 16. Los 7 temas analizados tienen 14 ó 16 páginas.

2.2.1.3. EDITORIAL SANTILLANA (LOE): LA CASA DEL SABER

Los autores que han participado son: Lourdes Etxebarria, Juan Ignacio Medina y Aurora Moral (en todos los cursos investigados); Iñaki Gómez-Moreno y Esther Echevarría (segundo ciclo); Ruth Fraile, (3º curso); Lartaun de Egibar y Pilar de Luis en 4º; Ana Isabel Pérez, exclusivamente en 5º; Raquel Gragera, Maribel Siles y Cristina Zarzuelo, en 6º curso. La Tabla 2.3 recoge algunas características.

Tabla 2.3:
Páginas de libros de texto de Conocimiento del Medio, editorial SANTILLANA.

| LOE SANTILLANA | 3º | 4º | 5º | 6º | Total SANTILLANA |
|-----------------------------|--------|--------------|----------|--------|------------------|
| Número de páginas | 216 | 216 | 238 | 240 | 910 |
| Número de temas | 15 | 15 | 15 | 15 | 60 |
| Páginas por tema * | 12,14 | 12,14 | 12,14,16 | 12,14 | 12,14,16 |
| Peso relativo temas | 1/15 | 2/15 | 1/15 | 1/15 | 5/60 |
| Peso relativo páginas/tema | 12/14 | 7/14 8/14 | 8/14 | 11/14 | 46/70 |
| Peso relativo páginas/libro | 12/216 | 15/216 | 8/238 | 11/240 | 46/910 |

La presencia de autores que participan en todos los cursos favorece la coherencia interna respecto a la metodología y la continuidad de contenidos. Todos los cursos presentan el mismo número de temas e, incluso, el total de páginas coinciden en 2º ciclo, con una pequeña diferencia para el 3º. Los temas investigados –señalados en negrita- tienen 12 y 14 páginas, aunque, en 5º, algunos llegan a 16.

2.2.1.4. EDITORIAL ANAYA (LOE): ABRE LA PUERTA

En su elaboración han participado: Ricardo Gómez y Rafael Valbuena para los 4 cursos investigados y Juan Ramón Brotóns (sólo en 5º y 6º). En la Tabla 2.4 se recogen algunas características.

Tabla 2.4
Páginas de libros de texto de Conocimiento del Medio, editorial ANAYA.

| LOE ANAYA | 3º | 4º | 5º | 6º | Total ANAYA |
|---------------------|-------|-------|-------|----------|-------------|
| Número de páginas | 200 | 200 | 202 | 208 | 810 |
| Número de temas | 15 | 15 | 15 | 15 | 60 |
| Páginas por tema * | 12,14 | 12,14 | 12,14 | 12,14,16 | 12,14,16 |
| Peso relativo temas | 2/15 | 2/15 | 3/15 | 2/15 | 9/60 |

Tabla 2.4 (continuación)
Páginas de libros de texto de Conocimiento del Medio, editorial ANAYA.

| LOE ANAYA | 3º | 4º | 5º | 6º | Total ANAYA |
|-----------------------------|----------------|---------------|-----------------------|---------------|-------------|
| Peso relativo páginas/tema | 11/14 10/12 | 9/12 12/14 | 8/12 8/14 11/12 | 8/12 10/16 | 87/118 |
| Peso relativo páginas/libro | 21/200 | 21/200 | 27/202 | 18/208 | 87/810 |

El hecho de que los autores se repitan permite garantizar cierta coherencia en la metodología y la continuidad en los contenidos. Vemos que todos los textos presentan el mismo número de temas (15) y todos tienen aproximadamente el mismo número de páginas; oscila entre 12 y 14, aunque en 6º hay algunos que tienen 16. Los señalados en negrita son los que corresponden a nuestro trabajo.

2.2.1.5. EDITORIAL SM (LOE): TIROLINA / TIMONEL

Los autores que han participado son: Begoña Oro y Sonia Cáliz en todos los cursos investigados, lo que permite augurar una continuidad de contenidos y una cierta coherencia metodológica; Miguela del Burgo y Ana Moreno, para el 2º ciclo; Ruth Fraile, Rubén Pallol, Javier San Andrés y Nuria Pérez para el 3º. En la Tabla 2.5 se recogen algunas características.

Tabla 2.5:
Páginas de libros de texto de Conocimiento del Medio, editorial SM.

| LOE SM | 3º | 4º | 5º | 6º | Total SM |
|-----------------------------|--------|-------|-------|-----------------------|----------|
| Número de páginas | 206 | 208 | 208 | 206 | 428 |
| Número de temas | 15 | 15 | 15 | 15 | 60 |
| Páginas por tema * | 12,14 | 12,14 | 12,14 | 12,14 | 12,14 |
| Peso relativo temas | 1/15 | 1/15 | 1/15 | 3/15 | 6/60 |
| Peso relativo páginas/tema | 11/12 | 8/12 | 9/14 | 7/14 8/14 11/12 | 54/78 |
| Peso relativo páginas/libro | 11/206 | 8/208 | 9/208 | 26/206 | 54/428 |

Podemos comprobar que todos los cursos presentan el mismo número de temas y casi el mismo número de páginas totales. Asimismo, el número de páginas oscila entre 12 y 14 en todos los temas, incluidos los que son objeto de nuestro trabajo.

2.2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS LIBROS DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA ADAPTADOS A LA NORMATIVA LOMCE

2.2.2.1. EDITORIAL VICENS VIVES (LOMCE): AULA ACTIVA

Los autores que han participado son: M^a. J. Martínez de Murguía Larrechi, que participa en todos los cursos investigados; J. Serra Busquets (3º y 4º); J. Sanchis Martínez y R. Fraile Huertas (4º y 6º); R. Casajuana Botines y E. Cruells Monllor (5º y 6º). En la Tabla 2.6 se recogen algunas características.

Tabla 2.6:
Páginas de libros de texto de Ciencias de la Naturaleza, editorial VICENS VIVES.

| LOMCE VICENS VIVES | 3º | 4º | 5º | 6º | Total Vicens-Vives |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|--------------------|
| Número de páginas | 124 | 124 | 124 | 132 | 504 |
| Número de temas | 7 | 7 | 7 | 7 | 28 |

Tabla 2.6 (continuación)

Páginas de libros de texto de Ciencias de la Naturaleza, editorial VICENS VIVES.

| LOMCE VICENS VIVES | 3º | 4º | 5º | 6º | Total Vicens-Vives |
|-----------------------------|-----------------|----------|--------------|-------------|--------------------|
| Páginas por tema * | 12,14,16, 18 | 14,16,20 | 12,14,18, 20 | 14,16,18,20 | 12,14,16,18,20 |
| Peso relativo temas | 1/7 | 3/7 | 3/7 | 2/7 | 9/28 |
| Peso relativo páginas/tema | 5/18 | 8/16 | 3/14 | 6/18 | 66/156 |
| | | 6/14 | 10//20 | | |
| Peso relativo páginas/libro | 5/124 | 26/124 | 19/124 | 16/132 | 66/504 |

Se trata de un equipo variado con un integrante que participa en todos los cursos, lo que posibilita cierta continuidad coherencia metodológica y, por otra parte, el hecho de que varios de sus miembros participen en más de un curso permite garantizar una diversidad de contenidos. Todos los cursos presentan el mismo número de temas y casi de páginas, a excepción de 6º. Por otra parte, el número de páginas por tema es muy variado, oscilando entre 12 y 20.

2.2.2.2. EDITORIAL EDEBÉ (LOMCE): TALENTIA / ON

Los autores son: Pilar Gaspá Ortiz, (3º, 4º y 6º cursos); Susana Rodríguez Nogueira (3º); Ester Segarra Montaner (3º y 5º); Jose Luis Mola Gías (4º y 5º); Nuria Marsol Trescents (4º); Oriol Sala Droguet y Natalia Puche Aracil, (4º, 5º y 6º); Agustín G. Larios (5º). La Tabla 2.7 recoge algunas características.

Tabla 2.7:

Páginas de libros de texto de Ciencias de la Naturaleza, editorial EDEBÉ.

| LOMCE EDEBÉ | 3º | 4º | 5º | 6º | Total EDEBÉ |
|-----------------------------|--------|------------|--------|--------|-------------|
| Número de páginas | 144 | 142 | 116 | 152 | 554 |
| Número de temas | 8 | 7 | 6 | 8 | 29 |
| Páginas por tema * | 14,16 | 16, 18, 20 | 14,16 | 14,16 | 14,16,18,20 |
| Peso relativo temas | 3/7 | 2/7 | 3/6 | 3/8 | 11/29 |
| Peso relativo páginas/tema | 10/16 | 6/16 | 7/14 | 4/16 | 87/172 |
| | 8/16 | | 11/14 | 9/16 | |
| Peso relativo páginas/libro | 9/16 | 9/16 | 7/16 | 7/16 | 87/554 |
| | 27/144 | 15/142 | 25/116 | 20/152 | |

Se trata de un equipo variado cuya mayoría de componentes intervienen en más de un curso. Como podemos comprobar, existe una gran variedad, tanto en el número de temas como en el de páginas totales por curso, asimismo, el número de páginas por tema oscila entre 14 y 20. Los que hemos analizado tienen 14 y 16.

2.2.2.3. EDITORIAL SANTILLANA (LOMCE): PROYECTO SABER HACER

Los autores son: Susana Lobo Fernández, Juan Ignacio Medina Crespo y Cristina Zarzuelo Puch, en los 4 cursos analizados; Daniel Masciarelli García (3º, 4º y 6º); María del Valle Alcover de la Hera (3º); Pilar de Luis Villota (4º); Luis Requena Gijón (4º y 6º); Juan San Isidro Gonzalez-Escalada (5º y 6º); Julia Manso Prieto y Ana Isabel Pérez Gutiérrez (5º). La Tabla 2.8 recoge algunas características.

Tabla 2.8:

Páginas de libros de texto de Ciencias de la Naturaleza, editorial SANTILLANA.

| LOMCE SANTILLANA | 3º | 4º | 5º | 6º | Total SANTILLANA |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|------------------|
| Número de páginas | 142 | 152 | 168 | 134 | 596 |
| Número de temas | 9 | 9 | 9 | 8 | 35 |

Tabla 2.8 (continuación)
Páginas de libros de texto de Ciencias de la Naturaleza, editorial SANTILLANA.

| LOMCE SANTILLANA | 3º | 4º | 5º | 6º | Total SANTILLANA |
|-----------------------------|----------|----------|--------|----------|------------------|
| Páginas por tema * | 12,14,16 | 12,14,16 | 14,16 | 12,14,16 | 12,14,16 |
| Peso relativo temas | 3/9 | 3/9 | 2/9 | 2/8 | 10/35 |
| Peso relativo páginas/tema | 10/14 | 7/14 | 8/16 | 7/16 | 95/146 |
| | 9/14 | 7/14 | 12/14 | 11/14 | |
| | 11/14 | 13/16 | | | |
| Peso relativo páginas/libro | 30/142 | 27/152 | 20/168 | 18/134 | 95/596 |

Se trata de un equipo con integrantes que pueden aportar coherencia y diversidad. Asimismo, comprobamos que casi todos los cursos tienen el mismo número de temas, a excepción de 6º que incluye uno menos; respecto al número de páginas en cada curso, existe una amplia variedad, asimismo, el número de páginas por tema oscila entre 12 y 16; los de nuestro trabajo tienen 14 y 16.

2.2.2.4. EDITORIAL ANAYA (LOMCE): APRENDER ES CRECER.

Los autores que han participado en los 4 libros analizados son: Ricardo Gómez y Rafael Valbuena, lo cual puede garantizar la continuidad de contenidos y coherencia metodológica. En la Tabla 2.9 se recogen algunas características.

Tabla 2.9:
Páginas de libros de texto de Ciencias de la Naturaleza, editorial ANAYA.

| LOMCE ANAYA | 3º | 4º | 5º | 6º | Total ANAYA |
|-----------------------------|----------|--------|----------|----------|-------------|
| Número de páginas | 136 | 144 | 152 | 152 | 584 |
| Número de temas | 9 | 9 | 9 | 9 | 36 |
| Páginas por tema * | 12,14,16 | 14,16 | 14,16,18 | 14,16,18 | 12,14,16,18 |
| Peso relativo temas | 3/9 | 1/9 | 2/9 | 2/9 | 8/36 |
| Peso relativo páginas/tema | 9/14 | | 11/14 | 10/14 | 95/116 |
| | 12/16 | 14/14 | 13/16 | 16/16 | |
| | 10/12 | | | | |
| Peso relativo páginas/libro | 31/136 | 14/144 | 24/152 | 26/152 | 95/584 |

Por otra parte, comprobamos que todos los cursos tienen el mismo número de temas. Sin embargo, encontramos una gran variedad, tanto en el número de páginas totales, como en número de páginas por tema; oscilan desde 12 hasta 18. Los que son objeto de nuestro trabajo –señalados con negrita– tienen un número variado.

2.2.2.5. EDITORIAL SM (LOMCE): SAVIA

Los autores que han participado son: Alicia Soria (3º, 4º y 6º); Alberto Navarro y Sergio López (3º y 5º); Juan Miguel Hidalgo y Vicente Moratalla (4º y 6º); Alberti Peña (5º); Isabel Pueyo, Antonio José Hidalgo y Montserrat González (5º y 6º). La Tabla 2.10 recogen unas características.

Tabla 2.10:
Páginas de libros de texto de Ciencias de la Naturaleza, editorial SM.

| LOMCE SM | 3º | 4º | 5º | 6º | Total SM |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|----------|
| Número de páginas | 128 | 128 | 160 | 144 | 560 |
| Número de temas | 6 | 6 | 6 | 6 | 24 |
| Páginas por tema * | 16,18 | 16,18 | 16,18 | 16,18 | 16,18 |

Tabla 2.10 (continuación)
Páginas de libros de texto de Ciencias de la Naturaleza, editorial SM.

| LOMCE SM | 3º | 4º | 5º | 6º | Total SM |
|-----------------------------|----------------|------------------------|-----------------------|--------|----------|
| Peso relativo temas | 2/6 | 3/6 | 3/6 | 1/6 | 9/24 |
| Peso relativo páginas/tema | 14/16 13/18 | 9/18 10/18 15/18 | 9/16 5/16 13/18 | 15/18 | 103/156 |
| Peso relativo páginas/libro | 27/128 | 34/128 | 27/160 | 15/144 | 103/560 |

Se trata de un equipo variado. Comprobamos que todos los cursos tienen el mismo número de temas, aunque solamente los dos primeros coinciden en el total de páginas. Sin embargo, el número de páginas por tema es muy uniforme pues oscila entre 16 y 18; también los de nuestro trabajo.

2.3. INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN

En cada una de las editoriales se ha recabado la información referida al tratamiento de los contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales), En referencia a los contenidos conceptuales, hemos separado éstos en tres bloques temáticos: luz, sonido y calor. Respecto a los contenidos procedimentales y actitudinales, nos hemos centrado en las actividades planteadas en cada una de las unidades didácticas seleccionadas.

También hemos analizado las actividades planteadas en cada texto. Así, en cada unidad didáctica seleccionada, hemos distinguido las de iniciación, desarrollo, aplicación y evaluación.

2.3.1. CONTENIDOS CONCEPTUALES (CONCEPTOS).

En primer lugar, para cada editorial, agrupamos por cursos los temas relacionados con nuestra materia objeto de estudio: "la luz, el sonido y el calor". A continuación, separamos los conceptos y los vamos desglosando en ítems de forma que podamos construir las tablas correspondientes (que se detallan en el Anexo 1), donde se marcarán aquellos que se trabajan en cada curso. En la última columna se reflejará el número de cursos en los que cada concepto se ha trabajado en Primaria.

De esta manera surgieron unas tablas para cada bloque de contenidos: luz, sonido y calor, en el área de Conocimiento del Medio (normativa LOE) y otros en el área de Ciencias de la Naturaleza (normativa LOMCE).

A continuación, vamos a detallar los correspondientes epígrafes:

A) En relación con la Luz

Respecto a la NATURALEZA DE LA LUZ: la luz como forma de energía (energía luminosa), transformación de energía eléctrica en luminosa y viceversa (panel solar).

En relación con el COMPORTAMIENTO DE LOS CUERPOS ANTE LA LUZ: fuentes luminosas (fuentes de luz) naturales y artificiales; cuerpos opacos, translúcidos y transparentes.

Respecto a la PROPAGACIÓN DE LA LUZ: propagación en línea recta y en todas direcciones, velocidad de la luz (300.000 km/s), año-luz, modelo de visión de los objetos, zona iluminada, sombra y penumbra; eclipse de sol y de luna, espejismos,

En cuanto a REFLEXIÓN DE LA LUZ. ESPEJOS: definición; leyes de la reflexión, rayo incidente, rayo reflejado, ángulo de incidencia, normal y ángulo de reflexión; espejos planos, cóncavos y convexos.

Relacionados con REFRACCIÓN DE LA LUZ. LENTES: definición; leyes de la refracción, cambio velocidad al cambiar el medio, rayo incidente, rayo refractado, ángulo de incidencia, normal y ángulo de refracción; lentes convergentes y divergentes.

Respecto a la DESCOMPOSICIÓN DE LA LUZ EN COLORES DEL ESPECTRO: descomposición de la luz en un prisma y en una gota de agua; dispersión de la luz, arco iris primario y secundario; colores básicos o primarios (y secundarios) y color de un objeto (colores absorbidos / colores reflejados).

En relación a los INSTRUMENTOS ÓPTICOS: lupa, gafas, prismáticos, catalejo, telescopio, microscopio, binoculares, periscopio y caleidoscopio.

Relacionado con EL OJO, ÓRGANO DE LA VISIÓN: sentido de la vista; partes del ojo, esclerótica, coroides, iris, retina, córnea, pupila, cristalino, nervio óptico, humor vítreo, humor acuoso; órganos protectores del ojo, cejas, párpados, pestañas, glándulas lacrimales; oftalmólogo y alteraciones del ojo, tales como conjuntivitis, ceguera, miopía, hipermetropía, astigmatismo, presbicia, daltonismo e ilusiones ópticas.

Y, por último, LUZ Y MEDIO AMBIENTE que incluiría: contaminación lumínica.

B) En relación con el sonido

En cuanto a NATURALEZA DEL SONIDO: el sonido como forma de energía (energía sonora); transformación de energía eléctrica en sonido; el sonido como onda (vibración).

En relación con las FUENTES Y PROPIEDADES DEL SONIDO: fuentes de sonido; propiedades del sonido, intensidad (decibelios), tono (agudo/grave) y timbre.

En cuanto a PROPAGACIÓN DEL SONIDO: propagación del sonido, necesidad de un medio material para propagarse, no se propaga en el vacío, velocidad del sonido en el aire (340 m/s)

Respecto a la REFLEXIÓN DEL SONIDO: eco, reverberación

En cuanto a INSTRUMENTOS DE SONIDO: sonar, radar

En relación con EL OÍDO, ÓRGANO DE LA AUDICIÓN: sentido del oído; partes del oído; oído externo, pabellón auditivo, conducto auditivo externo; oído medio, tímpano, cadena de huesecillos (martillo, yunque, estribo), ventana oval; oído interno, caracol, canales semicirculares (sentido del equilibrio); receptores auditivos, nervio auditivo; nervio vestibular; otorrinolaringólogo, otoscopio; alteraciones del oído, otitis, sordera, discapacidad auditiva, hipoacusia y audiometría.

En cuanto a SONIDO Y MEDIO AMBIENTE: ruido y contaminación acústica

C) En cuanto al Calor

En cuanto a NATURALEZA DEL CALOR: el calor como forma de energía (energía térmica o calorífica), el calor se transfiere de un cuerpo más caliente a otro más frío, fuentes de calor

naturales y artificiales, transformación de energía eléctrica en calorífica, transformación de energía solar en calorífica (colector solar), caloría, calor específico.

Respecto a la TEMPERATURA: agitación o movimiento molecular, temperatura, aumento y disminución de temperatura (cuando recibe o cede calor), intercambio de energía entre cuerpos a distinta temperatura hasta alcanzar el equilibrio térmico (misma temperatura),

En cuanto a PROPAGACIÓN DEL CALOR: propagación (radiación, convección y conducción), materiales conductores y aislantes térmicos.

Respecto a los EFECTOS DEL CALOR: dilatación y contracción térmica, cocción, combustión, combustible y comburente (oxígeno), cambios de estado, fusión, vaporización (evaporación y ebullición), sublimación, solidificación, licuación (licuefacción o condensación), sublimación regresiva, puntos de fusión y ebullición del agua, y temperatura constante en cambios de estado

Respecto a la TEMPERATURA: ESCALAS Y MEDIDA: termómetros analógicos y digitales, clínicos y de ambiente, escalas de temperatura (° Celsius o centígrados, Fahrenheit y Kelvin), temperatura del cuerpo humano (36-37°C), fiebre.

Respecto a LA PIEL COMO ÓRGANO RECEPTOR DE LA TEMPERATURA: la piel como órgano receptor de temperatura (sentido del tacto), dermatólogo.

2.3.2. CONTENIDOS PROCEDIMENTALES (PROCEDIMIENTOS).

Partiendo de la definición de procedimiento como conjunto de acciones ordenadas y orientadas a la consecución de una meta, descubrimos 3 rasgos característicos: en primer lugar, está referido a una actuación, además, no se trata de una actuación cualquiera, ésta debe ser ordenada, y también se requiere que esté orientada hacia la consecución de una meta.

Los procedimientos expresan el modo de hacer en el desarrollo efectivo de una actividad, de tal forma que en muchos procedimientos podemos distinguir un componente motriz y otro componente cognitivo. Teniendo esto en cuenta, nos basaremos en la siguiente clasificación, basada en Pro (2003a) en la que se han incluido diversas modificaciones para su adaptación a Primaria. En el Cuadro 2.1 se recoge la taxonomía que hemos utilizado en nuestro trabajo.

Cuadro 2.1:
Taxonomía relativa a contenidos procedimentales modificada por el autor (Pro, 2003).

| PROCEDIMIENTOS | | | |
|---|---|---|--|
| DESTREZAS TÉCNICAS | DESTREZAS BÁSICAS | HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | DESTREZAS COMUNICATIVAS |
| <ul style="list-style-type: none"> - Realización de montajes - Construcción de aparatos. - Construcción de maquetas. - Utilización de técnicas informáticas | <ul style="list-style-type: none"> - Observación - Clasificación - Seriación - Medición - Tabulación y/o representación de datos - Inferencia | <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos. - Explicación o interpretación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos. - Realización de predicciones - Diseño de experiencias - Análisis e interpretación de datos. - Uso de modelos interpretativos - Establecimiento de conclusiones - Posicionamiento argumentado, emisión de juicios de valor | <ul style="list-style-type: none"> - Representación simbólica - Identificación de ideas en material escrito o audiovisual - Búsqueda de información (utilización de diversas fuentes). - Elaboración de informes o material. |

La información recogida referente a los contenidos procedimentales se ha plasmado en sus correspondientes tablas en el Anexo 1:

2.3.3. CONTENIDOS ACTITUDINALES (ACTITUDES).

Considerando las actitudes como tendencias o disposiciones adquiridas, relativamente duraderas, a evaluar de un modo determinado un objeto, persona, suceso o situación y a actuar en consonancia con dicha evaluación, distinguimos tres componentes básicos y definitorios de toda actitud: por un lado tenemos un componente cognitivo relacionado en los conocimientos y creencias, por otro lado, un componente afectivo basado en sentimientos y preferencias, y, finalmente, un componente conductual que se traduce en acciones manifiestas y declaraciones de intenciones.

En base a esto, consideramos la presente clasificación de contenidos actitudinales, basándonos en Pro (2003a): en la que se ha considerado conveniente incluir diversas modificaciones para su adaptación a Primaria. En el Cuadro 2.2 se recoge la taxonomía que hemos utilizado en nuestro trabajo.

Cuadro 2.2:

Taxonomía relativa a contenidos actitudinales modificada por el autor (Pro, 2003).

| ACTITUDES | | | |
|--|---|--|--|
| ACTITUDES HACIA LAS CIENCIAS | ACTITUDES EN LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA | ACTITUDES DE RESPETO Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO | HÁBITOS SALUDABLES |
| <ul style="list-style-type: none"> - <i>Interés por las ciencias</i> - <i>Valoración del trabajo científico.</i> - <i>Apreciación de las limitaciones</i> - <i>Provisionalidad de los descubrimientos</i> - <i>Valoración de la incidencia tecnológica y social del conocimiento.</i> | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Rigor y precisión en la recogida de datos y de información.</i> - <i>Honestidad intelectual.</i> - <i>Coherencia entre datos-análisis de datos-inferencias/conclusiones.</i> - <i>Tolerancia y respeto a los otros.</i> - <i>Curiosidad.</i> - <i>Creatividad en la emisión de hipótesis.</i> - <i>Creatividad en el diseño de estrategias.</i> - <i>Precaución en la manipulación de materiales.</i> | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Valoración de las aportaciones de la Ciencia en una mejor calidad de vida.</i> - <i>Adopción de posturas críticas frente al deterioro del medio ambiente.</i> - <i>Preocupación por la incidencia de los avances en el desarrollo sostenible.</i> - <i>Conocer y usar los servicios de la comunidad en relación con la conservación del medio.</i> | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Adopción de hábitos de comportamiento saludables.</i> - <i>Adopción de posturas críticas y comprometidas frente a conductas no saludables.</i> - <i>Adopción y puesta en práctica de hábitos de higiene corporal y mental.</i> - <i>Conocer y usar los servicios de la comunidad relacionados con la salud y el consumo.</i> |

La información recogida referente a los contenidos actitudinales se ha plasmado en sus correspondientes tablas en el Anexo 1.

2.3.4. ACTIVIDADES.

Para estudiar las actividades propuestas por la editorial, las hemos clasificado en las siguientes categorías:

- **ACTIVIDADES DE INICIACIÓN** aquellas que se presentan en las dos primeras páginas de cada tema y que, a modo de introducción presentan el tema al alumno y sirven para motivarle.
- **ACTIVIDADES DE DESARROLLO** son aquellas que se realizan en cada uno de los apartados del tema, conforme éste se va desarrollando.

- ACTIVIDADES DE APLICACIÓN corresponden a las que se realizan al final, después de que se han desarrollado todos los apartados del tema.

- ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN son aquellas que se realizan con el fin de evaluar lo aprendido.

En las **ACTIVIDADES DE DESARROLLO** distinguimos dos grupos claramente diferenciados:

- ACTIVIDADES RESUELTAS O EJEMPLARES (ARE) que sirven de referencia para que el alumno pueda resolver otras usando éstas como modelo o guía a seguir (más frecuentes en los textos de Secundaria).

- ACTIVIDADES PROPUESTAS por la editorial, en las que el alumnado debe resolver por su propia cuenta, dejando la labor de explicación y/o corrección en manos del docente. En este último grupo, basándonos en la naturaleza de la actividad vamos a distinguir la siguiente clasificación:

- ACTIVIDADES BASADAS EN LA ILUSTRACIÓN (BILU): Nos referimos a aquellas en las que el alumnado, para poder realizarlas, debe aplicar los conocimientos adquiridos concretados en una actividad referida a un dibujo, esquema o fotografía aportada por la editorial.

- ACTIVIDADES BASADAS EN CONTENIDO TEXTUAL (BCT): Son aquellas en las que, para poder resolverlas, hay que tener en cuenta exclusivamente los contenidos conceptuales aportados por el libro de texto en la misma página (o doble página) en la que están localizadas dichas actividades.

- ACTIVIDADES BASADAS EN EXPERIENCIAS (BEXP): Son aquellas en las que, correspondiendo a la categoría de DESARROLLO, para poder realizarlas, se tienen que aplicar los contenidos conceptuales a diversas situaciones de la vida cotidiana. Esta categoría abarca tanto a las actividades experienciales o experimentales propiamente dichas, como a los llamados "experimentos mentales", en los que sustituimos la actividad empírica por una "situación imaginaria contextualizada" (por ejemplo: "ponemos a calentar un cubito de hielo en una cacerola durante media hora, escribe en tu cuaderno los cambios que se producen...").

- BÚSQUEDA DE INTERNET (BINT): Están centradas en aquellas actividades que, para poder realizarse, el alumnado debe buscar información en internet.

- ACTIVIDADES BASADAS EN OTROS (BOTR): Son aquellas que, correspondiendo a la categoría de desarrollo, por su propia naturaleza trascienden las actividades anteriormente mencionadas. Es decir, no están basadas en ninguna ilustración, tampoco se resuelven consultando exclusivamente los contenidos conceptuales del texto o buscando en internet, ni están centradas en experiencias (reales o virtuales). Por ejemplo, puede tratarse de resolución de problemas, elaboración de murales u otras actividades en las que el alumno deba emitir un juicio de valor o bien ponerse en el lugar de otras personas.

Respecto a las **ACTIVIDADES DE APLICACIÓN**, establecemos la siguiente distinción:

- ACTIVIDADES DE REFUERZO (REF): Aquellas cuya resolución exige exclusivamente la consulta o búsqueda de información en páginas anteriores del tema.

- CUESTIONES DE PAPEL Y LÁPIZ (CPL): Se distinguen de las anteriores en que, para su resolución, el alumnado, además de buscar información en el texto, debe realizar alguna

actividad un poco más compleja y elaborada, por ejemplo: agrupar o clasificar, o bien completar con ejemplos.

- ACTIVIDADES EXPERIENCIALES O EXPERIMENTALES (AEXP): Son aquellas en las que, correspondiendo a la categoría de APLICACIÓN, para poder realizarlas, se tienen que aplicar los contenidos conceptuales a diversas actividades o experiencias de la vida cotidiana, tanto empíricas como mentales o virtuales.
- BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN AJENA AL TEXTO (BIAT): Actividades cuya naturaleza consiste en la búsqueda de información a través de diversas fuentes: biblioteca, internet...
- OTRAS ACTIVIDADES (AOTR): Son aquellas que, correspondiendo a la categoría de aplicación, por su propia naturaleza trascienden las actividades anteriormente mencionadas.

Como podemos comprobar, existe un claro paralelismo entre la clasificación de actividades de desarrollo y las de aplicación. La información conseguida respecto a las actividades se plasmará en su correspondiente tabla, reflejada en el Anexo 1.

2.3.5. AJUSTE AL CURRÍCULUM OFICIAL

Debíamos buscar un referente entre los diversos elementos contemplados en los programas oficiales (objetivos, contenidos, competencias, etc.) que pudiera permitirnos un análisis del ajuste de los libros de texto al currículum de la LOE y de la LOMCE. Debía tener unas características:

- ser relevante y poco especulativa (por ejemplo, no podíamos elegir ni objetivos ni competencias porque su utilización en un recurso no está suficientemente operativizada)
- estar presente en ambos programas; es decir, ser el mismo, ya que nos debía fijar un referente compartido (por ejemplo, los estándares sólo aparecen en la LOMCE).
- ser concreta y fácil de aplicar (por ejemplo, los contenidos son muy ambiguos y permiten pocas diferenciaciones, de manera que probablemente todos los libros o gran parte de ellos se pueden considerar que contemplan, en mayor o menor grado, su presencia).

Todo ello, nos llevó a elegir los Criterios de Evaluación. Así para la LOE, tendremos la plantilla recogida en el Cuadro 2.3. En la primera columna se recoge el ciclo, en la segunda los criterios oficiales y en las tres últimas la valoración de la presencialidad (sí, no y está presente parcialmente). Si algún criterio de evaluación estuviera presente en otro ciclo, se sustituiría por el nº del ciclo.

Cuadro 2.3
Criterios para valorar el ajuste a los programas oficiales (LOE)

| Ciclo | Criterio de evaluación | Si | Si, pero | No |
|-------------|---|----|----------|----|
| 2º Ciclo | 14. Identificar fuentes de energía [...], poner ejemplos de usos prácticos de la energía y valorar la importancia de hacer un uso responsable de las fuentes de energía del planeta. | | | |
| | 15.- Señalar las partes principales de objetos y máquinas indicando las funciones de cada una de ellas y planificar y realizar un proceso sencillo de construcción de algún objeto, mostrando actitudes de cooperación en el trabajo en equipo y el cuidado por la seguridad. | | | |

Cuadro 2.3 (continuación)

Criterios para valorar el ajuste a los programas oficiales (LOE)

| Ciclo | Criterio de evaluación | Si | Si, pero | No |
|---|--|----|----------|----|
| 2º Ciclo (con- tinua- ción) | 16.- Obtener información relevante sobre hechos o fenómenos previamente delimitados, hacer predicciones sobre sucesos naturales y sociales, integrando datos de observación directa e indirecta a partir de la consulta de fuentes básicas y comunicar los resultados de forma oral y escrita (manejando imágenes, tablas, gráficos, esquemas, resúmenes, etc) | | | |
| | 17. Producir un texto de forma ordenada recogiendo las ideas principales a partir de fuentes escritas de carácter científico [...]. | | | |
| | 18.- Identificar algunas de las aplicaciones de la ciencia en la creación de materiales y productos de uso cotidiano. | | | |
| 3er ciclo | 10. Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...] el calor o el sonido y saber comunicar los resultados. | | | |
| | 11. Planificar la construcción de objetos y aparatos con una finalidad previa, [...] y realizarla, con la habilidad manual necesaria, combinando el trabajo individual y en equipo. | | | |
| | 12. Presentar un informe, utilizando soporte papel y digital, sobre problemas o situaciones sencillas, recogiendo información de diferentes fuentes (directas, libros, Internet), siguiendo un plan de trabajo y expresando conclusiones | | | |
| | 13.- Elaborar informes siguiendo un guion establecido que suponga la búsqueda, selección y organización de la información de textos de carácter científico [...]. | | | |
| | 14.- Señalar la aportación de algunos avances de la ciencia y la investigación en la sociedad, fundamentalmente en estos campos: cultura, ocio, hogar, transporte, informática y telecomunicaciones, construcción y medicina. | | | |

Y para la LOMCE, tenemos la plantilla del Cuadro 2.4, semejante a la anterior normativa. En la primera columna se recoge el curso, en la segunda los criterios oficiales y en las tres últimas la valoración de la presencialidad (sí, no y está presente parcialmente).

Cuadro 2.4

Criterios para valorar el ajuste a los programas oficiales (LOMCE)

| Curso | Criterio de evaluación | Si | Si, pero | No |
|-------|--|----|----------|----|
| 3º | Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano. | | | |
| | Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...] el calor o el sonido. | | | |
| | Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos de la materia: seleccionando material necesario, montando experiencias, extrayendo conclusiones, comunicando resultados | | | |
| 4º | Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano | | | |
| | Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, [...] | | | |
| | Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...] el calor o el sonido. | | | |
| | Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos de la materia: seleccionando material necesario, montando experiencias, extrayendo conclusiones, comunicando resultados. | | | |
| 5º | Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano, estableciendo algunas relaciones fundamentales entre ellas y determinados hábitos de salud. | | | |
| | Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, [...] | | | |
| | Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...], el calor o el sonido. | | | |
| | Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos y químicos de la materia. | | | |

Cuadro 2.4 (continuación)
Criterios para valorar el ajuste a los programas oficiales (LOMCE)

| Curso | Criterio de evaluación | Si | Si, pero | No |
|-------|--|----|-------------|----|
| 6º | Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano, estableciendo algunas relaciones fundamentales entre ellas y determinados hábitos de salud. | | | |
| | Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, [...] | | | |
| | Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...], el calor o el sonido. | | | |
| | Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos y químicos de la materia. | | | |

Aunque en 4º, 5º y 6º los criterios coinciden y casi lo mismo sucede con 3º, hemos seguido el mismo criterio que con los libros de la LOE, para poder valorar comparativamente el ajuste a cada normativa. Obviamente mantenemos las tres posibilidades de presencia se explican en cada caso. Si algún criterio de evaluación estuviera presente en otro curso, se sustituiría por el nº del curso.

CAPÍTULO 3:

NORMATIVA L.O.E.: CONOCIMIENTO DEL MEDIO.

- 3.1. Editorial Vicens Vives (LOE).**
- 3.2. Editorial Edebé (LOE).**
- 3.3. Editorial Santillana (LOE).**
- 3.4. Editorial Anaya (LOE).**
- 3.5. Editorial SM (LOE).**

3. EDITORIALES BAJO LA NORMATIVA LOE (CONOCIMIENTO DEL MEDIO)

En este capítulo abordamos el primer problema principal referente a la estructura, los contenidos y actividades planteados por las distintas editoriales y la adecuación al currículum oficial de los libros de texto elaborados bajo la normativa LOE. Corresponden al área de Conocimiento del Medio, concretamente respecto a la enseñanza de la unidad didáctica: "la luz, el sonido y el calor". Para ello, se presentan a continuación las editoriales motivo de estudio, junto con el nombre de la serie investigada en cada caso:

- VICENS VIVES: Mundo de Colores
- EDEBÉ: Pixel / En ruta.
- SANTILLANA: La casa del saber.
- ANAYA: Abre la puerta.
- SM: Tirolina / Timonel

Recordemos que nuestro problema PP1 se dividía en cuatro subproblemas: el primero de ellos (SP1.1) hace referencia a las características generales (algunas recogidas en el epígrafe 2.2: informantes) y, sobre todo, a la estructura de los documentos.

Seguidamente, abordaremos el segundo subproblema (SP1.2), relativo a los contenidos planteados en el área de Conocimiento del Medio de cada una de las editoriales, que habíamos dividido en cada uno de los bloques temáticos de nuestro objeto de estudio:

- LA LUZ: naturaleza y propagación, reflexión, refracción y descomposición, comportamiento de los cuerpos ante la luz, instrumentos ópticos y el ojo como órgano de la visión junto con sus posibles alteraciones: miopía, hipermetropía, astigmatismo....
- EL SONIDO: naturaleza y propagación, propiedades, el eco y sus aplicaciones técnicas, el oído como órgano de la audición junto con sus posibles alteraciones: otitis, hipoacusia...
- EL CALOR: naturaleza y propagación, temperatura, sus escalas y medida, junto con los cambios de estado.

Los resultados obtenidos en cada editorial quedarán plasmados en sus correspondientes tablas, que ya han sido presentadas en el capítulo 2.

A continuación, podremos centrarnos en los contenidos procedimentales, atendiendo a una versión modificada de la clasificación de Pro (2003a). En ella distinguimos:

- DESTREZAS TÉCNICAS:
 - Realización de montajes.
 - Construcción de aparatos
 - Construcción de maquetas
 - Utilización de técnicas informáticas.
- DESTREZAS BÁSICAS:
 - Observación,
 - Clasificación,
 - Seriación,
 - Medición,

- Tabulación y representación de datos
- Inferencia.
- HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN:
 - Identificación, de hechos, fenómenos y/o acontecimientos.
 - Explicación o interpretación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos.
 - Realización de predicciones.
 - Diseño de experiencias.
 - Análisis e interpretación de datos.
 - Uso de modelos interpretativos.
 - Establecimiento de conclusiones.
 - Emisión de juicios de valor y/o posicionamiento argumentado.
- DESTREZAS COMUNICATIVAS:
 - Representación simbólica.
 - Identificación de ideas en material escrito o audiovisual.
 - Búsqueda de información (utilización de diversas fuentes).
 - Elaboración de informes o material.

Atendiendo a esta clasificación, los resultados obtenidos por cada editorial se plasman en su correspondiente tabla de contenidos procedimentales presentada en el capítulo anterior.

Finalmente, abordaremos el estudio de los contenidos actitudinales (SP 2.3), para ello nos centraremos en la clasificación propuesta por Pro (2003a). En ella distinguimos:

- ACTITUDES HACIA LAS CIENCIAS:
 - Interés por las ciencias
 - Valoración del trabajo científico.
 - Apreciación de las limitaciones.
 - Provisionalidad de los descubrimientos.
 - Valoración de la incidencia tecnológica y social del conocimiento.
- ACTITUDES EN LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA: ACTITUDES CIENTÍFICAS
 - Rigor y precisión en la recogida de datos y de información.
 - Honestidad intelectual.
 - Coherencia entre datos-inferencias/conclusiones.
 - Tolerancia y respeto a los otros.
 - Curiosidad.
 - Creatividad en la emisión de hipótesis.
 - Creatividad en el diseño de estrategias.
 - Precaución en la manipulación y manejo de materiales.
- ACTITUDES DE RESPETO Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO.
 - Valoración de las aportaciones de la Ciencia en una mejor calidad de vida.
 - Adopción de posturas críticas frente al deterioro del medio ambiente.
 - Preocupación por la incidencia de los avances en el desarrollo sostenible.
 - Conocer y usar los servicios de la comunidad relacionados con la conservación del medio.
- HÁBITOS SALUDABLES.

- Adopción de hábitos de comportamiento saludables.
- Adopción de posturas críticas y comprometidas frente a conductas no saludables.
- Adopción y puesta en práctica de hábitos de higiene corporal y mental.
- Conocer y usar los servicios de la comunidad relacionados con la salud y el consumo.

Los resultados obtenidos por cada editorial, basándonos en esta clasificación, se plasman en su correspondiente tabla de contenidos actitudinales presentada en el capítulo anterior.

Para dar respuestas al SP1.3, también investigamos las actividades planteadas en cada editorial. Como ya se ha informado en el capítulo 2, en un principio distinguimos las siguientes clases de actividades: de iniciación (se incluyen a principio del tema a modo de introducción y/o motivación), de desarrollo (se presentan en cada uno de los apartados del tema, conforme éste se va desarrollando), de aplicación (vienen ubicadas al final del tema, después de que se hayan desarrollado los diversos apartados) y de evaluación (se plantean con el fin de evaluar lo aprendido).

Dentro de las actividades de desarrollo, distinguimos entre actividades resueltas o ejemplares y las propuestas por la editorial. Las primeras sirven de modelo para que el alumno, tomándolas como guía pueda resolver otras actividades similares; como ya se ha comentado en el capítulo anterior, este tipo de actividades es característico de los textos de Secundaria y no suele encontrarse en textos de Primaria, concretamente, no hemos encontrado ninguna actividad de esta clase en ninguno de los textos de Conocimiento del Medio investigados. Por otra parte, las segundas actividades (propuestas por la editorial), se clasificarán de acuerdo a su naturaleza, distinguimos:

- Basadas en la ilustración
- Basadas en contenido textual
- Basadas en experiencias
- Búsqueda de internet
- Basadas en otros.

A su vez, las actividades de aplicación que se encuentran al final de cada tema, una vez desarrollados los distintos apartados, también se clasificarán en base a su naturaleza de la siguiente forma:

- Actividades de refuerzo
- Cuestiones de papel y lápiz
- Actividades experienciales o experimentales
- Búsqueda de información ajena al texto
- Otras actividades

Los resultados obtenidos de cada editorial se plasman en el área de Conocimiento del Medio para cada ciclo en las tablas de actividades ya presentadas en el capítulo anterior.

Por último, de cara a valorar el ajuste al currículum oficial, realizaremos unas tablas, que ya describimos en el capítulo anterior, en la que señalamos si se han considerado los criterios de evaluación (sí, no o parcialmente). Diferenciamos ambos ciclos:

En relación con el 2º ciclo:

- Identificar fuentes de energía comunes y [...], poner ejemplos de usos prácticos de la energía y valorar la importancia de hacer un uso responsable de las fuentes de energía del planeta.

- Señalar las partes principales de objetos y máquinas indicando las funciones de cada una de ellas y planificar y realizar un proceso sencillo de construcción de algún objeto, mostrando actitudes de cooperación en el trabajo en equipo y el cuidado por la seguridad.
- Obtener información relevante sobre hechos o fenómenos previamente delimitados, hacer predicciones sobre sucesos naturales y sociales, integrando datos de observación directa e indirecta a partir de la consulta de fuentes básicas y comunicar los resultados de forma oral y escrita (maneja imágenes, tablas, gráficos, esquemas, resúmenes, etc).
- Producir un texto de forma ordenada recogiendo las ideas principales a partir de fuentes escritas de carácter científico [...].
- Identificar algunas de las aplicaciones de la ciencia en la creación de materiales y productos de uso cotidiano.

En relación con el tercer ciclo:

- Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...] el calor o el sonido y saber comunicar los resultados.
- Planificar la construcción de objetos y aparatos con una finalidad previa, [...] y realizarla, con la habilidad manual necesaria, combinando el trabajo individual y en equipo.
- Presentar un informe, utilizando soporte papel y digital, sobre problemas o situaciones sencillas, recogiendo información de diferentes fuentes (directas, libros, Internet), siguiendo un plan de trabajo y expresando conclusiones
- Elaborar informes siguiendo un guion establecido que suponga la búsqueda, selección y organización de la información de textos de carácter científico [...].
- Señalar la aportación de algunos avances de la ciencia y la investigación en la sociedad, fundamentalmente en estos campos: cultura, ocio, hogar, transporte, informática y telecomunicaciones, construcción y medicina.

Es cierto que los libros, como recurso didáctico, podría dejar para “otros recursos” el desarrollo de algunos contenidos que completaran el ajuste al currículum oficial. Sin embargo, también lo es que muchos profesores siguen el libro de texto como único elemento de la secuencia de enseñanza. En nuestro trabajo no queremos entrar en la heterogeneidad de uso –ese sería otro trabajo de investigación- ni realizar suposiciones sobre los documentos complementarios que podrían usar o usarían. Nuestro estudio es de carácter documental y, por ello, nos ceñimos al contenido explícito en los libros de texto.

3.1: EDITORIAL VICENS VIVES: "MUNDO DE COLORES" CONOCIMIENTO DEL MEDIO.

3.1.1. Estructura

3.1.2. Contenidos

3.1.2.1: Contenidos conceptuales

3.1.2.2: Contenidos procedimentales.

3.1.2.3: Contenidos actitudinales.

3.1.3. Actividades

3.1.4. Ajuste al Currículo oficial

3.1. TEXTOS REFERIDOS A LA LOE: EDITORIAL VICENS VIVES: MUNDO DE COLORES

3.1.1. ESTRUCTURA

Para dar respuesta al SP1.1, realizamos un análisis de la Estructura de la Editorial Anaya. Distinguimos las Partes del tema, donde se especifican los epígrafes, y las Secciones.

▪ *Partes del tema*

Podemos distinguir, en cuanto a las partes del tema:

- *Iniciación / Motivación: Entrada*

Cada tema comienza con una ilustración, un pequeño texto y actividades que sirven para recordar conceptos básicos y para introducir la unidad. A modo de motivación, y con el fin de estimular el interés, aparece una curiosidad relacionada con el nuevo tema presentado. Las actividades previas sirven para entrar en contacto con los contenidos.

- *Desarrollo: Interior*

Los contenidos se presentan distribuidos en bloques de dos páginas. A la izquierda de cada doble página se presenta el texto informativo, de forma clara y ordenada. En la página de la derecha se presentan los documentos, destacando aspectos importantes que el alumno debe aprender. Las fotografías y los dibujos complementan y amplían la información del texto. En cada página se presentan diversas actividades para que el alumno descubra diferentes formas de aprender.

La editorial numera todas las actividades del tema tomando como unidad estructural la doble página, de manera que, durante el desarrollo de éste, las actividades que se presentan en cada doble página empiezan su numeración desde el principio, sin solución de continuidad en páginas posteriores.

Además, se distinguen distintas clases de actividades, según su finalidad, (para observar, clasificar, contestar, pensar, investigar...) y cada una lleva una numeración diferente, siempre comenzando desde el principio en cada doble página. Esta circunstancia supone una dificultad considerable para el seguimiento del número de actividades que se realizan en cada tema.

Las actividades para contestar suelen presentarse en la página de la derecha (páginas impares), y el resto suelen venir ubicadas, generalmente, en las páginas de la izquierda (páginas pares) y van insertadas dentro de recuadros de diferentes colores: naranja (para observar), verde claro (para investigar), verde oscuro (para pensar), azul oscuro (para clasificar) y granate (para experimentar).

Atendiendo al nivel de dificultad, la editorial distingue tres clases de actividades: básicas, de refuerzo y de ampliación. Destacamos las secciones:

- *"Para saber más"*, que amplían la información básica e
- *"Intern@uta"*, el alumno ejercita sus conocimientos a través de juegos y actividades en internet.
- Algunos temas llevan intercalados en su interior *"Páginas temáticas"*, dobles páginas que se distinguen por llevar los bordes de la página coloreados a modo de marco; en éstas se amplían los conocimientos sobre algún aspecto relacionado con la unidad: los animales mamíferos, los insectos, las plantas....

- Aplicación / Páginas finales:

Consta de las siguientes secciones o epígrafes

- Mapa conceptual: sirve para recordar los conceptos principales de la unidad
- Aprende a: consiste en un procedimiento o experimento que permite al alumno aprender nuevos conocimientos o manipular diferentes tipos de información
- Recordamos lo esencial: consiste en un resumen que recoge las ideas principales de la unidad.
- Practica competencias básicas: doble página que se presenta al final de cada unidad para que el alumno trabaje y evalúe las competencias básicas.

- Evaluación

La editorial no propone actividades de evaluación especificadas como tales a lo largo de cada tema y tampoco en ninguna sección del libro.

- **Secciones:**

No existen secciones entre temas.

No existe ninguna sección final, una vez desarrollados todos los temas

3.1.2.- CONTENIDOS

Para dar respuesta al SP1.2, realizamos un análisis de los contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes). Distinguimos los tres tipos de contenidos.

3.1.2.1: CONTENIDOS CONCEPTUALES: CONOCIMIENTO DEL MEDIO, VICENS VIVES: "MUNDO DE COLORES".

Los temas de la asignatura Conocimiento del Medio (LOE) de la editorial Vicens Vives de nuestro estudio, son los siguientes:

- Curso 3º:
 - Tema 3: LOS SENTIDOS.
- Curso 4º:
 - Tema 6: CALOR, LUZ Y SONIDO.
 - Tema 7: LA MATERIA Y LOS MATERIALES (descartado).
 - Tema 8: LA ENERGÍA.
- Curso 5º:
 - Tema 7: LA MATERIA Y LOS MATERIALES.
 - Tema 8: LA ENERGIA.
- Curso 6º:

o Tema 5: LA LUZ Y EL SONIDO.

Hemos descartado el tema 7 de 4º curso (la materia y los materiales) debido a que, una vez revisado, no presentaba ningún contenido relacionado con nuestro estudio. A continuación, hemos analizado el resto de los temas, identificando los conceptos presentados en cada uno de ellos.

Los resultados, agrupados por materias, se encuentran reflejados en las tablas que se presentan a continuación, donde las cuatro columnas centrales indican el curso correspondiente y la última columna coincide con el número de veces que se ha presentado un determinado concepto en el total de los cursos investigados.

En la Tabla 3.1.1. se recogen los contenidos conceptuales relacionados con la luz.

Tabla 3.1.1:

Contenidos conceptuales en Conocimiento del Medio relacionados con la luz (Editorial VICENS VIVES)

| LOE Contenidos Conceptuales LUZ (VICENS VIVES) (1/2) | 3º | 4º | 5º | 6º | VV |
|---|-----|-----|-----|------|-----|
| La luz como FORMA DE ENERGÍA (energía luminosa) | | X | X | X | 3 |
| Transformación de energía eléctrica en luminosa | | | X | | 1 |
| Transformación de energía luminosa en eléctrica (panel solar) | | X | X | | 2 |
| FUENTES LUMINOSAS (FUENTES DE LUZ) | | X | | X | 2 |
| Fuentes luminosas naturales | | X | | X | 2 |
| Fuentes luminosas artificiales | | X | | X | 2 |
| Cuerpos opacos | | X | | X | 2 |
| Cuerpos translúcidos | | X | | X | 2 |
| Cuerpos transparentes | | X | | X | 2 |
| PROPAGACIÓN DE LA LUZ | --- | --- | --- | --- | --- |
| Propagación en línea recta | | X | | X | 2 |
| Propagación en todas direcciones | | | | | 0 |
| Velocidad: 300.000 km/s – Año-luz | | | | | 0 |
| Modelo de visión de los objetos | | X | | X | 2 |
| Zona iluminada | | | | | 0 |
| Sombra | | | | (X) | 1 |
| Penumbra | | | | | 0 |
| Eclipse | | | | | 0 |
| Eclipse de sol / Eclipse de luna | | | | (X)- | 1 |
| Espejismos | | | | | 0 |
| REFLEXIÓN DE LA LUZ | | X | | X | 2 |
| Leyes de la reflexión | | | | | 0 |
| Rayo incidente | | | | | 0 |
| Rayo reflejado | | | | | 0 |
| Angulo de incidencia | | | | | 0 |
| Normal | | | | | 0 |
| Angulo de reflexión | | | | | 0 |
| ESPEJOS | | X | | X | 2 |
| Espejos planos | | | | X | 1 |
| Espejos cóncavos | | | | X | 1 |
| Espejos convexos | | | | X | 1 |
| REFRACCIÓN DE LA LUZ | | X | | X | 2 |
| Leyes de la refracción / Distinta velocidad en cada medio | | | | | 0 |
| Rayo incidente | | | | | 0 |
| Rayo refractado | | | | | 0 |
| Angulo de incidencia | | | | | 0 |
| Normal | | | | | 0 |
| Angulo de refracción | | | | | 0 |

Tabla 3.1.1 (continuación)

Contenidos conceptuales en Conocimiento del Medio relacionados con la luz (Editorial VICENS VIVES)

| LOE Contenidos Conceptuales LUZ (VICENS VIVES) (2/2) | 3º | 4º | 5º | 6º | VV |
|--|------|-------|------|------|------|
| LENSES | | | | | 0 |
| Lentes convergentes | | X | | X | 2 |
| Lentes divergentes | | X | | X | 2 |
| DESCOMPOSICIÓN DE LA LUZ en colores del espectro | | X | | X | 2 |
| Descomposición de la luz en un prisma | | | | | 0 |
| Descomposición de la luz en una gota de agua | | | | | 0 |
| Arco iris | | | | X | 1 |
| Arco iris primario | | | | | 0 |
| Arco iris secundario | | | | | 0 |
| COLORES BÁSICOS O PRIMARIOS (Y SECUNDARIOS) | | X | | X | 2 |
| Rojo, azul y verde | | X | | X | 2 |
| Amarillo, rojo y azul | | | | | 0 |
| Cyan, magenta y amarillo | | | | X | 1 |
| Color de un objeto (colores absorbidos / colores reflejados) | | X | | X/X | 3 |
| INSTRUMENTOS ÓPTICOS | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lupa | | X | | X | 2 |
| Gafas | | X | | | 1 |
| Prismáticos / Catalejo | | (X)/- | | | 1 |
| Telescopio | | X | | | 1 |
| Microscopio / Binoculares | | X/- | | | 1 |
| Periscopio | | | | | 0 |
| Caleidoscopio | | | | | 0 |
| EL OJO: ÓRGANO DE LA VISIÓN (SENTIDO DE LA VISTA) | X | X | | (X) | 3 |
| Partes del ojo: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Esclerótica | X | | | | 1 |
| • Coroides / Iris | X | | | | 1 |
| • Retina | X | | | | 1 |
| • Córnea | X | | | | 1 |
| • Pupila | X | | | | 1 |
| • Cristalino | X | | | | 1 |
| • Nervio óptico | X | | | | 1 |
| • Humor vítreo / humor acuoso | | | | | 0 |
| Órganos protectores del ojo: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Cejas | X | | | | 1 |
| • Párpados | X | | | | 1 |
| • Pestañas | X | | | | 1 |
| • Glándulas lacrimales | X | | | | 1 |
| Oftalmólogo | X | | | | 1 |
| Conjuntivitis | | | | | 0 |
| Ceguera | | | | | 0 |
| Miopía / Hipermetropía | | | | | 0 |
| Astigmatismo / Presbicia | | | | | 0 |
| Daltonismo | | | | | 0 |
| Ilusiones ópticas | | | | | 0 |
| LUZ Y MEDIO AMBIENTE | --- | --- | --- | --- | --- |
| Contaminación luminosa | | | | | 0 |
| OTROS | | | | | 0 |

Se aprecia que algunos conceptos se presentan en varios cursos; por ejemplo: la luz como forma de energía, fuentes luminosas naturales y artificiales, comportamiento de los cuerpos ante la luz (opacos, transparentes y translúcidos), lentes convergentes y divergentes, descomposición de la luz en los colores del espectro... Sin embargo, se nota la ausencia de algunos, tales como la velocidad de la luz,

leyes de la reflexión y refracción, rayos incidente y reflejado/refractado, la normal y los ángulos de incidencia y reflexión/ refracción, y alteraciones de la visión.

Hemos marcado con paréntesis los conceptos de sombra y eclipse de sol: el segundo porque en el tema 5 de 6º curso (página 74) se presenta un esquema del eclipse de sol, pero no se incluye su nombre, pidiéndole al alumno que investigue cómo se llama dicho fenómeno; en ese mismo esquema se incluye el concepto de sombra con su nombre, pero no se especifica, cómo se produce.

Igualmente hemos marcado "prismático" debido a que es nombrado en el tema 6 de 4º curso (página 83) al mencionar "objetos que se fabrican con lentes", pero ni se especifica su utilidad, ni aparece ninguna ilustración (curiosamente, aparece en la portada del libro de tercer curso de esta editorial).

En la Tabla 3.1.2. se recogen los contenidos conceptuales relacionados con el sonido.

Tabla 3.1.2:

Contenidos conceptuales en Conocimiento del Medio relacionados con el sonido (Editorial VICENS VIVES)

| LOE Contenidos Conceptuales SONIDO (VICENS VIVES) | 3º | 4º | 5º | 6º | VV |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| El sonido como FORMA DE ENERGÍA (energía sonora) | | | | X | 1 |
| Transformación de energía eléctrica en sonido | | | | | 0 |
| El sonido como onda (vibración) | | X | | X | 2 |
| FUENTES DE SONIDO | | X | | | 1 |
| Propiedades del sonido | --- | --- | --- | --- | --- |
| • Intensidad / Decibelios | | | | X/X | 2 |
| • Tono (agudo/grave) | | | | X | 1 |
| • Timbre | | | | X | 1 |
| PROPAGACIÓN DEL SONIDO | | X | | X | 2 |
| Necesita un medio material para propagarse | | X | | X | 2 |
| No se propaga en el vacío | | X | | X | 2 |
| Velocidad del sonido en el aire: 340 m/s | | X | | | 1 |
| REFLEXIÓN DEL SONIDO | --- | --- | --- | --- | --- |
| Eco | | X | | X | 2 |
| Reverberación | | | | | 0 |
| APARATOS RELACIONADOS CON EL SONIDO | | | | | 0 |
| Sonar / Radar | | | | | 0 |
| EL OÍDO: ÓRGANO RECEPTOR DEL SONIDO (SENTIDO DEL OÍDO) | X | X | | (X) | 3 |
| Partes del oído: | --- | --- | --- | --- | --- |
| • Oído Externo: | X | | | | 1 |
| Pabellón auditivo (pabellón de la oreja) | X | | | | 1 |
| Conducto auditivo externo | X | | | | 1 |
| • Oído Medio: | X | | | | 1 |
| Tímpano | X | | | | 1 |
| Cadena de huesecillos: | X | | | | 1 |
| Martillo | X | | | | 1 |
| Yunque | X | | | | 1 |
| Estribo / ventana oval | X | | | | 1 |
| • Oído Interno: | X | | | | 1 |
| Caracol | X | | | | 1 |
| Canales semicirculares / sentido del equilibrio | | | | | 0 |
| Receptores auditivos | | | | | 0 |
| Nervio auditivo / Nervio vestibular | X | | | | 1 |
| Otorrinolaringólogo / Otoscopio | X/- | | | | 1 |
| Otitis | | | | | 0 |
| Sordera / Discapacidad auditiva | | | | | 0 |
| Hipoacusia / Audiometría | | | | | 0 |
| SONIDO Y MEDIO AMBIENTE | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ruido / Contaminación acústica | | X/X | X/X | X/X | 6 |

Hay una separación clara entre el tratamiento de la temática del sonido, desde una perspectiva física (naturaleza, propagación y propiedades) y la biológica (el oído y la audición). No hay una repetición de contenidos. Las propiedades del sonido aparecen incluidas en dos ocasiones, y no se han incluido las alteraciones del oído.

En la Tabla 3.1.3. se recogen los contenidos conceptuales relacionados con el calor.

Tabla 3.1.3:
Contenidos conceptuales en Conocimiento del Medio relacionados con el calor (Editorial VICENS VIVES)

| LOE Contenidos Conceptuales CALOR (VICENS VIVES) | 3º | 4º | 5º | 6º | VV |
|--|------|------|------|------|------|
| El calor como FORMA DE ENERGÍA (energía térmica o calorífica) | | | X | | 1 |
| El calor se transfiere de un cuerpo más caliente a otro más frío | | X | X | | 2 |
| Fuentes de calor naturales/artificiales | | X/X | X/X | | 4 |
| Transformación de energía eléctrica en calorífica | | | X | | 1 |
| Transformación de energía solar en calorífica (colector solar) | | X | X | | 2 |
| Caloría | | | | | 0 |
| Calor específico | | | | | 0 |
| TEMPERATURA | --- | --- | --- | --- | --- |
| Agitación o movimiento molecular | | | | | 0 |
| Temperatura | | X | X | | 2 |
| Aumento de temperatura: calentamiento (cuando recibe calor) | | X | X | | 2 |
| Disminución de temperatura: enfriamiento (cuando cede calor) | | X | X | | 2 |
| Intercambio de energía entre cuerpos a distinta temperatura | | X | X | | 2 |
| Equilibrio térmico (los cuerpos alcanzan la misma temperatura) | | X | X | | 2 |
| PROPAGACIÓN DEL CALOR | --- | --- | --- | --- | --- |
| • Radiación térmica (o calorífica) | | | | | 0 |
| • Convección térmica | | | | | 0 |
| • Conducción térmica | | | | | 0 |
| Materiales conductores térmicos | | X | X | | 2 |
| Materiales aislantes térmicos | | X | X | | 2 |
| EFFECTOS DEL CALOR | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dilatación térmica | | X | X | | 2 |
| Contracción térmica | | X | X | | 2 |
| Cambios de estado | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Fusión | | (X) | X | | 2 |
| Vaporización | | (X) | X | | 2 |
| Evaporación / Ebullición (hervir un líquido) | | | X/X | | 2 |
| Sublimación | | | | | 0 |
| Solidificación | | (X) | X | | 2 |
| Licuación / licuefacción o condensación | | (X) | X | | 2 |
| Sublimación regresiva | | | | | 0 |
| Puntos de fusión y ebullición del agua: 0° C/100°C | | X/X | -/X | | 3 |
| Temperatura constante en cambios de estado | | | | | 0 |
| TERMÓMETRO | | X | X | | 2 |
| Termómetros analógicos / digitales | | X/X | X/- | | 3 |
| Termómetros clínicos / de ambiente | | X/X | | | 2 |
| Grados Celsius o centígrados (°C) | | (X) | (X) | | 2 |
| Grados Fahrenheit (°F) / Grados Kelvin (°K) | | | | | 0 |
| LA PIEL: ÓRGANO RECEPTOR DE TEMPERATURA (TACTO) | X | | | | 1 |
| Temperatura normal cuerpo humano (36-37°C)/ Fiebre | | | | | 0 |
| Dermatólogo | | | | | 0 |
| OTROS EFECTOS DEL CALOR | --- | --- | --- | --- | --- |
| Cocción | | | | | 0 |
| Combustión / Combustible | | | X/X | | 2 |
| Comburente (oxígeno) | | | (X) | | 1 |

Los conceptos de equilibrio térmico, aumento y disminución de temperatura, materiales conductores y aislantes y los correspondientes cambios de estado aparecen con mayor frecuencia.

Destacamos la ausencia de los conceptos de calor específico, caloría, las formas de propagación del calor (radiación, conducción y convección), el concepto de sublimación como cambio de estado directamente de sólido a gaseoso y su inverso, la sublimación regresiva. Finalmente, tampoco se menciona que durante el cambio de estado la temperatura permanece constante.

Hemos marcado con paréntesis los cambios de estado que aparecen en 4º curso, porque, aunque se incluye en el texto una explicación (con ilustración adjunta), específicamente no vienen señalados los nombres de fusión y vaporización, en su lugar se explica que "el hielo se funde" y "el agua hierve". Respecto a la condensación y solidificación, el libro de texto precisa que "si enfriamos el vapor de agua, primero pasará a agua líquida y después acabará por helarse" (página 79). También hemos marcado con paréntesis el concepto de grados centígrados o Celsius, por haber aparecido sin ninguna aclaración por parte del texto en dos ilustraciones de 4º curso (páginas 78 y 79) y una ilustración de 5º curso (página 123).

3.1.2.2: CONTENIDOS PROCEDIMENTALES (PROCEDIMIENTOS): CONOCIMIENTO DEL MEDIO, VICENS VIVES: "MUNDO DE COLORES".

En la tabla 3.1.4 (página siguiente) quedan reflejados los procedimientos correspondientes a las actividades propuestas por la editorial, clasificados por ciclos, temas y tipo de actividades, tanto de desarrollo como de aplicación. Los epígrafes que encabezan la columna se refieren a procedimientos relacionados con las actividades.

Así, por ejemplo, D46 quiere indicar "Actividades de desarrollo de 4º del tema 6"; D57: "Actividades de desarrollo de 5º del tema 7; D58: "Actividades de desarrollo del 5º curso del tema 8"; D65: "Actividades de desarrollo de 6º del tema 5; ... y así sucesivamente.

Por otro lado, A46 quiere decir "Actividades de aplicación de 4º del tema 6"; A57: "Actividades de aplicación de 5º del tema 7; A58: "Actividades de aplicación de 5º del tema 8; A65: "Actividades de aplicación de 6º del tema 5; ... y así sucesivamente.

Una vez agrupados los procedimientos por ciclos, los resultados obtenidos se han visto reflejados en las tablas 3.1.5 y 3.1.6, donde, además de los ya establecidos en la tabla anterior, ahora se han incluido nuevos epígrafes con los siguientes significados:

- D 3º-4º: Actividades de desarrollo del 2º Ciclo (cursos 3º y 4º)
- D 5º-6º: Actividades de desarrollo del 3º Ciclo (cursos 5º y 6º)
- A 3º-4º: Actividades de aplicación del 2º Ciclo (cursos 3º y 4º);
- A 5º-6º: Actividades de aplicación del 3º Ciclo (cursos 5º y 6º).

- T 3º-4º: Procedimientos referidos al total de actividades (desarrollo + aplicación) del 2º Ciclo
- T 5º-6º: Procedimientos referidos al total de actividades (desarrollo + aplicación) del 3º Ciclo

Tabla 3.1.4:

Clasificación de los procedimientos incluidos en Conocimiento del Medio agrupados por cursos y temas (Editorial VICENS VIVES)

| LOE Procedimientos (VICENS VIVES) | 3º | | 4º | | | | 5º | | | | 6º | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | D33 | A33 | D46 | A46 | D48 | A48 | D57 | A57 | D58 | A58 | D65 | A65 |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| - Realización de montajes | | | | 1 | | | | | | | 1 | 2 |
| - Construcción de aparatos. | | | | | | | | | | | | |
| - Construcción de maquetas | | | | | | | | | | | | |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | | | | | | | | 1 | | |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 4 | 5 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 2 | 6 | 2 | 7 | 3 |
| - Observación | 3 | 1 | | | 1 | | | 2 | 1 | | 5 | |
| - Clasificación | | 1 | 1 | | | | 2 | | 4 | 1 | | |
| - Seriación | | 2 | | | | | | | | | 2 | 1 |
| - Medición | | | | 1 | | | 1 | | 1 | 1 | | 2 |
| - Tabulación-representación de datos | | 1 | | | | | | | | | | |
| - Inferencia | 1 | | | | | | | | | | | |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 3 | 5 | 7 | 3 | 1 | 0 | 3 | 0 | 6 | 3 | 9 | 2 |
| - Identificación de HFA | 2 | 2 | 2 | | | | | | 1 | 1 | | |
| - Explicación o interpretación de HFA | | 1 | 2 | | 1 | | 3 | | 4 | 2 | 9 | 1 |
| - Realización de predicciones | 1 | | 1 | 1 | | | | | | | | 1 |
| - Diseño de experiencias | | | | | | | | | | | | |
| - Análisis e interpretación de datos | | 1 | | | | | | | | | | |
| - Uso de modelos interpretativos | | | | | | | | | | | | |
| - Establecimiento de conclusiones | | | 2 | 2 | | | | | | | | |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumental. | | 1 | | | | | | | 1 | | | |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 |
| - Representación simbólica | | | | | | | | | | | | |
| - Identificación de ideas en material escrito o a-v | | | | | | | | | | | | |
| - Búsqueda de información | | | | | 1 | | | | 2 | | 1 | |
| - Elaboración de informes o material | | 1 | | | | | | | 1 | | | |
| • NO TIENE | 10 | 3 | 18 | 3 | 8 | 4 | 10 | 3 | 12 | 8 | 13 | 7 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 7 | 11 | 8 | 5 | 3 | 0 | 6 | 2 | 15 | 6 | 18 | 7 |

En la Tabla 3.1.5. se recogen los contenidos procedimentales de Segundo Ciclo.

Tabla 3.1.5:
Procedimientos incluidos en 2º Ciclo de Conocimiento del Medio (VICENS VIVES)

| LOE Procedimientos (VICENS VIVES) | 3º - 4º | | |
|--|-----------|-----------|-----------|
| | D 3º-4º | A 3º-4º | T 3º-4º |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | 1 | 1 |
| - Realización de montajes | | 1 | 1 |
| - Construcción de aparatos. | | | 0 |
| - Construcción de maquetas | | | 0 |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | 0 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 6 | 6 | 12 |
| - Observación | 4 | 1 | 5 |
| - Clasificación | 1 | 1 | 2 |
| - Seriación | | 2 | 2 |
| - Medición | | 1 | 1 |
| - Tabulación-representación de datos | | 1 | 1 |
| - Inferencia | 1 | | 1 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 11 | 8 | 19 |
| - Identificación de HFA | 4 | 2 | 6 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 3 | 1 | 4 |
| - Realización de predicciones | 2 | 1 | 3 |
| - Diseño de experiencias | | | 0 |
| - Análisis e interpretación de datos | | 1 | 1 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | 0 |
| - Establecimiento de conclusiones | 2 | 2 | 4 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | | 1 | 1 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 1 | 1 | 2 |
| - Representación simbólica | | | 0 |
| - Identificación de ideas en material escrito o AV | | | 0 |
| - Búsqueda de información. | 1 | | 1 |
| - Elaboración de informes o material | | 1 | 1 |
| • NO TIENE | 36 | 10 | 46 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 18 | 16 | 34 |

En el Segundo Ciclo (tabla 3.1.5) los procedimientos con mayor presencia son las destrezas básicas (12/34) y las habilidades de investigación (19/34). Las destrezas técnicas y comunicativas tienen frecuencia bastante reducida (1/18 en las de desarrollo y 2/16 en las de aplicación).

Respecto a las actividades de desarrollo, los procesos con mayor presencia son la observación (4/18) y la identificación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos (4/18), que junto con las de explicación e interpretación (3/18) abarcan casi la totalidad. Sin embargo, los procedimientos en las actividades de aplicación están muy distribuidos.

En la Tabla 3.1.6. se recogen los contenidos procedimentales de Tercer Ciclo.

Tabla 3.1.6:
Procedimientos incluidos en 3er Ciclo de Conocimiento del Medio (VICENS VIVES)

| LOE Procedimientos (VICENS VIVES) | 5º - 6º | | |
|--|----------|----------|----------|
| | D 5º-6º | A 5º-6º | T 5º-6º |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 1 | 3 | 4 |
| - Realización de montajes | 1 | 2 | 3 |
| - Construcción de aparatos. | | | 0 |
| - Construcción de maquetas | | | 0 |
| - Utilización de técnicas informáticas | | 1 | 1 |

Tabla 3.1.6 (continuación)
Procedimientos incluidos en 3^{er} Ciclo de Conocimiento del Medio (VICENS VIVES)

| LOE Procedimientos (VICENS VIVES) | 5 ^o - 6 ^o | | |
|--|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | D 5 ^o -6 ^o | A 5 ^o -6 ^o | T 5 ^o -6 ^o |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 16 | 7 | 23 |
| - Observación | 6 | 2 | 8 |
| - Clasificación | 6 | 1 | 7 |
| - Seriación | 2 | 1 | 3 |
| - Medición | 2 | 3 | 5 |
| - Tabulación-representación de datos | | | 0 |
| - Inferencia | | | 0 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 18 | 5 | 23 |
| - Identificación de HFA | 1 | 1 | 2 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 16 | 3 | 19 |
| - Realización de predicciones | | 1 | 1 |
| - Diseño de experiencias | | | 0 |
| - Análisis e interpretación de datos | | | 0 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | 0 |
| - Establecimiento de conclusiones | | | 0 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | 1 | | 1 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 4 | 0 | 4 |
| - Representación simbólica | | | 0 |
| - Identificación de ideas en material escrito o AV | | | 0 |
| - Búsqueda de información. | 3 | | 3 |
| - Elaboración de informes o material | 1 | | 1 |
| • NO TIENE | 35 | 18 | 53 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 39 | 15 | 54 |

En el Tercer Ciclo (tabla 3.1.6) se mantiene la tendencia del ciclo anterior, predominando las destrezas básicas (22/54) y habilidades de investigación (23/54); en mucha menor medida las destrezas técnicas (4/54) y comunicativas (4/54).

Centrándonos en las actividades de desarrollo, destacamos la explicación e interpretación de hechos, fenómenos o acontecimientos (16/39) y, en menor medida, la observación y la clasificación, ambas con la misma frecuencia (6/39). Nuevamente, las actividades de aplicación están más distribuidas, siendo las de mayor frecuencia la medición y la explicación e interpretación de hechos fenómenos o acontecimientos (ambas con 3/15).

Los epígrafes que encabezan las columnas de la tabla 3.1.7 tienen el siguiente significado:

- **DES:** Procedimientos referidos a todas las actividades de desarrollo
- **APL:** Procedimientos referidos a todas las actividades de aplicación
- **TTL:** Procedimientos referidos al total de actividades (desarrollo + aplicación)

La tabla 3.1.7 nos muestra todos los procedimientos desarrollados por las actividades planteadas por la editorial en los cursos que abarca nuestro estudio.

Tabla 3.1.7:
Procedimientos incluidos en Conocimiento del Medio (VICENS VIVES)

| LOE Procedimientos (VICENS VIVES) | TOTAL | | |
|-----------------------------------|-------|-----|-----|
| | DES | APL | TTL |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 1 | 4 | 5 |
| - Realización de montajes | 1 | 3 | 4 |
| - Construcción de aparatos. | | | 0 |

Tabla 3.1.7 (continuación)
Procedimientos incluidos en Conocimiento del Medio (VICENS VIVES)

| LOE Procedimientos (VICENS VIVES) | TOTAL | | |
|--|-----------|-----------|-----------|
| | DES | APL | TTL |
| - Construcción de maquetas | | | 0 |
| - Utilización de técnicas informáticas | | 1 | 1 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 22 | 13 | 35 |
| - Observación | 10 | 3 | 13 |
| - Clasificación | 7 | 2 | 9 |
| - Seriación | 2 | 3 | 5 |
| - Medición | 2 | 4 | 6 |
| - Tabulación-representación de datos | | 1 | 1 |
| - Inferencia | 1 | | 1 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 29 | 13 | 42 |
| - Identificación de HFA | 5 | 3 | 8 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 19 | 4 | 23 |
| - Realización de predicciones | 2 | 2 | 4 |
| - Diseño de experiencias | | | 0 |
| - Análisis e interpretación de datos | | 1 | 1 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | 0 |
| - Establecimiento de conclusiones | 2 | 2 | 4 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | 1 | 1 | 2 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 5 | 1 | 6 |
| - Representación simbólica | | | 0 |
| - Identificación de ideas en material escrito o AV | | | 0 |
| - Búsqueda de información. | 4 | | 4 |
| - Elaboración de informes o material | 1 | 1 | 2 |
| • NO TIENE | 71 | 28 | 99 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 57 | 31 | 88 |

Predominan las destrezas básicas (35/88) y habilidades de investigación (42/88) y hay una escasa presencia de las destrezas técnicas (5/88) y comunicativas (6/88).

En las actividades de desarrollo predominan la explicación e interpretación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos (19/57) seguidas de las de observación (10/57) y de clasificación (7/57) y con bastante menor frecuencia nos encontramos la búsqueda de información (4/57).

Se aprecia una mayor distribución en las actividades de aplicación, predominando la medición y la explicación e interpretación de hechos, fenómenos y acontecimientos (ambos con 4/31) y, en menor medida, las basadas en realización de montajes e identificación de hechos, fenómenos y acontecimientos (ambos con 3/31).

Por último, queremos aclarar lo que, en un principio pudiera sugerir una posible incoherencia con los datos presentados. Sin embargo, no es tal ya que hay actividades con más de un procedimiento.

3.1.2.3: CONTENIDOS ACTITUDINALES (ACTITUDES): CONOCIMIENTO DEL MEDIO, VICENS VIVES: "MUNDO DE COLORES".

En la tabla 3.1.8 (página 103) quedan reflejados los contenidos actitudinales correspondientes a las actividades propuestas por la editorial. Dichos contenidos están clasificados por ciclos, temas y tipo de actividades (desarrollo y aplicación). Nuevamente, los epígrafes que encabezan la columna coinciden

con los presentados en las gráficas anteriores y se refieren a actitudes relacionadas con las actividades.

Así, por ejemplo, D46 quiere indicar "Actividades de desarrollo de 4º del tema 6"; D57: "Actividades de desarrollo de 5º del tema 7; D58: "Actividades de desarrollo del 5º curso del tema 8"; D65: "Actividades de desarrollo de 6º del tema 5; ... y así sucesivamente.

Por otro lado, A46 quiere decir "Actividades de aplicación de 4º del tema 6"; A57: "Actividades de aplicación de 5º del tema 7; A58: "Actividades de aplicación de 5º del tema 8; A65: "Actividades de aplicación de 6º del tema 5; ... y así sucesivamente.

Una vez agrupados los contenidos actitudinales por ciclos, los resultados obtenidos se han visto reflejados en las tablas 3.1.9 y 3.1.10, donde, además de los ya establecidos en la tabla anterior, ahora se han incluido nuevos epígrafes con los siguientes significados:

- **D 3º-4º**: Actividades de desarrollo del 2º Ciclo (cursos 3º y 4º)
- **D 5º-6º**: Actividades de desarrollo del 3er Ciclo (cursos 5º y 6º)
- **A 3º-4º**: Actividades de aplicación del 2º Ciclo (cursos 3º y 4º);
- **A 5º-6º**: Actividades de aplicación del 3er Ciclo (cursos 5º y 6º).

- **T 3º-4º**: Actitudes referidas al total de actividades (desarrollo + aplicación) del 2º Ciclo
- **T 5º-6º**: Actitudes referidas al total de actividades (desarrollo + aplicación) del 3er Ciclo

Tabla 3.1.8:

Clasificación de las actitudes incluidas en Conocimiento del Medio agrupadas por cursos y temas (Editorial VICENS VIVES)

| LOE Actitudes (VICENS VIVES) | 3º | | 4º | | | | 5º | | | | 6º | |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | D33 | A33 | D46 | A46 | D48 | A48 | D57 | A57 | D58 | A58 | D65 | A65 |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | | | | | | | | | | |
| - Valoración del trabajo científico | | | | | | | | | | | | |
| - Apreciación de limitaciones | | | | | | | | | | | | |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | | | | | | | | | | |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | | | | | | | | | | |
| • Actitudes científicas | 5 | 5 | 4 | 4 | 1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 1 | 6 | 4 |
| - Rigor y precisión | 5 | 4 | 2 | 1 | 1 | | 1 | 2 | 2 | 1 | 5 | 2 |
| - Honestidad intelectual | | | | | | | | | | | | |
| - Coherencia datos-conclusiones | | 1 | 2 | 2 | | | | | 1 | | | |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | | | | | | | | | | |
| - Curiosidad | | | | | | | | | | | | |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | | | | | | | | | | |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | | | | | | | | | | |
| - Precaución en manejo de materiales | | | | 1 | | | | | | | 1 | 2 |
| • Respeto hacia el medio | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | | | | | | | | | | |
| - Adopción postura crítica | | | | | 1 | | | | 1 | 1 | | |
| - Preocupación desarrollo sostenible | | | | | 1 | | | | 1 | | | |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | | | | | | | | | | |
| • Hábitos saludables | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Adopción de hábitos saludables | | | | | | | 1 | | | | | |
| - Adopción de posturas críticas | | | | | | | | | | | | |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | | | | | | | | | | |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | | | | | | | | | | |
| • NO TIENE | 12 | 6 | 22 | 4 | 10 | 4 | 14 | 3 | 23 | 11 | 25 | 10 |
| • TOTAL ACTITUDES | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 0 | 2 | 2 | 5 | 2 | 6 | 4 |

Los contenidos actitudinales desarrollados en el Segundo Ciclo vienen reflejados en la tabla 3.1.9.

Tabla 3.1.9:
Actitudes incluidas en 2º Ciclo de Conocimiento del Medio (Editorial VICENS VIVES)

| LOE Actitudes (VICENS VIVES) | 3º - 4º | | |
|---------------------------------------|---------|---------|---------|
| | D 3º-4º | A 3º-4º | T 3º-4º |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | 0 |
| - Valoración del trabajo científico | | | 0 |
| - Apreciación de limitaciones | | | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | 0 |
| • Actitudes científicas | 10 | 9 | 19 |
| - Rigor y precisión | 8 | 5 | 13 |
| - Honestidad intelectual | | | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | 2 | 3 | 5 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | 0 |
| - Curiosidad | | | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | 0 |
| - Precaución en manejo de materiales | | 1 | 1 |
| • Respeto hacia el medio | 2 | 0 | 2 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | 0 |
| - Adopción de postura crítica | 1 | | 1 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 1 | | 1 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • Hábitos saludables | 0 | 0 | 0 |
| - Adopción de hábitos saludables | | | 0 |
| - Adopción de posturas críticas | | | 0 |
| - Adopción hábitos de higiene | | | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • NO TIENE | 44 | 14 | 58 |
| • TOTAL ACTITUDES | 12 | 9 | 21 |

Destaca, fundamentalmente, la categoría de actitudes científicas (19/21), donde predominan el rigor y la precisión (13/21), seguidas muy de lejos por la coherencia de los datos con las conclusiones establecidas (5/21) y la precaución en el manejo de materiales (1/21).

En cuanto al respeto hacia el medio (2/21), sólo están presentes en dos actividades de desarrollo centradas en la adopción de una postura crítica (1/21) y preocupación por el desarrollo sostenible (1/21). Destaca la ausencia de los hábitos saludables y de las actitudes hacia las ciencias, junto con el gran número de actividades que no abordan ninguna actitud (44 de desarrollo y 14 de aplicación).

Teniendo en cuenta el total de actividades planteadas en este ciclo (52 de desarrollo y 20 de aplicación), hay una frecuencia muy baja de actividades que abordan contenidos actitudinales (21/72).

Los contenidos actitudinales desarrollados en el Tercer Ciclo vienen reflejados en la tabla 3.1.10.

Tabla 3.1.10:
Actitudes incluidas en 3er Ciclo de Conocimiento del Medio (Editorial VICENS VIVES)

| LOE Actitudes (VICENS VIVES) | 5º - 6º | | |
|---------------------------------------|---------|---------|---------|
| | D 5º-6º | A 5º-6º | T 5º-6º |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | 0 |

Tabla 3.1.10 (continuación)
Actitudes incluidas en 3^{er} Ciclo de Conocimiento del Medio (Editorial VICENS VIVES)

| LOE Actitudes (VICENS VIVES) | 5° - 6° | | |
|---------------------------------------|---------|---------|---------|
| | D 5°-6° | A 5°-6° | T 5°-6° |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 |
| - Valoración del trabajo científico | | | 0 |
| - Apreciación de limitaciones | | | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | 0 |
| • Actitudes científicas | 10 | 7 | 17 |
| - Rigor y precisión | 8 | 5 | 13 |
| - Honestidad intelectual | | | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | 1 | | 1 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | 0 |
| - Curiosidad | | | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | 0 |
| - Precaución en manejo de materiales | 1 | 2 | 3 |
| • Respeto hacia el medio | 2 | 1 | 3 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | 0 |
| - Adopción de postura crítica | 1 | 1 | 2 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 1 | | 1 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • Hábitos saludables | 1 | 0 | 1 |
| - Adopción de hábitos saludables | 1 | | 1 |
| - Adopción de posturas críticas | | | 0 |
| - Adopción hábitos de higiene | | | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • NO TIENE | 62 | 24 | 86 |
| • TOTAL ACTITUDES | 13 | 8 | 21 |

Podemos ver que se iguala el número total de actividades que abordan contenidos actitudinales (21) con respecto al ciclo anterior, aunque en éste tenga un número mayor de actividades.

Destaca, fundamentalmente, la categoría de actitudes científicas (17/21), seguidas muy de lejos por el respeto hacia el medio (3/21) y la creación de hábitos saludables (1/21).

Aunque los datos difieren un poco, se mantiene la tendencia hallada en el segundo ciclo: predominan el rigor y la precisión (13/21) dentro de la categoría de actitudes científicas (8 de desarrollo y 5 de aplicación); únicamente dos actividades se centran en la adopción de una postura crítica y una en preocupación por el desarrollo sostenible dentro de la categoría de respeto hacia el medio (3/21). Ahora nos encontramos que hay una actividad basada en la adopción de hábitos saludables (1/21) y sigue sin haber actividades centradas en la categoría de actitudes hacia las ciencias.

Teniendo en cuenta el total de actividades planteadas en este ciclo (73 de desarrollo y 31 de aplicación), se aprecia una frecuencia muy baja de contenidos actitudinales (21/104).

Los epígrafes que encabezan las columnas de la tabla 3.1.11 tienen el siguiente significado:

- **DES:** Actitudes referidas a todas las actividades de desarrollo
- **APL:** Actitudes referidas a todas las actividades de aplicación
- **TTL:** Actitudes referidas al total de actividades (desarrollo + aplicación)

A continuación, la tabla 3.1.11 refleja los datos obtenidos en la totalidad de los cursos investigados y su desdoble respecto a las actividades de desarrollo y aplicación.

Tabla 3.1.11:
Actitudes incluidas en Conocimiento del Medio (VICENS VIVES)

| LOE Actitudes (VICENS VIVES) | TOTAL | | |
|---------------------------------------|-------|-----|-----|
| | DES | APL | TTL |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | 0 |
| - Valoración del trabajo científico | | | 0 |
| - Apreciación de limitaciones | | | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | 0 |
| • Actitudes científicas | 20 | 16 | 36 |
| - Rigor y precisión | 16 | 10 | 26 |
| - Honestidad intelectual | | | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | 3 | 3 | 6 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | 0 |
| - Curiosidad | | | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | 0 |
| - Precaución en manejo de materiales | 1 | 3 | 4 |
| • Respeto hacia el medio | 4 | 1 | 5 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | 0 |
| - Adopción de postura crítica | 2 | 1 | 3 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 2 | | 2 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • Hábitos saludables | 1 | 0 | 1 |
| - Adopción de hábitos saludables | 1 | | 1 |
| - Adopción de posturas críticas | | | 0 |
| - Adopción hábitos de higiene | | | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • NO TIENE | 106 | 38 | 144 |
| • TOTAL ACTITUDES | 25 | 17 | 42 |

Ahora se aprecia claramente la mayor frecuencia de actividades que abordan actitudes científicas (36/42) frente al respeto hacia el medio (5/42) y hábitos saludables (1/42).

En la primera categoría predominan los contenidos rigor y precisión llegando a representar casi el 62% del total de los datos (26/42), seguido de lejos de coherencia de datos frente a las conclusiones obtenidas (6/42) y precaución en el manejo de materiales (4/62). En las restantes categorías los datos son apenas significativos.

Hemos contabilizado 125 actividades de desarrollo y 51 de aplicación lo cual nos da una frecuencia muy baja (42/176) frente a las actividades que no abordan contenidos actitudinales (144/176).

3.1.3: ACTIVIDADES: CONOCIMIENTO DEL MEDIO, VICENS VIVES: "MUNDO DE COLORES".

Para aportar respuesta al SP1.3, una vez seleccionadas las actividades relacionadas con "La luz, el sonido y el calor", y habiéndolas separado por su categoría correspondiente (iniciación, desarrollo, aplicación y evaluación), tal como se comentó en el capítulo referente a la metodología, obtenemos la tabla 3.1.12.

Tabla 3.1.12:

Clasificación por cursos de las actividades incluidas en Conocimiento del Medio (Editorial VICENS VIVES)

| LOE Actividades (VICENS-VIVES) | 3º | 4º | 5º | 6º | TOTAL | | |
|--|------|------|------|------|-------|------|-------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 6 | 27 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 15 | 26 | 11 | 16 | 26 | 31 | 125 |
| + ACTIVIDADES RESUELTAS O EJEMPLARES | | | | | | | 0 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | | | | | | | 0 |
| - Basadas en ilustración | 2 | 4 | | 1 | 1 | 7 | 15 |
| - Basadas en contenido textual | 10 | 15 | 9 | 11 | 20 | 17 | 82 |
| - Basadas en experiencias | | 5 | | 4 | 1 | 4+1g | 14+1g |
| - Basadas en otros... | 3 | 1 | 2 | | 2 | 2 | 10 |
| - Búsqueda de internet | | 1 | | | 2 | | 3 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 8 | 8 | 4 | 5 | 13 | 13 | 51 |
| - De refuerzo | 4 | 2 | 4 | 3 | 6 | 5 | 24 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 2 | 1 | | 2 | 2 | 2 | 9 |
| - Experienciales o experimentales | 1 | 3 | | | 5 | 6 | 15 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | | 1 | | | | | 1 |
| - Otras actividades | 1 | 1 | | | | | 2 |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 27 | 38 | 19 | 26 | 43 | 50 | 203 |

A continuación, agrupamos las actividades por ciclos. En la tabla 3.1.13 que recoge la información sobre las actividades referentes al Segundo Ciclo (cursos 3º y 4º)

Tabla 3.1.13:

Clasificación de las actividades en Segundo Ciclo de Conocimiento del Medio (Editorial VICENS VIVES)

| LOE Actividades (VICENS-VIVES) | 3º - 4º |
|--|---------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 12 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 52 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 0 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | ----- |
| - Basadas en ilustración | 6 |
| - Basadas en contenido textual | 34 |
| - Basadas en experiencias | 5 |
| - Basadas en otros... | 6 |
| - Búsqueda de internet | 1 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 20 |
| - De refuerzo | 10 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 3 |
| - Experienciales o experimentales | 4 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 1 |
| - Otras actividades | 2 |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 0 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 84 |

Podemos apreciar que las actividades de desarrollo que destacan visiblemente, teniendo en cuenta su frecuencia relativa, son aquellas basadas en contenido textual (34/52), con clara diferencia respecto a las demás. Sobre todo señalar el escaso número de actividades basadas en la búsqueda a través de internet (1/52) y la ausencia de actividades resueltas o ejemplares.

Las actividades de refuerzo, a su vez, son las más numerosas dentro de la categoría de actividades de aplicación (10/20), seguidas muy de lejos de actividades experienciales o experimentales (4/20) y de

cuestiones de papel y lápiz (3/20). Nuevamente destacamos el escaso número de actividades basadas en la búsqueda de información ajena al texto (1/20).

La tabla 3.1.14 refleja la información relativa al Tercer Ciclo (cursos 5º y 6º).

Tabla 3.1.14:

Clasificación de las actividades incluidas en Tercer Ciclo de Conocimiento del Medio (Editorial VICENS VIVES)

| LOE Actividades (VICENS-VIVES) | 5º - 6º |
|--|---------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 15 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 73 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 0 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | ----- |
| - Basadas en ilustración | 9 |
| - Basadas en contenido textual | 48 |
| - Basadas en experiencias | 9+1g |
| - Basadas en otros... | 4 |
| - Búsqueda de internet | 2 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 31 |
| - De refuerzo | 14 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 6 |
| - Experienciales o experimentales | 11 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 0 |
| - Otras actividades | 0 |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 0 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 119 |

Observamos que se mantiene la tendencia presentada en el ciclo anterior, destacando en las actividades de desarrollo, la mayor frecuencia de aquellas basadas en contenido textual (48/73), y la ausencia de actividades resueltas o ejemplares, junto con un escaso número de aquellas basadas en la búsqueda de internet (2/73).

Respecto a la categoría de actividades de aplicación igualmente destacamos aquellas de refuerzo (14/31), seguidas muy de cerca por las experienciales (11/31), y en menor medida las cuestiones de papel y lápiz (6/31) completan la secuencia de actividades. Debemos mencionar la ausencia de actividades basadas en la búsqueda de información ajena al texto.

La tabla 3.1.15 refleja la información relativa todas las actividades de los libros de la Editorial.

Tabla 3.1.15:

Clasificación de todas las actividades incluidas en Conocimiento del Medio (Editorial VICENS VIVES)

| LOE Actividades (VICENS-VIVES) | TOTAL |
|--------------------------------------|-------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 27 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 125 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 0 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | ----- |
| - Basadas en ilustración | 15 |
| - Basadas en contenido textual | 82 |
| - Basadas en experiencias | 14+1g |
| - Basadas en otros... | 10 |
| - Búsqueda de internet | 3 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 51 |
| - De refuerzo | 24 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 9 |
| - Experienciales o experimentales | 15 |

Tabla 3.1.15 (continuación)

Clasificación de todas las actividades incluidas en Conocimiento del Medio (Editorial VICENS VIVES)

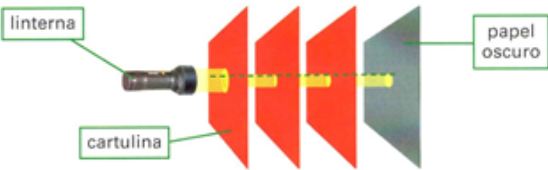
| LOE Actividades (VICENS-VIVES) | TOTAL |
|--|------------|
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 51 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 1 |
| - Otras actividades | 2 |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 0 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 203 |

Teniendo en cuenta el total de actividades planteadas en los dos Ciclos, se hace más evidente la diferencia del número de actividades basadas en el contenido textual (82/125) y de refuerzo (24/51) en sus respectivas categorías, con respecto a las restantes.

Tal como se ha mencionado anteriormente al principio de este capítulo (apartado 3.1.1), cabe destacar la ausencia de actividades de evaluación. También debemos precisar que las actividades propuestas por la editorial son individuales en abrumadora mayoría, solamente se ha computado una actividad grupal que es la que se muestra a continuación.

Para experimentar

- En grupo, comprobad que la luz se propaga en línea recta:
 - Recortad tres cartulinas de 15 cm de lado. Hacedles un pequeño agujero en el centro.
 - Alinead las tres cartulinas, a unos 5 cm una de la otra.
 - Colocad una linterna delante de la primera cartulina, de manera que la luz pase a través de los agujeros. Si ponéis un papel oscuro detrás de la última cartulina, veréis un punto luminoso en el centro del papel.
 - ¿Qué ocurre si desplazáis un poco una cartulina?



Para contestar

- ¿La luz es una forma de energía? Justifícalo.
- Haz una lista con las fuentes de luz que haya en tu casa. Compara tu lista con la de un compañero.
- ¿Por qué podemos ver los objetos que no son luminosos?
- ¿Cómo se propaga la luz que emite un proyector de cine?
- Anota tres materiales que sean transparentes y tres que sean opacos.

Justificación: La actividad para experimentar está basada en experiencias y desarrolla destrezas técnicas como la realización de montajes y destrezas básicas como la observación junto con actitudes científicas como precaución en el manejo de materiales. A su lado, las actividades para contestar números 2 y 4 también están basadas en experiencias y desarrollan destrezas básicas como la observación y habilidades de investigación como la explicación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos, toda vez que desarrollan actitudes científicas como el rigor y la precisión. Por otra parte, el resto de actividades para contestar están basadas en contenido textual.

Figura 3.1.1: Fragmento muestra Conocimiento del Medio 6º de Primaria Editorial VICENS VIVES (Mundo de colores) p.75

Aprende a...

Valorar la energía de los colores

Material

- Tres termómetros.
- Tres trozos de papel de color blanco, azul y negro.
- Agua y tres frascos iguales con sus tapas.

Procedimiento

1. Forra los frascos, cada uno con un trozo de papel de diferente color ①.
2. Aprovechando un día soleado, llena con agua cada uno de los frascos.
3. Seguidamente, mide con un termómetro la temperatura del agua en cada uno de los frascos y anótala en tu cuaderno ②.
4. Después pon los tres frascos, tapados, al Sol durante dos o tres horas ③.
5. Una vez pasado ese tiempo, vuelve a medir la temperatura del agua en cada uno de los frascos y escríbela junto a las temperaturas anotadas al principio de la experiencia ④.
6. Para cada frasco, resta la temperatura inicial de la final; de esta forma sabrás cuánto ha aumentado la temperatura del agua en cada frasco.
7. Acabada la experiencia, contesta a las preguntas siguientes:
 - ¿En qué frasco ha aumentado más la temperatura? ¿En cuál ha aumentado menos?
 - ¿Qué colores refleja y cuáles se queda el papel blanco? ¿Y el azul? ¿Y el negro?
 - La luz es energía; por tanto, un objeto que absorba luz absorberá energía y su temperatura aumentará. ¿Cómo relacionarías el aumento de la temperatura del agua con la luz que absorbe o que refleja cada color?



Justificación: Una actividad experiencial que desarrolla destrezas técnicas como la realización de montajes y destrezas básicas como la medición junto con actitudes científicas como la precaución en el manejo de materiales, el rigor y la precisión.

Figura 3.1.2: Fragmento muestra Conocimiento del Medio 6º de Primaria Editorial VICENS VIVES (Mundo de colores) p.83

6 En el dibujo se muestra el experimento realizado por un niño en su casa, para comprobar si el sonido rebota en los objetos:

- ¿Qué utiliza como fuente de sonido?
- ¿Por dónde se propaga el sonido?
- ¿Qué utiliza el niño para que se refleje el sonido?



7 A continuación se muestra una serie de aparatos que emiten algún tipo de sonido cuando funcionan. Clasifícalos de menor a mayor intensidad del sonido que emiten:



Justificación: La primera de las actividades es experiencial y desarrolla destrezas técnicas como la realización de montajes y actitudes científicas como la precaución en el manejo de materiales. La segunda actividad está catalogada como cuestiones de papel y lápiz y desarrolla destrezas básicas como la clasificación.

Figura 3.1.3: Fragmento muestra Conocimiento del Medio 6º de Primaria Editorial VICENS VIVES (Mundo de colores) p.85

3.1.4. AJUSTE AL PROGRAMA OFICIAL DE LA LOE

Para aportar respuestas al SP.1.4, se analizó la presencia de los contenidos, conceptuales, procedimentales y actitudinales en el libro de texto y los contrastamos con los conocimientos implícitos del tema que recogen los criterios de evaluación que la LOE fijó para el 2º y 3er. ciclo, tal como indicamos al comienzo del Capítulo. Así tenemos, en la Tabla 3.1.16, la valoración del ajuste.

Tabla 3.1.16
Ajuste a los programas oficiales (LOE): editorial ANAYA

| Ciclo | Criterio de evaluación | Si | Si, pero | No |
|----------|--|----|----------|----|
| 2º Ciclo | 14. Identificar fuentes de energía comunes y [...], poner ejemplos de usos prácticos de la energía y valorar la importancia de hacer un uso responsable de las fuentes de energía del planeta. | X | | |
| | 15.- Señalar las partes principales de objetos y máquinas indicando las funciones de cada una de ellas y planificar y realizar un proceso sencillo de construcción de algún objeto, mostrando actitudes de cooperación en el trabajo en equipo y el cuidado por la seguridad. | | X | |
| | 16.- Obtener información relevante sobre hechos o fenómenos previamente delimitados, hacer predicciones sobre sucesos naturales y sociales, integrando datos de observación directa e indirecta a partir de la consulta de fuentes básicas y comunicar los resultados de forma oral y escrita (manejando imágenes, tablas, gráficos, esquemas, resúmenes, etc) | | X | |
| | 17. Producir un texto de forma ordenada recogiendo las ideas principales a partir de fuentes escritas de carácter científico [...]. | | | X |
| | 18.- Identificar algunas de las aplicaciones de la ciencia en la creación de materiales y productos de uso cotidiano. | X | | |

Tabla 3.1.16 (continuación)

Ajuste a los programas oficiales (LOE): editorial ANAYA

| Ciclo | Criterio de evaluación | Si | Si, pero | No |
|-----------------------|--|----|----------|----|
| 3 ^{er} ciclo | 10. Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...] el calor o el sonido y saber comunicar los resultados. | X | | |
| | 11. Planificar la construcción de objetos y aparatos con una finalidad previa, [...] y realizarla, con la habilidad manual necesaria, combinando el trabajo individual y en equipo. | 2º | X | |
| | 12. Presentar un informe, utilizando soporte papel y digital, sobre problemas o situaciones sencillas, recogiendo información de diferentes fuentes (directas, libros, Internet), siguiendo un plan de trabajo y expresando conclusiones | | X | |
| | 13.- Elaborar informes siguiendo un guion establecido que suponga la búsqueda, selección y organización de la información de textos de carácter científico [...]. | | | X |
| | 14.- Señalar la aportación de algunos avances de la ciencia y la investigación en la sociedad, fundamentalmente en estos campos: cultura, ocio, hogar, transporte, informática y telecomunicaciones, construcción y medicina. | | X | |

En el segundo ciclo la editorial plantea tres actividades de realización de predicciones sobre sucesos naturales y propone trabajar en equipo para la realización de un montaje donde poder comprobar la dilatación de los objetos por el calor. Por otra parte, nos encontramos con tres actividades de "realización de predicciones" sencillas, cuatro de "establecimiento de conclusiones", junto con una actividad de "búsqueda de información" y otra de "elaboración de informes".

En el tercer ciclo se proponen concretamente tres actividades para que el alumno realice sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos en cada uno de los tres casos: la luz, el calor y el sonido (precisamente se han mostrado como ejemplo anteriormente en las figuras 3.1.1, 3.1.2 y 3.1.3). Sin embargo, no hemos encontrado ninguna actividad de planificación.

Por otra parte, hemos encontrado tres actividades de "búsqueda de información" y una actividad, totalmente diferente, basada en la "elaboración de informes", aunque en esta última se supone que es necesaria la búsqueda de información en diversas fuentes, sin embargo, no se incluye un guión establecido ni tampoco un plan de trabajo.

Como puede verse, son pocos los criterios que se tienen presente en los libros de esta editorial; concretamente 4/10 y uno de ellos en el otro ciclo. La mitad (5/10) aportan conocimientos para dar respuesta a las exigencias curriculares, pero lo hacen de forma parcial. Por último, hay un porcentaje (2/10) que son ignorados en los documentos.

3.2: EDITORIAL EDEBÉ: "PÍXEL / EN RUTA" CONOCIMIENTO DEL MEDIO.

3.2.1. Estructura

3.2.2. Contenidos

3.2.2.1: Contenidos conceptuales

3.2.2.2: Contenidos procedimentales.

3.2.2.3: Contenidos actitudinales.

3.2.3. Actividades

3.2.4. Ajuste al Currículo oficial

3.2. TEXTOS REFERIDOS A LA LOE: EDITORIAL EDEBÉ: "PIXEL / EN RUTA"

3.2.1. ESTRUCTURA

Para dar respuesta al SP1.1, realizamos un análisis de la Estructura de la Editorial Edebé. Distinguimos las Partes del tema, donde se especifican los epígrafes, y las Secciones.

▪ *Partes del tema*

Podemos distinguir, en cuanto a las partes del tema:

- Iniciación / Motivación: Entrada

En segundo ciclo se presenta la unidad con una fotografía que abarca la doble página. En la zona inferior de la página de la izquierda se incluye la dirección de una página web donde aparece un video motivador. Unas breves preguntas incluidas bajo la dirección facilitan el dialogo sobre aquello que se ha visto. En el margen superior de la página derecha se incluye un esquema básico que expone los contenidos a trabajar en la unidad, y en la parte inferior, la sección: "Escuchas y hablas" invita a reflexionar y a opinar sobre valores.

En tercer ciclo, se sustituye la dirección de la página web por una breve introducción. En la página derecha se invierte la situación, ahora el esquema de contenidos está en el margen inferior, y en el margen superior, unas preguntas de reflexión, bajo el epígrafe: "Para empezar".

- Desarrollo: Interior

Los contenidos se encuentran distribuidos en bloques de dobles páginas, donde las fotografías y las ilustraciones son la base para su presentación y ayudan a su comprensión. Cada apartado de la unidad se completa con actividades variadas, que muestran situaciones reales y presentan, además enlaces a internet. La editorial numera las actividades de desarrollo a lo largo de todo el tema, de manera que continúa la numeración de una página a la siguiente.

- Aplicación / Páginas finales:

Consta de las siguientes secciones o epígrafes

- Revisas lo aprendido (3º y 4º) / En resumen (5º y 6º): consiste en un mapa conceptual para completar organiza los contenidos trabajados en la unidad.
- Reflexionas (3º y 4º): consiste en una serie de preguntas que ayuda a la autoevaluación del proceso de aprendizaje.
- Experimentamos / Investigamos / Ampliamos información (3º y 4º): consiste en una serie de actividades de distintos tipos: investigaciones, experiencias, búsqueda de información
- Tarea integrada (3º y 4º): consiste en actividades prácticas para aplicar las competencias básicas y las inteligencias múltiples y, para descubrir la finalidad de los aprendizajes.
- Pones en práctica (3º y 4º) / Para acabar (5º y 6º): consiste en una valoración del progreso de las competencias básicas y las inteligencias múltiples

- Evaluación

La editorial no propone actividades de evaluación especificadas como tales a lo largo de cada tema y tampoco en ninguna sección del libro.

▪ **Secciones:**

No existen secciones entre temas, sin embargo, cada pocos se incluye un proyecto monográfico centrado en un tema de interés.

No existe ninguna sección final, una vez desarrollados todos los temas del libro.

3.2.2.- CONTENIDOS

Para dar respuesta al SP1.2, realizamos un análisis de los contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes). Distinguimos los tres tipos de contenidos.

3.2.2.1: CONTENIDOS CONCEPTUALES: CONOCIMIENTO DEL MEDIO, EDEBÉ: "PÍXEL / EN RUTA"

Los temas del area de Conocimiento del Medio (LOE) de la editorial EDEBÉ correspondientes a nuestro estudio, son los siguientes:

- Curso 3º:
 - Tema 2: PERCIBIMOS EL ENTORNO.
 - Tema 12: FUERZAS Y ENERGÍA.
 - Tema 13: LUZ Y SONIDO
- Curso 4º:
 - Tema 15: LA MATERIA.
- Curso 5º:
 - Tema 5: LA MATERIA.
- Curso 6º:
 - Tema 1: LA RELACIÓN EN EL SER HUMANO.
 - Tema 4: LA ENERGÍA.

Hemos analizado los temas, investigando los conceptos presentados en cada uno de ellos. Los resultados, agrupados por materias, se encuentran reflejados en las tablas que se presentan a continuación, las cuatro columnas centrales indican el curso correspondiente y la última columna coincide con el número de veces que se ha presentado un determinado concepto en el total de los cursos investigados.

En la Tabla 3.2.1 se recogen los contenidos conceptuales relacionados con la luz.

Tabla 3.2.1:
Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio relacionados con la luz (Editorial EDEBÉ)

| LOE Contenidos Conceptuales LUZ (EDEBÉ) | 3º | 4º | 5º | 6º | EDB |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| La luz como FORMA DE ENERGÍA (energía luminosa) | X | | | X | 2 |
| Transformación de energía eléctrica en luminosa | X | | | X | 2 |
| Transformación de energía luminosa en eléctrica (panel solar) | X | | | X | 2 |
| FUENTES LUMINOSAS (FUENTES DE LUZ) | X | | | X | 2 |
| Fuentes luminosas naturales | X | | | X | 2 |
| Fuentes luminosas artificiales | X | | | X | 2 |
| Cuerpos opacos | X | | | X | 2 |
| Cuerpos translúcidos | X | | | X | 2 |
| Cuerpos transparentes | X | | | X | 2 |
| PROPAGACIÓN DE LA LUZ | --- | --- | --- | --- | --- |
| Propagación en línea recta | X | | | X | 2 |
| Propagación en todas direcciones | | | | X | 1 |
| Velocidad: 300.000 km/s – Año-luz | | | | X | 1 |
| Modelo de visión de los objetos | | | | | 0 |
| Zona iluminada | | | | | 0 |
| Sombra | | | | | 0 |
| Penumbra | | | | | 0 |
| Eclipse | | | | | 0 |
| Eclipse de sol / Eclipse de luna | | | | | 0 |
| Espejismos | | | | | 0 |
| REFLEXIÓN DE LA LUZ | X | | | X | 2 |
| Leyes de la reflexión | | | | | 0 |
| Rayo incidente | | | | X | 1 |
| Rayo reflejado | | | | X | 1 |
| Angulo de incidencia | | | | | 0 |
| Normal | | | | | 0 |
| Angulo de reflexión | | | | | 0 |
| ESPEJOS | X | | | | 1 |
| Espejos planos | | | | | 0 |
| Espejos cóncavos | | | | | 0 |
| Espejos convexos | | | | | 0 |
| REFRACCIÓN DE LA LUZ | X | | | X | 2 |
| Leyes de la refracción / Distinta velocidad en cada medio | | | | | 0 |
| Rayo incidente | | | | X | 1 |
| Rayo refractado | | | | X | 1 |
| Angulo de incidencia | | | | | 0 |
| Normal | | | | | 0 |
| Angulo de refracción | | | | | 0 |
| LENSES | | | | | 0 |
| Lentes convergentes | | | | X | 1 |
| Lentes divergentes | | | | X | 1 |
| DESCOMPOSICIÓN DE LA LUZ en colores del espectro | X | | | | 1 |
| Descomposición de la luz en un prisma | X | | | | 1 |
| Descomposición de la luz en una gota de agua | X | | | | 1 |
| Arco iris | | | | | 0 |
| Arco iris primario | | | | | 0 |
| Arco iris secundario | | | | | 0 |
| COLORES BÁSICOS O PRIMARIOS (Y SECUNDARIOS) | | | | | 0 |
| Rojo, azul y verde | | | | | 0 |
| Amarillo, rojo y azul | | | | | 0 |
| Cyan, magenta y amarillo | | | | | 0 |
| Color de un objeto (colores absorbidos / colores reflejados) | X | | | | 1 |
| INSTRUMENTOS ÓPTICOS | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lupa | X | | | X | 2 |
| Gafas | X | | | X | 2 |

Tabla 3.2.1 (continuación):

Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio relacionados con la luz (Editorial EDEBÉ)

| LOE Contenidos Conceptuales LUZ (EDEBÉ) | 3º | 4º | 5º | 6º | EDB |
|---|------|------|------|------|------|
| INSTRUMENTOS ÓPTICOS | --- | --- | --- | --- | --- |
| Prismáticos / Catalejo | X- | | | X- | 2 |
| Telescopio | X | | | X | 2 |
| Microscopio / Binoculares | X- | | | X- | 2 |
| Periscopio | | | | | |
| Caleidoscopio | X | | | | 1 |
| EL OJO: ÓRGANO DE LA VISIÓN (SENTIDO DE LA VISTA) | X | | | | 1 |
| Partes del ojo: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Esclerótica | | | | | 0 |
| • Coroides / Iris | -X | | | -X | 2 |
| • Retina | | | | X | 1 |
| • Córnea | | | | X | 1 |
| • Pupila | X | | | X | 2 |
| • Cristalino | | | | X | 1 |
| • Nervio óptico | | | | X | 1 |
| • Humor vítreo / humor acuoso | | | | | 0 |
| Órganos protectores del ojo: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Cejas | X | | | X | 2 |
| • Párpados | X | | | X | 2 |
| • Pestañas | X | | | X | 2 |
| • Glándulas lacrimales | | | | | 0 |
| Oftalmólogo | X | | | | 1 |
| Conjuntivitis | | | | | 0 |
| Ceguera | | | | | 0 |
| Miopía / Hipermetropía | | | | | 0 |
| Astigmatismo / Presbicia | | | | | 0 |
| Daltonismo | | | | | 0 |
| Ilusiones ópticas | | | | | 0 |
| LUZ Y MEDIO AMBIENTE | --- | --- | --- | --- | --- |
| Contaminación luminosa | X | | | | 1 |
| OTROS | | | | | 0 |

Algunos conceptos se presentan en varios cursos: "la luz como forma de energía", "transformación de energía eléctrica en luminosa" y viceversa, "propagación de la luz en línea recta", "fuentes luminosas naturales y artificiales", comportamiento de los cuerpos ante la luz ("opacos", "transparentes" y "translúcidos"), "instrumentos ópticos" y "partes del ojo".

Sin embargo, se nota la ausencia de algunos conceptos como la diferencia entre "zona iluminada" y zonas de "sombra" y "penumbra", "eclipse", "ángulos de incidencia", "reflexión", "refracción" y "normal", el "arco iris" e incluso la distinción entre "colores básicos" y "secundarios", "alteraciones de la visión" ...

En la Tabla 3.2.2 se recogen los contenidos conceptuales relacionados con el sonido.

Tabla 3.2.2:

Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio relacionados con el sonido (Editorial EDEBÉ)

| LOE Contenidos Conceptuales SONIDO (EDEBÉ) | 3º | 4º | 5º | 6º | EDB |
|--|----|----|----|----|-----|
| El sonido como FORMA DE ENERGÍA (energía sonora) | X | | | X | 2 |
| Transformación de energía eléctrica en sonido | | | | | 0 |
| El sonido como onda (vibración) | X | | | X | 2 |
| FUENTES DE SONIDO | | | | | 0 |

Tabla 3.2.2 (continuación)

Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio relacionados con el sonido (Editori

| LOE Contenidos Conceptuales SONIDO (EDEBÉ) | 3º | 4º | 5º | 6º | EDB |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| Propiedades del sonido | --- | --- | --- | --- | --- |
| • Intensidad / Decibelios | X- | | | XX | 3 |
| • Tono (agudo/grave) | XX | | | XX | 4 |
| • Timbre | X | | | X | 2 |
| PROPAGACIÓN DEL SONIDO | | | | X | 1 |
| Necesita un medio material para propagarse | | | | | 0 |
| No se propaga en el vacío | | | | | 0 |
| Velocidad del sonido en el aire: 340 m/s | | | | X | 1 |
| REFLEXIÓN DEL SONIDO | --- | --- | --- | --- | --- |
| Eco | X | | | X | 2 |
| Reverberación | | | | X | 1 |
| APARATOS RELACIONADOS CON EL SONIDO | | | | | 0 |
| Sonar / Radar | X- | | | | 1 |
| EL OÍDO: ÓRGANO RECEPTOR DEL SONIDO (SENTIDO DEL OÍDO) | X | | | X | 2 |
| Partes del oído: | --- | --- | --- | --- | --- |
| • Oído Externo: | X | | | X | 2 |
| Pabellón auditivo (pabellón de la oreja) | X | | | X | 2 |
| Conducto auditivo externo | X | | | X | 2 |
| • Oído Medio: | X | | | X | 2 |
| Tímpano | X | | | X | 2 |
| Cadena de huesecillos: | X | | | X | 2 |
| Martillo | | | | X | 1 |
| Yunque | | | | X | 1 |
| Estribo / ventana oval | | | | XX | 2 |
| • Oído Interno: | X | | | X | 2 |
| Caracol | X | | | X | 2 |
| Canales semicirculares / sentido del equilibrio | | | | | 0 |
| Receptores auditivos | | | | | 0 |
| Nervio auditivo / Nervio vestibular | | | | X | 1 |
| Otorrinolaringólogo / Otoscopio | X- | | | | 1 |
| Otitis | | | | | 0 |
| Sordera / Discapacidad auditiva | | | | | 0 |
| Hipoacusia / Audiometría | | | | | 0 |
| SONIDO Y MEDIO AMBIENTE | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ruido / Contaminación acústica | XX | | | | 2 |

Se aprecia cómo se repiten a lo largo de los cursos los conceptos relacionados con las partes del oído y las propiedades del sonido ("intensidad", "tono" y "timbre"), junto con el concepto de "sonido como forma de energía" y como "onda".

Sin embargo, no se han incluido las "alteraciones del oído" y también se excluye la información de que "el sonido necesita un medio material para trasladarse" y, por tanto, "no puede propagarse en el vacío"; tampoco la velocidad de propagación en el aire.

En la Tabla 3.2.3 se recogen los contenidos conceptuales relacionados con el calor.

Tabla 3.2.3:

Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio relacionados con el calor (Editorial EDEBÉ)

| LOE Contenidos Conceptuales CALOR (EDEBÉ) | 3º | 4º | 5º | 6º | EDB |
|--|----|----|----|----|-----|
| El calor como FORMA DE ENERGÍA (energía térmica o calorífica) | X | | | X | 2 |
| El calor se transfiere de un cuerpo más caliente a otro más frío | | | | X | 1 |
| Fuentes de calor naturales/artificiales | | | | | 0 |

Tabla 3.2.3 (continuación)

Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio relacionados con el calor (Editorial EDEBÉ)

| LOE Contenidos Conceptuales CALOR (EDEBÉ) | 3º | 4º | 5º | 6º | EDB |
|--|------|------|------|------|------|
| Transformación de energía eléctrica en calorífica | | | | | 0 |
| Transformación de energía solar en calorífica (colector solar) | | | | X | 1 |
| Caloría | | | | | 0 |
| Calor específico | | | | | 0 |
| TEMPERATURA | --- | --- | --- | --- | --- |
| Agitación o movimiento molecular | | | | | 0 |
| Temperatura | | | | X | 1 |
| Aumento de temperatura: calentamiento (cuando recibe calor) | | | | | 0 |
| Disminución de temperatura: enfriamiento (cuando cede calor) | | | | | 0 |
| Intercambio de energía entre cuerpos a distinta temperatura | | | | | 0 |
| Equilibrio térmico (los cuerpos alcanzan la misma temperatura) | | | | | 0 |
| PROPAGACIÓN DEL CALOR | --- | --- | --- | --- | --- |
| • Radiación térmica (o calorífica) | | | | X | 1 |
| • Convección térmica | | | | X | 1 |
| • Conducción térmica | | | | X | 1 |
| Materiales conductores térmicos | | X | | | 1 |
| Materiales aislantes térmicos | | | | | 0 |
| EFFECTOS DEL CALOR | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dilatación térmica | | | | X | 1 |
| Contracción térmica | | | | X | 1 |
| Cambios de estado | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Fusión | | X | X | | 2 |
| Vaporización | | X | X | | 2 |
| Evaporación / Ebullición (hervir un líquido) | | | X | | 1 |
| Sublimación | | | X | | 1 |
| Solidificación | | X | X | | 2 |
| Licuación / licuefacción o condensación | | X | X | | 2 |
| Sublimación regresiva | | | X | | 1 |
| Puntos de fusión y ebullición del agua: 0° C/100°C | | | X | | 1 |
| Temperatura constante en cambios de estado | | | | | 0 |
| TERMÓMETRO | | | X | | 1 |
| Termómetros analógicos / digitales | | | | | 0 |
| Termómetros clínicos / de ambiente | | | | | 0 |
| Grados Celsius o centígrados (°C) | | | | | 0 |
| Grados Fahrenheit (°F) / Grados Kelvin (°K) | | | | | 0 |
| LA PIEL: ÓRGANO RECEPTOR DE TEMPERATURA (TACTO) | X | | | X | 2 |
| Temperatura normal cuerpo humano (36-37°C)/ Fiebre | | | | | 0 |
| Dermatólogo | X | | | | 1 |
| OTROS EFECTOS DEL CALOR | --- | --- | --- | --- | --- |
| Cocción | | | | | 0 |
| Combustión / Combustible | | | XX | XX | 4 |
| Comburente (oxígeno) | | | (X) | (X) | 2 |

Observamos que, en esta editorial se repite en dos cursos los conceptos de "calor como forma de energía", "la piel como órgano receptor de la temperatura" mediante el sentido del tacto, la "combustión" como proceso mediante el cual una sustancia llamada "combustible" se combina con el oxígeno para obtener "energía en forma de calor", además de los "cambios de estado".

Sin embargo, notamos la ausencia de los siguientes conceptos: "intercambio de energía entre cuerpos que se encuentran a distinta temperatura", "aumento o disminución de la temperatura de un cuerpo" mediante la recepción o cesión de calor, "equilibrio térmico como consecuencia del intercambio de energía", etc.

3.2.2.2: CONTENIDOS PROCEDIMENTALES (PROCEDIMIENTOS): CONOCIMIENTO DEL MEDIO, EDEBÉ: "PÍXEL / EN RUTA".

En la tabla 3.2.4 (página siguiente) quedan reflejados los procedimientos correspondientes a las actividades propuestas por la editorial, clasificados por ciclos, temas y tipo de actividades, tanto de desarrollo como de aplicación. Los epígrafes que encabezan la columna se refieren a procedimientos relacionados con las actividades.

Así, por ejemplo, D32 quiere indicar "Actividades de desarrollo de 3º del tema 2"; D312: "Actividades de desarrollo de 3º del tema 12; D415: "Actividades de desarrollo del 4º curso del tema 15"; D55: "Actividades de desarrollo de 5º del tema 5; ... y así sucesivamente.

Por otro lado, A32 quiere decir "Actividades de aplicación de 3º del tema 2"; A312: "Actividades de aplicación de 3º del tema 12; A415: "Actividades de aplicación de 4º del tema 15; A455: "Actividades de aplicación de 5º del tema 5; ... y así sucesivamente.

Una vez agrupados los procedimientos por ciclos, los resultados obtenidos se han visto reflejados en las tablas 3.2.5 y 3.2.6, donde, además de los ya establecidos en la tabla anterior, ahora se han incluido nuevos epígrafes con los siguientes significados:

- **D 3º-4º**: Actividades de desarrollo del 2º Ciclo (cursos 3º y 4º)
- **D 5º-6º**: Actividades de desarrollo del 3º Ciclo (cursos 5º y 6º)
- **A 3º-4º**: Actividades de aplicación del 2º Ciclo (cursos 3º y 4º);
- **A 5º-6º**: Actividades de aplicación del 3º Ciclo (cursos 5º y 6º).

- **T 3º-4º**: Procedimientos referidos al total de actividades (desarrollo + aplicación) del 2º Ciclo
- **T 5º-6º**: Procedimientos referidos al total de actividades (desarrollo + aplicación) del 3º Ciclo

Tabla 3.2.4:

Clasificación de los procedimientos incluidos en Conocimiento del Medio agrupados por cursos y temas (Editorial EDEBÉ)

| LOE Procedimientos (EDEBÉ) | 3º | | | | | | 4º | | 5º | | 6º | | | |
|--|-----|-----|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | D32 | A32 | D312 | A312 | D313 | A313 | D415 | A415 | D55 | A55 | D61 | A61 | D64 | A64 |
| • Destrezas Técnicas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Realización de montajes | | | | | | | | | | | | | | |
| - Construcción de aparatos. | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| - Construcción de maquetas | | | | | | | | | | | | | | |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | | | | | | | | | | | | |
| • Destrezas Básicas | 4 | 2 | 1 | 4 | 5 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 |
| - Observación | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | | | | | | 1 | |
| - Clasificación | | | | 1 | | | | | 1 | | | | 1 | |
| - Seriación | | | | | | | | | | | | | | |
| - Medición | | | | | | | | | | | | | | |
| - Tabulación-representación de datos | 1 | | | 2 | 1 | | 1 | | | | | | | |
| - Inferencia | 2 | | | | | | | | | | | | | 1 |
| • Habilidades de investigación | 1 | 0 | 0 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 4 | 3 |
| - Identificación de HFA | | | | | 1 | | 2 | 1 | 1 | 2 | | | 2 | 1 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | | 2 | 2 |
| - Realización de predicciones | | | | | | | | | | | | | | |
| - Diseño de experiencias | | | | | | | | | | | | | | |
| - Análisis e interpretación de datos | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| - Uso de modelos interpretativos | | | | | | | | | | | | | | |
| - Establecimiento de conclusiones | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| - Juicio de valor, posicomi ^o . argument. | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| • Destrezas comunicativas | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Representación simbólica | | | | | | | | | | | | | | |
| - Identificación de ideas en m.e o a.v | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| - Búsqueda de información | 2 | | 1 | 1 | | 1 | | | | | | | | |
| - Elaboración de informes o material | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| • NO TIENE | 6 | 8 | 8 | 3 | 7 | 4 | 3 | 2 | 8 | 4 | 2 | 4 | 5 | 7 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 7 | 2 | 2 | 9 | 6 | 5 | 4 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 6 | 4 |

En la Tabla 3.2.5 se recogen los contenidos procedimentales de Segundo Ciclo.

Tabla 3.2.5:
Procedimientos incluidos en 2º Ciclo de Conocimiento del Medio (EDEBÉ)

| LOE Procedimientos (EDEBÉ) | 3º - 4º | | |
|--|-----------|-----------|-----------|
| | D 3º-4º | A 3º-4º | T 3º-4º |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | 1 | 1 |
| - Realización de montajes | | | 0 |
| - Construcción de aparatos. | | 1 | 1 |
| - Construcción de maquetas | | | 0 |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | 0 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 12 | 7 | 19 |
| - Observación | 7 | 4 | 11 |
| - Clasificación | | 1 | 1 |
| - Seriación | | | 0 |
| - Medición | | | 0 |
| - Tabulación-representación de datos | 3 | 2 | 5 |
| - Inferencia | 2 | | 2 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 4 | 6 | 10 |
| - Identificación de HFA | 3 | 1 | 4 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 1 | 2 | 3 |
| - Realización de predicciones | | | 0 |
| - Diseño de experiencias | | | 0 |
| - Análisis e interpretación de datos | | 1 | 1 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | 0 |
| - Establecimiento de conclusiones | | 1 | 1 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | | 1 | 1 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 3 | 4 | 7 |
| - Representación simbólica | | | 0 |
| - Identificación de ideas en material escrito o AV | | 1 | 1 |
| - Búsqueda de información. | 3 | 2 | 5 |
| - Elaboración de informes o material | | 1 | 1 |
| • NO TIENE | 24 | 17 | 41 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 19 | 18 | 37 |

En el Segundo Ciclo predominan, en general, los procedimientos de las "destrezas básicas" (19/37), seguido de "habilidades de investigación" (10/37) y, en menor medida, "destrezas comunicativas" (7/37) y "destrezas técnicas" (1/37).

Respecto a las actividades de desarrollo, cabe destacar aquellas que incluyen procedimientos como la "observación" (7/19), que, complementadas con la "búsqueda de información", la "tabulación y representación de datos", junto con la "identificación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (con un triple empate: 3/19), abarcan casi la totalidad de los trabajados.

Sin embargo, los procedimientos en las actividades de aplicación están mucho más distribuidos, aunque todavía siguen predominando la "observación" (4/18), seguidas de "tabulación y representación de datos", "explicación o interpretación de hechos, fenómenos y acontecimientos" y "búsqueda de información" (nuevamente con un triple empate: 2/18). Mencionar, como dato anecdótico, que la única presencia de una "destreza técnica", consiste en la construcción de un caleidoscopio.

En la Tabla 3.2.6 se recogen los contenidos procedimentales de Tercer Ciclo.

Tabla 3.2.6:
Procedimientos incluidos en 3^{er} Ciclo de Conocimiento del Medio (EDEBÉ)

| LOE Procedimientos (EDEBÉ) | 5º - 6º | | |
|--|---------|---------|---------|
| | D 5º-6º | A 5º-6º | T 5º-6º |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | 0 | 0 |
| - Realización de montajes | | | 0 |
| - Construcción de aparatos. | | | 0 |
| - Construcción de maquetas | | | 0 |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | 0 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 3 | 1 | 4 |
| - Observación | 1 | | 1 |
| - Clasificación | 2 | | 2 |
| - Seriación | | | 0 |
| - Medición | | | 0 |
| - Tabulación-representación de datos | | | 0 |
| - Inferencia | | 1 | 1 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 5 | 5 | 10 |
| - Identificación de HFA | 3 | 3 | 6 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 2 | 2 | 4 |
| - Realización de predicciones | | | 0 |
| - Diseño de experiencias | | | 0 |
| - Análisis e interpretación de datos | | | 0 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | 0 |
| - Establecimiento de conclusiones | | | 0 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | | | 0 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 0 | 0 | 0 |
| - Representación simbólica | | | 0 |
| - Identificación de ideas en material escrito o AV | | | 0 |
| - Búsqueda de información. | | | 0 |
| - Elaboración de informes o material | | | 0 |
| • NO TIENE | 15 | 15 | 30 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 8 | 6 | 14 |

En el Tercer Ciclo se invierte la tendencia observada en el ciclo anterior, predominando las "habilidades de investigación" (10/14) frente a las actividades que trabajan las "destrezas básicas" (4/14), no habiendo actividades que desarrollen "destrezas técnicas" ni "destrezas comunicativas".

Centrándonos en las actividades de desarrollo, destacamos la presencia de procedimientos como la "identificación de hechos, fenómenos o acontecimientos" (3/8), seguidas de la "clasificación" con la misma frecuencia que las de "explicación e interpretación de hechos, fenómenos o acontecimientos" (2/8); completa la secuencia una actividad que trabaja la "observación" (1/8).

Se repite la tendencia en las actividades de aplicación, aunque más acentuada, siendo los procedimientos con mayor frecuencia la "identificación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (3/6), seguidas por la "explicación o interpretación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (2/6), que junto con una "destreza básica", concretamente en la "inferencia", (1/6), completan el total. Cabe mencionar el hecho de que estos datos no sean muy significativos, debido al escaso número de actividades encontradas en este ciclo (apenas 8/14 de desarrollo y 6/14 de aplicación).

Los epígrafes que encabezan las columnas de la tabla 3.2.7 tienen el siguiente significado:

- **DES:** Procedimientos referidos a todas las actividades de desarrollo
- **APL:** Procedimientos referidos a todas las actividades de aplicación

- **TTL:** Procedimientos referidos al total de actividades (desarrollo + aplicación)

La tabla 3.2.7 nos muestra todos los procedimientos desarrollados por las actividades planteadas por la editorial en los cursos que abarca nuestro estudio.

Tabla 3.2.7:
Procedimientos incluidos en Conocimiento del Medio (EDEBÉ)

| LOE Procedimientos (EDEBÉ) | TOTAL | | |
|--|-----------|-----------|-----------|
| | DES | APL | TTL |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | 1 | 1 |
| - Realización de montajes | | | 0 |
| - Construcción de aparatos. | | 1 | 1 |
| - Construcción de maquetas | | | 0 |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | 0 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 15 | 8 | 23 |
| - Observación | 8 | 4 | 12 |
| - Clasificación | 2 | 1 | 3 |
| - Seriación | | | 0 |
| - Medición | | | 0 |
| - Tabulación-representación de datos | 3 | 2 | 5 |
| - Inferencia | 2 | 1 | 3 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 9 | 11 | 20 |
| - Identificación de HFA | 6 | 4 | 10 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 3 | 4 | 7 |
| - Realización de predicciones | | | 0 |
| - Diseño de experiencias | | | 0 |
| - Análisis e interpretación de datos | | 1 | 1 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | 0 |
| - Establecimiento de conclusiones | | 1 | 1 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | | 1 | 1 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 3 | 4 | 7 |
| - Representación simbólica | | | 0 |
| - Identificación de ideas en material escrito o AV | | 1 | 1 |
| - Búsqueda de información. | 3 | 2 | 5 |
| - Elaboración de informes o material | | 1 | 1 |
| • NO TIENE | 39 | 32 | 71 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 27 | 24 | 51 |

La tabla 3.2.7 viene a ser una síntesis de lo reflejado en cada ciclo: predominan las "destrezas básicas" (23/51) frente a "habilidades de investigación" (20/51), y existe una presencia anecdótica de las "destrezas técnicas" (1/51) y algo mayor de las "destrezas comunicativas" (6/88).

En las actividades de desarrollo predominan los procedimientos como la "observación" (8/27) seguidas de la "identificación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (6/27). Se aprecia una mayor distribución en las actividades de aplicación, prevaleciendo tres contenidos con la misma frecuencia: "observación"; "identificación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" y "explicación e interpretación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (4/24).

Finalmente, aclaramos lo que, en principio, pudiera sugerir una posible incoherencia con los datos presentados, no es tal si tenemos en cuenta que hay varias actividades que se corresponden con más de un procedimiento.

3.2.2.3: CONTENIDOS ACTITUDINALES (ACTITUDES): CONOCIMIENTO DEL MEDIO, EDEBÉ.

En la tabla 3.2.8 (página siguiente) quedan reflejados los contenidos actitudinales correspondientes a las actividades propuestas por la editorial. Dichos contenidos están clasificados por ciclos, temas y tipo de actividades (desarrollo y aplicación). Nuevamente, los epígrafes que encabezan la columna coinciden con los presentados en las gráficas anteriores y se refieren a actitudes trabajadas con las actividades.

Así, por ejemplo, D32 quiere indicar "Actividades de desarrollo de 3º del tema 2"; D312: "Actividades de desarrollo de 3º del tema 12; D415: "Actividades de desarrollo del 4º curso del tema 15"; D55: "Actividades de desarrollo de 5º del tema 5; ... y así sucesivamente.

Por otro lado, A32 quiere decir "Actividades de aplicación de 3º del tema 2"; A312: "Actividades de aplicación de 3º del tema 12; A415: "Actividades de aplicación de 4º del tema 15; A455: "Actividades de aplicación de 5º del tema 5; ... y así sucesivamente.

Una vez agrupados los contenidos actitudinales por ciclos, los resultados obtenidos se han visto reflejados en las tablas 3.2.9 y 3.2.10, donde, además de los ya establecidos en la tabla anterior, ahora se han incluido nuevos epígrafes con los siguientes significados:

- **D 3º-4º**: Actividades de desarrollo del 2º Ciclo (cursos 3º y 4º)
- **D 5º-6º**: Actividades de desarrollo del 3er Ciclo (cursos 5º y 6º)
- **A 3º-4º**: Actividades de aplicación del 2º Ciclo (cursos 3º y 4º);
- **A 5º-6º**: Actividades de aplicación del 3er Ciclo (cursos 5º y 6º).

- **T 3º-4º**: Actitudes referidas al total de actividades (desarrollo + aplicación) del 2º Ciclo
- **T 5º-6º**: Actitudes referidas al total de actividades (desarrollo + aplicación) del 3er Ciclo

Tabla 3.2.8:

Clasificación de las actitudes incluidas en Conocimiento del Medio agrupadas por cursos y temas (Editorial EDEBÉ)

| LOE Actitudes (EDEBÉ) | 3º | | | | | | 4º | | 5º | | 6º | | | |
|---------------------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | D32 | A32 | D312 | A312 | D313 | A313 | D415 | A415 | D55 | A55 | D61 | A61 | D64 | A64 |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | | | | | | | | | | | | |
| - Valoración del trabajo científico | | | | | | | | | | | | | | |
| - Apreciación de limitaciones | | | | | | | | | | | | | | |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | | | | | | | | | | | | |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | | | | | | | | | | | | |
| • Actitudes científicas | 1 | 2 | 1 | 4 | 5 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 3 | 1 |
| - Rigor y precisión | 1 | 2 | 1 | 2 | 5 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | | | 3 | 1 |
| - Honestidad intelectual | | | | | | | | | | | | | | |
| - Coherencia datos-conclusiones | | | | 2 | | | | | | | | | | |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | | | | | | | | | | | | |
| - Curiosidad | | | | | | | | | | | | | | |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | | | | | | | | | | | | |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | | | | | | | | | | | | |
| - Precaución en manejo de materiales | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| • Respeto hacia el medio | 0 | 0 | 4 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | | | | | | | | | | | | |
| - Adopción postura crítica | | | 2 | 4 | | | | | | | | | | 1 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | | | 2 | 4 | | | | | | | | | | 1 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | | | | | | | | | | | | |
| • Hábitos saludables | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| - Adopción de hábitos saludables | 1 | | | | | 1 | | | | | 1 | 1 | | |
| - Adopción de posturas críticas | | | | | | | | | | | | | | |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | | | | | | | | | | | | |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | | | | | | | | | | | | |
| • NO TIENE | 10 | 8 | 6 | 6 | 7 | 5 | 4 | 3 | 9 | 4 | 1 | 3 | 8 | 9 |
| • TOTAL ACTITUDES | 2 | 2 | 5 | 12 | 5 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 |

Los contenidos actitudinales desarrollados en el Segundo Ciclo vienen reflejados en la tabla 3.2.9.

Tabla 3.2.9:
Actitudes incluidas en 2º Ciclo de Conocimiento del Medio (EDEBÉ)

| LOE Actitudes (EDEBÉ) | 3º - 4º | | |
|---------------------------------------|---------|---------|---------|
| | D 3º-4º | A 3º-4º | T 3º-4º |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | 0 |
| - Valoración del trabajo científico | | | 0 |
| - Apreciación de limitaciones | | | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | 0 |
| • Actitudes científicas | 10 | 9 | 19 |
| - Rigor y precisión | 10 | 6 | 16 |
| - Honestidad intelectual | | | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | | 2 | 2 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | 0 |
| - Curiosidad | | | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | 0 |
| - Precaución en manejo de materiales | | 1 | 1 |
| • Respeto hacia el medio | 4 | 8 | 12 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | 0 |
| - Adopción postura crítica | 2 | 4 | 6 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 2 | 4 | 6 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • Hábitos saludables | 1 | 1 | 2 |
| - Adopción de hábitos saludables | 1 | 1 | 2 |
| - Adopción de posturas críticas | | | 0 |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • NO TIENE | 27 | 22 | 49 |
| • TOTAL ACTITUDES | 15 | 18 | 33 |

Destacan, principalmente, las "actitudes científicas" (19/33), seguidas de aquellas de "respeto hacia el medio" (12/33). En las primeras, predominan "rigor y precisión" (16/19), las segundas están repartidas entre la "adopción de una postura crítica" y "preocupación por el desarrollo sostenible" (con una frecuencia relativa de 6/16 cada una).

Existe una ausencia de actividades en las que se trabajen "actitudes hacia las ciencias", junto con el gran número de actividades que no abordan ninguna actitud (27 de desarrollo y 22 de aplicación). Teniendo en cuenta las planteadas en este ciclo (40 de desarrollo y 32 de aplicación), se aprecia una frecuencia muy baja del número de actividades que presentan contenidos actitudinales (33/72)

Los contenidos actitudinales desarrollados en el Tercer Ciclo vienen reflejados en la tabla 3.2.10.

Tabla 3.2.10:
Actitudes incluidas en 3º Ciclo de Conocimiento del Medio (EDEBÉ)

| LOE Actitudes (EDEBÉ) | 5º - 6º | | |
|---------------------------------------|---------|---------|---------|
| | D 5º-6º | A 5º-6º | T 5º-6º |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | 0 |
| - Valoración del trabajo científico | | | 0 |
| - Apreciación de limitaciones | | | 0 |

Tabla 3.2.10 (continuación):
Actitudes incluidas en 3^{er} Ciclo de Conocimiento del Medio (EDEBÉ)

| LOE Actitudes (EDEBÉ) | 5º - 6º | | |
|---------------------------------------|---------|---------|---------|
| | D 5º-6º | A 5º-6º | T 5º-6º |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | 0 |
| • Actitudes científicas | 4 | 3 | 7 |
| - Rigor y precisión | 4 | 3 | 7 |
| - Honestidad intelectual | | | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | | | 0 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | 0 |
| - Curiosidad | | | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | 0 |
| - Precaución en manejo de materiales | | | 0 |
| • Respeto hacia el medio | 0 | 2 | 2 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | 0 |
| - Adopción postura crítica | | 1 | 1 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | | 1 | 1 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • Hábitos saludables | 1 | 1 | 2 |
| - Adopción de hábitos saludables | 1 | 1 | 2 |
| - Adopción de posturas críticas | | | 0 |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • NO TIENE | 18 | 16 | 34 |
| • TOTAL ACTITUDES | 5 | 6 | 11 |

Podemos ver que el número de actividades en las que se abordan contenidos actitudinales se reduce a la tercera parte respecto del segundo ciclo. A pesar de todo, se mantiene la tendencia del ciclo anterior: predominan las "actitudes científicas" (7/11), seguidas de "respeto hacia el medio" y "adopción de hábitos saludables" (ambas con una frecuencia de 2/11)

En cuanto a las "actitudes científicas", sólo aparece "rigor y precisión", mientras que, en las de "respeto hacia el medio", se trabajan anecdóticamente "adopción de una postura crítica" y "preocupación por el desarrollo sostenible" (1/11).

Teniendo en cuenta el total de actividades planteadas en el ciclo (23 de desarrollo y 20 de aplicación), apreciamos una frecuencia muy baja de contenidos actitudinales (11/43). Nuevamente hay una aparente contradicción en los datos obtenidos que se solventa considerando que diversas actividades desarrollan más de un contenido actitudinal. Esto no es exclusivo de la presente editorial, sino que se generaliza a todas las editoriales investigadas.

Los epígrafes que encabezan las columnas de la tabla 3.2.11 tienen el siguiente significado:

- **DES:** Actitudes referidas a todas las actividades de desarrollo
- **APL:** Actitudes referidas a todas las actividades de aplicación
- **TTL:** Actitudes referidas al total de actividades (desarrollo + aplicación)

A continuación, la tabla 3.2.11 refleja los datos obtenidos en la totalidad de los cursos investigados y su desdoble respecto a las actividades de desarrollo y aplicación.

Tabla 3.2.11:
Actitudes incluidas en Conocimiento del Medio (EDEBÉ)

| LOE Actitudes (EDEBÉ) | TOTAL | | |
|---------------------------------------|-------|-----|-----|
| | DES | APL | TTL |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | 0 |
| - Apreciación de limitaciones | | | 0 |
| - Apreciación de limitaciones | | | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | 0 |
| • Actitudes científicas | 14 | 12 | 26 |
| - Rigor y precisión | 14 | 9 | 23 |
| - Honestidad intelectual | | | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | | 2 | 2 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | 0 |
| - Curiosidad | | | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | 0 |
| - Precaución en manejo de materiales | | 1 | 1 |
| • Respeto hacia el medio | 4 | 10 | 14 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | 0 |
| - Adopción postura crítica | 2 | 5 | 7 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 2 | 5 | 7 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • Hábitos saludables | 2 | 2 | 4 |
| - Adopción de hábitos saludables | 2 | 2 | 4 |
| - Adopción de posturas críticas | | | 0 |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • NO TIENE | 45 | 38 | 83 |
| • TOTAL ACTITUDES | 20 | 24 | 44 |

Se aprecia claramente que la mayor frecuencia se da en las "actitudes científicas" (26/44) frente a aquellas que tratan el "respeto hacia el medio" (14/44), complementada con la escasa incidencia de los "hábitos saludables" (4/44) y la ausencia de "actitudes hacia las ciencias".

En la primera categoría predominan los contenidos "rigor y precisión", llegando a representar el 59% de las actitudes (26/44), seguido de "coherencia de los datos frente a las conclusiones" (2/44) y "precaución en el manejo de materiales (1/44). En las actitudes de "respeto hacia el medio" se reparten por igual los contenidos de "adopción de una postura crítica" y "precaución por el desarrollo sostenible (7/44). En cuanto a los hábitos saludables, nos encontramos con el predominio exclusivo de "adopción de hábitos saludables" (4/44).

Contabilizamos un total de 115 actividades (63 de desarrollo y 52 de aplicación) y encontramos, por tanto, una presencia de actitudes muy baja en las actividades planteadas (44/115) frente a las actividades que no los abordan (83/115).

3.2.3: ACTIVIDADES: CONOCIMIENTO DEL MEDIO, EDEBÉ: "PIXEL/EN RUTA"

Para aportar respuesta al SP1.3, una vez seleccionadas las actividades relacionadas con "La luz, el sonido y el calor", y habiéndolas separado por su categoría correspondiente (iniciación, desarrollo, aplicación y evaluación), tal como se comentó en el capítulo referente a la metodología, obtenemos el siguiente resultado por cursos, representado en la tabla 3.2.12, donde hemos señalado algunas

actividades añadiéndoles la letra "g" para indicar que nos referimos a actividades para realizar en grupo.

Tabla 3.2.12:
Clasificación por cursos de las actividades incluidas en Conocimiento del Medio (Editorial EDEBÉ)

| LOE Actividades (EDEBÉ) | 3º | | | 4º | 5º | 6º | | TOTAL |
|--|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 21 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 12 | 9 | 12 | 7 | 10 | 2 | 11 | 63 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | | | | | | | | |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | --- |
| - Basadas en ilustración | 1 | | 1 | 1 | | | | 6 |
| - Basadas en contenido textual | | 2 | | 5 | 7 | | 3 | 17 |
| - Basadas en experiencias | 8+1g | 6 | 11 | 1 | 3 | 2 | 8 | 39+1g |
| - Basadas en otros... | 1 | 1 | | | | | | 2 |
| - Búsqueda de internet | 1 | | | | | | | 1 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 10 | 10 | 8 | 4 | 6 | 4 | 10 | 52 |
| - De refuerzo | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 6 | 18 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | | | | 1 | | | 1 | 2 |
| - Experienciales o experimentales | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | | 3 | 14 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | | 2 | 2 | | | | | 4 |
| - Otras actividades | 5 | 4+1g | 3 | 1 | | | | 13+1g |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 25 | 22 | 22 | 14 | 19 | 10 | 24 | 136 |

A continuación, agrupamos las actividades por ciclos. En la tabla 3.2.13 se recoge la información sobre las actividades referentes al Segundo Ciclo (cursos 3º y 4º)

Tabla 3.2.13:
Clasificación de las actividades incluidas en Segundo Ciclo de Conocimiento del Medio (Editorial EDEBÉ)

| LOE Actividades (EDEBÉ) | 3º - 4º |
|--|---------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 11 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 40 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 0 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | --- |
| - Basadas en ilustración | 3 |
| - Basadas en contenido textual | 7 |
| - Basadas en experiencias | 26+1g |
| - Basadas en otros... | 2 |
| - Búsqueda de internet | 1 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 32 |
| - De refuerzo | 4 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 1 |
| - Experienciales o experimentales | 9 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 4 |
| - Otras actividades | 13+1g |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 0 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 83 |

Podemos apreciar una mayor presencia de actitudes en las actividades de desarrollo que en las de aplicación, teniendo en cuenta su frecuencia relativa. Predominan, fundamentalmente, aquellas "basadas en experiencias" (27/40), con clara diferencia respecto a las demás. Cabe destacar el escaso número de actividades basadas en la "búsqueda a través de internet" (1/40) y la ausencia de "actividades resueltas o ejemplares".

Las actividades "experienciales o experimentales" son las segundas más numerosas dentro de las actividades de aplicación (9/32) precedidas por "otras actividades diversas" (14/32). En tercer lugar encontramos las actividades de "búsqueda de información ajena al texto" (4/32). Finalmente, destacamos el escaso número de "actividades de papel y lápiz" (1/32).

La tabla 3.2.14 refleja la información relativa al Tercer Ciclo (cursos 5º y 6º).

Tabla 3.2.14:
Clasificación de las actividades incluidas en Tercer Ciclo de Conocimiento del Medio (Editorial EDEBÉ)

| LOE Actividades (EDEBÉ) | 5º - 6º |
|--|---------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 10 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 23 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | --- |
| - Basadas en ilustración | 0 |
| - Basadas en contenido textual | 10 |
| - Basadas en experiencias | 13 |
| - Basadas en otros... | 0 |
| - Búsqueda de internet | 0 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 20 |
| - De refuerzo | 14 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 1 |
| - Experienciales o experimentales | 5 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 0 |
| - Otras actividades | 0 |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 0 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 53 |

Observamos que se mantiene la tendencia presentada en el ciclo anterior, destacando, en las actividades de desarrollo, aquellas "basadas en experiencias" (13/23), seguidas por las actividades "basadas en contenido textual" (7/23) y la ausencia del resto de actividades.

Respecto a las actividades de aplicación, destacamos aquellas de "refuerzo" (14/20) que, junto con las "experienciales" (5/20) y las "cuestiones de papel y lápiz" (1/20), completan el repertorio. Debemos mencionar la ausencia de actividades del resto de categorías

La tabla 3.2.15 refleja la información relativa todas las actividades de los libros de la Editorial.

Tabla 3.2.15:
Clasificación de todas las actividades incluidas en Conocimiento del Medio (Editorial EDEBÉ)

| LOE Actividades (EDEBÉ) | TOTAL |
|--------------------------------------|-------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 21 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 63 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | --- |
| - Basadas en ilustración | 3 |
| - Basadas en contenido textual | 17 |
| - Basadas en experiencias | 39+1g |
| - Basadas en otros... | 2 |
| - Búsqueda de internet | 1 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 52 |
| - De refuerzo | 18 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 2 |

Tabla 3.2.15 (continuación):

Clasificación de todas las actividades incluidas en Conocimiento del Medio (Editorial EDEBÉ)

| LOE Actividades (EDEBÉ) | TOTAL |
|--|------------|
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 52 |
| - Experienciales o experimentales | 14 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 4 |
| - Otras actividades | 13+1g |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 0 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 136 |

Teniendo en cuenta el total de actividades planteadas en los dos Ciclos, se hace más evidente la diferencia del número de actividades basadas en experiencias, tanto en las actividades de desarrollo (40/63), como de aplicación (14/52), igualadas estas últimas con otro tipo de actividades diversas (14/52).

11. Estás en el comedor de tu casa, bailando con la música muy alta.

- ¿Qué ventajas tiene escuchar la música sin auriculares? Infórmate y responde.
- Escuchar música demasiado alta es perjudicial para la salud. Aparte de la salud, ¿qué otros inconvenientes puede tener escuchar la música tan fuerte?
- Si estás escuchando la música con el volumen muy bajo, ¿puedes percibir más información del exterior? Explica por qué.
- ¿Cómo podrías escuchar la música de forma responsable?

Justificación: La siguiente actividad de desarrollo está basada en experiencias, desarrolla la inferencia como destreza básica y la búsqueda de información como destreza comunicativa, además de la adopción de hábitos saludables.

Figura 3.2.1: Fragmento muestra Conocimiento del Medio 3º de Primaria Editorial Edebé (Píxel / En ruta) p.25

Tal como se ha mencionado anteriormente al principio de este capítulo (apartado 3.2.1), cabe destacar la ausencia de actividades de evaluación.

También debemos precisar que las actividades propuestas por la editorial son individuales en abrumadora mayoría, solamente se han computado dos actividades grupales, una de ellas se muestra a continuación y forma parte de una tarea integrada correspondiente a las páginas 192 y 193 del tema 12 de 3º curso: "Fuerzas y energía".

4 Imagina la siguiente situación y responde:

Las luces de tu aula no funcionan bien y se tienen que cambiar. El electricista os propone:

- Instalar seis luces incandescentes.
- Instalar seis luces de bajo consumo.

— Calcula cuántos vatios se consumen en cada caso.

— ¿Cuál de las opciones consume menos energía? Calcula cuántos vatios se ahorran.

192

Justificación: Esta actividad de aplicación basada en otros desarrolla el análisis e interpretación de datos como habilidades de investigación, el rigor y precisión como actitudes científicas y posibilita la adopción de una postura crítica y preocupación por el desarrollo sostenible como actitudes de respeto hacia el medio.

Figura 3.2.2: Fragmento muestra Conocimiento del Medio 3º de Primaria Editorial Edebé (Píxel / En ruta) p.192

Realizamos la ecoauditoría

6 Formad dos grupos de trabajo.

Grupo de los brillantes
Responsable de revisar las luces.

Grupo de los robots
Responsable de revisar los aparatos eléctricos.

Elaborad una ficha de observación a partir de los modelos siguientes. Podeis añadir más apartados.

Grupo de los brillantes

| Aula o espacio | ¿Cuántas luces hay? | ¿Están encendidas innecesariamente? | Potencia de las bombillas | ¿Qué podemos mejorar? |
|----------------|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Aula 3.º | | | | |

Grupo de los robots

| Aula o espacio | Aparatos audiovisuales | ¿Están encendidos innecesariamente? | Potencia de los aparatos | ¿Qué podemos mejorar? |
|----------------|------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Aula 3.º | | | | |

Completad la ficha de observación con los datos de vuestra escuela.

— Escribid el itinerario de los espacios de la escuela que vais a revisar.

Escribid una conclusión a partir de la ficha. Para ello, responded:

- ¿Hay aulas donde se gasta energía sin necesidad? ¿Cuáles?
- ¿Cómo podemos reducir energía en estos espacios?

Exponemos los resultados

7 Explicad al resto de la clase las conclusiones de la ecoauditoría.

— Poned en común las mejoras que propone cada grupo y escribidlas en una ficha.

También podéis presentar vuestras propuestas a los alumnos y alumnas de las demás clases.

193

Justificación: Presentamos dos actividades de aplicación, la primera de ellas se trata de una actividad grupal que desarrolla la observación, tabulación y representación de datos como destrezas básicas y el establecimiento de conclusiones como habilidades de investigación, además de la coherencia de datos como actitud científica y posibilita la adopción de una postura crítica y preocupación por el desarrollo sostenible como actitudes de respeto hacia el medio. La segunda actividad incide en la elaboración de informes como destreza comunicativa.

Figura 3.2.3: Fragmento muestra Conocimiento del Medio 3º de Primaria Editorial Edebé (Pixel / En ruta) p.193

Presentamos, además, a modo de ejemplo, la siguiente tarea integrada presentada en el tema 13 de 3º curso: "Luz y sonido", consistente en la construcción de un caleidoscopio y la búsqueda de información relacionada con este instrumento óptico.

TAREA INTEGRADA

COMPETENCIAS BÁSICAS E INTELIGENCIAS MÚLTIPLES

El caleidoscopio es uno de los juguetes más antiguos y conocidos del mundo que nos permite jugar con la luz y los colores.

Descubrimos qué es un caleidoscopio

1 Investiga:

- ¿Quién fue el inventor del caleidoscopio? ¿Cuándo lo inventó?
- ¿Qué tipos de caleidoscopio existen? Anota su principal característica.

Puedes consultar esta página web:

<http://www.caleidoscopios.com>



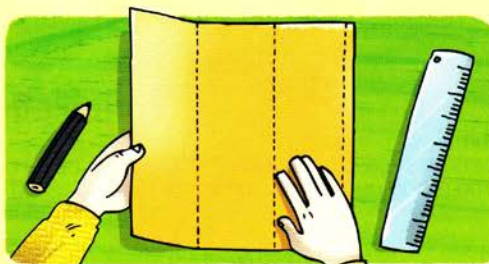
Construimos un caleidoscopio

2 Prepara el material y sigue las indicaciones para construir un caleidoscopio:

Material necesario

- Cartulina de dimensiones 20 x 20 cm.
- Papel de espejo de tamaño 20 x 20 cm (o bien tres espejos de 20 x 6 cm).
- Un triángulo de cartulina de 8 cm de lado.
- Un triángulo de papel vegetal de 8 cm de lado.
- Un trozo de plástico transparente.
- Recortes pequeños de plásticos o papeles de colores.
- Pegamento y cinta adhesiva.

Instrucciones:



1.º. Divide la cartulina en tres partes iguales de 6 cm de ancho, y una de 2 cm, como muestra el dibujo. Dobra la cartulina por las líneas marcando bien el dobléz.



2.º. Forra el interior de la cartulina con el papel de espejo de forma que la parte brillante quede a la vista.

208

Justificación: La primera actividad de aplicación está basada en la búsqueda de información ajena al texto y posibilita el desarrollo de destrezas comunicativas. La segunda actividad consiste en el principio de las instrucciones para construir un caleidoscopio y desarrolla la destreza técnica de construcción de aparatos y la precaución en la manipulación y el manejo de materiales como actitud científica

Figura 3.2.4: Fragmento muestra Conocimiento del Medio 3º de Primaria Editorial Edebé (Pixel / En ruta) p.208





3.º. Dobra la cartulina por las líneas marcadas para formar un prisma triangular. El espejo debe quedar en el interior.

Pon pegamento en la pestaña y cierra el prisma.



4.º. Coloca el triángulo de papel vegetal en el fondo del prisma y pégalo con cinta adhesiva.

Una vez cerrado, introduce en el prisma los recortes de papeles o los plásticos de colores.



5.º. Haz un agujero en el centro del triángulo de cartulina.

Pega el plástico transparente para cubrir el agujero.



6.º. Pega el triángulo en la parte superior del prisma con cinta adhesiva y...

¡Ya tienes un caleidoscopio!

Viaja al interior del caleidoscopio

3 Mira a través de tu caleidoscopio y dibuja una de las figuras que se forman.
— Explica por dónde entra la luz y en qué material se refleja.

4 Observa las formas que se componen en el caleidoscopio del vídeo de esta web. Elige la que más te guste.

<http://www.youtube.com/watch?v=f6umUfjIz2A> 

209

Justificación: Continúan las instrucciones para construir un caleidoscopio. La siguiente actividad está basada en experiencias y desarrolla la observación como destreza básica y la explicación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos como habilidad de investigación junto con el rigor y precisión como actitud científica.

Figura 3.2.5: Fragmento muestra Conocimiento del Medio 3º de Primaria Editorial Edebé (Pixel / En ruta) p.209

11. Enumera cinco casos de contaminación acústica de tu localidad y completa una tabla como la siguiente:

| Ejemplo de contaminación acústica | Problemas que causa | Posibles soluciones |
|-----------------------------------|---------------------|---------------------|
| ... | ... | ... |

204

Justificación: Actividad de desarrollo basada en experiencias que desarrolla destrezas básicas como la observación, tabulación representación de datos y actitudes científicas como el rigor y precisión.

Figura 3.2.6: Fragmento muestra Conocimiento del Medio 3º de Primaria Editorial Edebé (Pixel / En ruta) p.204

12. ¿Hay contaminación lumínica en tu localidad?

- Investiga si se ha tomado alguna medida para evitarla (sustituir farolas, apagar luces de monumentos...). Puedes preguntar a tus familiares o en el Ayuntamiento.
- Escribe una lista de las medidas que podrías tomar tú y compártela con el resto de la clase.

205

Justificación: Actividad de desarrollo basada en experiencias que desarrolla la observación como destreza básica y el rigor y precisión como actitudes científicas.

Figura 3.2.7: Fragmento muestra Conocimiento del Medio 3º de Primaria Editorial Edebé (Pixel / En ruta) p.205

3.2.4. AJUSTE AL PROGRAMA OFICIAL DE LA LOE

Para aportar respuestas al SP.1.4, se analizó la presencia de los contenidos, conceptuales, procedimentales y actitudinales en el libro de texto y los contrastamos con los conocimientos implícitos del tema que recogen los criterios de evaluación que la LOE fijó para el 2º y 3er. ciclo, tal como indicamos al comienzo del Capítulo. Así tenemos, en la Tabla 3.2.16, la valoración del ajuste.

Tabla 3.2.16
Ajuste a los programas oficiales (LOE): editorial ANAYA

| Ciclo | Criterio de evaluación | Si | Si, pero | No |
|----------|--|----|----------|----|
| 2º Ciclo | 14. Identificar fuentes de energía comunes y [...], poner ejemplos de usos prácticos de la energía y valorar la importancia de hacer un uso responsable de las fuentes de energía del planeta. | X | | |
| | 15.- Señalar las partes principales de objetos y máquinas indicando las funciones de cada una de ellas y planificar y realizar un proceso sencillo de construcción de algún objeto, mostrando actitudes de cooperación en el trabajo en equipo y el cuidado por la seguridad. | | X | |
| | 16.- Obtener información relevante sobre hechos o fenómenos previamente delimitados, hacer predicciones sobre sucesos naturales y sociales, integrando datos de observación directa e indirecta a partir de la consulta de fuentes básicas y comunicar los resultados de forma oral y escrita (manejando imágenes, tablas, gráficos, esquemas, resúmenes, etc) | | X | |
| | 17. Producir un texto de forma ordenada recogiendo las ideas principales a partir de fuentes escritas de carácter científico [...]. | | X | |
| | 18.- Identificar algunas de las aplicaciones de la ciencia en la creación de materiales y productos de uso cotidiano. | | X | |

Tabla 3.2.16 (continuación)
Ajuste a los programas oficiales (LOE): editorial ANAYA

| Ciclo | Criterio de evaluación | Si | Si, pero | No |
|-----------------------|--|----|----------|----|
| 3 ^{er} ciclo | 10. Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...] el calor o el sonido y saber comunicar los resultados. | | | X |
| | 11. Planificar la construcción de objetos y aparatos con una finalidad previa, [...] y realizarla, con la habilidad manual necesaria, combinando el trabajo individual y en equipo. | | | X |
| | 12. Presentar un informe, utilizando soporte papel y digital, sobre problemas o situaciones sencillas, recogiendo información de diferentes fuentes (directas, libros, Internet), siguiendo un plan de trabajo y expresando conclusiones | | | X |
| | 13.- Elaborar informes siguiendo un guion establecido que suponga la búsqueda, selección y organización de la información de textos de carácter científico [...]. | | | X |
| | 14.- Señalar la aportación de algunos avances de la ciencia y la investigación en la sociedad, fundamentalmente en estos campos: cultura, ocio, hogar, transporte, informática y telecomunicaciones, construcción y medicina. | | | X |

En el segundo ciclo la editorial plantea una actividad de construcción de aparatos (concretamente, elaborar un caleidoscopio), cinco actividades de búsqueda de información, otra de establecimiento de conclusiones y una de elaboración de informes, estas últimas conectadas ya que están basadas en la realización de una eco-auditoría al colegio referente al consumo innecesario de electricidad en las diferentes aulas y su posible reducción.

Como hemos visto al principio del capítulo, en el tercer ciclo solamente hemos podido investigar tres temas relacionados con nuestra materia de estudio (la materia, la relación en el ser humano y la energía), en ninguno de ellos se han planteado actividades construcción de aparatos, búsqueda de información ni elaboración de informes.

Como puede verse, son muy pocos los criterios que se tienen presente en los libros de esta editorial; concretamente 1/10. Menos de la mitad (4/10) aportan conocimientos para dar respuesta a las exigencias curriculares, pero lo hacen de forma parcial. Por último, hay un porcentaje muy preocupante (5/10) que son ignorados en los documentos, concretamente, todo lo referido al tercer ciclo.

3.3: EDITORIAL SANTILLANA: "LA CASA DEL SABER" CONOCIMIENTO DEL MEDIO.

3.3.1. Estructura

3.3.2. Contenidos

3.3.2.1: Contenidos conceptuales

3.3.2.2: Contenidos procedimentales.

3.3.2.3: Contenidos actitudinales.

3.3.3. Actividades

3.3.4. Ajuste al Currículo oficial

3.3.- TEXTOS REFERIDOS A LA LOE: EDITORIAL SANTILLANA: "LA CASA DEL SABER".

3.3.1. ESTRUCTURA

Para dar respuesta al SP1.1, realizamos un análisis de la Estructura de la Editorial Santillana. Distinguimos las Partes del tema, donde se especifican los epígrafes, y las Secciones.

▪ *Partes del tema*

Podemos distinguir, en cuanto a las partes del tema:

- *Iniciación / Motivación: Entrada*

Cada unidad comienza con un par de ilustraciones, un breve texto relacionado y un par de preguntas de comprensión del texto leído, todo ello situado en la parte izquierda de la doble página de introducción. En la parte derecha de la doble página nos encontramos dos secciones:

- "Recuerda lo que sabes": se recogen los contenidos de cursos o unidades anteriores que están relacionados con lo que se va a aprender, junto con un par de actividades que sirven para recordar conceptos básicos y entrar en contacto con los contenidos.
- "Vas a aprender": consiste en una breve introducción de los nuevos contenidos

- *Desarrollo: Interior*

La editorial numera todas las actividades del tema tomando como unidad estructural la doble página, de manera que, durante el desarrollo de éste, las actividades que se presentan en cada doble página empiezan su numeración desde el principio, sin solución de continuidad en páginas posteriores.

Los contenidos se presentan distribuidos en bloques de dos páginas. Finalizando con una breve lista de cuestiones relacionadas con los contenidos presentados. Intercalados entre esta doble página de contenidos se encuentra una doble página de actividades en las que merecen destacar dos secciones:

- *Aprende a hacer*: Una actividad donde al alumno se le inicia en el aprendizaje de diversas técnicas: croquis, secuencia de dibujos, modelo de un objeto, usar la brújula, leer un mapa o plano, realizar la línea del tiempo...
- *Comprende y aplica*: El alumno aplica los conocimientos adquiridos en una actividad concreta.

- *Aplicación / Páginas finales*:

- *Repasa*: consiste en una doble página final que consta de las siguientes secciones:
- *Lee el resumen*: se trata de un breve resumen de los contenidos básicos de la unidad
- *Completa el esquema*: consiste en mapa conceptual incompleto que el alumno debe rellenar de manera que se favorezca la asimilación de los contenidos básicos.
- *Soy capaz de*: establece una serie de situaciones donde el alumno tiene que ponerse en el lugar de otra persona, opinar sobre un tema concreto, o bien ayudar a alguien a resolver un problema.

- El mundo que queremos: a través de una breve lectura, se pide al alumno que exprese su opinión o bien que realice una tarea con el fin de desarrollar un sistema de valores.

- Evaluación

La editorial no propone actividades de evaluación especificadas como tales a lo largo de cada tema y tampoco en ninguna sección del libro.

▪ Secciones:

No existen secciones entre temas. Sin embargo, cada cinco temas hay un repaso trimestral con un par de actividades por cada unidad

No hay una sección final, una vez terminados todos los temas del libro.

3.3.2.- CONTENIDOS

Para dar respuesta al SP1.2, realizamos un análisis de los contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes). Distinguimos los tres tipos de contenidos.

3.3.2.1: CONTENIDOS CONCEPTUALES: CONOCIMIENTO DEL MEDIO, SANTILLANA: "LA CASA DEL SABER"

Los temas de la asignatura Conocimiento del Medio (LOE) de la editorial SANTILLANA correspondientes a nuestro estudio, son los siguientes:

- Curso 3º:
 - Tema 2: LOS SENTIDOS.
- Curso 4º:
 - Tema 6: LA MATERIA.
 - Tema7: LAS FUERZAS Y LA ENERGÍA.
 - Tema 8: LA LUZ.
- Curso 5º:
 - Tema 6: LA MATERIA Y SUS TRANSFORMACIONES.
- Curso 6º:
 - Tema 3: LA FUNCIÓN DE RELACIÓN (descartado).
 - Tema 6: LA ELECTRICIDAD Y EL MAGNETISMO (descartado).
 - Tema 7: LA ENERGÍA.

En 6º curso hemos descartado los temas 3 (la función de relación) y 6 (la electricidad y el magnetismo) debido a que, una vez revisados, no presentaban ningún contenido relacionado con nuestro estudio (la luz, el sonido y el calor). A continuación, hemos analizado el resto de los temas, investigando los conceptos presentados en cada uno de ellos.

Los resultados, agrupados por materias, se encuentran reflejados en las tablas que se presentan a continuación, donde las cuatro columnas centrales indican el curso correspondiente y la última columna coincide con el número de veces que se ha presentado un determinado concepto en el total de los cursos investigados.

En la Tabla 3.3.1 se recogen los contenidos conceptuales relacionados con la luz.

Tabla 3.3.1:
Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio relacionados con la luz (Editorial SANTILLANA)

| LOE Contenidos Conceptuales LUZ (SANTILLANA) | 3º | 4º | 5º | 6º | SANT |
|---|-----|-----|-----|-----|------|
| La luz como FORMA DE ENERGÍA (energía luminosa) | | X | | X | 2 |
| Transformación de energía eléctrica en luminosa | | X | | X | 2 |
| Transformación de energía luminosa en eléctrica (panel solar) | | | | | 0 |
| FUENTES LUMINOSAS (FUENTES DE LUZ) | | X | | | 1 |
| Fuentes luminosas naturales | | X | | | 1 |
| Fuentes luminosas artificiales | | X | | | 1 |
| Cuerpos opacos | | X | | | 1 |
| Cuerpos translúcidos | | X | | | 1 |
| Cuerpos transparentes | | X | | | 1 |
| PROPAGACIÓN DE LA LUZ | --- | --- | --- | --- | --- |
| Propagación en línea recta | | X | | | 1 |
| Propagación en todas direcciones | | X | | | 1 |
| Velocidad: 300.000 km/s – Año-luz | | X | | | 1 |
| Modelo de visión de los objetos | | X | | | 1 |
| Zona iluminada | | | | | 0 |
| Sombra | | X | | | 1 |
| Penumbra | | | | | 0 |
| Eclipse | | | | | 0 |
| Eclipse de sol / Eclipse de luna | | | | | 0 |
| Espejismos | | | | | 0 |
| REFLEXIÓN DE LA LUZ | | X | | | 1 |
| Leyes de la reflexión | | | | | 0 |
| Rayo incidente | | | | | 0 |
| Rayo reflejado | | | | | 0 |
| Angulo de incidencia | | | | | 0 |
| Normal | | | | | 0 |
| Angulo de reflexión | | | | | 0 |
| ESPEJOS | | X | | | 1 |
| Espejos planos | | | | | 0 |
| Espejos cóncavos | | | | | 0 |
| Espejos convexos | | | | | 0 |
| REFRACCIÓN DE LA LUZ | | X | | | 1 |
| Leyes de la refracción / Distinta velocidad en cada medio | | | | | 0 |
| Rayo incidente | | | | | 0 |
| Rayo refractado | | | | | 0 |
| Angulo de incidencia | | | | | 0 |
| Normal | | | | | 0 |
| Angulo de refracción | | | | | 0 |
| LENTES | | | | | 0 |
| Lentes convergentes | | X | | | 1 |
| Lentes divergentes | | X | | | 1 |
| DESCOMPOSICIÓN DE LA LUZ en colores del espectro | | X | | | 1 |
| Descomposición de la luz en un prisma | | X | | | 1 |
| Descomposición de la luz en una gota de agua | | (X) | | | 1 |
| Arco iris | | X | | | 1 |
| Arco iris primario | | | | | 0 |
| Arco iris secundario | | | | | 0 |

Tabla 3.3.1 (continuación):

Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio relacionados con la luz (Editorial SANTILLANA)

| LOE Contenidos Conceptuales LUZ (SANTILLANA) | 3º | 4º | 5º | 6º | SANT |
|--|------|-------|------|------|------|
| COLORES BÁSICOS O PRIMARIOS (Y SECUNDARIOS) | | X | | | 1 |
| Rojo, azul y verde | | X | | | 1 |
| Amarillo, rojo y azul | | | | | 0 |
| Cyan, magenta y amarillo | | (X) | | | 1 |
| Color de un objeto (colores absorbidos / colores reflejados) | | X | | | 1 |
| INSTRUMENTOS ÓPTICOS | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lupa | | | | | 0 |
| Gafas | | X | | | 1 |
| Prismáticos / Catalejo | | | | | 0 |
| Telescopio | | | | | 0 |
| Microscopio / Binoculares | | | | | 0 |
| Periscopio | | | | | 0 |
| Caleidoscopio | | | | | 0 |
| EL OJO: ÓRGANO DE LA VISIÓN (SENTIDO DE LA VISTA) | X | X | | | 2 |
| Partes del ojo: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Esclerótica | | | | | 0 |
| • Coroides / Iris | -/X | | | | 1 |
| • Retina | X | X | | | 2 |
| • Córnea | X | X | | | 2 |
| • Pupila | X | X | | | 2 |
| • Cristalino | X | X | | | 2 |
| • Nervio óptico | X | X | | X | 3 |
| • Humor vítreo / humor acuoso | | | | | 0 |
| Órganos protectores del ojo: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Cejas | X | | | | 1 |
| • Párpados | X | | | | 1 |
| • Pestañas | X | | | | 1 |
| • Glándulas lacrimales | | | | | 0 |
| Oftalmólogo | | | | | 0 |
| Conjuntivitis | X | | | | 1 |
| Ceguera | X | | | | 1 |
| Miopía / Hipermetropía | | (X/X) | | | 2 |
| Astigmatismo / Presbicia | | (X) | | | 1 |
| Daltonismo | | | | | 0 |
| Ilusiones ópticas | | | | | 0 |
| LUZ Y MEDIO AMBIENTE | --- | --- | --- | --- | --- |
| Contaminación luminosa | | | | | 0 |
| OTROS | | | | | 0 |

Los únicos conceptos relacionados con la luz que se repiten en más de un curso son: "el ojo, órgano de la visión" y sus partes, "la luz como forma de energía" y la "transformación de energía eléctrica en luminosa". El resto se trata una sola vez, a lo sumo en los cursos estudiados (2º y 3º Ciclo).

Merece la pena destacar la ausencia de algunos conceptos, por ejemplo: "instrumentos ópticos", "rayos incidente, normal y rayo reflejado/refractado", "ángulos de incidencia y de reflexión/refracción"

En la Tabla 3.3.2 se recogen los contenidos conceptuales relacionados con el sonido.

Tabla 3.3.2:

Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio relacionados con el sonido (Editorial SANTILLANA)

| LOE Contenidos Conceptuales SONIDO (SANTILLANA) | 3º | 4º | 5º | 6º | SANT |
|--|------|------|------|------|------|
| El sonido como FORMA DE ENERGÍA (energía sonora) | | | | X | 1 |
| Transformación de energía eléctrica en sonido | | | | X | 1 |
| El sonido como onda (vibración) | | | | | 0 |
| FUENTES DE SONIDO | | | | | 0 |
| Propiedades del sonido | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Intensidad / Decibelios | | | | | 0 |
| • Tono (agudo/grave) | | | | | 0 |
| • Timbre | | | | | 0 |
| PROPAGACIÓN DEL SONIDO | | | | | 0 |
| Necesita un medio material para propagarse | | | | | 0 |
| No se propaga en el vacío | | | | | 0 |
| Velocidad del sonido en el aire: 340 m/s | | | | | 0 |
| REFLEXIÓN DEL SONIDO | --- | --- | --- | --- | --- |
| Eco | | | | | 0 |
| Reverberación | | | | | 0 |
| APARATOS RELACIONADOS CON EL SONIDO | | | | | 0 |
| Sonar / Radar | | | | | 0 |
| EL OÍDO: ÓRGANO RECEPTOR DEL SONIDO (SENTIDO DEL OÍDO) | X | | | | 1 |
| Partes del oído: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Oído Externo: | | | | | 0 |
| Pabellón auditivo (pabellón de la oreja) | X | | | | 1 |
| Conducto auditivo externo | X | | | | 1 |
| • Oído Medio: | | | | | 0 |
| Tímpano | X | | | | 1 |
| Cadena de huesecillos: | X | | | | 1 |
| Martillo | | | | | 0 |
| Yunque | | | | | 0 |
| Estribo / ventana oval | | | | | 0 |
| • Oído Interno: | | | | | 0 |
| Caracol | X | | | | 1 |
| Canales semicirculares / sentido del equilibrio | | | | | 0 |
| Receptores auditivos | | | | | 0 |
| Nervio auditivo / Nervio vestibular | X | | | X | 2 |
| Otorrinolaringólogo / Otoscopio | -/X | | | | 1 |
| Otitis | X | | | | 1 |
| Sordera / Discapacidad auditiva | | | | | 0 |
| Hipoacusia / Audiometría | | | | | 0 |
| SONIDO Y MEDIO AMBIENTE | | | | | 0 |
| Ruido / Contaminación acústica | | | | | 0 |

Como se aprecia en la tabla 3.3.2, el tratamiento del sonido como fenómeno físico es prácticamente inexistente, limitándose a citar que es una "forma de energía" y que, como tal, "la energía eléctrica se puede transformar en energía sonora". En el aspecto fisiológico, se aborda el "oído como órgano receptor del sonido" y presentando las partes que lo componen.

En la Tabla 3.3.3 se recogen los contenidos conceptuales relacionados con el calor.

Tabla 3.3.3:

Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio relacionados con el calor (Editorial SANTILLANA)

| LOE Contenidos Conceptuales CALOR (SANTILLANA) (1/2) | 3º | 4º | 5º | 6º | SANT |
|--|------|------|------|------|------|
| El calor como FORMA DE ENERGÍA (energía térmica o calorífica) | | X | | X | 2 |
| El calor se transfiere de un cuerpo más caliente a otro más frío | | | | X | 1 |
| Fuentes de calor naturales/artificiales | | X | | X | 2 |
| Transformación de energía eléctrica en calorífica | | | | | 0 |
| Transformación de energía solar en calorífica (colector solar) | | | | | 0 |
| Caloría | | | | | 0 |
| TEMPERATURA | --- | --- | --- | --- | --- |
| Agitación o movimiento molecular | | | | | 0 |
| Temperatura | | | | X | 1 |
| Aumento de temperatura: calentamiento (cuando recibe calor) | | | | X | 1 |
| Disminución de temperatura: enfriamiento (cuando cede calor) | | | | X | 1 |
| Intercambio de energía entre cuerpos a distinta temperatura | | | | X | 1 |
| Equilibrio térmico (los cuerpos alcanzan la misma temperatura) | | | | (X) | 1 |
| PROPAGACIÓN DEL CALOR | --- | --- | --- | --- | --- |
| • Radiación térmica (o calorífica) | | | | | 0 |
| • Convección térmica | | | | | 0 |
| • Conducción térmica | | | | | 0 |
| Materiales conductores térmicos | | | | X | 1 |
| Materiales aislantes térmicos | | | | X | 1 |
| EFFECTOS DEL CALOR | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dilatación térmica | | | | X | 1 |
| Contracción térmica | | | | X | 1 |
| Cambios de estado | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Fusión | | X | X | | 2 |
| Vaporización | | | X | | 1 |
| Evaporación / Ebullición (hervir un líquido) | | X/- | X/X | | 3 |
| Sublimación | | | X | | 1 |
| Solidificación | | X | X | | 2 |
| Licuación / licuefacción o condensación | | X | X | | 2 |
| Sublimación regresiva | | | X | | 1 |
| Puntos de fusión y ebullición del agua: 0° C/100°C | | | X/X | | 2 |
| Temperatura constante en cambios de estado | | | X | | 1 |
| TERMÓMETRO | | | | X | 1 |
| Termómetros analógicos / digitales | | | | | 0 |
| Termómetros clínicos / de ambiente | | | | X/- | 1 |
| Grados Celsius o centígrados (°C) | | | X | X | 2 |
| Grados Fahrenheit (°F) / Grados Kelvin (°K) | | | | | 0 |
| LA PIEL: ÓRGANO RECEPTOR DE TEMPERATURA (TACTO) | X | | | | 1 |
| Temperatura normal cuerpo humano (36-37°C)/ Fiebre | | | | | 0 |
| Dermatólogo | | | | | 0 |
| OTROS EFECTOS DEL CALOR | --- | --- | --- | --- | --- |
| Cocción | | | | | 0 |
| Combustión / Combustible | | X/X | X/X | X/X | 6 |
| Comburente (oxígeno) | | X | X | X | 3 |

Analizando la tabla 3.3.3 se aprecia que los conceptos relacionados con la "combustión" aparecen con mayor frecuencia, seguidos de la "energía térmica", "fuentes de calor" y los "cambios de estado". Destacamos la ausencia de los siguientes conceptos: "calor específico", "caloría" y las "formas de propagación del calor" ("radiación", "conducción" y "convección").

Hemos marcado entre paréntesis el concepto de "equilibrio térmico" para indicar que en el texto se da una definición de dicho concepto sin mencionarlo explícitamente.

3.3.2.2: CONTENIDOS PROCEDIMENTALES (PROCEDIMIENTOS): CONOCIMIENTO DEL MEDIO, SANTILLANA: "LA CASA DEL SABER" (SP 2.2).

En la tabla 3.3.4 (página siguiente) quedan reflejados los procedimientos correspondientes a las actividades propuestas por la editorial, clasificados por ciclos, temas y tipo de actividades, tanto de desarrollo como de aplicación. Los epígrafes que encabezan la columna se refieren a procedimientos relacionados con las actividades.

Así, por ejemplo, D32 quiere indicar "Actividades de desarrollo de 3º del tema 2"; D46: "Actividades de desarrollo de 4º del tema 6; D47: "Actividades de desarrollo del 4º curso del tema 7"; D48: "Actividades de desarrollo de 4º del tema 8; ... y así sucesivamente.

Por otro lado, A32 quiere decir "Actividades de aplicación de 3º del tema 2"; A46: "Actividades de aplicación de 4º del tema 6; A47: "Actividades de aplicación de 4º del tema 7; A48: "Actividades de aplicación de 4º del tema 8; ... y así sucesivamente.

Una vez agrupados los procedimientos por ciclos, los resultados obtenidos se han visto reflejados en las tablas 3.3.5 y 3.3.6, donde, además de los ya establecidos en la tabla anterior, ahora se han incluido nuevos epígrafes con los siguientes significados:

- D 3º-4º: Actividades de desarrollo del 2º Ciclo (cursos 3º y 4º)
- D 5º-6º: Actividades de desarrollo del 3º Ciclo (cursos 5º y 6º)
- A 3º-4º: Actividades de aplicación del 2º Ciclo (cursos 3º y 4º);
- A 5º-6º: Actividades de aplicación del 3º Ciclo (cursos 5º y 6º).

- T 3º-4º: Procedimientos referidos al total de actividades (desarrollo + aplicación) del 2º Ciclo
- T 5º-6º: Procedimientos referidos al total de actividades (desarrollo + aplicación) del 3º Ciclo

Tabla 3.3.4:

Clasificación de los procedimientos incluidos en Conocimiento del Medio agrupados por cursos y temas (Editorial SANTILLANA)

| LOE Procedimientos (SANTILLANA) | 3º | | 4º | | | | 5º | | | | 6º | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | D32 | A32 | D46 | A46 | D47 | A47 | D48 | A48 | D56 | A56 | D67 | A67 |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Realización de montajes | | | | | | | | | | | | |
| - Construcción de aparatos. | | | | | | | | | | | | |
| - Construcción de maquetas | | | | | | | | | | | | |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | | | | | 1 | | | | | |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | -- | -- | -- | 1 | -- | 1 | 2 |
| - Observación | | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| - Clasificación | | 1 | | | 1 | | | | | | | |
| - Seriación | 1 | 1 | | | | | | | | | | |
| - Medición | | | | | | | | | | | | |
| - Tabulación-representación de datos | 1 | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| - Inferencia | | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 5 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 11 | 3 | 4 | 1 | 11 | -- |
| - Identificación de HFA | 2 | | 1 | | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| - Explicación o interpretación de HFA | | | 1 | | 1 | | 5 | | 3 | | 3 | |
| - Realización de predicciones | | | | | | | 3 | | | | 2 | |
| - Diseño de experiencias | | | | | | | | | | | 1 | |
| - Análisis e interpretación de datos | | | | | | | | | | | 1 | |
| - Uso de modelos interpretativos | | | | | | | | | | | | |
| - Establecimiento de conclusiones | | | | | | | | 1 | | | 2 | |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado. | 3 | 1 | | 1 | | | | 1 | | | 1 | |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | -- | -- | -- | -- | 1 | -- | 2 | 1 | -- | 2 | 2 | 1 |
| - Representación simbólica | | | | | | | | | | | | |
| - Identificación de ideas en material escrito o audiovisual | | | | | 1 | | 2 | | | | | |
| - Búsqueda de información | | | | | | | | 1 | | 2 | | |
| - Elaboración de informes o material | | | | | | | | | | | 2 | 1 |
| • NO TIENE | 12 | 3 | 3 | 2 | 3 | 5 | 2 | 2 | 5 | 3 | 2 | 4 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 7 | 3 | 3 | 2 | 5 | 1 | 14 | 4 | 5 | 3 | 14 | 3 |

En la Tabla 3.3.5 se recogen los contenidos procedimentales de Segundo Ciclo.

Tabla 3.3.5:
Procedimientos incluidos en 2º Ciclo de Conocimiento del Medio (SANTILLANA)

| LOE Procedimientos (SANTILLANA) | 3º - 4º | | |
|---|-----------|-----------|-----------|
| | D 3º-4º | A 3º-4º | T 3º-4º |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 1 | 0 | 1 |
| - Realización de montajes | | | 0 |
| - Construcción de aparatos. | | | 0 |
| - Construcción de maquetas | | | 0 |
| - Utilización de técnicas informáticas | 1 | | 1 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 5 | 3 | 8 |
| - Observación | 1 | | 1 |
| - Clasificación | 1 | 1 | 2 |
| - Seriación | 1 | 1 | 2 |
| - Medición | | | 0 |
| - Tabulación-representación de datos | 2 | | 2 |
| - Inferencia | | 1 | 1 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 20 | 6 | 26 |
| - Identificación de HFA | 7 | 2 | 9 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 7 | | 7 |
| - Realización de predicciones | 3 | | 3 |
| - Diseño de experiencias | | | 0 |
| - Análisis e interpretación de datos | | | 0 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | 0 |
| - Establecimiento de conclusiones | | 1 | 1 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | 3 | 3 | 6 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 3 | 1 | 4 |
| - Representación simbólica | | | 0 |
| - Identificación de ideas en material escrito o audiovisual | 3 | | 3 |
| - Búsqueda de información. | | 1 | 1 |
| - Elaboración de informes o material | | | 0 |
| • NO TIENE | 20 | 12 | 32 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 29 | 10 | 39 |

En el Segundo Ciclo (tabla 3.3.5) los procedimientos que predominan son "habilidades de investigación" (26/39) seguido muy de lejos de las "destrezas básicas" (8/39) y de las "destrezas comunicativas" (4/39).

Las actividades más numerosas son las de desarrollo (29/39), donde cabe destacar la presencia de la "identificación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos", igualadas con las de "explicación e interpretación" (7/29).

Sin embargo, los procedimientos presentes en las actividades de aplicación, con una frecuencia bastante inferior (10/39), están más distribuidos, pero predomina el "juicio de valor y posicionamiento argumentado" (3/10). Las "destrezas básicas" tienen una presencia bastante reducida, repartidas entre "clasificación", "seriación" e "inferencia" (ambas con la misma frecuencia: 1/10). Finalmente, con una aportación apenas significativa, nos encontramos la "búsqueda de información" (1/10).

En la Tabla 3.3.6 se recogen los contenidos procedimentales de Tercer Ciclo.

Tabla 3.3.6:
Procedimientos incluidos en 3^{er} Ciclo de Conocimiento del Medio (SANTILLANA)

| LOE Procedimientos (SANTILLANA) | 5° - 6° | | |
|---|-----------|----------|-----------|
| | D 5°-6° | A 5°-6° | T 5°-6° |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | 0 | 0 |
| - Realización de montajes | | | 0 |
| - Construcción de aparatos. | | | 0 |
| - Construcción de maquetas | | | 0 |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | 0 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 2 | 2 | 4 |
| - Observación | | 1 | 1 |
| - Clasificación | | | 0 |
| - Seriación | | | 0 |
| - Medición | | | 0 |
| - Tabulación-representación de datos | | 1 | 1 |
| - Inferencia | 2 | | 2 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 15 | 1 | 16 |
| - Identificación de HFA | 2 | 1 | 3 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 6 | | 6 |
| - Realización de predicciones | 2 | | 2 |
| - Diseño de experiencias | 1 | | 1 |
| - Análisis e interpretación de datos | 1 | | 1 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | 0 |
| - Establecimiento de conclusiones | 2 | | 2 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | 1 | | 1 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 2 | 3 | 5 |
| - Representación simbólica | | | 0 |
| - Identificación de ideas en material escrito o audiovisual | | | 0 |
| - Búsqueda de información. | | 2 | 2 |
| - Elaboración de informes o material | 2 | 1 | 3 |
| • NO TIENE | 7 | 7 | 14 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 19 | 6 | 25 |

En el Tercer Ciclo se mantiene la tendencia del anterior, predominando las "habilidades de investigación" (16/25) y, en menor medida, las "destrezas comunicativas" (5/25) y las "destrezas básicas" (4/25).

Centrándonos en las actividades de desarrollo, destacamos el procedimiento la "explicación e interpretación de hechos, fenómenos o acontecimientos" (6/19), estando el resto muy repartidas. Tanto las "destrezas básicas" como las "destrezas comunicativas" apenas tienen presencia significativa (ambas con una frecuencia de 2/19), trabajando la "inferencia" y la "elaboración de informes o material".

Los procedimientos de las actividades de aplicación están más distribuidos, siendo las de mayor frecuencia la "elaboración de informes" (3/6). Se completan con dos "destrezas básicas" (2/6) repartidas entre "observación" y "tabulación y representación de datos". Finalmente, también se trabaja la "identificación de hechos, fenómenos o acontecimientos" (1/6). En este caso destacamos la ausencia de actividades basadas en destrezas técnicas.

Los epígrafes que encabezan las columnas de la tabla 3.3.7 tienen el siguiente significado:

- **DES:** Procedimientos referidos a todas las actividades de desarrollo
- **APL:** Procedimientos referidos a todas las actividades de aplicación
- **TTL:** Procedimientos referidos al total de actividades (desarrollo + aplicación)

La tabla 3.3.7 nos muestra todos los procedimientos desarrollados por las actividades planteadas por la editorial en los cursos que abarca nuestro estudio.

Tabla 3.3.7:
Procedimientos incluidos en Conocimiento del Medio (SANTILLANA)

| LOE Procedimientos (SANTILLANA) | TOTAL | | |
|---|-----------|-----------|-----------|
| | DES | APL | TTL |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 1 | 0 | 1 |
| - Realización de montajes | | | 0 |
| - Construcción de aparatos. | | | 0 |
| - Construcción de maquetas | | | 0 |
| - Utilización de técnicas informáticas | 1 | | 1 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 7 | 5 | 12 |
| - Observación | 1 | 1 | 2 |
| - Clasificación | 1 | 1 | 2 |
| - Seriación | 1 | 1 | 2 |
| - Medición | | | 0 |
| - Tabulación-representación de datos | 2 | 1 | 3 |
| - Inferencia | 2 | 1 | 3 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 35 | 7 | 42 |
| - Identificación de HFA | 9 | 3 | 12 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 13 | | 13 |
| - Realización de predicciones | 5 | | 5 |
| - Diseño de experiencias | 1 | | 1 |
| - Análisis e interpretación de datos | 1 | | 1 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | 0 |
| - Establecimiento de conclusiones | 2 | 1 | 3 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | 4 | 3 | 7 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 5 | 4 | 9 |
| - Representación simbólica | | | 0 |
| - Identificación de ideas en material escrito o audiovisual | 3 | | 3 |
| - Búsqueda de información. | | 3 | 3 |
| - Elaboración de informes o material | 2 | 1 | 3 |
| • NO TIENE | 27 | 19 | 46 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 48 | 16 | 64 |

La tabla 3.3.7 viene a ser una síntesis de lo reflejado en cada ciclo: clara predominancia de las "habilidades de investigación" (42/64) frente a "destrezas básicas" (12/64) y "destrezas comunicativas" (9/64) y presencia anecdótica de las "destrezas técnicas" (1/64).

En los procedimientos de las actividades de desarrollo predominan la "explicación e interpretación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (13/48) seguidas de "identificación de hechos, fenómenos o acontecimientos" (9/48) y "realización de predicciones" (5/48). También nos encontramos, con bastante menor frecuencia, "destrezas básicas" (7/48) y "destrezas comunicativas" (5/48), bastante repartidas en sus respectivas categorías.

Nuevamente, se aprecia una mayor distribución de los procedimientos en las actividades de aplicación: predominan las "habilidades de investigación" (7/16), destacando la "identificación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" igualado con "juicios de valor y posicionamiento argumentado". Las "destrezas básicas" (5/16) están muy repartida y en la de "destrezas comunicativas" (4/16), predomina la búsqueda de información.

Finalmente, como hemos comentado en otras editoriales, la discrepancia encontrada en las tablas se explica porque hay varias actividades que desarrollan más de un procedimiento.

3.3.2.3: CONTENIDOS ACTITUDINALES (ACTITUDES): CONOCIMIENTO DEL MEDIO, SANTILLANA: "LA CASA DEL SABER".

En la tabla 3.3.8 (página siguiente) quedan reflejados los contenidos actitudinales correspondientes a las actividades propuestas por la editorial. Dichos contenidos están clasificados por ciclos, temas y tipo de actividades (desarrollo y aplicación). Nuevamente, los epígrafes que encabezan la columna coinciden con los presentados en las gráficas anteriores y se refieren a actitudes relacionadas con las actividades.

Así, por ejemplo, D32 quiere indicar "Actividades de desarrollo de 3º del tema 2"; D46: "Actividades de desarrollo de 4º del tema 6; D47: "Actividades de desarrollo del 4º curso del tema 7"; D48: "Actividades de desarrollo de 4º del tema 8; ... y así sucesivamente.

Por otro lado, A32 quiere decir "Actividades de aplicación de 3º del tema 2"; A46: "Actividades de aplicación de 4º del tema 6; A47: "Actividades de aplicación de 4º del tema 7; A48: "Actividades de aplicación de 4º del tema 8; ... y así sucesivamente.

Una vez agrupados los contenidos actitudinales por ciclos, los resultados obtenidos se han visto reflejados en las tablas 3.3.9 y 3.3.10, donde, además de los ya establecidos en la tabla anterior, ahora se han incluido nuevos epígrafes con los siguientes significados:

- **D 3º-4º**: Actividades de desarrollo del 2º Ciclo (cursos 3º y 4º)
- **D 5º-6º**: Actividades de desarrollo del 3er Ciclo (cursos 5º y 6º)
- **A 3º-4º**: Actividades de aplicación del 2º Ciclo (cursos 3º y 4º);
- **A 5º-6º**: Actividades de aplicación del 3er Ciclo (cursos 5º y 6º).

- **T 3º-4º**: Actitudes referidas al total de actividades (desarrollo + aplicación) del 2º Ciclo
- **T 5º-6º**: Actitudes referidas al total de actividades (desarrollo + aplicación) del 3er Ciclo

Tabla 3.3.8:

Clasificación de las actitudes incluidas en Conocimiento del Medio agrupadas por cursos y temas (Editorial SANTILLANA)

| LOE Actitudes (SANTILLANA) | 3º | | 4º | | | | | | 5º | | 6º | |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | D32 | A32 | D46 | A46 | D47 | A47 | D48 | A48 | D56 | A56 | D67 | A67 |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | | | | | | | | | | |
| - Valoración del trabajo científico | | | | | 1 | | | | | | | |
| - Apreciación de limitaciones | | | | | | | | | | | | |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | | | | | | | | | | |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | | | | | | | | | | |
| • Actitudes científicas | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 4 | 0 |
| - Rigor y precisión | 2 | | 2 | | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | |
| - Honestidad intelectual | | | | | | | | | | | | |
| - Coherencia datos-conclusiones | 1 | 1 | | 1 | | | | 2 | | | 2 | |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | | | | | | | | | | |
| - Curiosidad | | | | | | | | | | | | |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | | | | | | | | | | |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | | | | | | | | | | |
| - Precaución en manejo de materiales | | | | | | | | | | | | |
| • Respeto hacia el medio | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | | | | | | | | | | |
| - Adopción postura crítica | | | | 1 | | 2 | | | | | 2 | |
| - Preocupación desarrollo sostenible | | | | 1 | | 2 | | | | | 2 | |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | | | | | | | | | | |
| • Hábitos saludables | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Adopción de hábitos saludables | 1 | | | | | | | | | | | |
| - Adopción de posturas críticas | | | | | | | | | | | | |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | | | | | | | | | | |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | | | | | | | | | | |
| • NO TIENE | 14 | 5 | 3 | 2 | 6 | 4 | 11 | 3 | 8 | 5 | 10 | 7 |
| • TOTAL ACTITUDES | 4 | 1 | 2 | 3 | 2 | 5 | 3 | 3 | 1 | 1 | 8 | 0 |

Los contenidos actitudinales desarrollados en el Segundo Ciclo vienen reflejados en la tabla 3.3.9.

Tabla 3.3.9:
Actitudes incluidas en 2º Ciclo de Conocimiento del Medio (SANTILLANA)

| LOE Actitudes (SANTILLANA) | 3º - 4º | | |
|---|---------|---------|---------|
| | D 3º-4º | A 3º-4º | T 3º-4º |
| • Actitudes hacia las ciencias | 1 | 0 | 1 |
| - Interés por las ciencias | 1 | | 1 |
| - Valoración del trabajo científico | | | 0 |
| - Apreciación de limitaciones | | | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | 0 |
| • Actitudes científicas | 9 | 6 | 15 |
| - Rigor y precisión | 8 | 2 | 10 |
| - Honestidad intelectual | | | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | 1 | 4 | 5 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | 0 |
| - Curiosidad | | | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | 0 |
| - Precaución en el manejo de materiales | | | 0 |
| • Respeto hacia el medio | 0 | 6 | 6 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | 0 |
| - Adopción postura crítica | | 3 | 3 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | | 3 | 3 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • Hábitos saludables | 1 | 0 | 1 |
| - Adopción de hábitos saludables | 1 | | 1 |
| - Adopción de posturas críticas | | | 0 |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • NO TIENE | 34 | 14 | 48 |
| • TOTAL ACTITUDES | 11 | 12 | 23 |

Destaca, fundamentalmente, la presencia de "actitudes científicas" (15/23), predominando el "rigor y precisión" (10/23), seguidas muy de lejos por la "coherencia de los datos con las conclusiones establecidas" (5/23).

En cuanto a las actitudes de "respeto hacia el medio" (6/23), se reparten en la "adopción de una postura crítica" y en la "preocupación por el desarrollo sostenible" (ambas con una frecuencia de 3/23).

Destacar la presencia de una sola actitud de "hábitos saludables" y otra de "actitudes hacia las ciencias" (ambas con 1/23), junto con el gran número de actividades que no abordan ninguna actitud (34 de desarrollo y 14 de aplicación).

Teniendo en cuenta que el total de actividades planteadas en este ciclo es de 66 (45 de desarrollo y 21 de aplicación), se aprecia una frecuencia muy baja del número de actividades que trabajan contenidos actitudinales (23/66).

Los contenidos actitudinales desarrollados en el Tercer Ciclo vienen reflejados en la tabla 3.3.10.

Tabla 3.3.10:
Actitudes incluidas en 3^{er} Ciclo de Conocimiento del Medio (SANTILLANA)

| LOE Actitudes (SANTILLANA) | 5° - 6° | | |
|---|---------|---------|---------|
| | D 5°-6° | A 5°-6° | T 5°-6° |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | 0 |
| - Valoración del trabajo científico | | | 0 |
| - Apreciación de limitaciones | | | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | 0 |
| • Actitudes científicas | 5 | 1 | 6 |
| - Rigor y precisión | 3 | 1 | 5 |
| - Honestidad intelectual | | | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | 2 | | 1 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | 0 |
| - Curiosidad | | | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | 0 |
| - Precaución en el manejo de materiales | | | 0 |
| • Respeto hacia el medio | 4 | 0 | 4 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | 0 |
| - Adopción postura crítica | 2 | | 2 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 2 | | 2 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • Hábitos saludables | 0 | 0 | 0 |
| - Adopción de hábitos saludables | | | 0 |
| - Adopción de posturas críticas | | | 0 |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • NO TIENE | 18 | 12 | 30 |
| • TOTAL ACTITUDES | 9 | 1 | 10 |

Podemos ver que se reduce a más de la mitad el número total de actividades que abordan contenidos actitudinales (10) con respecto al ciclo anterior.

Aunque los datos difieren un poco, se mantiene la tendencia hallada en el segundo ciclo: predomina el "rigor y la precisión" (5/10) dentro de la categoría de "actitudes científicas" (5 de desarrollo y 1 de aplicación); únicamente en dos actividades se trabaja la "adopción de una postura crítica" y en una la "preocupación por el desarrollo sostenible" dentro de la categoría de "respeto hacia el medio" (4/10).

Ahora no encontramos actividades que se trabajen las actitudes de "hábitos saludables" ni en la de "actitudes hacia las ciencias". Contabilizamos un total de 36 actividades (23 de desarrollo y 13 de aplicación), lo que nos da una frecuencia de actividades que desarrollan contenidos actitudinales muy baja (10/36).

Igual que nos ocurría en el caso de los procedimientos, la aparente contradicción en los datos obtenidos se debe a que diversas actividades desarrollan más de un contenido actitudinal.

Los epígrafes que encabezan las columnas de la tabla 3.3.11 tienen el siguiente significado:

- **DES:** Actitudes referidas a todas las actividades de desarrollo
- **APL:** Actitudes referidas a todas las actividades de aplicación
- **TTL:** Actitudes referidas al total de actividades (desarrollo + aplicación)

A continuación, la tabla 3.3.11 refleja los datos obtenidos en la totalidad de los cursos investigados y su desdoble respecto a las actividades de desarrollo y aplicación.

Tabla 3.3.11:
Actitudes incluidas en Conocimiento del Medio (SANTILLANA)

| LOE Actitudes (SANTILLANA) | TOTAL | | |
|---|-------|-----|-----|
| | DES | APL | TTL |
| • Actitudes hacia las ciencias | 1 | 0 | 1 |
| - Interés por las ciencias | 1 | | 1 |
| - Valoración del trabajo científico | | | 0 |
| - Apreciación de limitaciones | | | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | 0 |
| • Actitudes científicas | 14 | 7 | 21 |
| - Rigor y precisión | 11 | 3 | 14 |
| - Honestidad intelectual | | | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | 3 | 4 | 7 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | 0 |
| - Curiosidad | | | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | 0 |
| - Precaución en el manejo de materiales | | | 0 |
| • Respeto hacia el medio | 4 | 6 | 10 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | 0 |
| - Adopción postura crítica | 2 | 3 | 5 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 2 | 3 | 5 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • Hábitos saludables | 1 | 0 | 1 |
| - Adopción de hábitos saludables | 1 | | 1 |
| - Adopción de posturas críticas | | | 0 |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • NO TIENE | 52 | 26 | 78 |
| • TOTAL ACTITUDES | 20 | 13 | 33 |

En la tabla 3.3.11 se aprecia claramente la mayor frecuencia de actividades que abordan "actitudes científicas" (21/33) frente al "respeto hacia el medio" (10/33), y la escasa presencia de las actividades que trabajan "hábitos saludables" y "actitudes hacia las ciencias" (ambas con una frecuencia de 1/33).

En la primera categoría predominan las actitudes de "rigor y precisión" llegando a representar casi el 42% del total de los datos (14/33), seguida de lejos de la "coherencia de datos frente a las conclusiones obtenidas" (7/33).

En cuanto a las actitudes de "respeto hacia el medio" (10/33), se reparten la "adopción de una postura crítica" y la "preocupación por el desarrollo sostenible" (ambas con 5/33). En las restantes categorías los datos son apenas significativos.

En total contabilizamos 102 actividades (68 de desarrollo y 34 de aplicación) esto nos da una frecuencia muy baja (33/102) frente a las actividades que no abordan contenidos actitudinales (78/102).

3.3.3. ACTIVIDADES: CONOCIMIENTO DEL MEDIO, SANTILLANA: "LA CASA DEL SABER"

Para aportar respuesta al SP1.3, una vez seleccionadas las actividades relacionadas con "La luz, el sonido y el calor", y habiéndolas separado por su categoría correspondiente (iniciación, desarrollo, aplicación y evaluación), tal como se comentó en el capítulo referente a la metodología, obtenemos el siguiente resultado por cursos, representado en la tabla 3.3.12

Tabla 3.3.12:

Clasificación por cursos de las actividades incluidas en Conocimiento del Medio (Editorial SANTILLANA)

| LOE Actividades (SANTILLANA) | 3º | 4º | 5º | 6º | TOTAL | | |
|--|----|----|----|----|-------|------|-------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 3 | 4 | 2 | 4 | 6 | 5 | 24 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 18 | 5 | 8 | 14 | 9 | 14 | 68 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | | | | | | | 0 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | | | | | | | 0 |
| - Basadas en ilustración | 3 | 2 | 1 | 9 | | 4 | 19 |
| - Basadas en contenido textual | 12 | 3 | 6 | 4 | 5 | 2 | 32 |
| - Basadas en experiencias | 3 | | | | 3 | 4 | 10 |
| - Basadas en otros... | | | 1 | 1 | 1 | 4 | 7 |
| - Búsqueda de internet | | | | | | | 0 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 6 | 4 | 6 | 5 | 6 | 7 | 33+1g |
| - De refuerzo | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 13 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 2 | | 2 | | 1 | 3 | 8 |
| - Experienciales o experimentales | 1 | 1 | | | | | 2 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | | | | 2 | 1 | | 3 |
| - Otras actividades | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1+1g | 7+1g |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 27 | 13 | 16 | 23 | 21 | 26 | 126 |

A continuación, agrupamos las actividades por ciclos. En la tabla 3.3.13 se recoge la información sobre las actividades referentes al Segundo Ciclo (cursos 3º y 4º)

Tabla 3.3.13:

Clasificación de las actividades incluidas en Segundo Ciclo de Conocimiento del Medio (Editorial SANTILLANA)

| LOE Actividades (SANTILLANA) | 3º - 4º |
|--|---------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 13 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 45 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 0 |
| + Actividades propuestas | 0 |
| - Basadas en ilustración | 15 |
| - Basadas en contenido textual | 25 |
| - Basadas en experiencias | 3 |
| - Basadas en otros... | 2 |
| - Búsqueda de internet | 0 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 21 |
| - De refuerzo | 8 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 4 |
| - Experienciales o experimentales | 2 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 2 |
| - Otras actividades | 5 |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 0 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 79 |

En la tabla 3.3.13 apreciamos que las actividades de desarrollo (45/79) duplican en número a las de aplicación (21/79).

En las actividades de desarrollo, destacan visiblemente, teniendo en cuenta su frecuencia relativa, aquellas "basadas en contenido textual" (25/45), seguido de actividades "basadas en la ilustración" (15/45). El resto de actividades apenas tiene una presencia significativa (3/45 para actividades "basadas en experiencias" y 2/45 para actividades "basadas en otros"). Destaca también la ausencia de actividades basadas en la "búsqueda a través de internet" y de "actividades resueltas o ejemplares".

Las actividades de "refuerzo", a su vez, son las más numerosas dentro de las actividades de aplicación (8/21), seguidas de "otras actividades diversas" (5/21) y de "cuestiones de papel y lápiz" (4/21).

La tabla 3.3.14 refleja la información relativa al Tercer Ciclo (cursos 5º y 6º).

Tabla 3.3.14:

Clasificación de las actividades incluidas en Tercer Ciclo de Conocimiento del Medio (Editorial SANTILLANA)

| LOE Actividades (SANTILLANA) | 5º - 6º |
|--|---------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 11 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 23 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 0 |
| + Actividades propuestas | 0 |
| - Basadas en ilustración | 4 |
| - Basadas en contenido textual | 7 |
| - Basadas en experiencias | 7 |
| - Basadas en otros... | 5 |
| - Búsqueda de internet | 0 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 13 |
| - De refuerzo | 5 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 4 |
| - Experienciales o experimentales | 0 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 1 |
| - Otras actividades | 2+1g |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 0 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 47 |

Podemos observar que se mantiene la tendencia presentada en el ciclo anterior respecto a la -casi- duplicación de actividades de desarrollo (23/47) respecto de las de aplicación (13/47),

En las actividades de desarrollo predominan aquellas "basadas en contenido textual" y en "experiencias", ambas con la misma frecuencia relativa (7/23), seguidas de actividades "basadas en otros" (5/23) y aquellas "basadas en la ilustración" (4/23). También destaca la ausencia de "actividades resueltas o ejemplares" junto con las "basadas en la búsqueda de internet" (2/73).

Respecto a las actividades de aplicación predominan aquellas de "refuerzo" (5/13), seguidas muy de cerca por las "cuestiones de papel y lápiz" (4/13). Debemos mencionar la ausencia de actividades "experienciales o experimentales", y precisar que hemos señalado una única actividad grupal (g), siendo individuales el resto de actividades.

La tabla 3.3.15 refleja la información relativa todas las actividades de los libros de la Editorial.

Tabla 3.3.15: Clasificación de las actividades incluidas en Conocimiento del Medio (Editorial SANTILLANA)

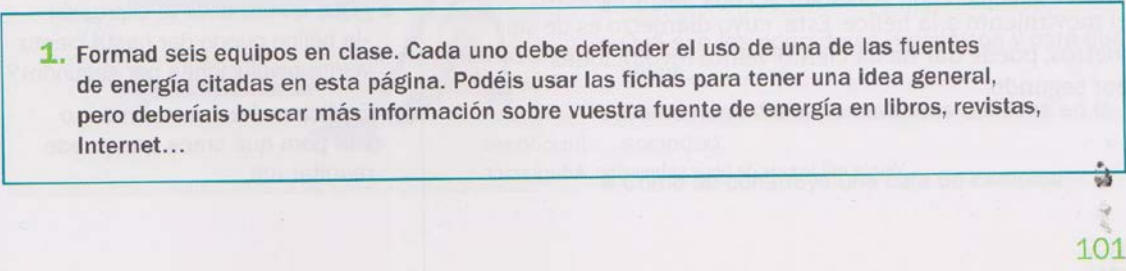
| LOE Actividades (SANTILLANA) | TOTAL |
|--|-------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 24 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 68 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 0 |
| + Actividades propuestas | 0 |
| - Basadas en ilustración | 19 |
| - Basadas en contenido textual | 32 |
| - Basadas en experiencias | 10 |
| - Basadas en otros... | 7 |
| - Búsqueda de internet | 0 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 34 |
| - De refuerzo | 13 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 8 |
| - Experienciales o experimentales | 2 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 3 |
| - Otras actividades | 7+1g |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 0 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 126 |

Teniendo en cuenta el total de actividades planteadas en los dos Ciclos, se hace más evidente la duplicación del número de actividades de desarrollo (68/126) frente a las de aplicación (34/126).

Respecto a las primeras, mencionar la influencia del número de actividades "basadas en el contenido textual" (32/68), seguidas de las actividades "basadas en la ilustración" (19/68). Y en el caso de actividades de aplicación destacar las actividades de "refuerzo" (13/34) seguidas de "cuestiones de papel y lápiz" y de "otras actividades" con una misma frecuencia (8/34).

Tal como se ha mencionado anteriormente al principio de este capítulo (apartado 3.3.1), cabe destacar la ausencia de actividades de evaluación. También debemos precisar que las actividades propuestas por la editorial son individuales en abrumadora mayoría, solamente se ha computado una actividad grupal que es la que se muestra a continuación.

A modo de ejemplo, veamos las siguientes actividades, correspondientes a la página 101 del tema 7 de 6º curso: "LA ENERGIA" junto con las páginas 107, 108 y 115 del tema 8 de 4º curso: "LA LUZ"



1. Formad seis equipos en clase. Cada uno debe defender el uso de una de las fuentes de energía citadas en esta página. Podéis usar las fichas para tener una idea general, pero deberíais buscar más información sobre vuestra fuente de energía en libros, revistas, Internet...

101

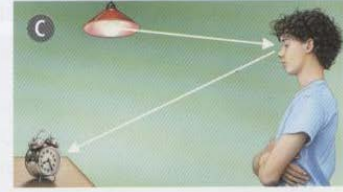
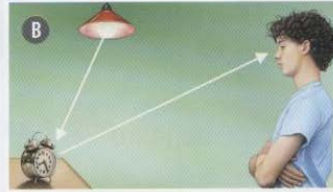
Justificación: Presentamos la única actividad grupal que hemos encontrado en todos los temas investigados de esta editorial. Se trata de una actividad de aplicación que desarrolla contenidos procedimentales basados en destrezas comunicativas tales como la elaboración de informes.

Figura 3.3.1: Fragmento muestra Conocimiento del Medio 6º de Primaria Editorial Santillana (La casa del saber) p.101

2. Copia el dibujo en tu cuaderno añadiéndole la sombra.

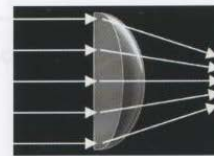


3. Indica cuál de las ilustraciones muestra cómo vemos los objetos y explica por qué.

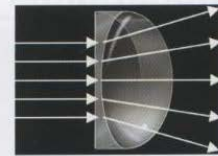


4. Lee el texto y contesta las preguntas.

Las lentes son unos objetos transparentes, normalmente de vidrio. Su forma se diseña para que la dirección de la luz cambie de una forma determinada al atravesarlas. Las hay de dos tipos: convergentes y divergentes.



lente convergente



lente divergente

- ¿Cómo se llama lo que le ocurre a la luz cuando atraviesa una lente?
- Explica de qué manera cambia la dirección de la luz en las lentes convergentes y en las divergentes.

108

Justificación: Presentamos tres actividades de desarrollo, basadas en la ilustración, ambas relacionadas con procedimientos basados en habilidades de investigación tales como la identificación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos, junto con actitudes científicas basadas en rigor y precisión como contenido actitudinal. La primera de las actividades desarrolla, además, contenidos procedimentales basados en habilidades de investigación, concretamente en la realización de predicciones

Figura 3.3.2: Fragmento muestra Conocimiento del Medio 4º de Primaria Editorial Santillana (La casa del saber) p.108

Cuestiones

1. Explica por qué es imposible que ocurra lo que se ve en los siguientes dibujos:

A

B

107




Justificación: La presente actividad de desarrollo está basada en la ilustración, desarrolla habilidades de investigación relacionadas con la identificación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos como contenido procedimental, junto con el desarrollo de actitudes científicas como rigor y precisión a modo de contenido actitudinal.

Figura 3.3.3: Fragmento muestra Conocimiento del Medio 4º de Primaria Editorial Santillana (La casa del saber) p.107

SOY CAPAZ DE...

Elegir la lámpara adecuada

El siguiente cuadro muestra las características de diversos tipos de bombillas.

| | Bombilla normal  | Bombilla de bajo consumo  | Tubo fluorescente  |
|-------------------------------|---|--|--|
| Ahorro de energía (de 0 a 10) | 0 | 8 | 9 |
| Precio | 1 € | 15 € | 4 € |
| Duración (horas) | 1.000 | 15.000 | 10.000 |
| Observaciones | Es la que consume más energía. | Son algo más caras. | Son bastante grandes. |

● Indica qué tipo de bombilla usarías en los siguientes lugares:

- En el salón de casa.
- En un flexo para hacer las tareas.
- En un garaje que tiene que estar siempre iluminado.

Justificación: La presente actividad de aplicación desarrolla contenidos procedimentales basados en habilidades de investigación tales como realización de posicionamiento argumentado, además, desarrolla actitudes científicas basadas en la coherencia datos-conclusiones, como contenido actitudinal.

Figura 3.3.4: Fragmento muestra Conocimiento del Medio 4º de Primaria Editorial Santillana (La casa del saber) p.115

3.3.4. AJUSTE AL PROGRAMA OFICIAL DE LA LOE

Para aportar respuestas al SP.1.4, se analizó la presencia de los contenidos, conceptuales, procedimentales y actitudinales en el libro de texto y los contrastamos con los conocimientos implícitos del tema que recogen los criterios de evaluación que la LOE fijó para el 2º y 3er. ciclo, tal como indicamos al comienzo del Capítulo. Así tenemos, en la Tabla 3.3.16, la valoración del ajuste.

Tabla 3.3.16
Ajuste a los programas oficiales (LOE): editorial ANAYA

| Ciclo | Criterio de evaluación | Si | Si, pero | No |
|-----------|--|----|----------|----|
| 2º Ciclo | 14. Identificar fuentes de energía comunes y [...], poner ejemplos de usos prácticos de la energía y valorar la importancia de hacer un uso responsable de las fuentes de energía del planeta. | X | | |
| | 15.- Señalar las partes principales de objetos y máquinas indicando las funciones de cada una de ellas y planificar y realizar un proceso sencillo de construcción de algún objeto, mostrando actitudes de cooperación en el trabajo en equipo y el cuidado por la seguridad. | | X | |
| | 16.- Obtener información relevante sobre hechos o fenómenos previamente delimitados, hacer predicciones sobre sucesos naturales y sociales, integrando datos de observación directa e indirecta a partir de la consulta de fuentes básicas y comunicar los resultados de forma oral y escrita (manejando imágenes, tablas, gráficos, esquemas, resúmenes, etc) | | X | |
| | 17. Producir un texto de forma ordenada recogiendo las ideas principales a partir de fuentes escritas de carácter científico [...]. | | | X |
| | 18.- Identificar algunas de las aplicaciones de la ciencia en la creación de materiales y productos de uso cotidiano. | | | X |
| 3er ciclo | 10. Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...] el calor o el sonido y saber comunicar los resultados. | | X | |
| | 11. Planificar la construcción de objetos y aparatos con una finalidad previa, [...] y realizarla, con la habilidad manual necesaria, combinando el trabajo individual y en equipo. | | | X |
| | 12. Presentar un informe, utilizando soporte papel y digital, sobre problemas o situaciones sencillas, recogiendo información de diferentes fuentes (directas, libros, Internet), siguiendo un plan de trabajo y expresando conclusiones | | X | |
| | 13.- Elaborar informes siguiendo un guion establecido que suponga la búsqueda, selección y organización de la información de textos de carácter científico [...]. | | X | |
| | 14.- Señalar la aportación de algunos avances de la ciencia y la investigación en la sociedad, fundamentalmente en estos campos: cultura, ocio, hogar, transporte, informática y telecomunicaciones, construcción y medicina. | | X | |

En segundo ciclo la editorial plantea una actividad de búsqueda de información, tres de realización de predicciones y una de establecimiento de conclusiones.

En tercer ciclo nos encontramos con una actividad de diseño de experiencias, sobre búsqueda de información, realización de predicciones y establecimiento de conclusiones nos encontramos con dos actividades cada una junto con tres de ellas relacionadas con la elaboración de informes.

Podemos afirmar que son muy pocos los criterios que se tienen presente en los libros de esta editorial; concretamente 1/10, más de la mitad (6/10) aportan conocimientos para dar respuesta a las exigencias curriculares, pero lo hacen de forma parcial. Por último, hay un porcentaje preocupante (3/10) que son ignorados en los documentos.

3.4: EDITORIAL ANAYA: "ABRE LA PUERTA" CONOCIMIENTO DEL MEDIO.

3.4.1. Estructura

3.4.2. Contenidos

3.4.2.1: Contenidos conceptuales

3.4.2.2: Contenidos procedimentales.

3.4.2.3: Contenidos actitudinales.

3.4.3. Actividades

3.4.4. Ajuste al currículum LOE

3.4. TEXTOS REFERIDOS A LA LOE: EDITORIAL ANAYA: "ABRE LA PUERTA"

3.4.1. ESTRUCTURA

Para dar respuesta al SP1.1, realizamos un análisis de la Estructura de la Editorial Anaya. Distinguimos las Partes del tema, donde se especifican los epígrafes, y las Secciones.

▪ *Partes del tema*

Podemos distinguir, en cuanto a las partes del tema:

- *Iniciación / Motivación: Entrada*

Comienza la unidad con una doble página de introducción, en donde aparece gran una ilustración central que abarca las dos páginas. En la parte superior de la página de la izquierda nos encontramos con la sección "leer para aprender", que consiste en una breve lectura motivadora relacionada con la ilustración central y con los contenidos que se van a tratar en la unidad. La página de la derecha se divide en dos secciones: "hablamos del texto", consiste en unas breves preguntas de comprensión del texto leído. A continuación, "nos hacemos preguntas" plantea unas cuestiones para determinar los conocimientos previos de los alumnos. En resumen:

- Leer para aprender: un texto breve apoyado en la ilustración y relacionado con el tema en cuestión.
- Hablamos del texto: Preguntas de comprensión lectora referidas al texto introductorio.
- Nos hacemos preguntas: Una serie de cuestiones para determinar las ideas previas de los alumnos.

- *Desarrollo: Interior*

Los contenidos se presentan distribuidos en bloques de dos páginas, y subdivididos en apartados y secciones, donde abundan las fotografías, esquemas, dibujos e ilustraciones que sirven como apoyo y complemento al texto.

Al final de cada doble página, se plantean una serie de actividades específicamente determinadas para reforzar y aplicar lo aprendido, y a veces se presenta, además, alguna actividad que, debido a su naturaleza, supone un pequeño reto para el alumno. En resumen:

- Actividades para reforzar lo aprendido: En ellas los alumnos trabajan directamente el contenido.
- Actividades para aplicar lo aprendido: Relacionan el contenido trabajado con los conocimientos previos del alumno y con el entorno, es decir, que trabajan con el contexto.
- Actividades que suponen un pequeño reto: Estas actividades tienen como objetivo que el alumno reflexione, explique y razone los porqués de sus respuestas.

- *Aplicación / Páginas finales:*

Consta de las siguientes secciones o epígrafes

- "Resumo": consiste en un mapa conceptual incompleto que el alumno tiene que copiar en su cuaderno y completar con las palabras que faltan.
- "Refuerzo": consiste en una serie de actividades que el alumno debe realizar, agrupadas en tres apartados, de acuerdo con su finalidad:
 - Recuerdo conceptos.
 - Aplico lo que he aprendido
 - Observo y relaciono
- "Y doy un paso más": se trata de una actividad en la que, a través de algunas cuestiones, se le invita al alumno a buscar información para profundizar en el tema.
- "Mis competencias": en cada unidad presenta una o dos de las siguientes secciones:
 - Conozco mi entorno
 - Aprendo ser buen ciudadano
 - Aprendo a aprender
 - Utilizo el lenguaje
 - Conozco el arte y la cultura...
- "Vuelvo atrás: Repaso el curso": se trata de actividades que sirven para repasar contenidos trabajados en unidades anteriores.

- Evaluación

La editorial no propone actividades de evaluación especificadas como tales a lo largo de cada tema y tampoco en ninguna sección del libro.

▪ Secciones:

No existen secciones entre temas.

No existe ninguna sección final, una vez desarrollados todos los temas

3.4.2. CONTENIDOS

Para dar respuesta al SP1.2, realizamos un análisis de los contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes). Distinguimos los tres tipos de contenidos.

3.4.2.1. CONTENIDOS CONCEPTUALES: CONOCIMIENTO DEL MEDIO, ANAYA: "ABRE LA PUERTA"

Los temas del área de Conocimiento del Medio (LOE) de la editorial ANAYA correspondientes a nuestro estudio, son los siguientes:

- Curso 3º:
 - Tema 9: CONOCEMOS CON LOS SENTIDOS.
 - Tema 10: CONOCEMOS EXPERIMENTANDO.

- Curso 4º:
 - Tema 7: NOS RELACIONAMOS CON EL MUNDO.
 - Tema 13: LA ENERGÍA.
- Curso 5º:
 - Tema 5: LA FUNCIÓN DE RELACIÓN.
 - Tema 7: LA MATERIA Y SUS PROPIEDADES.
 - Tema 8: LA ENERGÍA Y SUS CAMBIOS.
- Curso 6º:
 - Tema 6: LA MATERIA Y SUS CAMBIOS.
 - Tema 7: LA LUZ, EL MAGNETISMO Y LA ELECTRICIDAD.

Hemos identificado los conceptos presentados en cada tema. Los resultados, agrupados por materias, se encuentran reflejados en las tablas que se muestran a continuación, donde las cuatro columnas centrales indican el curso en el que se imparten y la última columna coincide con el número de cursos que se ha presentado un determinado concepto.

En la Tabla 3.4.1 se recogen los contenidos conceptuales relacionados con la luz.

Tabla 3.4.1:

Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio relacionados con la luz (Editorial ANAYA)

| LOE Contenidos Conceptuales LUZ (ANAYA) | 3º | 4º | 5º | 6º | ANY |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| La luz como FORMA DE ENERGÍA (energía luminosa) | X | X | X | X | 4 |
| Transformación de energía eléctrica en luminosa | | X | | | 1 |
| Transformación de energía luminosa en eléctrica (panel solar) | | X | | | 1 |
| FUENTES LUMINOSAS (FUENTES DE LUZ) | X | X | | X | 3 |
| Fuentes luminosas naturales | X | X | | | 2 |
| Fuentes luminosas artificiales | | X | | | 1 |
| Cuerpos opacos | X | X | X | X | 4 |
| Cuerpos translúcidos | X | X | X | X | 4 |
| Cuerpos transparentes | X | X | X | X | 4 |
| PROPAGACIÓN DE LA LUZ | --- | --- | --- | --- | --- |
| Propagación en línea recta | | X | | X | 2 |
| Propagación en todas direcciones | | X | | X | 2 |
| Velocidad: 300.000 km/s – Año-luz | | | | X- | 1 |
| Modelo de visión de los objetos | | | | | 0 |
| Zona iluminada | | | | | 0 |
| Sombra | X | X | | | 2 |
| Penumbra | | X | | | 1 |
| Eclipse | | | | | 0 |
| Eclipse de sol / Eclipse de luna | | | | | 0 |
| Espejismos | | | | | 0 |
| REFLEXIÓN DE LA LUZ | | X | | X | 2 |
| Leyes de la reflexión | | | | | 0 |
| Rayo incidente | | | | | 0 |
| Rayo reflejado | | | | X | 1 |
| Angulo de incidencia | | | | | 0 |
| Normal | | | | | 0 |
| Angulo de reflexión | | | | | 0 |
| ESPEJOS | | X | | X | 2 |
| Espejos planos | | | | | 0 |
| Espejos cóncavos | | | | | 0 |
| Espejos convexos | | | | | 0 |

Tabla 3.4.1 (continuación):

Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio relacionados con la luz (Editorial ANAYA)

| LOE Contenidos Conceptuales LUZ (ANAYA) | 3º | 4º | 5º | 6º | ANY |
|--|------|------|------|------|------|
| REFRACCIÓN DE LA LUZ | | | | X | 1 |
| Leyes de la refracción / Distinta velocidad en cada medio | | | | | 0 |
| Rayo incidente | | | | | 0 |
| Rayo refractado | | | | X | 1 |
| Angulo de incidencia | | | | | 0 |
| Normal | | | | | 0 |
| Angulo de refracción | | | | | 0 |
| LENTES | | | | | 0 |
| Lentes convergentes | | | | X | 1 |
| Lentes divergentes | | | | X | 1 |
| DESCOMPOSICIÓN DE LA LUZ en colores del espectro | X | | | X | 2 |
| Descomposición de la luz en un prisma | X | | | | 1 |
| Descomposición de la luz en una gota de agua | X | | | X | 2 |
| Arco iris | X | | | X | 2 |
| Arco iris primario | | | | | 0 |
| Arco iris secundario | | | | | 0 |
| COLORES BÁSICOS O PRIMARIOS (Y SECUNDARIOS) | | | | | 0 |
| Rojo, azul y verde | | | | | 0 |
| Amarillo, rojo y azul | | | | | 0 |
| Cyan, magenta y amarillo | | | | | 0 |
| Color de un objeto (colores absorbidos / colores reflejados) | | | | XX | 2 |
| INSTRUMENTOS ÓPTICOS | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lupa | | | | | 0 |
| Gafas | | X | | X | 2 |
| Prismáticos / Catalejo | | | | | 0 |
| Telescopio | | X | | | 1 |
| Microscopio / Binoculares | | X | | | 1 |
| Periscopio | | | | | 0 |
| Caleidoscopio | | | | | 0 |
| EL OJO: ÓRGANO DE LA VISIÓN (SENTIDO DE LA VISTA) | X | X | X | | 3 |
| Partes del ojo: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Esclerótica | | | | | 0 |
| • Coroides / Iris | | | -X | | 1 |
| • Retina | | X | X | | 2 |
| • Córnea | | | | | 0 |
| • Pupila | | X | X | | 2 |
| • Cristalino | | X | X | | 2 |
| • Nervio óptico | | X | X | | 2 |
| • Humor vítreo / humor acuoso | | | | | 0 |
| Órganos protectores del ojo: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Cejas | | X | | | 1 |
| • Párpados | | X | | | 1 |
| • Pestañas | | X | | | 1 |
| • Glándulas lacrimales | | X | | | 1 |
| Oftalmólogo | | | | | 0 |
| Conjuntivitis | | | | | 0 |
| Ceguera | | | | | 0 |
| Miopía / Hipermetropía | | X- | | | 1 |
| Astigmatismo / Presbicia | | | | | 0 |
| Daltonismo | | | | | 0 |
| Ilusiones ópticas | | | | | 0 |
| LUZ Y MEDIO AMBIENTE | --- | --- | --- | --- | --- |
| Contaminación luminosa | | | | | 0 |
| OTROS | | | | | 0 |

Se aprecia que algunos conceptos se presentan en varios cursos; por ejemplo: "la luz como forma de energía", y el "comportamiento de los cuerpos ante la luz" ("opacos", "transparentes" y "translúcidos"). Hay referencias a conceptos fenomenológicos como la "reflexión" o la "refracción", los "espejos", "lentes" ... pero su estudio es muy superficial.

Sin embargo, se nota la ausencia de algunos conceptos formales, tales como las "leyes de la reflexión y refracción", "rayos incidente y reflejado/refractado", la "normal" y los "ángulos de incidencia y reflexión/refracción". Tampoco se recogen fenómenos cotidianos: "eclipses", "colores básicos", "arco iris" y "algunas alteraciones de la visión".

En la Tabla 3.4.2 se recogen los contenidos conceptuales relacionados con el sonido.

Tabla 3.4.2:

Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio relacionados con el sonido (Editorial ANAYA)

| LOE Contenidos Conceptuales SONIDO (ANAYA) | 3º | 4º | 5º | 6º | ANY |
|--|------|------|------|------|------|
| El sonido como FORMA DE ENERGÍA (energía sonora) | | | | | 0 |
| Transformación de energía eléctrica en sonido | | | | | 0 |
| El sonido como onda (vibración) | X | | | | 1 |
| FUENTES DE SONIDO | | | | | 0 |
| Propiedades del sonido | --- | --- | --- | --- | --- |
| • Intensidad / Decibelios | | | | | 0 |
| • Tono (agudo/grave) | | | | | 0 |
| • Timbre | | | | | 0 |
| PROPAGACIÓN DEL SONIDO | | | | | 0 |
| Necesita un medio material para propagarse | | | | | 0 |
| No se propaga en el vacío | | | | | 0 |
| Velocidad del sonido en el aire: 340 m/s | | | | | 0 |
| REFLEXIÓN DEL SONIDO | --- | --- | --- | --- | --- |
| Eco | | | | | 0 |
| Reverberación | | | | | 0 |
| APARATOS RELACIONADOS CON EL SONIDO | | | | | 0 |
| Sonar / Radar | | | | | 0 |
| EL OÍDO: ÓRGANO RECEPTOR DEL SONIDO (SENTIDO DEL OÍDO) | X | X | X | | 3 |
| Partes del oído: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Oído Externo: | | | | | 0 |
| Pabellón auditivo (pabellón de la oreja) | | X | | | 1 |
| Conducto auditivo externo | | X | X | | 2 |
| • Oído Medio: | | | | | 0 |
| Tímpano | | X | X | | 2 |
| Cadena de huesecillos: | | X | X | | 2 |
| Martillo | | | | | 0 |
| Yunque | | | | | 0 |
| Estríbo / ventana oval | | | | | 0 |
| • Oído Interno: | | | | | 0 |
| Caracol | | X | X | | 2 |
| Canales semicirculares / sentido del equilibrio | | -X | XX | | 3 |
| Receptores auditivos | | | | | 0 |
| Nervio auditivo / Nervio vestibular | | X- | XX | | 3 |
| Otorrinolaringólogo / Otoscopio | | | | | 0 |
| Otitis | | | | | 0 |
| Sordera / Discapacidad auditiva | | X- | | | 1 |
| Hipoacusia / Audiometría | | | | | 0 |
| SONIDO Y MEDIO AMBIENTE | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ruido / Contaminación acústica | | | | | 0 |

Se aprecia cómo los contenidos tratados en el sonido se basan casi exclusivamente en la anatomía del "oído como órgano de la audición". No se abordan los aspectos físicos del sonido como la "propagación", "fuentes" y "propiedades". Tampoco se estudian el "eco" y la "reverberación" ni las posibilidades de detectar objetos mediante el "sonar" o "radar", ni se mencionan los conceptos de "ruido" o "contaminación acústica".

En la Tabla 3.4.3 se recogen los contenidos conceptuales relacionados con el calor.

Tabla 3.4.3:
Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio relacionados con el calor (Editorial ANAYA)

| LOE Contenidos Conceptuales CALOR (ANAYA) | 3º | 4º | 5º | 6º | ANY |
|--|------|------|------|------|------|
| El calor como FORMA DE ENERGÍA (energía térmica o calorífica) | X | X | X | | 3 |
| El calor se transfiere de un cuerpo más caliente a otro más frío | X | | X | | 2 |
| Fuentes de calor naturales/artificiales | | | | | 0 |
| Transformación de energía eléctrica en calorífica | | X | | | 1 |
| Transformación de energía solar en calorífica (colector solar) | | X | X | | 2 |
| Caloría | | | | | 0 |
| Calor específico | | | | | 0 |
| TEMPERATURA | --- | --- | --- | --- | --- |
| Agitación o movimiento molecular | | | | | 0 |
| Temperatura | | | X | | 1 |
| Aumento de temperatura: calentamiento (cuando recibe calor) | | | X | | 1 |
| Disminución de temperatura: enfriamiento (cuando cede calor) | | | X | | 1 |
| Intercambio de energía entre cuerpos a distinta temperatura | | | | | 0 |
| Equilibrio térmico (los cuerpos alcanzan la misma temperatura) | | | | | 0 |
| PROPAGACIÓN DEL CALOR | --- | --- | --- | --- | --- |
| • Radiación térmica (o calorífica) | | | | | 0 |
| • Convección térmica | | | | | 0 |
| • Conducción térmica | | | | | 0 |
| Materiales conductores térmicos | | | | | 0 |
| Materiales aislantes térmicos | | | | | 0 |
| EFFECTOS DEL CALOR | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dilatación térmica | | | X | X | 2 |
| Contracción térmica | | | X | X | 2 |
| Cambios de estado | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Fusión | X | | X | | 2 |
| Vaporización | | | | | 0 |
| Evaporación / Ebullición (hervir un líquido) | X- | | X- | | 2 |
| Sublimación | | | | | 0 |
| Solidificación | X | | X | | 2 |
| Licuación / licuefacción o condensación | X | | X | | 2 |
| Sublimación regresiva | | | | | 0 |
| Puntos de fusión y ebullición del agua: 0° C/100°C | | | ** | | 2** |
| Temperatura constante en cambios de estado | | | | | 0 |
| TERMÓMETRO | | | X | | 1 |
| Termómetros analógicos / digitales | | | | | 0 |
| Termómetros clínicos / de ambiente | | | | | 0 |
| Grados Celsius o centígrados (°C) | | | X | | 1 |
| Grados Fahrenheit (°F) / Grados Kelvin (°K) | | | | | 0 |
| LA PIEL: ÓRGANO RECEPTOR DE TEMPERATURA (TACTO) | X | X | X | | 3 |
| Temperatura normal cuerpo humano (36-37°C)/ Fiebre | | | | | 0 |
| Dermatólogo | | | | | 0 |
| OTROS EFECTOS DEL CALOR | --- | --- | --- | --- | --- |
| Cocción | | | | | 0 |
| Combustión / Combustible | X | | X | | 2 |
| Comburente (oxígeno) | | | X | X | 2 |

Se aprecia que los conceptos del "calor como forma de energía" y los "cambios de estado" son los que aparecen con mayor frecuencia.

Destacamos la ausencia de los conceptos de "calor específico" o "caloría", que posibilitaría un tratamiento más profundo de los fenómenos. Tampoco se recogen las formas de "propagación del calor" ("radiación", "conducción" y "convección"), el concepto de "sublimación" como "cambio de estado" directamente de sólido a gaseoso y su inverso, la "sublimación regresiva". Finalmente, tampoco se menciona que "durante el cambio de estado la temperatura permanece constante".

En los "puntos de fusión y de ebullición del agua" hemos marcado dos asteriscos para hacer notar que no se mencionan estos conceptos explícitamente en el texto; en su lugar precisa que el agua líquida se presenta a una temperatura superior a 0°C e inferior a 100°C; el caso de agua sólida, su temperatura es inferior a 0°C, y por encima de los 100°C el agua está en estado gaseoso (vapor de agua).

3.4.2.2 CONTENIDOS PROCEDIMENTALES (PROCEDIMIENTOS): CONOCIMIENTO DEL MEDIO, ANAYA: "ABRE LA PUERTA"

En la tabla 3.4.4 (página siguiente) quedan reflejados los procedimientos correspondientes a las actividades propuestas por la editorial, clasificados por ciclos, temas y tipo de actividades, tanto de desarrollo como de aplicación.

Los epígrafes que encabezan la columna se refieren a procedimientos relacionados con las actividades y han seguido los mismos criterios que las editoriales anteriores.

Así, por ejemplo, D39 quiere indicar "Actividades de desarrollo de 3º del tema 9"; D310: "Actividades de desarrollo de 3º del tema 10"; D47: "Actividades de desarrollo del 4º curso del tema 7"; D413: "Actividades de desarrollo de 4º del tema 13; ... y así sucesivamente.

Por otro lado, A39 quiere decir "Actividades de aplicación de 3º del tema 9"; A310: "Actividades de aplicación de 3º del tema 10"; A47: "Actividades de aplicación de 4º del tema 7"; A413: "Actividades de aplicación de 4º del tema 13; ... y así sucesivamente.

Una vez agrupados los procedimientos por ciclos, los resultados obtenidos se han visto reflejados en las tablas 3.4.5 y 3.4.6, donde, además de los ya establecidos en las tablas anteriores, se han incluido nuevos epígrafes con los siguientes significados:

- D 3º-4º: Actividades de desarrollo del 2º Ciclo (cursos 3º y 4º)
- D 5º-6º: Actividades de desarrollo del 3º Ciclo (cursos 5º y 6º)
- A 3º-4º: Actividades de aplicación del 2º Ciclo (cursos 3º y 4º);
- A 5º-6º: Actividades de aplicación del 3º Ciclo (cursos 5º y 6º).

- T 3º-4º: Procedimientos referidos al total de actividades (desarrollo + aplicación) del 2º Ciclo
- T 5º-6º: Procedimientos referidos al total de actividades (desarrollo + aplicación) del 3º Ciclo

Tabla 3.4.4

Clasificación de los procedimientos incluidos en 2º Ciclo de Conocimiento del Medio agrupados por cursos y temas (Editorial ANAYA)

| LOE Procedimientos (ANAYA) | 3º | | | | 4º | | | | 5º | | | | | | 6º | | | |
|--|-----|-----|------|------|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | D39 | A39 | D310 | A310 | D47 | A47 | D413 | A413 | D55 | A55 | D57 | A57 | D58 | A58 | D66 | A66 | D67 | A67 |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Realización de montajes | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Construcción de aparatos. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Construcción de maquetas | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Utilización técnicas informáticas | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 1 | 9 | 0 | 1 | 0 | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| - Observación | 1 | 6 | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| - Clasificación | | 2 | | | | 1 | | | | | | | | | 1 | | | 1 |
| - Seriación | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Medición | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Tabulación-representación datos | | | | | | | | | 1 | 1 | | | 1 | | | | | |
| - Inferencia | | 1 | | | | 1 | 2 | 2 | | 3 | | | | | 2 | 1 | | |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 2 | 1 | 1 | 3 | 0 | 1 | 6 | 7 | 0 | 0 | 1 | 3 | 7 | 7 | 0 | 1 | 5 | 3 |
| - Identificación de HFA | 1 | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | 2 | 2 | | | 2 | |
| - Explicación o interpretación de HFA | 1 | | | 2 | | 1 | 5 | 3 | | | 1 | 2 | 2 | 2 | | 1 | 3 | 3 |
| - Realización de predicciones | | | | | | | 1 | | | | | | 3 | 1 | | | | |
| - Diseño de experiencias | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Análisis e interpretación de datos | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | 1 | |
| - Uso de modelos interpretativos | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Establecimiento de conclusiones | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | |
| - Juicio valor, posiciomtº. argument. | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| - Representación simbólica | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| - Identificación de ideas en m.e o a.v | | 2 | | | | | | | | | | | 1 | | 2 | 1 | | |
| - Búsqueda de información | 1 | | | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | 3 | | 1 | | |
| - Elaboración de informes o material | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • NO TIENE | 12 | 10 | 3 | 8 | 3 | 4 | 9 | 13 | 3 | 7 | 5 | 3 | 3 | 9 | 1 | 5 | 2 | 4 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 4 | 12 | 1 | 5 | 0 | 5 | 8 | 11 | 1 | 4 | 1 | 3 | 9 | 10 | 3 | 5 | 6 | 4 |

En la Tabla 3.4.5 se recogen los contenidos procedimentales de Segundo Ciclo.

Tabla 3.4.5
Procedimientos incluidos en 2º Ciclo de Conocimiento del Medio (Editorial ANAYA)

| LOE Procedimientos (ANAYA) | 3º - 4º | | |
|--|-----------|-----------|-----------|
| | D 3º-4º | A 3º-4º | T 3º-4º |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | 0 | 0 |
| - Realización de montajes | | | 0 |
| - Construcción de aparatos. | | | 0 |
| - Construcción de maquetas | | | 0 |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | 0 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 3 | 15 | 18 |
| - Observación | 1 | 8 | 9 |
| - Clasificación | | 3 | 3 |
| - Seriación | | | 0 |
| - Medición | | | 0 |
| - Tabulación-representación de datos | | | 0 |
| - Inferencia | 2 | 4 | 6 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 9 | 12 | 21 |
| - Identificación de HFA | 1 | 3 | 4 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 6 | 6 | 12 |
| - Realización de predicciones | 1 | | 1 |
| - Diseño de experiencias | 1 | | 1 |
| - Análisis e interpretación de datos | | 1 | 1 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | 0 |
| - Establecimiento de conclusiones | | | 0 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | | 2 | 2 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 1 | 6 | 7 |
| - Representación simbólica | | 1 | 1 |
| - Identificación de ideas en material escrito o AV | | 2 | 2 |
| - Búsqueda de información. | 1 | 3 | 4 |
| - Elaboración de informes o material | | | 0 |
| • NO TIENE | 27 | 35 | 62 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 13 | 33 | 46 |

En el Segundo Ciclo destacamos los procedimientos que desarrollan fundamentalmente "habilidades de investigación" (21/46) y "destrezas básicas" (18/46), seguidas en menor medida por "destrezas comunicativas" (7/46).

Respecto a las actividades de desarrollo, cabe destacar la presencia de los procedimientos "explicación e interpretación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (6/13), que duplican a la "realización de predicciones", "diseño de experiencias" e "identificación de hechos fenómenos o acontecimientos" (ambas con 1/13 cada una). Entre las "destrezas básicas" aparece "inferencia" (2/13) y "observación" (1/13). Finalmente, aparece "búsqueda de información" una aportación apenas significativa (1/13).

Sin embargo, los procedimientos trabajados en las actividades de aplicación están mucho más distribuidos. Entre los que tienen una mayor presencia encontramos "observación" (8/33) y "explicación e interpretación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (6/33). Pero también se trabajan "inferencia" (4/33), "clasificación" (3/33), "identificación de hechos, fenómenos y acontecimientos" (3/33), "búsqueda de información" (3/33), "juicio de valor" (2/33), "identificación de ideas en material escrito o AV"...

En la Tabla 3.4.6 se recogen los contenidos procedimentales de Tercer Ciclo.

Tabla 3.4.6
Procedimientos incluidos en 3er Ciclo de Conocimiento del Medio (Editorial ANAYA)

| LOE Procedimientos (ANAYA) | 5º - 6º | | |
|--|-----------|-----------|-----------|
| | D 5º-6º | A 5º-6º | T 5º-6º |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | 0 | 0 |
| - Realización de montajes | | | 0 |
| - Construcción de aparatos. | | | 0 |
| - Construcción de maquetas | | | 0 |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | 0 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 4 | 7 | 11 |
| - Observación | | | 0 |
| - Clasificación | 1 | 1 | 2 |
| - Seriación | | | 0 |
| - Medición | | | 0 |
| - Tabulación-representación de datos | 2 | 1 | 3 |
| - Inferencia | 1 | 5 | 6 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 13 | 14 | 27 |
| - Identificación de HFA | 4 | 3 | 7 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 6 | 8 | 14 |
| - Realización de predicciones | 3 | 1 | 4 |
| - Diseño de experiencias | | | 0 |
| - Análisis e interpretación de datos | | 1 | 1 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | 0 |
| - Establecimiento de conclusiones | | 1 | 1 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | | | 0 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 3 | 5 | 8 |
| - Representación simbólica | | | 0 |
| - Identificación de ideas en material escrito o AV | 3 | 1 | 4 |
| - Búsqueda de información. | | 4 | 4 |
| - Elaboración de informes o material | | | 0 |
| • NO TIENE | 14 | 28 | 42 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 20 | 26 | 46 |

En el Tercer Ciclo se mantiene la tendencia observada en el ciclo anterior, predominando en general los procedimientos correspondientes a las "habilidades de investigación" (27/46) y "destrezas básicas" (11/46) y en mucha menor medida las que desarrollan "destrezas comunicativas" (8/46).

Centrándonos en las actividades de desarrollo, destacamos aquellas basadas en la "explicación e interpretación de hechos, fenómenos o acontecimientos" (6/20) seguidas de "identificación de hechos, fenómenos o acontecimientos", (4/20), "realización de predicciones" (3/20) e "identificación de ideas en material escrito y AV".

Nuevamente, los procedimientos en las actividades de aplicación están más distribuidos, siendo las de mayor frecuencia la "explicación e interpretación de hechos fenómenos o acontecimientos", (8/26), "inferencia" (5/26), "búsqueda de información" (4/26) y "identificación de hechos, fenómenos y acontecimientos" (3/26). En este caso destacamos la ausencia de actividades en las que se trabajen destrezas técnicas.

Los epígrafes que encabezan las columnas de la tabla 3.4.7 tienen el siguiente significado:

- **DES:** Procedimientos referidos a todas las actividades de desarrollo
- **APL:** Procedimientos referidos a todas las actividades de aplicación
- **TTL:** Procedimientos referidos al total de actividades (desarrollo + aplicación)

La tabla 3.4.7 nos muestra todos los procedimientos desarrollados por las actividades planteadas por la editorial en los cursos que abarca nuestro estudio.

Tabla 3.4.7
Procedimientos incluidos en Conocimiento del Medio (Editorial ANAYA)

| LOE Procedimientos (ANAYA) | TOTAL | | |
|--|-----------|-----------|------------|
| | DES | APL | TTL |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | 0 | 0 |
| - Realización de montajes | | | 0 |
| - Construcción de aparatos. | | | 0 |
| - Construcción de maquetas | | | 0 |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | 0 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 7 | 22 | 29 |
| - Observación | 1 | 8 | 9 |
| - Clasificación | 1 | 4 | 5 |
| - Seriación | | | 0 |
| - Medición | | | 0 |
| - Tabulación-representación de datos | 2 | 1 | 3 |
| - Inferencia | 3 | 9 | 12 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 22 | 26 | 48 |
| - Identificación de HFA | 5 | 6 | 11 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 12 | 14 | 26 |
| - Realización de predicciones | 4 | 1 | 5 |
| - Diseño de experiencias | 1 | | 1 |
| - Análisis e interpretación de datos | | 2 | 2 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | 0 |
| - Establecimiento de conclusiones | | 1 | 1 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | | 2 | 2 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 4 | 11 | 15 |
| - Representación simbólica | | 1 | 1 |
| - Identificación de ideas en material escrito o AV | 3 | 3 | 6 |
| - Búsqueda de información. | 1 | 7 | 8 |
| - Elaboración de informes o material | | | 0 |
| • NO TIENE | 41 | 63 | 104 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 33 | 59 | 92 |

La tabla 3.4.7 viene a ser una síntesis de lo reflejado en cada ciclo: predominancia de las "habilidades de investigación" (48/92) y "destrezas básicas" (29/92) y en menor medida de las "destrezas comunicativas" (15/92) y ausencia de "destrezas técnicas".

En las actividades de desarrollo predominan la "explicación e interpretación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (12/33) seguidas de las de "identificación de hechos fenómenos o acontecimientos" (5/33), "realización de predicciones" (4/33) e "identificación de ideas en material escrito y AV" (3/33). El resto tiene una menor presencia:

Se aprecia una mayor distribución en los procedimientos de las actividades de aplicación, predominando la "explicación e interpretación de hechos, fenómenos y acontecimientos" (14/59); la "inferencia" (9/59), la "observación" (8/59), la "búsqueda de información" (7/59), la "identificación de ideas en material escrito y AV" (6/59) y la "clasificación" (4/59).

Por otra parte, recordamos que la explicación a la discrepancia en los datos se basa en que hay varias actividades que desarrollan más de un procedimiento.

3.4.2.3: CONTENIDOS ACTITUDINALES (ACTITUDES): CONOCIMIENTO DEL MEDIO, ANAYA: "ABRE LA PUERTA"

En la tabla 3.4.8 (página siguiente) quedan reflejados los contenidos actitudinales que se trabajan en las actividades propuestas por la editorial. Dichos contenidos están clasificados por ciclos, temas y tipo de actividades (desarrollo y aplicación). Nuevamente, los epígrafes que encabezan la columna coinciden con los presentados en las gráficas anteriores y se refieren a actitudes relacionadas con las actividades.

Así, por ejemplo, D39 quiere indicar "Actividades de desarrollo de 3º del tema 9"; D310: "Actividades de desarrollo de 3º del tema 10"; D47: "Actividades de desarrollo del 4º curso del tema 7"; D413: "Actividades de desarrollo de 4º del tema 13; ... y así sucesivamente.

Por otro lado, A39 quiere decir "Actividades de aplicación de 3º del tema 9"; A310: "Actividades de aplicación de 3º del tema 10"; A47: "Actividades de aplicación de 4º del tema 7"; A413: "Actividades de aplicación de 4º del tema 13; ... y así sucesivamente.

Una vez agrupados las actitudes por ciclos, los resultados obtenidos se han visto reflejados en las tablas 3.4.9 y 3.4.10, donde, además de los ya establecidos en las tablas anteriores, se han incluido nuevos epígrafes con los siguientes significados:

- **D 3º-4º**: Actividades de desarrollo del 2º Ciclo (cursos 3º y 4º)
- **D 5º-6º**: Actividades de desarrollo del 3er Ciclo (cursos 5º y 6º)
- **A 3º-4º**: Actividades de aplicación del 2º Ciclo (cursos 3º y 4º);
- **A 5º-6º**: Actividades de aplicación del 3er Ciclo (cursos 5º y 6º).

- **T 3º-4º**: Actitudes referidas al total de actividades (desarrollo + aplicación) del 2º Ciclo
- **T 5º-6º**: Actitudes referidas al total de actividades (desarrollo + aplicación) del 3er Ciclo

Tabla 3.4.8

Clasificación de las actitudes incluidas en 2º Ciclo de Conocimiento del Medio agrupadas por cursos y temas (Editorial ANAYA)

| LOE Actitudes (ANAYA) | 3º | | | | 4º | | | | 5º | | | | | | 6º | | | |
|---------------------------------------|-----|-----|------|------|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | D39 | A39 | D310 | A310 | D47 | A47 | D413 | A413 | D55 | A55 | D57 | A57 | D58 | A58 | D66 | A66 | D67 | A67 |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Valoración del trabajo científico | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| - Apreciación de limitaciones | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • Actitudes científicas | 2 | 7 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| - Rigor y precisión | 2 | 7 | | 2 | | | | 3 | | | | 1 | 2 | 3 | | | | |
| - Honestidad intelectual | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Coherencia datos-conclusiones | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Curiosidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Precaución en manejo de materiales | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • Respeto hacia el medio | 2 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Adopción postura crítica | 1 | 3 | | | | | 1 | 1 | | | 1 | | 2 | 2 | | | | |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 1 | 3 | | | | | | 1 | | | 1 | | 2 | 2 | | | | |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • Hábitos saludables | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| - Adopción de hábitos saludables | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 3 | | | | | | 1 | | |
| - Adopción de posturas críticas | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • NO TIENE | 13 | 10 | 4 | 9 | 3 | 9 | 14 | 16 | 3 | 8 | 5 | 5 | 5 | 11 | 4 | 6 | 6 | 8 |
| • TOTAL ACTITUDES | 4 | 13 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 7 | 1 | 3 | 2 | 1 | 6 | 8 | 0 | 1 | 2 | 0 |

Los contenidos actitudinales desarrollados en el Segundo Ciclo vienen reflejados en la tabla 3.4.9.

Tabla 3.4.9
Actitudes incluidas en 2º Ciclo de Conocimiento del Medio (Editorial ANAYA)

| LOE Actitudes (ANAYA) | 3º - 4º | | |
|---------------------------------------|---------|---------|---------|
| | D 3º-4º | A 3º-4º | T 3º-4º |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 1 | 1 |
| - Interés por las ciencias | | | 0 |
| - Valoración del trabajo científico | | 1 | 1 |
| - Apreciación de limitaciones | | | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | 0 |
| • Actitudes científicas | 2 | 13 | 15 |
| - Rigor y precisión | 2 | 12 | 14 |
| - Honestidad intelectual | | | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | | 1 | 1 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | 0 |
| - Curiosidad | | | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | 0 |
| - Precaución en manejo de materiales | | | 0 |
| • Respeto hacia el medio | 3 | 8 | 11 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | 0 |
| - Adopción postura crítica | 2 | 4 | 6 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 1 | 4 | 5 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • Hábitos saludables | 1 | 1 | 2 |
| - Adopción de hábitos saludables | 1 | 1 | 2 |
| - Adopción de posturas críticas | | | 0 |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • NO TIENE | 34 | 44 | 78 |
| • TOTAL ACTITUDES | 6 | 23 | 29 |

Destacan, fundamentalmente, las "actitudes científicas" (15/29), donde predomina "el rigor y la precisión" (14/29), seguidas muy de lejos por la "coherencia de los datos con las conclusiones establecidas" (1/29).

En las actitudes de "respeto hacia el medio" (11/29), destacamos la "adopción de una postura crítica" (6/29) y "preocupación por el desarrollo sostenible" (5/29).

Destacar el escaso número de "hábitos saludables" (2/29) y de "actitudes hacia las ciencias" (1/29), junto con el gran número de actividades que no abordan ninguna actitud (34 de desarrollo y 44 de aplicación).

Teniendo en cuenta que el total de actividades planteadas en este ciclo es de 99 (38 de desarrollo y 61 de aplicación), se aprecia una frecuencia muy baja del número de actividades que presentan contenidos actitudinales (29/99).

Los contenidos actitudinales desarrollados en el Tercer Ciclo vienen reflejados en la tabla 3.4.10.

Tabla 3.4.10
Actitudes incluidas en 3er Ciclo de Conocimiento del Medio (Editorial ANAYA)

| LOE Actitudes (ANAYA) | 5º - 6º | | |
|---------------------------------------|---------|---------|---------|
| | D 5º-6º | A 5º-6º | T 5º-6º |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | 0 |
| - Valoración del trabajo científico | | | 0 |
| - Apreciación de limitaciones | | | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | 0 |
| • Actitudes científicas | 4 | 5 | 9 |
| - Rigor y precisión | 4 | 4 | 8 |
| - Honestidad intelectual | | | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | | 1 | 1 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | 0 |
| - Curiosidad | | | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | 0 |
| - Precaución en manejo de materiales | | | 0 |
| • Respeto hacia el medio | 6 | 4 | 10 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | 0 |
| - Adopción postura crítica | 3 | 2 | 5 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 3 | 2 | 5 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • Hábitos saludables | 1 | 4 | 5 |
| - Adopción de hábitos saludables | 1 | 4 | 5 |
| - Adopción de posturas críticas | | | 0 |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • NO TIENE | 23 | 38 | 61 |
| • TOTAL ACTITUDES | 11 | 13 | 24 |

Aunque los datos difieren un poco, se mantiene la tendencia hallada en el segundo ciclo: predominan el "rigor y precisión" (8/24) dentro de las "actitudes científicas" (4 de desarrollo y 4 de aplicación).

En las actitudes de "respeto hacia el medio" se reparten equitativamente las actividades basadas en la "adopción de una postura crítica" y en la "preocupación por el desarrollo sostenible" (5/24 en cada caso), que coincide con las actividades basadas en la "adopción de hábitos saludables" (5/21) y no encontramos actividades centradas en la categoría de "actitudes hacia las ciencias".

Hemos contabilizado un total de 79 actividades (31 de desarrollo y 48 de aplicación), lo cual nos lleva a una frecuencia de actividades que abordan contenidos actitudinales muy baja (24/79)

Igual que en el caso de los procedimientos, recordamos que la aparente discrepancia en los datos de las tablas viene explicada por el hecho de que existen varias actividades que desarrollan más de un contenido actitudinal.

Los epígrafes que encabezan las columnas de la tabla 3.4.11 tienen el siguiente significado:

- **DES:** Actitudes referidos a todas las actividades de desarrollo
- **APL:** Actitudes referidos a todas las actividades de aplicación
- **TTL:** Actitudes referidos al total de actividades (desarrollo + aplicación)

A continuación, la tabla 3.4.11 refleja los datos obtenidos en la totalidad de los cursos investigados y su desdoble respecto a las actividades de desarrollo y aplicación.

Tabla 3.4.11
Actitudes incluidas en Conocimiento del Medio (Editorial ANAYA)

| LOE Actitudes (ANAYA) | TOTAL | | |
|---------------------------------------|-------|-----|-------|
| | DES | APL | Total |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 1 | 1 |
| - Interés por las ciencias | | | 0 |
| - Valoración del trabajo científico | | 1 | 1 |
| - Apreciación de limitaciones | | | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | 0 |
| • Actitudes científicas | 6 | 18 | 24 |
| - Rigor y precisión | 6 | 16 | 22 |
| - Honestidad intelectual | | | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | | 2 | 2 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | 0 |
| - Curiosidad | | | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | 0 |
| - Precaución en manejo de materiales | | | 0 |
| • Respeto hacia el medio | 9 | 12 | 21 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | 0 |
| - Adopción postura crítica | 5 | 6 | 11 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 4 | 6 | 10 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • Hábitos saludables | 2 | 5 | 7 |
| - Adopción de hábitos saludables | 2 | 5 | 7 |
| - Adopción de posturas críticas | | | 0 |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • NO TIENE | 57 | 82 | 139 |
| • TOTAL ACTITUDES | 17 | 36 | 53 |

En la tabla 3.4.11 podemos apreciar claramente la mayor presencia de "actitudes científicas" (24/53) seguidas muy de cerca de actitudes de "respeto hacia el medio" (21/53) y, en menor medida, "hábitos saludables" (7/53) y "actitudes hacia las ciencias" (1/53).

En la primera categoría predominan las actitudes de "rigor y precisión" llegando a representar más del 40% del total de los datos (22/53).

En la segunda categoría se reparten casi por igual entre "adopción de una postura crítica" (11/53) y "preocupación por el desarrollo sostenible" (10/53).

La tercera categoría se centra en la "adopción de hábitos saludables" (7/53) y finalmente apenas es significativa la categoría de "actitudes hacia las ciencias" con su única aportación basada en la "valoración del trabajo científico" (1/53)

Como veremos, globalmente contabilizamos un total de 178 actividades (69 de desarrollo y 109 de aplicación) esto nos da una frecuencia muy baja (53/178) de actividades que abordan contenidos actitudinales frente a las actividades que no los abordan (139/178).

3.4.3. ACTIVIDADES: CONOCIMIENTO DEL MEDIO, ANAYA: "ABRE LA PUERTA".

Para aportar respuestas al SP1.3, una vez seleccionadas las actividades relacionadas con "La luz, el sonido y el calor", y habiéndolas separado por su categoría correspondiente (iniciación, desarrollo, aplicación y evaluación), obtenemos el resultado por cursos, recogido en la tabla 3.4.12

Tabla 3.4.12

Clasificación por cursos de las actividades incluidas en Conocimiento del Medio (Editorial ANAYA)

| LOE Actividades (ANAYA) | 3º | | 4º | | 5º | | | 6º | | TOTAL |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 54 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 15 | 4 | 3 | 16 | 4 | 6 | 9 | 4 | 8 | 69 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | | | | | | | | | | 0 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | | | | | | | | | | 0 |
| - Basadas en ilustración | 2 | | | 2 | | 2 | 5 | | | 11 |
| - Basadas en contenido textual | 9 | 3 | 3 | 10 | 3 | 3 | 2 | 4 | 7 | 44 |
| - Basadas en experiencias | 2 | 1 | | 2 | 1 | | | | 1 | 7 |
| - Basadas en otros | 2 | | | 2 | | 1 | 2 | | | 7 |
| - Búsqueda de internet | | | | | | | | | | 0 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 20 | 12 | 9 | 20 | 11 | 6 | 16 | 7 | 8 | 109 |
| - De refuerzo | 9 | 6 | 4 | 5 | 6 | 3 | 5 | 4 | 3 | 45 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | 16 |
| - Experienciales o experimentales | 7 | 4 | 1 | 11 | 4 | 1 | 4 | | 3 | 35 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | | 1 | 2 | 2 | | | 3 | 1 | | 9 |
| - Otras actividades | 1 | | | | | 1 | 1 | 1 | | 4 |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 41 | 22 | 18 | 42 | 21 | 18 | 31 | 17 | 22 | 232 |

A continuación, agrupamos las actividades por ciclos. En la tabla 3.4.13 se recoge la información sobre las actividades referentes al Segundo Ciclo (cursos 3º y 4º)

Tabla 3.4.13

Clasificación de las actividades incluidas en Segundo Ciclo de Conocimiento del Medio (Editorial ANAYA)

| LOE Actividades (ANAYA) | 3º - 4º |
|--|---------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 24 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 38 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 0 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | --- |
| - Basadas en ilustración | 4 |
| - Basadas en contenido textual | 25 |
| - Basadas en experiencias | 5 |
| - Basadas en otros... | 4 |
| - Búsqueda de internet | 0 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 61 |
| - De refuerzo | 24 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 8 |
| - Experienciales o experimentales | 23 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 5 |
| - Otras actividades | 1 |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 0 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 123 |

Podemos apreciar una mayor presencia de las actividades de aplicación frente a las de desarrollo, teniendo en cuenta su frecuencia relativa, predominan fundamentalmente las actividades de "refuerzo" (24/61) y las "experienciales o experimentales" (23/61), con clara diferencia respecto a las demás.

Las actividades "basadas en contenido textual" son las más numerosas dentro de las actividades de desarrollo (25/38) precedidas por "otras actividades diversas" (14/32). Destacamos la ausencia de "actividades resueltas" junto con aquellas basadas en la "búsqueda de internet".

La tabla 3.4.14 refleja la información relativa al Tercer Ciclo (cursos 5º y 6º).

Tabla 3.4.14
Clasificación de las actividades incluidas en Tercer Ciclo de Conocimiento del Medio (Editorial ANAYA)

| LOE Actividades (ANAYA) | 5º - 6º |
|--|---------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 30 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 31 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 0 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | --- |
| - Basadas en ilustración | 7 |
| - Basadas en contenido textual | 19 |
| - Basadas en experiencias | 2 |
| - Basadas en otros... | 3 |
| - Búsqueda de internet | 0 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 48 |
| - De refuerzo | 21 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 8 |
| - Experienciales o experimentales | 12 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 4 |
| - Otras actividades | 3 |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 0 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 109 |

Observamos que se mantiene la tendencia presentada en el ciclo anterior, destacando en las actividades de desarrollo, la mayor frecuencia de aquellas "basadas en contenido textual" (19/31) y la ausencia de "actividades resueltas" y aquellas basadas en la "búsqueda de internet".

Respecto a las actividades de aplicación, destacamos aquellas de "refuerzo" (21/48), que junto con las "experienciales" (12/48) y las cuestiones de papel y lápiz (8/48) casi completan el repertorio.

La tabla 3.4.15 refleja la información relativa todas las actividades de los libros de la Editorial.

Tabla 3.4.15:
Clasificación de todas las actividades incluidas en Conocimiento del Medio (Editorial ANAYA)

| LOE Actividades (ANAYA) | TOTAL |
|--------------------------------------|-------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 54 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 69 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 0 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | --- |
| - Basadas en ilustración | 11 |
| - Basadas en contenido textual | 44 |
| - Basadas en experiencias | 7 |
| - Basadas en otros... | 7 |
| - Búsqueda de internet | 0 |

Tabla 3.4.15 (continuación)

Clasificación de todas las actividades incluidas en Conocimiento del Medio (Editorial ANAYA)

| LOE Actividades (ANAYA) | TOTAL |
|--|------------|
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 109 |
| - De refuerzo | 45 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 16 |
| - Experienciales o experimentales | 35 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 9 |
| - Otras actividades | 4 |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 0 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 232 |

Teniendo en cuenta el total de actividades planteadas en los dos Ciclos, se hace más evidente la diferencia del número de actividades "basadas en contenido textual" en las actividades de desarrollo (44/69); respecto a las de aplicación predominan las actividades de "refuerzo" (45/109), seguidas de actividades "experienciales" (35/109).

Tal como se ha mencionado anteriormente, no hay actividades de evaluación. También debemos precisar que todas las actividades propuestas por la editorial, han resultado ser individuales. A modo de ejemplo destacamos las propuestas en el tema 13 de cuarto curso ("La energía"), y en los temas 7 y 8 de quinto curso ("La materia y sus propiedades" y "La energía y sus cambios", respectivamente

13

Observo y relaciono

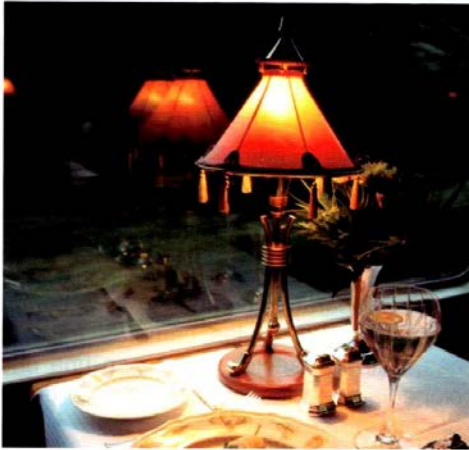

8 Observa la lámpara de la fotografía:

- ¿Qué parte proporciona la electricidad?
- ¿En qué forma de energía se transforma la electricidad en la bombilla?
- ¿Qué fenómenos luminosos aprecias en la imagen?

9 Cada cierto tiempo, debemos llamar a un técnico para que revise la instalación de gas y las calderas. ¿Por qué crees que es tan importante hacer estas revisiones?

10 Imagina que tu vecina no quiere colocar en su casa bombillas de bajo consumo, como la de la fotografía, porque dice que son más caras.

- Si sustituir cinco bombillas incandescentes por otras tantas de bajo consumo permite ahorrar 60 euros al año, dile cuánto se ahorraría si sustituyera 15 bombillas.
- Explícale qué beneficios para el planeta tiene el uso de estas bombillas.

Justificación: Presentamos tres actividades de aplicación, ambas experienciales, donde los contenidos procedimentales relacionados son, respectivamente: observación e inferencia como destrezas básicas y, en el caso de la última actividad, análisis e interpretación de datos, emisión de juicios de valor y realización de posicionamiento argumentado como habilidades de investigación. A su vez, los contenidos actitudinales implicados son, respectivamente: desarrollo de actitudes científicas como rigor y precisión, adopción de hábitos saludables y, en la última actividad, nuevamente actitudes científicas como rigor y precisión, y actitudes de respeto hacia el medio como adopción de postura crítica y preocupación por el desarrollo sostenible.

Figura 3.4.1: Fragmento muestra Conocimiento del Medio 4º de Primaria Editorial Anaya (Abre la puerta) p.171

Y DOY UN PASO MÁS

9 Cada material, tanto los naturales como los artificiales, tiene unas propiedades que lo diferencian de otros.

Por ejemplo, ya sabes que, según su comportamiento ante las fuerzas, hay materiales plásticos o elásticos.

Pero hay otras propiedades. Según su comportamiento ante la luz, los materiales pueden ser transparentes, translúcidos u opacos.

a) Recuerda lo que estudiaste en cursos anteriores, consulta el diccionario y explica qué son los cuerpos transparentes, translúcidos y opacos. Pon ejemplos de cada uno.


b) Identifica en el autobús de la fotografía un material transparente y otro elástico.



97

Justificación: Presentamos una actividad de aplicación, catalogada como cuestión de papel y lápiz, que desarrolla la identificación de hechos fenómenos o acontecimientos como contenidos procedimentales y el rigor y precisión como contenidos actitudinales.

Figura 3.4.2: Fragmento muestra Conocimiento del Medio 5º de Primaria Editorial Anaya (Abre la puerta) p.97



APLICO LO APRENDIDO

- 3 Haz una tabla con las ventajas y los inconvenientes que tendría sustituir totalmente los combustibles fósiles por fuentes de energía renovables.
- 4 La imagen de la izquierda muestra los efectos de una marea negra. Escribe un texto en el que comentes sus posibles causas y los daños que ocasiona.

Justificación: Presentamos dos actividades de desarrollo basadas en la ilustración, que fomentan las destrezas básicas de tabulación y representación de datos e inferencia, junto con la explicación de hechos fenómenos o acontecimientos como habilidades de investigación. A su vez, desarrollan actitudes como adopción de una postura crítica y preocupación por el desarrollo sostenible.

Figura 3.4.3: Fragmento muestra Conocimiento del Medio 5º de Primaria Editorial Anaya (Abre la puerta) p.106

Y DOY UN PASO MÁS

En los últimos años, se han instalado en España muchos generadores eólicos. Sin embargo, todavía, la mayor parte de la electricidad que consumimos la obtenemos a partir de fuentes de energía no renovables.

9 Analiza los datos de la tabla de la derecha:

- a) Indica de qué fuente de energía obtenemos mayor cantidad de electricidad.
- b) ¿Qué cantidad del total obtenemos a partir de fuentes de energía renovables?
- c) ¿Qué cantidad obtenemos en centrales térmicas?

| PRODUCCIÓN ACTUAL DE ELECTRICIDAD EN ESPAÑA | |
|---|--------|
| Combustibles fósiles | 51,31% |
| Centrales hidroeléctricas | 7,91% |
| Centrales nucleares | 19,64% |
| Generadores eólicos | 7,03% |
| Placas solares | 0,02% |
| Biomasa | 14,09% |

Justificación: Presentamos una actividad de aplicación basada en otros que desarrolla el análisis e interpretación de datos y establecimiento de conclusiones como habilidades de investigación, a la vez que fomenta actitudes de rigor y precisión y coherencia datos-conclusiones.

Figura 3.4.4: Fragmento muestra Conocimiento del Medio 5º de Primaria Editorial Anaya (Abre la puerta) p.109

3.4.4. AJUSTE AL PROGRAMA OFICIAL DE LA LOE

Para aportar respuestas al SP.1.4, se analizó la presencia de los contenidos, conceptuales, procedimentales y actitudinales en el libro de texto y los contrastamos con los conocimientos implícitos del tema que recogen los criterios de evaluación que la LOE fijó para el 2º y 3er. ciclo, tal como indicamos al comienzo del Capítulo. Así tenemos, en la Tabla 3.4.16, la valoración del ajuste.

Tabla 3.4.16
Ajuste a los programas oficiales (LOE): editorial ANAYA

| Ciclo | Criterio de evaluación | Si | Si, pero | No |
|-----------|--|----|----------|----|
| 2º Ciclo | 14. Identificar fuentes de energía comunes y [...], poner ejemplos de usos prácticos de la energía y valorar la importancia de hacer un uso responsable de las fuentes de energía del planeta. | X | | |
| | 15.- Señalar las partes principales de objetos y máquinas indicando las funciones de cada una de ellas y planificar y realizar un proceso sencillo de construcción de algún objeto, mostrando actitudes de cooperación en el trabajo en equipo y el cuidado por la seguridad. | | X | |
| | 16.- Obtener información relevante sobre hechos o fenómenos previamente delimitados, hacer predicciones sobre sucesos naturales y sociales, integrando datos de observación directa e indirecta a partir de la consulta de fuentes básicas y comunicar los resultados de forma oral y escrita (manejando imágenes, tablas, gráficos, esquemas, resúmenes, etc) | | X | |
| | 17. Producir un texto de forma ordenada recogiendo las ideas principales a partir de fuentes escritas de carácter científico [...]. | | | X |
| | 18.- Identificar algunas de las aplicaciones de la ciencia en la creación de materiales y productos de uso cotidiano. | | X | |
| 3er ciclo | 10. Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...] el calor o el sonido y saber comunicar los resultados. | | X | |
| | 11. Planificar la construcción de objetos y aparatos con una finalidad previa, [...] y realizarla, con la habilidad manual necesaria, combinando el trabajo individual y en equipo. | | | X |
| | 12. Presentar un informe, utilizando soporte papel y digital, sobre problemas o situaciones sencillas, recogiendo información de diferentes fuentes (directas, libros, Internet), siguiendo un plan de trabajo y expresando conclusiones | | | X |
| | 13.- Elaborar informes siguiendo un guion establecido que suponga la búsqueda, selección y organización de la información de textos de carácter científico [...]. | | | X |
| | 14.- Señalar la aportación de algunos avances de la ciencia y la investigación en la sociedad, fundamentalmente en estos campos: cultura, ocio, hogar, transporte, informática y telecomunicaciones, construcción y medicina. | X | | |

En segundo ciclo, en relación con los criterios de evaluación, la editorial no plantea ninguna actividad de "realización de montajes" ni "construcción de maquetas o aparatos", ni tampoco de "elaboración de informes", sin embargo, propone una actividad de "diseño de experiencias", otra de "realización de predicciones" y cuatro de "búsqueda de información".

Por otra parte, en tercer ciclo, también referidos a los correspondientes criterios de evaluación, tan solo plantea cuatro actividades de "búsqueda de información".

De acuerdo con esto, son pocos los criterios que se tienen presente en los libros de esta editorial; concretamente 2/10. Algo menos de la mitad 4/10) aportan conocimientos para dar respuesta a las exigencias curriculares, pero lo hacen de forma parcial. Por último, hay un porcentaje preocupante (4/10) que son ignorados en los documentos.

3.5: EDITORIAL SM: "TIROLINA / TIMONEL" CONOCIMIENTO DEL MEDIO.

3.5.1. Estructura

3.5.2. Contenidos

3.5.2.1: Contenidos conceptuales

3.5.2.2: Contenidos procedimentales.

3.5.2.3: Contenidos actitudinales.

3.5.3. Actividades

3.5.4. Ajuste al Currículo oficial

3.5. TEXTOS REFERIDOS A LA LOE: EDITORIAL SM: TIROLINA / TIMONEL

3.5.1. ESTRUCTURA

Para dar respuesta al SP1.1, realizamos un análisis de la Estructura de la Editorial SM. Distinguimos las Partes del tema, donde se especifican los epígrafes, y las Secciones.

▪ *Partes del tema*

Podemos distinguir, en cuanto a las partes del tema:

- *Iniciación / Motivación: Entrada*

Cada unidad comienza con una breve y divertida lectura relacionada con el tema en cuestión y un par de preguntas de comprensión del texto leído, que, además, conectan con los contenidos de la unidad, todo ello situado en la parte izquierda de la doble página de entrada. En la parte derecha nos encontramos una gran ilustración relacionada con la lectura.

En segundo ciclo (cursos 3º y 4º: "proyecto tirolina") las preguntas de comprensión lectora se encuentran bajo el epígrafe: "Para empezar" y la ilustración ocupa toda la página. En tercer ciclo (cursos 5º y 6º: "timonel"), además de las preguntas relacionadas con la lectura (ahora bajo el epígrafe: "Ponte en marcha"), aparece un breve diccionario donde se incluyen vocablos que pudieran tener cierta dificultad en su comprensión. En la ilustración de la página de la derecha se encuentra situado un recuadro en la esquina inferior con un breve resumen de lo que el alumno aprenderá bajo el epígrafe "Embárcate en la unidad"

- *Desarrollo: Interior*

La editorial numera todas las actividades del tema tomando como unidad estructural la doble página, de manera que, durante el desarrollo de éste, las actividades que se presentan en cada doble página empiezan su numeración desde el principio, sin solución de continuidad en páginas posteriores.

Los contenidos se presentan distribuidos en bloques de dobles páginas, y, a su vez, dentro de la doble página, el texto informativo se subdivide en apartados y está complementado con gráficos, fotos, mapas, documentos y dibujos para facilitar su comprensión

- *Aplicación / Páginas finales:*

Consta de las siguientes secciones o epígrafes

- *Aprende a aprender:* se incluyen dos apartados en esta sección que difieren según en cada ciclo:

En segundo ciclo, (proyecto tirolina) en la parte superior de la pagina, la sección "Recuerda" incluye un mapa conceptual y en la parte inferior, la sección "Resume" incluye una actividad consistente en diversas frases incompletas que el alumno debe rellenar fijándose en el esquema para realizar finalmente un breve resumen de la unidad.

En tercer ciclo (timonel), se invierte la situación: la zona superior de la página, la sección "Recuerda" presenta ahora un breve resumen de la unidad, y la zona inferior de la página incluye ahora la

sección "Organiza la información" donde aparece un mapa conceptual incompleto que el alumno debe rellenar fijándose en el resumen de la sección anterior

- Repasa lo que has aprendido: consiste en una serie de actividades que el alumno debe realizar para repasar los conocimientos adquiridos y reforzar su aprendizaje
- Lee y comprende: un texto breve relacionado con la unidad en cuestión y unas breves preguntas de comprensión lectora.
- Pon a prueba tus competencias: una serie de actividades diversas para que el alumno compruebe lo aprendido y ponga en marcha sus competencias.

- Evaluación

La editorial no propone actividades de evaluación especificadas como tales a lo largo de cada tema y tampoco en ninguna sección del libro. Sin embargo, remite a una página web donde el alumno podrá realizar la autoevaluación de la unidad:

www.primaria.grupo-sm.com (curso 3º)
www.primaria.librosvivos.net (cursos 4º, 5º y 6º)

▪ Secciones:

No existen secciones entre temas, sin embargo, cada cinco temas hay un repaso trimestral bajo el epígrafe: "Recuerda lo anterior" con un par de actividades por cada unidad.

No existe ninguna sección final, una vez desarrollados todos los temas

3.5.2. CONTENIDOS

Para dar respuesta al SP1.2, realizamos un análisis de los contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes). Distinguimos los tres tipos de contenidos.

3.5.2.1. CONTENIDOS CONCEPTUALES: CONOCIMIENTO DEL MEDIO, SM: "TIROLINA / TIMONEL"

Los temas de la asignatura Conocimiento del Medio (LOE) de la editorial SM correspondientes a nuestro estudio, son los siguientes:

- Curso 3º:
 - Tema 3: LOS SENTIDOS.
- Curso 4º:
 - Tema 7: LA MATERIA.
- Curso 5º:
 - Tema 6: LA MATERIA.
- Curso 6º:

- Tema 2: RELACIÓN Y COORDINACIÓN.
- Tema 6: LA ENERGÍA A NUESTRO ALREDEDOR.
- Tema 8: LA LUZ Y EL SONIDO.

Hemos analizado los temas, investigando los conceptos presentados en cada uno de ellos. Los resultados, agrupados por materias, se encuentran reflejados en las tablas 3.5.1, 3.5.2. y 3.5.3; donde las cuatro columnas centrales indican el curso correspondiente y la última columna coincide con el número de veces que se ha presentado un concepto en el total de los cursos investigados.

En la Tabla 3.5.1 se recogen los contenidos conceptuales relacionados con la luz.

Tabla 3.5.1:
Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio relacionados con la luz (Editorial SM)

| LOE Contenidos Conceptuales LUZ (SM) | 3º | 4º | 5º | 6º | SM |
|---|----|----|----|-------|----|
| La luz como FORMA DE ENERGÍA (energía luminosa) | | | | X | 1 |
| Transformación de energía eléctrica en luminosa | | | | X | 1 |
| Transformación de energía luminosa en eléctrica (panel solar) | | | | X | 1 |
| FUENTES LUMINOSAS (FUENTES DE LUZ) | | | | X | 1 |
| Fuentes luminosas naturales | | | | X | 1 |
| Fuentes luminosas artificiales | | | | X | 1 |
| Cuerpos opacos | | X | | X | 2 |
| Cuerpos translúcidos | | | | X | 1 |
| Cuerpos transparentes | | X | X | X | 3 |
| PROPAGACIÓN DE LA LUZ | | | | | |
| Propagación en línea recta | | | | X | 1 |
| Propagación en todas direcciones | | | | X- | 1 |
| Velocidad: 300.000 km/s – Año-luz | | | | X | 1 |
| Modelo de visión de los objetos | | | | X | 1 |
| Zona iluminada | | | | | 0 |
| Sombra | | | | | 0 |
| Penumbra | | | | | 0 |
| Eclipse | | | | | 0 |
| Eclipse de sol / Eclipse de luna | | | | | 0 |
| Espejismos | | | | | 0 |
| REFLEXIÓN DE LA LUZ | | | | X | 1 |
| Leyes de la reflexión | | | | | 0 |
| Rayo incidente | | | | | 0 |
| Rayo reflejado | | | | | 0 |
| Angulo de incidencia | | | | | 0 |
| Normal | | | | | 0 |
| Angulo de reflexión | | | | | 0 |
| ESPEJOS | | | | X | 1 |
| Espejos planos | | | | X | 1 |
| Espejos cóncavos | | | | X | 1 |
| Espejos convexos | | | | X | 1 |
| REFRACCIÓN DE LA LUZ | | | | X | 1 |
| Leyes de la refracción / Distinta velocidad en cada medio | | | | - / X | 1 |
| Rayo incidente | | | | * | * |
| Rayo refractado | | | | * | * |
| Angulo de incidencia | | | | * | * |
| Normal | | | | * | * |
| Angulo de refracción | | | | * | * |
| LENTES | | | | | 0 |
| Lentes convergentes | | | | X | 1 |
| Lentes divergentes | | | | X | 1 |

Tabla 3.5.1 (continuación):

Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio relacionados con la luz (Editorial SM)

| LOE Contenidos Conceptuales LUZ (SM) | 3º | 4º | 5º | 6º | SM |
|--|------|------|------|------|------|
| DESCOMPOSICIÓN DE LA LUZ en colores del espectro | | X | | X | 2 |
| Descomposición de la luz en un prisma | | | | X | 1 |
| Descomposición de la luz en una gota de agua | | X | | X | 2 |
| Dispersión de la luz | | | | X | 1 |
| Arco iris | | | | | 0 |
| Arco iris primario | | | | | 0 |
| Arco iris secundario | | | | | 0 |
| COLORES BÁSICOS O PRIMARIOS (Y SECUNDARIOS) | | | | | 0 |
| Rojo, azul y verde | | | | | 0 |
| Amarillo, rojo y azul | | | | | 0 |
| Cyan, magenta y amarillo | | | | | 0 |
| Color de un objeto (colores absorbidos / colores reflejados) | | | | X | 1 |
| INSTRUMENTOS ÓPTICOS | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lupa | | | | X | 1 |
| Gafas | | | | X | 1 |
| Prismáticos / Catalejo | | | | XX | 2 |
| Telescopio | | | | X | 1 |
| Microscopio / Binoculares | | | | X- | 1 |
| Periscopio | | | | | 0 |
| Caleidoscopio | | | | | 0 |
| EL OJO: ÓRGANO DE LA VISIÓN (SENTIDO DE LA VISTA) | X | | | X | 2 |
| Partes del ojo: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Esclerótica | | | | | 0 |
| • Coroides / Iris | -X | | | -X | 2 |
| • Retina | X | | | X | 2 |
| • Córnea | | | | X | 1 |
| • Pupila | X | | | X | 2 |
| • Cristalino | | | | X | 1 |
| • Nervio óptico | | | | X | 1 |
| • Humor vítreo / humor acuoso | | | | | 0 |
| Órganos protectores del ojo: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Cejas | X | | | | 1 |
| • Párpados | X | | | | 1 |
| • Pestañas | X | | | | 1 |
| • Glándulas lacrimales | X | | | | 1 |
| Oftalmólogo | X | | | | 1 |
| Conjuntivitis | | | | | 0 |
| Ceguera | | | | | 0 |
| Miopía / Hipermetropía | | | | | 0 |
| Astigmatismo / Presbicia | | | | | 0 |
| Daltonismo | | | | X | 1 |
| Ilusiones ópticas | | | | | 0 |
| LUZ Y MEDIO AMBIENTE | --- | --- | --- | --- | --- |
| Contaminación luminosa | | | | X | 1 |
| OTROS | | | | | 0 |

Algunos conceptos se presentan en varios cursos, como, por ejemplo: el "comportamiento de los cuerpos ante la luz" ("opacos" y "transparentes"), la "descomposición de la luz en los colores del espectro", algunas "partes del ojo" y sus "órganos protectores".

Sin embargo, se nota la ausencia de algunos conceptos, tales como las "leyes de la reflexión y refracción", "sombra", "penumbra" y "eclipses".

En el caso de la "refracción" hemos señalado con un asterisco los conceptos "rayos incidente y refractado", la "normal" y los "ángulos de incidencia y refracción", para indicar que, aunque no se nombran, aparecen en un dibujo esquemático, en el tema 8 del libro de 6º curso, página 103, reproducido a continuación. Por cierto, si suponemos que el medio donde está sumergido el lápiz es agua (o cualquier otro medio con un índice de refracción mayor que el del aire), entonces hay un error en el esquema, puesto que el rayo refractado debería acercarse a la normal, en lugar de alejarse.

Un dibujo para explicar la refracción de la luz

Un dibujo esquemático es muy útil para representar una observación, de forma que resulte más fácil comprenderla y recordarla. Para realizarlo, seguimos los siguientes pasos:

1. Observamos el fenómeno de la refracción de la luz poniendo un lápiz dentro de un vaso transparente.
2. Para dibujarlo, primero representamos los dos medios: el aire arriba y el agua, abajo.
3. Trazamos una línea discontinua vertical que nos ayudará a ver la desviación de la trayectoria. Dibujamos una recta que figura el lápiz en el aire. A partir de la vertical, dibujamos otra línea con otra inclinación que representa el lápiz en el agua. Observamos la diferencia de ángulos en el aire y en el agua.

● Copia el esquema y escribe en él el nombre de los elementos representados.

Justificación: Un ejemplo para mostrar el fenómeno de la de la refracción de la luz. Podemos ver esquematizados los rayos incidente y refractado, la normal y los ángulos de incidencia y de refracción, sin embargo, sus nombres no aparecen explícitamente representados. Además, suponiendo que el primer medio es el aire y el segundo es el agua, el rayo refractado debería acercarse a la normal, en lugar de alejarse.

Figura 3.5.1: Fragmento muestra Conocimiento del Medio 6º de Primaria Editorial SM (Timonel) p.103

En la Tabla 3.5.2 se recogen los contenidos conceptuales relacionados con el sonido.

Tabla 3.5.2:

Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio relacionados con el sonido (Editorial SM)

| LOE Contenidos Conceptuales SONIDO (SM) | 3º | 4º | 5º | 6º | SM |
|--|------|-----|-----|------|-----|
| El sonido como FORMA DE ENERGÍA (energía sonora) | | | | X | 1 |
| Transformación de energía eléctrica en sonido | | | | | 0 |
| El sonido como onda (vibración) | | | | X | 1 |
| FUENTES DE SONIDO | | | | | 0 |
| Propiedades del sonido | --- | --- | --- | --- | --- |
| • Intensidad / Decibelios | | | | XX | 2 |
| • Tono (agudo/grave) | X(X) | | | X(X) | 4 |
| • Timbre | | | | X | 1 |
| PROPAGACIÓN DEL SONIDO | | | | X | 1 |
| Necesita un medio material para propagarse | | | | | 0 |
| No se propaga en el vacío | | | | | 0 |
| Velocidad del sonido en el aire: 340 m/s | | | | X | 1 |
| REFLEXIÓN DEL SONIDO | --- | --- | --- | --- | --- |
| Eco | | | | X | 1 |
| Reverberación | | | | X | 1 |
| APARATOS RELACIONADOS CON EL SONIDO | | | | | 0 |
| Sonar / Radar | | | | | 0 |

Tabla 3.5.2 (continuación):

Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio relacionados con el sonido (Editorial SM)

| LOE Contenidos Conceptuales SONIDO (SM) | 3º | 4º | 5º | 6º | SM |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| EL OÍDO: ÓRGANO RECEPTOR DEL SONIDO (SENTIDO DEL OÍDO) | X | | | X | 2 |
| Partes del oído: | --- | --- | --- | --- | --- |
| • Oído Externo: | X | | | X | 2 |
| Pabellón auditivo (pabellón de la oreja) | X | | | X | 2 |
| Conducto auditivo externo | X | | | X | 2 |
| • Oído Medio: | X | | | X | 2 |
| Tímpano | X | | | X | 2 |
| Cadena de huesecillos: | X | | | X | 2 |
| Martillo | X | | | | 1 |
| Yunque | X | | | | 1 |
| Estríbo / ventana oval | X | | | | 1 |
| • Oído Interno: | X | | | X | 2 |
| Caracol | X | | | X | 2 |
| Canales semicirculares / sentido del equilibrio | | | | | 0 |
| Receptores auditivos | | | | | 0 |
| Nervio auditivo / Nervio vestibular | X | | | X | 2 |
| Otorrinolaringólogo / Otoscopio | X- | | | | 1 |
| Otitis | | | | | 0 |
| Sordera / Discapacidad auditiva | | | | | 0 |
| Hipoacusia / Audiometría | -X | | | -X | 2 |
| SONIDO Y MEDIO AMBIENTE | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ruido / Contaminación acústica | | | | XX | 2 |

Se aprecia que los contenidos que se repiten en más de un curso, se basan exclusivamente en la anatomía del "oído como órgano de la audición". Los aspectos físicos del "sonido como forma de energía" y como "onda", su "propagación", "fuentes", y "propiedades" ("intensidad", "tono" y "timbre"), así como la "velocidad del sonido en el aire", se abordan exclusivamente al final de la Primaria.

En la Tabla 3.5.3 se recogen los contenidos conceptuales relacionados con el calor.

Tabla 3.5.3:

Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio relacionados con el calor (Editorial SM)

| LOE Contenidos Conceptuales CALOR (SM) | 3º | 4º | 5º | 6º | SM |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| El calor como FORMA DE ENERGÍA (energía térmica o calorífica) | | | | X | 1 |
| El calor se transfiere de un cuerpo más caliente a otro más frío | | | | | 0 |
| Fuentes de calor naturales/artificiales | | | | | 0 |
| Transformación de energía eléctrica en calorífica | | | | X | 1 |
| Transformación de energía solar en calorífica (colector solar) | | | | X | 1 |
| Caloría | | | | | 0 |
| Calor específico | | | | | 0 |
| TEMPERATURA | --- | --- | --- | --- | --- |
| Agitación o movimiento molecular | | | | | 0 |
| Temperatura | | | | | 0 |
| Aumento de temperatura: calentamiento (cuando recibe calor) | | | X | | 1 |
| Disminución de temperatura: enfriamiento (cuando cede calor) | | | X | | 1 |
| Intercambio de energía entre cuerpos a distinta temperatura | | | | | 0 |
| Equilibrio térmico (los cuerpos alcanzan la misma temperatura) | | | | | 0 |
| PROPAGACIÓN DEL CALOR | --- | --- | --- | --- | --- |
| • Radiación térmica (o calorífica) | | | | | 0 |
| • Convección térmica | | | | | 0 |
| • Conducción térmica | | | | | 0 |

Tabla 3.5.3:
Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio relacionados con el calor (Editorial SM)

| LOE Contenidos Conceptuales CALOR (SM) | 3º | 4º | 5º | 6º | SM |
|--|------|------|------|------|------|
| PROPAGACIÓN DEL CALOR | --- | --- | --- | --- | --- |
| Materiales conductores térmicos | | X | | | 1 |
| Materiales aislantes térmicos | | X | | | 1 |
| EFFECTOS DEL CALOR | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dilatación térmica | | | X | | 1 |
| Contracción térmica | | | X | | 1 |
| Cambios de estado | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Fusión | | X | X | | 2 |
| Vaporización | | | X | | 1 |
| Evaporación / Ebullición (hervir un líquido) | | X- | XX | | 3 |
| Sublimación | | | | | 0 |
| Solidificación | X | | X | | 2 |
| Licuación / licuefacción o condensación | X | | X | X | 3 |
| Sublimación regresiva | | | | | 0 |
| Puntos de fusión y ebullición del agua: 0° C/100°C | | | | | 0 |
| Temperatura constante en cambios de estado | | | | | 0 |
| TERMÓMETRO | | | | | 0 |
| Termómetros analógicos / digitales | | | | | 0 |
| Termómetros clínicos / de ambiente | | | | | 0 |
| Grados Celsius o centígrados (°C) | | | | | 0 |
| Grados Fahrenheit (°F) / Grados Kelvin (°K) | | | | | 0 |
| LA PIEL: ÓRGANO RECEPTOR DE TEMPERATURA (TACTO) | | | | X | 1 |
| Temperatura normal cuerpo humano (36-37°C)/ Fiebre | | | | | 0 |
| Dermatólogo | | | | | 0 |
| OTROS EFECTOS DEL CALOR | --- | --- | --- | --- | --- |
| Cocción | | | | | 0 |
| Combustión / Combustible | | | XX | | 2 |
| Comburente (oxígeno) | | | (X) | | 1 |

Los "cambios de estado" son los conceptos que aparecen con mayor frecuencia.

Destacamos, sin embargo, la ausencia de los siguientes contenidos conceptuales: "equilibrio térmico", "calor específico", "caloría", las "formas de propagación del calor" ("radiación", "conducción" y "convección"), el concepto de "sublimación" como "cambio de estado" directamente de sólido a gaseoso y su inverso, la "sublimación regresiva". Tampoco se menciona que "durante el cambio de estado la temperatura permanece constante", y otra ausencia destacada es el concepto de "temperatura", sus "escalas", y los "termómetros" como instrumentos de medida.

3.5.2.2: CONTENIDOS PROCEDIMENTALES (PROCEDIMIENTOS): CONOCIMIENTO DEL MEDIO, SM: "TIROLINA / TIMONEL".

En la tabla 3.5.4 (página 197) quedan reflejados los procedimientos correspondientes a las actividades propuestas por la editorial, clasificados por ciclos, temas y tipo de actividades, tanto de desarrollo como de aplicación. Las actividades de iniciación se han descartado por su propia naturaleza, y tal como hemos visto en el epígrafe anterior, las actividades de evaluación no desarrollan contenidos procedimentales.

Los epígrafes que encabezan la columna se refieren a procedimientos relacionados con las actividades.

Así, por ejemplo, D47 quiere indicar "Actividades de desarrollo de 4º del tema 7"; D56: "Actividades de desarrollo de 5º del tema 6; D62: "Actividades de desarrollo del 6º curso del tema 2"; D68: "Actividades de desarrollo de 6º del tema 8; ... y así sucesivamente.

Por otro lado, A47 quiere decir "Actividades de aplicación de 4º del tema 7"; A56: "Actividades de aplicación de 5º del tema 6; A62: "Actividades de aplicación de 6º del tema 2; A68: "Actividades de aplicación de 6º del tema 8; ... y así sucesivamente.

Una vez agrupados los procedimientos por ciclos, los resultados obtenidos se han visto reflejados en las tablas 3.5.5 y 3.5.6, donde, además de los ya establecidos en la tabla anterior, ahora se han incluido nuevos epígrafes con los siguientes significados:

- **D 3º-4º**: Actividades de desarrollo del 2º Ciclo (cursos 3º y 4º)
- **D 5º-6º**: Actividades de desarrollo del 3º Ciclo (cursos 5º y 6º)
- **A 3º-4º**: Actividades de aplicación del 2º Ciclo (cursos 3º y 4º);
- **A 5º-6º**: Actividades de aplicación del 3º Ciclo (cursos 5º y 6º).

- **T 3º-4º**: Procedimientos referidos al total de actividades (desarrollo + aplicación) del 2º Ciclo
- **T 5º-6º**: Procedimientos referidos al total de actividades (desarrollo + aplicación) del 3º Ciclo

Tabla 3.5.4:

Clasificación de los procedimientos incluidos en Conocimiento del Medio agrupados por cursos y temas (Editorial SM)

| LOE Procedimientos (SM) | 3º | | 4º | | 5º | | 6º | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | D33 | A33 | D47 | A47 | D56 | A56 | D62 | A62 | D66 | A66 | D68 | A68 |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Realización de montajes | | | | | | | | | | | | |
| - Construcción de aparatos. | | | | | | | | | | | | |
| - Construcción de maquetas | | | | | | | | | | | | |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | | | | | | | | | | |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | -- | 1 | 2 | 5 | -- | 2 |
| - Observación | | 1 | 1 | | | | | | | 2 | | |
| - Clasificación | 2 | 1 | | 1 | 2 | 1 | | | | 2 | | 1 |
| - Seriación | 1 | | | | | | | | | | | |
| - Medición | | | | | | | | | | | | |
| - Tabulación-representación de datos | | | | | | 1 | | | 1 | | | |
| - Inferencia | | | | | | 1 | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 1 | 2 | 1 | 2 | -- | 3 | -- | 1 | 3 | 7 | -- | 9 |
| - Identificación de HFA | 1 | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | 2 |
| - Explicación o interpretación de HFA | | | | 2 | | 1 | | | 1 | 1 | | 3 |
| - Realización de predicciones | | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| - Diseño de experiencias | | | | | | | | | | | | |
| - Análisis e interpretación de datos | | 1 | | | | | | | 1 | 4 | | 1 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | | | | | | | | | | |
| - Establecimiento de conclusiones | | | | | | | | | 1 | 1 | | |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado. | | | | | | 1 | | | | 1 | | 2 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | -- | 2 | -- | 2 | -- | 2 | -- | 2 | -- | 2 | -- | 3 |
| - Representación simbólica | | | | | | | | | | | | |
| - Identificación de ideas en material escrito o a.v | | 2 | | 2 | | 2 | | 1 | | 1 | | 2 |
| - Búsqueda de información | | | | | | | | 1 | | 1 | | 1 |
| - Elaboración de informes o material | | | | | | | | | | | | |
| • NO TIENE | 4 | 11 | 5 | 8 | 10 | 6 | 2 | 5 | 4 | 6 | 7 | 10 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 4 | 6 | 2 | 5 | 2 | 8 | 0 | 4 | 5 | 14 | 0 | 14 |

En la Tabla 3.5.5 se recogen los contenidos procedimentales de Segundo Ciclo.

Tabla 3.5.5:
Procedimientos incluidos en 2º Ciclo de Conocimiento del Medio (SM)

| LOE Procedimientos (SM) | 3º - 4º | | |
|--|----------|-----------|-----------|
| | D 3º-4º | A 3º-4º | T 3º-4º |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | 0 | 0 |
| - Realización de montajes | | | 0 |
| - Construcción de aparatos. | | | 0 |
| - Construcción de maquetas | | | 0 |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | 0 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 4 | 3 | 7 |
| - Observación | 1 | 1 | 2 |
| - Clasificación | 2 | 2 | 4 |
| - Seriación | 1 | | 1 |
| - Medición | | | 0 |
| - Tabulación-representación de datos | | | 0 |
| - Inferencia | | | 0 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 2 | 4 | 6 |
| - Identificación de HFA | 1 | 1 | 2 |
| - Explicación o interpretación de HFA | | 2 | 2 |
| - Realización de predicciones | 1 | | 1 |
| - Diseño de experiencias | | | 0 |
| - Análisis e interpretación de datos | | 1 | 1 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | 0 |
| - Establecimiento de conclusiones | | | 0 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | | | 0 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 0 | 4 | 4 |
| - Representación simbólica | | | 0 |
| - Identificación de ideas en material escrito o AV | | 4 | 4 |
| - Búsqueda de información. | | | 0 |
| - Elaboración de informes o material | | | 0 |
| • NO TIENE | 9 | 19 | 28 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 6 | 11 | 17 |

En el Segundo Ciclo predominan en general los procedimientos que trabajan fundamentalmente "destrezas básicas" (7/17) y "habilidades de investigación" (6/17), seguidos en menor medida por "destrezas comunicativas" (4/17).

Respecto a las actividades de desarrollo, cabe destacar que, debido al número tan escaso (6/17), difícilmente obtendremos conclusiones significativas, aunque sí podemos asegurar que los procedimientos están muy distribuidos.

Sin embargo, los procedimientos trabajados en las actividades de aplicación, siendo un poco más numerosos (11/17), están algo más concentrados. Así, merece destacar las de "identificación de ideas en material escrito o audiovisual" (4/11) y aquellas basadas en la "clasificación", empatadas con las de "explicación e interpretación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (2/11)

En la Tabla 3.5.6 se recogen los contenidos procedimentales de Tercer Ciclo.

Tabla 3.5.6:
Procedimientos incluidos en 3^{er} Ciclo de Conocimiento del Medio (SM)

| LOE Procedimientos (SM) | 5° - 6° | | |
|--|---------|---------|---------|
| | D 5°-6° | A 5°-6° | T 5°-6° |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | 0 | 0 |
| - Realización de montajes | | | 0 |
| - Construcción de aparatos. | | | 0 |
| - Construcción de maquetas | | | 0 |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | 0 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 4 | 11 | 15 |
| - Observación | | 2 | 2 |
| - Clasificación | 2 | 4 | 6 |
| - Seriación | | | 0 |
| - Medición | | | 0 |
| - Tabulación-representación de datos | 1 | 1 | 2 |
| - Inferencia | 1 | 4 | 5 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 3 | 20 | 23 |
| - Identificación de HFA | | 4 | 4 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 1 | 5 | 6 |
| - Realización de predicciones | | 1 | 1 |
| - Diseño de experiencias | | | 0 |
| - Análisis e interpretación de datos | 1 | 5 | 6 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | 0 |
| - Establecimiento de conclusiones | 1 | 1 | 2 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | | 4 | 4 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 0 | 9 | 9 |
| - Representación simbólica | | | 0 |
| - Identificación de ideas en material escrito o AV | | 6 | 6 |
| - Búsqueda de información. | | 3 | 3 |
| - Elaboración de informes o material | | | 0 |
| • NO TIENE | 23 | 27 | 50 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 7 | 40 | 47 |

En el Tercer Ciclo predominan las "habilidades de investigación" (23/47) y "destrezas básicas" (15/47) y en mucha menor medida las que desarrollan "destrezas comunicativas" (9/47).

Igual que en el ciclo anterior, destacamos la baja frecuencia de procedimientos trabajados en las actividades de desarrollo (7/47), estando estos muy dispersos.

Nuevamente, las actividades de aplicación son bastante más numerosas y están más concentradas. Concretamente obtenemos un doble empate entre actividades basadas en el "análisis e interpretación de datos" con aquellas basadas en la "explicación e interpretación de hechos fenómenos o acontecimientos", (ambas con una frecuencia de 5/40), seguidas de "emisión de juicios de valor" con "identificación de hechos, fenómenos o acontecimientos" (4/40). Respecto a las "destrezas básicas" predominan los procedimientos que trabajan la "clasificación" (4/40). Finalmente, entre las "destrezas comunicativas", predominan la "identificación de ideas en material escrito o audiovisual" (6/40) y "búsqueda de información" (3/40). Nuevamente, destacamos la ausencia de "destrezas técnicas".

Los epígrafes que encabezan las columnas de la tabla 3.5.7 tienen el siguiente significado:

- **DES:** Procedimientos referidos a todas las actividades de desarrollo
- **APL:** Procedimientos referidos a todas las actividades de aplicación
- **TTL:** Procedimientos referidos al total de actividades (desarrollo + aplicación)

La tabla 3.5.7 nos muestra todos los procedimientos desarrollados por las actividades planteadas por la editorial en los cursos que abarca nuestro estudio.

Tabla 3.5.7:
Procedimientos incluidos en Conocimiento del Medio (SM)

| LOE Procedimientos (SM) | TOTAL | | |
|--|-----------|-----------|-----------|
| | DES | APL | TTL |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | 0 | 0 |
| - Realización de montajes | | | 0 |
| - Construcción de aparatos. | | | 0 |
| - Construcción de maquetas | | | 0 |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | 0 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 8 | 14 | 22 |
| - Observación | 1 | 3 | 4 |
| - Clasificación | 4 | 6 | 10 |
| - Seriación | 1 | | 1 |
| - Medición | | | 0 |
| - Tabulación-representación de datos | 1 | 1 | 2 |
| - Inferencia | 1 | 4 | 5 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 5 | 24 | 29 |
| - Identificación de HFA | 1 | 5 | 6 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 1 | 7 | 8 |
| - Realización de predicciones | 1 | 1 | 2 |
| - Diseño de experiencias | | | 0 |
| - Análisis e interpretación de datos | 1 | 6 | 7 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | 0 |
| - Establecimiento de conclusiones | 1 | 1 | 2 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | | 4 | 4 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 0 | 13 | 13 |
| - Representación simbólica | | | 0 |
| - Identificación de ideas en material escrito o AV | | 10 | 10 |
| - Búsqueda de información. | | 3 | 3 |
| - Elaboración de informes o material | | | 0 |
| • NO TIENE | 32 | 46 | 78 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 13 | 51 | 64 |

La tabla 3.5.7 viene a ser una síntesis de lo reflejado en cada ciclo: predominan las "habilidades de investigación" (29/64) y "destrezas básicas" (22/64) y en menor medida de las "destrezas comunicativas" (13/64) y ausencia de "destrezas técnicas".

En las actividades de desarrollo predominan aquellas centradas fundamentalmente en actividades de "clasificación" (4/13), y el resto se reparte en la categoría de "habilidades de investigación" (5/13) las cuales están muy distribuidas.

Las actividades de aplicación son mucho más numerosas y están más concentradas, predominando las "habilidades de investigación" fundamentalmente los procedimientos: la "identificación de ideas en material escrito o audiovisual" (10/51), la "explicación e interpretación de hechos, fenómenos y acontecimientos" (7/51), el "análisis e interpretación de datos" (6/51), la "clasificación" (6/51) y la "inferencia" (4/51).

Recordemos que hay varias actividades que desarrollan más de un procedimiento, lo que explica la posible discrepancia de las tablas presentadas.

3.5.2.3: CONTENIDOS ACTITUDINALES (ACTITUDES): CONOCIMIENTO DEL MEDIO, SM: "TIROLINA / TIMONEL".

En la tabla 3.5.8 (página siguiente) quedan reflejados los contenidos actitudinales que se trabajan las actividades propuestas por la editorial. Dichos contenidos están clasificados por ciclos, temas y tipo de actividades (desarrollo y aplicación). Análogamente al caso de contenidos procedimentales, las actividades de iniciación se han descartado por su propia naturaleza, y, además, las actividades de evaluación no desarrollan contenidos actitudinales.

Nuevamente, los epígrafes que encabezan la columna coinciden con los presentados en las gráficas anteriores y se refieren a actitudes relacionadas con las actividades.

Así, por ejemplo, D47 quiere indicar "Actividades de desarrollo de 4º del tema 7"; D56: "Actividades de desarrollo de 5º del tema 6; D62: "Actividades de desarrollo del 6º curso del tema 2"; D68: "Actividades de desarrollo de 6º del tema 8; ... y así sucesivamente.

Por otro lado, A47 quiere decir "Actividades de aplicación de 4º del tema 7"; A56: "Actividades de aplicación de 5º del tema 6; A62: "Actividades de aplicación de 6º del tema 2; A68: "Actividades de aplicación de 6º del tema 8; ... y así sucesivamente.

Una vez agrupados los contenidos actitudinales por ciclos, los resultados obtenidos se han visto reflejados en las tablas 3.5.9 y 3.5.10, donde, además de los ya establecidos en la tabla anterior, ahora se han incluido nuevos epígrafes con los siguientes significados:

- D 3º-4º: Actividades de desarrollo del 2º Ciclo (cursos 3º y 4º)
- D 5º-6º: Actividades de desarrollo del 3º Ciclo (cursos 5º y 6º)
- A 3º-4º: Actividades de aplicación del 2º Ciclo (cursos 3º y 4º);
- A 5º-6º: Actividades de aplicación del 3º Ciclo (cursos 5º y 6º).

- T 3º-4º: Actitudes referidas al total de actividades (desarrollo + aplicación) del 2º Ciclo
- T 5º-6º: Actitudes referidas al total de actividades (desarrollo + aplicación) del 3º Ciclo

Tabla 3.5.8:

Clasificación de las actitudes incluidas en Conocimiento del Medio agrupadas por cursos y temas (Editorial SM)

| LOE Actitudes (SM) | 3º | | 4º | | 5º | | 6º | | | | | |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | D33 | A33 | D47 | A47 | D56 | A56 | D62 | A62 | D66 | A66 | D68 | A68 |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | | | | | | | | | | |
| - Valoración del trabajo científico | | | | | | | | | | | | |
| - Apreciación de limitaciones | | | | | | | | | | | | |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | | | | | | | | | | |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | | | | | | | | | | |
| • Actitudes científicas | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 3 | 7 | 0 | 5 |
| - Rigor y precisión | 1 | 3 | 1 | | | 1 | | 1 | 2 | 6 | | 3 |
| - Honestidad intelectual | | | | | | | | | | | | |
| - Coherencia datos-conclusiones | | | | | | 1 | | | 1 | 1 | | |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | | | | | | | | | | |
| - Curiosidad | | | | | | | | | | | | |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | | | | | | | | | | |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | | | | | | | | | | |
| - Precaución en manejo de materiales | | | | | | | | | | | | |
| • Respeto hacia el medio | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | | | | | | | | | | |
| - Adopción postura crítica | | | | 1 | | | | | 1 | | | |
| - Preocupación desarrollo sostenible | | | | 1 | | | | | 1 | | | |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | | | | | | | | | | |
| • Hábitos saludables | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| - Adopción de hábitos saludables | | | | | | | | | | | | |
| - Adopción de posturas críticas | | | | | | | | | | | | 1 |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | | | | | | | | | | |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | | | | | | | | | | |
| • NO TIENE | 7 | 14 | 6 | 10 | 12 | 11 | 2 | 7 | 4 | 10 | 7 | 17 |
| • TOTAL ACTITUDES | 1 | 3 | 1 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 5 | 7 | 0 | 6 |

Los contenidos actitudinales desarrollados en el Segundo Ciclo vienen reflejados en la tabla 3.5.9.

Tabla 3.5.9:
Actitudes incluidas en 2º Ciclo de Conocimiento del Medio (SM)

| LOE Actitudes (SM) | 3º - 4º | | |
|---|---------|---------|---------|
| | D 3º-4º | A 3º-4º | T 3º-4º |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | 0 |
| - Valoración del trabajo científico | | | 0 |
| - Apreciación de limitaciones | | | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | 0 |
| • Actitudes científicas | 2 | 3 | 5 |
| - Rigor y precisión | 2 | 3 | 5 |
| - Honestidad intelectual | | | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | | | 0 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | 0 |
| - Curiosidad | | | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | 0 |
| - Precaución en el manejo de materiales | | | 0 |
| • Respeto hacia el medio | 0 | 2 | 2 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | 0 |
| - Adopción postura crítica | | 1 | 1 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | | 1 | 1 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • Hábitos saludables | 0 | 0 | 0 |
| - Adopción de hábitos saludables | | | 0 |
| - Adopción de posturas críticas | | | 0 |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • NO TIENE | 13 | 24 | 37 |
| • TOTAL ACTITUDES | 2 | 5 | 7 |

Se aprecia la escasez de actividades relacionadas con dichos contenidos. Destaca, fundamentalmente, la categoría de "actitudes científicas" (5/7), que se centra exclusivamente en el "rigor y precisión" (5).

En la actitud de "respeto hacia el medio" (2/7), las actitudes trabajadas son la "adopción de una postura crítica" (1) y la "preocupación por el desarrollo sostenible" (1).

Destacar la ausencia de actitudes sobre "hábitos saludables" y de "actitudes hacia las ciencias", y el gran número de actividades que no abordan ninguna actitud (13 de desarrollo y 24 de aplicación). Teniendo en cuenta que el total de actividades planteadas en este ciclo es de 42 (15 de desarrollo y 27 de aplicación) se aprecia una frecuencia muy baja de contenidos actitudinales (7/42)

Los contenidos actitudinales desarrollados en el Tercer Ciclo vienen reflejados en la tabla 3.5.10.

Tabla 3.5.10:
Actitudes incluidas en 3º Ciclo de Conocimiento del Medio (SM)

| LOE Actitudes (SM) | 5º - 6º | | |
|---------------------------------------|---------|---------|---------|
| | D 5º-6º | A 5º-6º | T 5º-6º |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | 0 |
| - Valoración del trabajo científico | | | 0 |

Tabla 3.5.10 (continuación)
Actitudes incluidas en 3^{er} Ciclo de Conocimiento del Medio (SM)

| LOE Actitudes (SM) | 5° - 6° | | |
|---|---------|---------|---------|
| | D 5°-6° | A 5°-6° | T 5°-6° |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 |
| - Apreciación de limitaciones | | | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | 0 |
| • Actitudes científicas | 3 | 15 | 18 |
| - Rigor y precisión | 2 | 11 | 13 |
| - Honestidad intelectual | | | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | 1 | 4 | 5 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | 0 |
| - Curiosidad | | | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | 0 |
| - Precaución en el manejo de materiales | | | 0 |
| • Respeto hacia el medio | 2 | 0 | 2 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | 0 |
| - Adopción postura crítica | 1 | | 1 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 1 | | 1 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • Hábitos saludables | 0 | 1 | 0 |
| - Adopción de hábitos saludables | | | 0 |
| - Adopción de posturas críticas | | 1 | 0 |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • NO TIENE | 25 | 45 | 70 |
| • TOTAL ACTITUDES | 5 | 16 | 21 |

En la tabla 3.5.10 podemos comprobar que aumenta el número total de actividades que abordan contenidos actitudinales (21) con respecto al ciclo anterior.

Aunque los datos difieren un poco, se mantiene la tendencia hallada en el segundo ciclo: predominan las actitudes de "rigor y precisión" (13/21) dentro de las "actitudes científicas" (2 de desarrollo y 11 de aplicación).

En las actitudes de "respeto hacia el medio" se reparten equitativamente la "adopción de una postura crítica" y en "preocupación por el desarrollo sostenible" (1 en cada caso).

No encontramos "actitudes hacia las ciencias" ni la adopción de "hábitos saludables".

Los epígrafes que encabezan las columnas de la tabla 3.5.11 tienen el siguiente significado:

- **DES:** Actitudes referidas a todas las actividades de desarrollo
- **APL:** Actitudes referidas a todas las actividades de aplicación
- **TTL:** Actitudes referidas al total de actividades (desarrollo + aplicación)

A continuación, la tabla 3.5.11 refleja los datos obtenidos en la totalidad de los cursos investigados y su desdoble respecto a las actividades de desarrollo y aplicación.

Tabla 3.5.11:
Actitudes incluidas en Conocimiento del Medio (SM)

| LOE Actitudes (SM) | TOTAL | | |
|---|-------|-----|-----|
| | DES | APL | TTL |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | 0 |
| - Valoración del trabajo científico | | | 0 |
| - Apreciación de limitaciones | | | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | 0 |
| • Actitudes científicas | 5 | 18 | 23 |
| - Rigor y precisión | 4 | 14 | 18 |
| - Honestidad intelectual | | | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | 1 | 4 | 5 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | 0 |
| - Curiosidad | | | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | 0 |
| - Precaución en el manejo de materiales | | | 0 |
| • Respeto hacia el medio | 2 | 2 | 4 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | 0 |
| - Adopción postura crítica | 1 | 1 | 2 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 1 | 1 | 2 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • Hábitos saludables | 0 | 1 | 1 |
| - Adopción de hábitos saludables | | | 0 |
| - Adopción de posturas críticas | | 1 | 1 |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • NO TIENE | 38 | 69 | 107 |
| • TOTAL ACTITUDES | 7 | 21 | 28 |

Se aprecia claramente la mayor frecuencia de actividades que abordan "actitudes científicas" (23/28) seguidas de actividades que trabajan el "respeto hacia el medio" (4/28), y en menor medida, "hábitos saludables" (1/28) y ausencia de actividades basadas en "actitudes hacia las ciencias".

En la primera categoría predominan las actitudes "rigor y precisión" (18/28), completadas con aquellas basadas en la "coherencia de los datos y las conclusiones" (5/28).

En la segunda categoría se reparten por igual entre "adopción de una postura crítica" (1/28) y "preocupación por el desarrollo sostenible" (1/28).

La tercera categoría se centra en la adopción de "hábitos saludables" (1/28), concretamente en la "adopción de posturas críticas frente a hábitos saludables". Finalmente destacamos la ausencia de "actitudes hacia las ciencias".

Contabilizamos un total de 126 actividades (42 de desarrollo y 84 de aplicación), esto nos da una frecuencia de actividades que abordan contenidos actitudinales muy baja (28/126) frente a las que no los abordan (107/126).

Igual que nos ocurría en el caso de los procedimientos, nuevamente hay una aparente contradicción en los datos obtenidos que se solventa considerando que diversas actividades desarrollan más de un contenido actitudinal.

3.5.3: ACTIVIDADES: CONOCIMIENTO DEL MEDIO, SM: "TIROLINA / TIMONEL".

Para aportar respuestas al SP1.3, una vez seleccionadas las actividades relacionadas con "La luz, el sonido y el calor", y habiéndolas separado por su categoría correspondiente (iniciación, desarrollo, aplicación y evaluación), tal como se comentó en el capítulo referente a la metodología, obtenemos la tabla 3.5.12.

Tabla 3.5.12:

Clasificación por cursos de las actividades incluidas en Conocimiento del Medio (Editorial SM)

| LOE Actividades (SM) | 3º | 4º | 5º | 6º | | | TOTAL |
|--|----|----|----|----|----|----|-------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 22 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 8 | 7 | 12 | 2 | 6 | 7 | 42 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | | | | | 1 | | 1 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | | | | | | | 0 |
| - Basadas en ilustración | | 2 | | | 1 | | 3 |
| - Basadas en contenido textual | 7 | 5 | 11 | 2 | 3 | 6 | 34 |
| - Basadas en experiencias | 1 | | 1 | | | 1 | 3 |
| - Basadas en otros... | | | | | 1 | | 1 |
| - Búsqueda de internet | | | | | | | 0 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 16 | 11 | 13 | 8 | 14 | 22 | 84 |
| - De refuerzo | 10 | 5 | 5 | 5 | 5 | 11 | 41 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 4 | 4 | 7 | 1 | 3 | 4 | 23 |
| - Experimentales o experimentales | 2 | | | | | 2 | 4 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | | | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 |
| - Otras actividades | | 2 | | | 4 | 4 | 11 |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 29 | 23 | 29 | 15 | 25 | 33 | 154 |

A continuación, agrupamos las actividades por ciclos. En la tabla 3.5.13 se recoge la información sobre las actividades referentes al Segundo Ciclo (cursos 3º y 4º)

Tabla 3.5.13:

Clasificación de las actividades incluidas en Segundo Ciclo de Conocimiento del Medio (Editorial SM)

| LOE Actividades (SM) | 3º - 4º |
|--|---------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 8 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 15 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 0 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | 0 |
| - Basadas en ilustración | 2 |
| - Basadas en contenido textual | 12 |
| - Basadas en experiencias | 1 |
| - Basadas en otros... | 0 |
| - Búsqueda de internet | 0 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 27 |
| - De refuerzo | 15 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 8 |
| - Experimentales o experimentales | 2 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 0 |
| - Otras actividades | 2 |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 2 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 52 |

Podemos apreciar una mayor presencia de las actividades de aplicación (27/52) frente a las de desarrollo (15/52). En las primeras, teniendo en cuenta su frecuencia relativa, predominan fundamentalmente las actividades de "refuerzo" (15/27) y las "cuestiones de papel y lápiz" (8/27), con clara diferencia respecto a las demás.

Las actividades "basadas en contenido textual", son las más numerosas dentro de las actividades de desarrollo (12/15). Destacamos la ausencia de "actividades resueltas" junto con aquellas basadas en la búsqueda de internet.

La tabla 3.5.14 refleja la información relativa al Tercer Ciclo (cursos 5º y 6º).

Tabla 3.5.14:

Clasificación de las actividades incluidas en Tercer Ciclo de Conocimiento del Medio (Editorial SM)

| LOE Actividades (SM) | 5º - 6º |
|--|---------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 14 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 27 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 1 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | 0 |
| - Basadas en ilustración | 1 |
| - Basadas en contenido textual | 22 |
| - Basadas en experiencias | 2 |
| - Basadas en otros... | 1 |
| - Búsqueda de internet | 0 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 57 |
| - De refuerzo | 26 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 15 |
| - Experienciales o experimentales | 2 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 5 |
| - Otras actividades | 9 |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 4 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 102 |

Podemos comprobar que se mantiene la tendencia presentada en el ciclo anterior predominando las actividades de aplicación (57/102) frente a las de desarrollo (27/102).

Respecto a la categoría de actividades de aplicación, destacamos aquellas de "refuerzo" (26/57), que junto con las "cuestiones de papel y lápiz" (15/57) y "otras actividades" (9/57) casi completan el repertorio.

En las actividades de desarrollo, destacamos fundamentalmente la mayor frecuencia de aquellas "basadas en contenido textual" (22/27) y la ausencia de actividades basadas en la "búsqueda de internet".

Merece destacar, por encima de todo, la presencia de una "actividad resuelta o ejemplar", puesto que es la única encontrada en todas las editoriales LOE analizadas, por ello se incluye a continuación a modo de ejemplo y corresponde a 6º curso, concretamente al tema 6: "La energía a nuestro alrededor" (página 73).

La tabla 3.5.15 refleja la información relativa todas las actividades de los libros de la Editorial.

Tabla 3.5.15:
Clasificación de todas las actividades incluidas en Conocimiento del Medio (Editorial SM)

| LOE Actividades (SM) | TOTAL |
|--|-------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 22 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 42 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 1 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | 0 |
| - Basadas en ilustración | 3 |
| - Basadas en contenido textual | 34 |
| - Basadas en experiencias | 3 |
| - Basadas en otros... | 1 |
| - Búsqueda de internet | 0 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 84 |
| - De refuerzo | 41 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 23 |
| - Experienciales o experimentales | 4 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 5 |
| - Otras actividades | 11 |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 6 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 154 |

Teniendo en cuenta el total de actividades planteadas en los dos Ciclos, se hace más evidente la diferencia del número de actividades "basadas en contenido textual" en las actividades de desarrollo (34/42); respecto a las de aplicación predominan las actividades de "refuerzo" (41/84), seguidas de "cuestiones de papel y lápiz" (23/84).


Debemos precisar que todas las actividades propuestas relacionadas con nuestro tema de estudio, es decir, "la luz, el sonido y el calor" han resultado ser actividades para realizar de forma individual. Por otra parte, y tal como se ha mencionado anteriormente al principio de este capítulo (apartado 3.5.1), la editorial no propone actividades de evaluación especificadas como tales a lo largo del tema y tampoco en ninguna sección del libro. Sin embargo, remite a una página web donde el alumno podrá realizar la autoevaluación de la unidad:

www.primaria.grupo-sm.com (curso 3º)


www.primaria.librosvivos.net (cursos 4º, 5º y 6º)

La primera página parece estar caducada, puesto que remite automáticamente a la segunda página. Respecto a esta última, solicita el código del libro, que consiste en 6 dígitos que se encuentran impresos en la contraportada. Una vez insertados puedes acceder a unas páginas de repaso de conceptos fundamentales (refracción, lentes, características del sonido...) y una página de autoevaluación, que consiste en una serie de actividades diversas (que, según el tema, varían de 7 a 10) entre las que se incluyen: un crucigrama de conceptos, preguntas de verdadero/falso, preguntas de única respuesta a elegir entre varias opciones, actividades de unir con flechas, etc...

A continuación, se presentan algunas de ellas:



Demostramos que la energía se transforma



Sabemos que la energía luminosa se puede transformar en energía térmica. Para demostrarlo, podemos hacer un experimento.

Material: lámpara de escritorio, dos termómetros, papel y lápiz.

Procedimiento: encendemos la lámpara y colocamos el termómetro A a 10 cm de distancia de la bombilla y el B fuera de la zona iluminada. Medimos las temperaturas de ambos termómetros cada 5 minutos.




Registro de datos: anotamos los datos obtenidos en una tabla para organizarlos.


| Tiempo (minutos) | Termómetro A | Termómetro B |
|------------------|--------------|--------------|
| 5 | 17 °C | 17 °C |
| 10 | 19 °C | 17 °C |
| 15 | 21 °C | 17 °C |
| 20 | 22 °C | 17 °C |
| 25 | 23 °C | 17 °C |

● Analiza los resultados y escribe las conclusiones del experimento. Después exponlas en clase y compáralas con las de tus compañeros.


Justificación: Esta es la única actividad resuelta o ejemplar encontrada en todos los libros de texto analizados de las editoriales LOE estudiadas. Permite el desarrollo de destrezas básicas como la medición, tabulación y representación de datos y de habilidades de investigación como el análisis e interpretación de datos y el establecimiento de conclusiones, junto con actitudes científicas como rigor, precisión y coherencia datos-conclusiones.

Figura 3.5.2: Fragmento muestra Conocimiento del Medio 6º de Primaria Editorial SM (Timonel) p.73

 Home
  Atrás
  Ayuda



Conocimiento del Medio 6.º EP / 8. La luz y el sonido: Autoevaluación



Elige las tres afirmaciones correctas.

Los materiales transparentes dejan pasar la luz y no la dispersan.

Los materiales transparentes dejan pasar la luz, pero la dispersan.

Los materiales translúcidos dejan pasar la luz, pero la dispersan.


Los materiales opacos no dejan pasar la luz, la absorben y la reflejan.

Los materiales opacos dejan pasar la luz y no la dispersan.

Los materiales translúcidos no dejan pasar la luz, la absorben y la reflejan.

3 / 7

← Anterior
Siguiete →

 Atrás

Justificación: Actividad de autoevaluación correspondiente a una página web que consiste en seleccionar las respuestas que son verdaderas

Figura 3.5.3: Actividad de autoevaluación correspondiente al tema 8 de Conocimiento del Medio, 6º de Primaria Editorial SM (Timonel)

Home Atrás Ayuda

**Conocimiento del Medio 6.º EP / 2. Relación y coordinación:
Autoevaluación**

Coloca cada cartel donde corresponda.

Nervio auditivo Oreja Tímpano Caracol Conducto auditivo

3/10 Anterior Siguiente Atrás

Justificación: Actividad de autoevaluación correspondiente a una página web que consiste en relacionar cada órgano con su nombre.

Figura 3.5.4: Actividad de autoevaluación correspondiente al tema 2 de Conocimiento del Medio, 6º de Primaria Editorial SM (Timonel)

11 ¿En qué se diferencian el eco de la reverberación?

12 ¿Por qué en una tormenta vemos primero el rayo y después oímos el trueno?

13 Observa los dibujos y responde a la pregunta. ¿Cuál de las dos reglas producirá un sonido más agudo al vibrar? Razona tu respuesta.

a b

107


Justificación: La primera de las actividades es de refuerzo y desarrolla la habilidad de investigación consistente en la identificación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos. Las otras dos actividades son experienciales y desarrollan habilidades de investigación como el análisis e interpretación de datos, la explicación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos y la realización de predicciones junto con las actitudes científicas como el rigor y la precisión.

Figura 3.5.5: Fragmento muestra Conocimiento del Medio 6º de Primaria Editorial SM (Timonel) p.107

Pon a prueba tus competencias

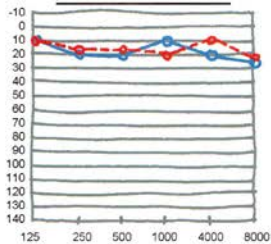
Una visita al médico

Para comprobar si Luis oía bien, su madre le llevó al otorrinolaringólogo. Este médico, especialista en garganta, nariz y oídos, le realizó una prueba llamada audiometría. Le puso unos auriculares. Le dijo que cada vez que oyera un sonido por el oído derecho levantara la mano derecha y que cada vez que oyera un sonido por el oído izquierdo, levantara la mano izquierda. A Luis le resultó muy divertido.

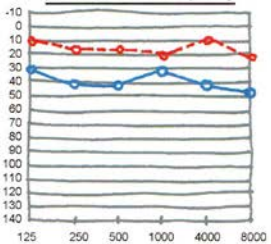


- 1 Escribe en tu cuaderno la respuesta correcta.
La audiometría es una prueba médica que...
 - a) Comprueba si los pulmones funcionan bien.
 - b) Sirve para curar el dolor de cabeza.
 - c) Mide si los oídos perciben bien los sonidos.
- 2 Escribe el nombre de los órganos de los sentidos y qué percibe cada uno.
- 3 Al terminar la prueba la doctora entregó a la madre de Luis un informe con explicaciones y estos gráficos.

Audición normal



Audición de Luis



○-○ Oído derecho

○-○ Oído izquierdo

¿Cuál ha sido la opinión o el diagnóstico de la doctora?

- Luis no oye casi nada.
- Luis oye correctamente por el oído derecho y poco por el izquierdo.
- Luis oye poco por el oído derecho y correctamente por el izquierdo.

Justificación: Tres actividades relacionadas con la lectura de un breve texto, la primera de ellas se trata de una actividad experiencial que desarrolla la habilidad de investigación consistente en la identificación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos y desarrolla actitudes científicas de rigor y precisión. La segunda es una actividad de refuerzo y la última también es experiencial que desarrolla destrezas básicas como la observación y habilidades de investigación como el análisis e interpretación de datos toda vez que desarrolla actitudes científicas como el rigor y la precisión.

Figura 3.5.6: Fragmento muestra Conocimiento del Medio 3º de Primaria Editorial SM (Tirolina) p.41

3.5.4. AJUSTE AL PROGRAMA OFICIAL DE LA LOE

Para aportar respuestas al SP.1.4, se analizó la presencia de los contenidos, conceptuales, procedimentales y actitudinales en el libro de texto y los contrastamos con los conocimientos implícitos

del tema que recogen los criterios de evaluación que la LOE fijó para el 2º y 3er. ciclo, tal como indicamos al comienzo del Capítulo. Así tenemos, en la Tabla 3.5.16, la valoración del ajuste.

Tabla 3.5.16
Ajuste a los programas oficiales (LOE): editorial ANAYA

| Ciclo | Criterio de evaluación | Si | Si, pero | No |
|-----------|--|----|----------|----|
| 2º Ciclo | 14. Identificar fuentes de energía comunes y [...], poner ejemplos de usos prácticos de la energía y valorar la importancia de hacer un uso responsable de las fuentes de energía del planeta. | | | X |
| | 15.- Señalar las partes principales de objetos y máquinas indicando las funciones de cada una de ellas y planificar y realizar un proceso sencillo de construcción de algún objeto, mostrando actitudes de cooperación en el trabajo en equipo y el cuidado por la seguridad. | | X | |
| | 16.- Obtener información relevante sobre hechos o fenómenos previamente delimitados, hacer predicciones sobre sucesos naturales y sociales, integrando datos de observación directa e indirecta a partir de la consulta de fuentes básicas y comunicar los resultados de forma oral y escrita (manejando imágenes, tablas, gráficos, esquemas, resúmenes, etc) | | | X |
| | 17. Producir un texto de forma ordenada recogiendo las ideas principales a partir de fuentes escritas de carácter científico [...]. | | | X |
| | 18.- Identificar algunas de las aplicaciones de la ciencia en la creación de materiales y productos de uso cotidiano. | | | X |
| 3er ciclo | 10. Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...] el calor o el sonido y saber comunicar los resultados. | | X | |
| | 11. Planificar la construcción de objetos y aparatos con una finalidad previa, [...] y realizarla, con la habilidad manual necesaria, combinando el trabajo individual y en equipo. | | | X |
| | 12. Presentar un informe, utilizando soporte papel y digital, sobre problemas o situaciones sencillas, recogiendo información de diferentes fuentes (directas, libros, Internet), siguiendo un plan de trabajo y expresando conclusiones | | | X |
| | 13.- Elaborar informes siguiendo un guion establecido que suponga la búsqueda, selección y organización de la información de textos de carácter científico [...]. | | | X |
| | 14.- Señalar la aportación de algunos avances de la ciencia y la investigación en la sociedad, fundamentalmente en estos campos: cultura, ocio, hogar, transporte, informática y telecomunicaciones, construcción y medicina. | | X | |

Como hemos visto al principio del capítulo, en el segundo ciclo solamente hemos podido investigar dos temas relacionados con "la luz, el sonido y el calor" (los sentidos y la materia), además, en referencia a los criterios de evaluación correspondientes, la editorial no plantea en estos temas ninguna actividad de "realización de montajes" ni "construcción de maquetas o aparatos", ni tampoco de "elaboración de informes".

Por otra parte, respecto a los criterios referidos al tercer ciclo, tampoco hemos encontrado actividades de "construcción de aparatos" ni de "elaboración de informes, tan solo hemos encontrado tres actividades de "búsqueda de información", dos de "establecimiento de conclusiones" y una de "realización de predicciones".

Como puede verse, ningún criterio se tiene presente en los libros de esta editorial; muy pocos (3/10) aportan conocimientos para dar respuesta a las exigencias curriculares, pero lo hacen de forma parcial. Por último, hay un porcentaje muy preocupante (7/10) que son ignorados en los documentos.

CAPÍTULO 4:

NORMATIVA L.O.M.C.E.: CIENCIAS DE LA NATURALEZA.

- 4.1. Editorial Vicens Vives (LOMCE).**
- 4.2. Editorial Edebé (LOMCE).**
- 4.3. Editorial Santillana (LOMCE).**
- 4.4. Editorial Anaya (LOMCE).**
- 4.5. Editorial SM (LOMCE).**

4. EDITORIALES BAJO LA NORMATIVA LOMCE (CIENCIAS DE LA NATURALEZA)

En este capítulo abordamos el Problema Principal Dos (PP2) referente a las características generales y estructura de los libros de texto, los contenidos, las actividades planteados por las distintas editoriales bajo la normativa LOMCE en el área de Ciencias de la Naturaleza y el ajuste de sus contenidos al currículum oficial de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Concretamente vamos a hacer este estudio en la enseñanza de la unidad didáctica: “la luz, el sonido y el calor”, como hicimos en el caso de la LOE. A continuación, presentaremos por orden alfabético las editoriales motivo de estudio, junto con el nombre de la serie investigada en cada caso:

- VICENS VIVES: Aula activa.
- EDEBÉ: Talentia / On.
- SANTILLANA: Saber hacer.
- ANAYA: Aprender es crecer.
- SM: Savia.

El primer subproblema 2.1 se centra en las características generales de los libros de texto (SP 2.1) – algunas ya se han abordado en el capítulo 2- y estructura que presentan los documentos elaborados por las diferentes editoriales seleccionadas.

Seguidamente, abordamos el segundo subproblema principal (SP 2.2), relativo a los contenidos planteados en el área de Ciencias de la Naturaleza de cada una de las editoriales. Este subproblema tiene tres componentes: los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, en cada uno de los 4 cursos (de 3º a 6º de Primaria). Hemos investigado la presencia, la presencia parcial y la ausencia en cada uno de los ámbitos de nuestra temática:

- LA LUZ: naturaleza, fuentes luminosas, propagación, reflexión, refracción y descomposición, comportamiento de los cuerpos ante la luz, instrumentos ópticos, el ojo como órgano de la visión junto con sus posibles alteraciones: miopía, hipermetropía, astigmatismo.... y la luz y el medio ambiente.
- EL SONIDO: naturaleza y propagación, propiedades, el eco y sus aplicaciones técnicas, el oído como órgano de la audición junto con sus posibles alteraciones: otitis, hipoacusia... y el sonido y el medio ambiente.
- EL CALOR: naturaleza y propagación, temperatura, sus escalas y medida, efectos del calor, la piel como órgano relacionado con el calor y la temperatura....

Los resultados obtenidos en cada editorial quedan plasmados en sus correspondientes tablas, que ya han sido presentadas en el capítulo 2 y en el anterior referido a la LOE.

También nos hemos centrado en los contenidos procedimentales. Para ello utilizamos la clasificación de Pro (2003a), adaptada a Primaria, que ya mencionamos en el Capítulo 2 y en el anterior. En ella distinguimos:

- Destrezas Técnicas.
- Destrezas Básicas.
- Habilidades de investigación.
- Destrezas comunicativas.

Atendiendo a esta clasificación, los resultados obtenidos por cada editorial se plasman en sus correspondientes tablas de contenidos procedimentales que ya utilizamos en el capítulo anterior.

Finalmente, abordaremos el estudio de los contenidos actitudinales, a partir de una versión adaptada a Primaria de la clasificación de Pro (2003a). Como dijimos, en ella distinguimos:

- Actitudes hacia las ciencias.
- Actitudes en la actividad científica
- Actitudes de respeto y conservación del medio.
- Hábitos saludables.

Los resultados obtenidos por cada editorial, también se detallan en las tablas correspondientes que ya utilizamos con los libros de la LOE. No hemos entrado en detalles en la clasificación de los contenidos procedimentales y actitudinales para evitar repeticiones innecesarias, de todas formas, se pueden consultar al principio del capítulo 3 o bien en el Capítulo 2.

A continuación, para dar respuestas al SP.2.3, analizamos las actividades planteadas en cada editorial, distinguiendo: de iniciación, de desarrollo, de aplicación y de evaluación. Dentro de las actividades de desarrollo, distinguimos entre actividades resueltas o ejemplares y las propuestas por la editorial. Las primeras son habituales en los textos de Secundaria, pero no en los de Primaria; de hecho, solo hemos encontrado una actividad de este tipo en todos los textos de Ciencias de la Naturaleza investigados. Por otra parte, las segundas actividades (propuestas por la editorial), se clasificarán de acuerdo a su naturaleza, distinguimos:

- Basadas en la ilustración
- Basadas en contenido textual
- Basadas en experiencias
- Búsqueda de internet
- Basadas en otros.

A su vez, las actividades de aplicación que se encuentran al final de cada tema, una vez desarrollados los distintos apartados, también se clasificarán en base a su naturaleza de la siguiente forma:

- Actividades de refuerzo
- Cuestiones de papel y lápiz
- Actividades experienciales o experimentales
- Búsqueda de información ajena al texto
- Otras actividades

Por último, analizaremos el ajuste a los programas oficiales de la LOMCE (SP.2.4). Para ello, tendremos como referentes:

a) En relación con 3º:

- Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano.
- Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...] el calor o el sonido.

- Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos de la materia: seleccionando material necesario, montando experiencias, extrayendo conclusiones, comunicando resultados

b) En relación con 4º:

- Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano
- Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, [...]
- Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...] el calor o el sonido.
- Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos de la materia: seleccionando material necesario, montando experiencias, extrayendo conclusiones, comunicando resultados.

c) En relación con 5º y 6º

- Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano, estableciendo algunas relaciones fundamentales entre ellas y determinados hábitos de salud.
- Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, [...]
- Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...] el calor o el sonido.
- Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos de la materia: seleccionando material necesario, montando experiencias, extrayendo conclusiones, comunicando resultados.

Como puede verse hay mucha similitud entre las de los tres últimos cursos. No obstante, mantendremos la diferenciación para utilizar los mismos criterios que en los de la LOE.

4.1: EDITORIAL VICENS VIVES: "AULA ACTIVA" CIENCIAS DE LA NATURALEZA.

4.1.1. Estructura

4.1.2. Contenidos

4.1.2.1: Contenidos conceptuales

4.1.2.2: Contenidos procedimentales.

4.1.2.3: Contenidos actitudinales.

4.1.3. Actividades

4.1.4. Ajuste al currículum LOMCE

4.1. TEXTOS REFERIDOS A LA LOMCE: EDITORIAL VICENS VIVES: AULA ACTIVA

4.1.1. ESTRUCTURA

Para dar respuesta al SP2.1, realizamos un análisis de la Estructura de la propuesta de la Editorial Vicens Vives. Distinguimos las Partes del tema, donde se especifican los epígrafes, y las Secciones.

▪ *Partes del Tema*

Podemos distinguir, en cuanto a partes del tema:

- *Iniciación / Motivación: Entrada:*

- Breve introducción que presenta los contenidos del tema, con actividades previas que sirven para entrar en contacto con los contenidos.
- Texto literario de divulgación científica que introduce el tema.
- Actividades de comprensión lectora y expresión escrita

- *Desarrollo: Interior:*

El texto informativo se estructura en bloques. Para facilitar el aprendizaje se complementa con mapas, fotos, gráficos, dibujos y documentos de ampliación. Cada bloque cuenta con actividades de comprensión. La editorial numera todas las actividades del tema tomando como unidad estructural la doble página, de manera que, durante el desarrollo de éste, las actividades que se presentan en cada doble página empiezan su numeración desde el principio, sin solución de continuidad en páginas posteriores. Esto dificulta un poco el seguimiento del número de actividades que se realizan en cada tema. También se establece un código de colores en el número de cada actividad, para distinguir la finalidad para la que ha sido diseñada, realizando la siguiente clasificación:

- *Actividades para conocer:* En ellas los alumnos trabajan directamente el contenido (color azul).
- *Actividades para aplicar:* Relacionan el contenido trabajado con los conocimientos previos del alumno y con el entorno, es decir, que trabajan con el contexto (color rojo).
- *Actividades para razonar:* Estas actividades tienen como objetivo que el alumno reflexione, explique y razone los porqués de sus respuestas (color verde).

Las actividades finales de cada página (en algunos casos, doble página) sirven para aplicar lo aprendido y reflexionar sobre ello.

- *Descubro:* Se amplían los conocimientos sobre algún contenido concreto del tema.
- *Tiching:* Recomendaciones de enlaces de internet a lo largo de todo el tema.
- *Aprendiz de científico:* Se presentan unos documentos con nuevos conocimientos que introducen una práctica.

- *Practica*: Procedimiento o experimento que permite poner en práctica y desarrollar lo aprendido en las páginas anteriores

- *Aplicación / Páginas finales: Repaso lo aprendido.*

Después de cada tema contempla:

- *Repaso lo aprendido*: consiste en un mapa conceptual que resume los principales contenidos del tema y que se complementa con varias actividades de síntesis.
- *Jugando también se aprende*: consiste en una propuesta de actividades lúdicas, como juegos de inteligencia, para desarrollar distintos tipos de habilidades y razonamientos.

- *Evaluación*

Aparece en dos ocasiones: una vez superada la mitad de los temas contenidos del libro, y también al finalizar estos. Se incluyen en la siguiente sección: "*Evalúo mis logros*".

▪ **Secciones:**

Las secciones entre temas aparecen en el libro en dos ocasiones coincidiendo con el final de cada uno de los bloques de temas, correspondientes, respectivamente a Biología/Ecología y a Física/Química.

- *Evalúo mis logros*: Actividades de repaso del bloque temático correspondiente: Biología o Física/Química en cada caso.
- *Practico competencias*: Actividades competenciales de repaso que permiten el desarrollo de inteligencias múltiples (lingüística, lógico-matemática, espacial, interpersonal, intrapersonal...)

Existe una sección final, denominada "*Proyecto TIC*" que profundiza en un contenido concreto del libro

4.1.2.- CONTENIDOS

Para dar respuesta al SP2.2, realizamos un análisis de los contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes). Distinguimos los tres tipos de contenidos.

4.1.2.1: CONTENIDOS CONCEPTUALES: CIENCIAS DE LA NATURALEZA, VICENS VIVES: "AULA ACTIVA"

Los temas de la asignatura Ciencias de la Naturaleza (LOMCE) de la editorial VICENS VIVES correspondientes a nuestro estudio, son los siguientes:

- Curso 3º:
 - Tema 4: LOS ANIMALES. LAS FUNCIONES VITALES (descartado).
 - Tema 6: LA MATERIA Y LA ENERGÍA.
- Curso 4º:
 - Tema 2: LOS SENTIDOS.
 - Tema 5: LA MATERIA Y LOS MATERIALES (descartado).

- Tema 6: LA ENERGÍA.
- Curso 5º:
 - Tema 1: LOS SERES VIVOS.
 - Tema 2: LA FUNCIÓN DE RELACIÓN.
 - Tema 6: LA MATERIA Y LA ENERGÍA.
- Curso 6º:
 - Tema 5: LA MATERIA Y LOS MATERIALES.
 - Tema 6: LA ENERGÍA.

Hemos descartado el tema 4 de 3^{er} curso (Los animales. Las funciones vitales) y el tema 5 de 4º curso (La materia y los materiales) debido a que, una vez revisado, nos presentaban ningún contenido relacionado con nuestro estudio (la luz, el sonido y el calor). A continuación, hemos analizado el resto de los temas, investigando los conceptos presentados en cada uno de ellos.

Los resultados, agrupados por materias, se encuentran recogidos en las tablas que se presentan, donde las cuatro columnas centrales indican el curso correspondiente y la última columna coincide con el número de veces que se ha presentado el concepto en el total de los cursos investigados.

En la Tabla 4.1.1 se recogen los contenidos conceptuales relacionados con la luz.

Tabla 4.1.1:

Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con la luz (Editorial VICENS VIVES)

| LOMCE Contenidos Conceptuales LUZ (VICENS VIVES) | 3º | 4º | 5º | 6º | VV |
|---|----|-----|----|-----|----|
| La luz como FORMA DE ENERGÍA (energía luminosa) | X | X | X | X | 4 |
| Transformación de energía eléctrica en luminosa | X | X | X | X | 4 |
| Transformación de energía luminosa en eléctrica (panel solar) | | (X) | | (X) | 2 |
| FUENTES LUMINOSAS (FUENTES DE LUZ) | | | | (X) | 1 |
| Fuentes luminosas naturales | | | | X | 1 |
| Fuentes luminosas artificiales | | | | X | 1 |
| Cuerpos opacos | | X | | X | 2 |
| Cuerpos translúcidos | | X | | X | 2 |
| Cuerpos transparentes | | X | | X | 2 |
| PROPAGACIÓN DE LA LUZ | | | | | 0 |
| Propagación en línea recta | | | | X | 1 |
| Propagación en todas direcciones | | (X) | | | 1 |
| Velocidad: 300.000 km/s – Año-luz | | | | | 0 |
| Modelo de visión de los objetos | | | | X | 1 |
| Zona iluminada | | | | | 0 |
| Sombra | | | | | 0 |
| Penumbra | | | | | 0 |
| Eclipse | | | | | 0 |
| Eclipse de sol / Eclipse de luna | | | | | 0 |
| Espejismos | | | | | 0 |
| REFLEXIÓN DE LA LUZ | | X | | X | 2 |
| Leyes de la reflexión | | | | | 0 |
| Rayo incidente | | | | | 0 |
| Rayo reflejado | | | | | 0 |
| Angulo de incidencia | | | | | 0 |
| Normal | | | | | 0 |
| Angulo de reflexión | | | | | 0 |

Tabla 4.1.1 (continuación):

Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con la luz (Editorial VICENS VIVES)

| LOMCE Contenidos Conceptuales LUZ (VICENS VIVES) (2/2) | 3º | 4º | 5º | 6º | VV |
|--|-----|------|-----|-----|-----|
| ESPEJOS | | | | | 0 |
| Espejos planos | | | | | 0 |
| Espejos cóncavos | | | | | 0 |
| Espejos convexos | | | | | 0 |
| REFRACCIÓN DE LA LUZ | | X | | X | 2 |
| Leyes de la refracción / Distinta velocidad en cada medio | | | | | 0 |
| Rayo incidente | | | | | 0 |
| Rayo refractado | | | | | 0 |
| Angulo de incidencia | | | | | 0 |
| Normal | | | | | 0 |
| Angulo de refracción | | | | | 0 |
| LENTES | | | | | 0 |
| Lentes convergentes | | | | | 0 |
| Lentes divergentes | | | | | 0 |
| DESCOMPOSICIÓN DE LA LUZ en colores del espectro | | X | | | 1 |
| Descomposición de la luz en un prisma | | | | | 0 |
| Descomposición de la luz en una gota de agua | | X | | | 1 |
| Arco iris | | X | | | 1 |
| Arco iris primario | | | | | 0 |
| Arco iris secundario | | | | | 0 |
| COLORES BÁSICOS O PRIMARIOS (Y SECUNDARIOS) | | X | | | 1 |
| Rojo, azul y verde | | X | | | 1 |
| Amarillo, rojo y azul | | | | | 0 |
| Cyan, magenta y amarillo | | | | | 0 |
| Color de un objeto (colores absorbidos / colores reflejados) | | X(X) | | | 2 |
| INSTRUMENTOS ÓPTICOS | | | | | 0 |
| Lupa | | | | | 0 |
| Gafas | | | | | 0 |
| Prismáticos / Catalejo | | | | | 0 |
| Telescopio | | | | | 0 |
| Microscopio / Binoculares | | | X/X | | 2 |
| Periscopio | | | | | 0 |
| Caleidoscopio | | | | | 0 |
| EL OJO: ÓRGANO DE LA VISIÓN (SENTIDO DE LA VISTA) | | X | X | (X) | 3 |
| Partes del ojo: | --- | --- | --- | --- | --- |
| • Esclerótica | | X | X | | 2 |
| • Coroides / Iris | | -/X | X/X | | 3 |
| • Retina | | X | X | | 2 |
| • Córnea | | X | X | | 2 |
| • Pupila | | X | X | | 2 |
| • Cristalino | | X | X | | 2 |
| • Nervio óptico | | X | X | | 2 |
| • Humor vítreo / humor acuoso | | | X/- | | 1 |
| Órganos protectores del ojo: | --- | --- | --- | --- | --- |
| • Cejas | | X | X | | 2 |
| • Párpados | | X | X | | 2 |
| • Pestañas | | X | X | | 2 |
| • Glándulas lacrimales | | X | X | | 2 |
| Oftalmólogo | | X | X | | 2 |
| Conjuntivitis | | X | | | 1 |
| Ceguera | | X | | | 1 |
| Miopía / Hipermetropía | | X/X | | | 2 |

Tabla 4.1.1 (continuación):

Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con la luz (Editorial VICENS VIVES)

| LOMCE Contenidos Conceptuales LUZ (VICENS VIVES) (2/2) | 3º | 4º | 5º | 6º | VV |
|--|----|----|----|----|----|
| Astigmatismo / Presbicia | | X- | | | 1 |
| Daltonismo | | | | | 0 |
| Ilusiones ópticas | | | X | | 1 |
| LUZ Y MEDIO AMBIENTE | | | | | 0 |
| Contaminación luminosa | | | | | 0 |

Algunos de los conceptos relacionados con la luz se presentan en varios cursos, como: "la luz como forma de energía" y sus "transformaciones" (energía eléctrica en luminosa y viceversa), "comportamiento de los cuerpos ante la luz", "reflexión", "refracción" y la anatomía del "ojo como órgano de la visión" junto con sus alteraciones ("miopía", "hipermetropía", "astigmatismo" ...). Y otros se plantean una sola vez como: "fuentes luminosas", "propagación de la luz", "descomposición de la luz en los colores del espectro", "colores absorbidos y reflejados" e "ilusiones ópticas".

Sin embargo, se nota la ausencia de algunos conceptos como: "velocidad de la luz", "leyes de la reflexión y refracción", "rayos incidente y reflejado/refractado", la "normal" y los "ángulos de incidencia y reflexión/refracción", "sombra", "penumbra", "eclipses" e "instrumentos ópticos" (no todos).

En la Tabla 4.1.2 se recogen los contenidos conceptuales relacionados con el sonido.

Tabla 4.1.2:

Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con el sonido (Editorial VICENS VIVES)

| LOMCE Contenidos Conceptuales SONIDO (VICENS VIVES) | 3º | 4º | 5º | 6º | VV |
|--|------|------|------|------|------|
| El sonido como FORMA DE ENERGÍA (energía sonora) | | X | X | X | 3 |
| Transformación de energía eléctrica en sonido | | | | | 0 |
| El sonido como onda (vibración) | | | | | 0 |
| FUENTES DE SONIDO | | X | | | 1 |
| Propiedades del sonido | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Intensidad / Decibelios | | X/- | X/X | | 3 |
| • Tono (agudo/grave) | | X | | | 1 |
| • Timbre | | | | | 0 |
| PROPAGACIÓN DEL SONIDO | | X | | | 1 |
| Necesita un medio material para propagarse | | X | | | 1 |
| No se propaga en el vacío | | X | | | 1 |
| Velocidad del sonido en el aire: 340 m/s | | | | | 0 |
| REFLEXIÓN DEL SONIDO | | | | | 0 |
| Eco | | X | | | 1 |
| Reverberación | | | | | 0 |
| APARATOS RELACIONADOS CON EL SONIDO | | | | | 0 |
| Sonar / Radar | | | | | 0 |
| EL OÍDO: ÓRGANO RECEPTOR DEL SONIDO (SENTIDO DEL OÍDO) | | X | X | | 2 |
| Partes del oído: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Oído Externo: | | X | X | | 2 |
| Pabellón auditivo (pabellón de la oreja) | | X | X | | 2 |
| Conducto auditivo externo | | X | X | | 2 |
| • Oído Medio: | | X | X | | 2 |
| Tímpano | | X | X | | 2 |
| Cadena de huesecillos: | | X | X | | 2 |
| Martillo | | X | X | | 2 |
| Yunque | | X | X | | 2 |
| Estribo / ventana oval | | X | X | | 2 |

Tabla 4.1.2 (continuación)

Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con el sonido (Editorial VICENS VIVES)

| LOMCE Contenidos Conceptuales SONIDO (VICENS VIVES) | 3º | 4º | 5º | 6º | VV |
|---|----|-----|-----|----|----|
| • Oído Interno: | | X | X | | 2 |
| Caracol | | X | X | | 2 |
| Canales semicirculares / sentido del equilibrio | | | -X | | 1 |
| Receptores auditivos | | X | X | | 2 |
| Nervio auditivo / Nervio vestibular | | X | X | | 2 |
| Otorrinolaringólogo / Otoscopio | | X/- | X/- | | 2 |
| Otitis | | X | | | 1 |
| Sordera / Discapacidad auditiva | | X/X | | | 2 |
| Hipoacusia / Audiometría | | | | | 0 |
| SONIDO Y MEDIO AMBIENTE | | | | | 0 |
| Ruido / Contaminación acústica | | X/X | | | 2 |

Podemos apreciar que los conceptos que aparecen con mayor frecuencia son: "el sonido como forma de energía", "intensidad" del sonido y su medida en "decibelios" y la anatomía del "oído como órgano de la audición". Otros conceptos que aparecen una sola vez en Primaria son: "fuentes de sonido", el "tono", el "eco", el "ruido" y la "contaminación acústica".

Aunque se aborda la "propagación del sonido", que "necesita un medio material para propagarse" y por tanto "no puede transmitirse en el vacío", sin embargo, no incluye la "velocidad del sonido en el aire".

En la Tabla 4.1.3 se recogen los contenidos conceptuales relacionados con el calor.

Tabla 4.1.3:

Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con el calor (Editorial VICENS VIVES)

| LOMCE Contenidos Conceptuales CALOR (VICENS VIVES) | 3º | 4º | 5º | 6º | VV |
|--|----|------|----|------|----|
| El calor como FORMA DE ENERGÍA (energía térmica o calorífica) | X | X | X | X | 4 |
| El calor se transfiere de un cuerpo más caliente a otro más frío | | X | X | X | 3 |
| Fuentes de calor naturales/artificiales | | X/X | | X/X | 4 |
| Transformación de energía eléctrica en calorífica | X | X | X | X | 4 |
| Transformación de energía solar en calorífica (colector solar) | | X(X) | | X(X) | 2 |
| Caloría | | | | | 0 |
| Calor específico | | | | | 0 |
| TEMPERATURA | | | | | 0 |
| Agitación o movimiento molecular | | | | | 0 |
| Temperatura | | X | | X | 2 |
| Aumento de temperatura: calentamiento (cuando recibe calor) | | (X) | | (X) | 2 |
| Disminución de temperatura: enfriamiento (cuando cede calor) | | (X) | | (X) | 2 |
| Intercambio de energía entre cuerpos a distinta temperatura | | X | | X | 2 |
| Equilibrio térmico (los cuerpos alcanzan la misma temperatura) | | (X) | | (X) | 2 |
| PROPAGACIÓN DEL CALOR | | | | | 0 |
| • Radiación térmica (o calorífica) | | | | | 0 |
| • Convección térmica | | | | | 0 |
| • Conducción térmica | | | | | 0 |
| Materiales conductores térmicos | X | X | X | X | 4 |
| Materiales aislantes térmicos | X | X | X | X | 4 |
| EFFECTOS DEL CALOR | | | | | 0 |
| Dilatación térmica | | X | | X | 2 |
| Contracción térmica | | X | | X | 2 |

Tabla 4.1.3:

Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con el calor (Editorial VICENS VIVES)

| LOMCE Contenidos Conceptuales CALOR (VICENS VIVES) | 3º | 4º | 5º | 6º | VV |
|--|-----|------|-----|-----|-----|
| Cambios de estado | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fusión | X | (X) | X | | 3 |
| Vaporización | X | | X | | 2 |
| Evaporación / Ebullición (hervir un líquido) | | -(X) | | | 1 |
| Licuación / licuefacción o condensación | X | (X) | X | | 3 |
| Sublimación regresiva | | | | | 0 |
| Puntos de fusión y ebullición del agua: 0º C/100ºC | | | | | 0 |
| Temperatura constante en cambios de estado | | | | | 0 |
| TERMÓMETRO | | X | | X | 2 |
| Termómetros analógicos / digitales | | X/X | | X/X | 4 |
| Termómetros clínicos / de ambiente | | | | | 0 |
| Grados Celsius o centígrados (ºC) | | X | | X | 2 |
| Grados Fahrenheit (ºF) / Grados Kelvin (ºK) | | | | | 0 |
| LA PIEL: ÓRGANO RECEPTOR DE TEMPERATURA (TACTO) | | X | X | | 2 |
| Temperatura normal cuerpo humano (36-37ºC)/ Fiebre | | X/X | | X/X | 4 |
| Dermatólogo | | | X | | 1 |
| OTROS EFECTOS DEL CALOR | | | | | 0 |
| Cocción | X | | | | 1 |
| Combustión / Combustible | X/X | | X/X | | 4 |
| Comburente (oxígeno) | | | (X) | | 1 |

Los conceptos que más se repiten son: "el calor como forma de energía" que "se transfiere de un cuerpo más caliente a otro más frío", "aumento y disminución de temperatura" como consecuencia del "intercambio de energía" entre dos cuerpos que se encuentran a distinta temperatura hasta llegar al "equilibrio térmico", "materiales conductores y aislantes" y los correspondientes "cambios de estado".

Destacamos la ausencia de los conceptos: "calor específico", "caloría", las "formas de propagación" del calor ("radiación", "conducción" y "convección"), el concepto de "sublimación" como "cambio de estado" directamente de sólido a gaseoso y su inverso, la "sublimación regresiva". Finalmente, tampoco se mencionan los "puntos de fusión y ebullición del agua" y que "durante el cambio de estado la temperatura permanece constante".

4.1.2.2: CONTENIDOS PROCEDIMENTALES (PROCEDIMIENTOS): CIENCIAS DE LA NATURALEZA, VICENS VIVES: "AULA ACTIVA".

En la tabla 4.1.4 (página 229) quedan reflejados los procedimientos correspondientes a las actividades propuestas por la editorial, clasificados por cursos, temas y tipo de actividades, tanto de desarrollo como de aplicación.

En este último caso, además de las actividades de aplicación catalogadas como tales, se les han añadido también las actividades de evaluación puesto que, por definición, estas últimas se realizan al final de cada tema, después de que se han desarrollado todos los apartados y, por tanto, podemos considerarlas como actividades de aplicación propiamente dichas. Además, debido a la naturaleza de las actividades de iniciación, éstas no se han incluido en el estudio de los contenidos procedimentales.

Los epígrafes que encabezan la columna se refieren a procedimientos relacionados con las actividades. Así, por ejemplo, D36 quiere indicar "Actividades de desarrollo de 3º del tema 6"; D42: "Actividades de desarrollo de 4º del tema 2; D51: "Actividades de desarrollo del 5º curso del tema 1";

D65: "Actividades de desarrollo de 6º del 5; ... y así sucesivamente. Análogamente sería con las actividades de aplicación, como hemos visto en otros libros y editoriales.

Como hemos venido haciendo anteriormente, hemos agrupado los valores por ciclo, manteniendo la misma nomenclatura:

- **D 3º-4º**: Actividades de desarrollo de los cursos 3º y 4º
- **A 3º-4º**: Actividades de aplicación de los cursos 3º y 4º
- **D 5º-6º**: Actividades de desarrollo de los cursos 5º y 6º
- **A 5º-6º**: Actividades de aplicación de los cursos 5º y 6º

Una vez agrupados los procedimientos por cursos, los resultados obtenidos se han visto reflejados en las tablas 4.1.5 y 4.1.6, donde, además de los ya establecidos en la tabla anterior, ahora se han incluido nuevos epígrafes con los siguientes significados:

- **T 3º-4º**: Procedimientos referidos al total de actividades (desarrollo + aplicación) de 3º y 4º
- **T 5º-6º**: Procedimientos referidos al total de actividades (desarrollo + aplicación) de 5º y 6º

Tabla 4.1.4:

Clasificación de los procedimientos incluidos en Ciencias de la Naturaleza agrupados por cursos y temas (Editorial VICENS VIVES)

| LOMCE Procedimientos (VICENS VIVES) | 3º | | 4º | | | | 5º | | | | | | 6º | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | D36 | A36 | D42 | A42 | D46 | A46 | D51 | A51 | D52 | A52 | D56 | A56 | D65 | A65 | D66 | A66 |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| - Realización de montajes | | | | | | 1 | | | | | | | | | 1 | |
| - Construcción de aparatos. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Construcción de maquetas | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Utilización técnicas informáticas | | | | | | | | | | | | 1 | | | | |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 6 | 0 | 9 | 3 | 3 | 4 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 4 | 10 | 4 |
| - Observación | 3 | | 5 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | | 3 | 2 | |
| - Clasificación | 2 | | 3 | 1 | | | | | 1 | | 1 | 2 | 1 | 1 | 6 | 4 |
| - Seriación | | | | | | 1 | | | 2 | | 1 | | | | | |
| - Medición | | | | | | 1 | | | | | | | | | 2 | |
| - Tabulación-representación datos | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | |
| - Inferencia | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 12 | 0 | 2 | 0 | 7 | 5 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 5 | 13 | 7 |
| - Identificación de HFA | 7 | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | 1 |
| - Explicación-interpretación de HFA | 4 | | 1 | | 5 | 2 | | | 1 | 1 | | | | 4 | 9 | 6 |
| - Realización de predicciones | | | | | 1 | 2 | | | | | | | | | 3 | |
| - Diseño de experiencias | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| - Análisis de datos | 1 | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| - Uso de modelos interpretativos | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Establecimiento de conclusiones | | | | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | |
| - Juicio de valor, posiciom ^o argument | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 0 | 2 | 1 | 0 | 2 | 5 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 |
| - Representación simbólica | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Identificación de ideas en m.e o av | | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| - Búsqueda de información | | | 1 | | 1 | | 1 | | 2 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 2 |
| - Elaboración de informes o material | | 2 | | | 1 | 4 | | | | | | 2 | 1 | 1 | | 2 |
| • NO TIENE | 0 | 1 | 16 | 6 | 26 | 9 | 0 | 0 | 28 | 9 | 8 | 8 | 4 | 0 | 19 | 6 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 18 | 2 | 12 | 3 | 12 | 15 | 2 | 1 | 6 | 5 | 3 | 5 | 3 | 12 | 25 | 15 |

En la Tabla 4.1.5 se recogen los contenidos procedimentales de los cursos 3º y 4º.

Tabla 4.1.5:
Procedimientos incluidos en los cursos 3º y 4º de Ciencias de la Naturaleza (VICENS VIVES)

| LOMCE Procedimientos (VICENS VIVES) | 3º - 4º | | |
|--|---------|---------|---------|
| | D 3º-4º | A 3º-4º | T 3º-4º |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | | 1 | 1 |
| - Realización de montajes | | 1 | 1 |
| - Construcción de aparatos. | | | 0 |
| - Construcción de maquetas | | | 0 |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | 0 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 18 | 7 | 25 |
| - Observación | 10 | 2 | 12 |
| - Clasificación | 5 | 1 | 6 |
| - Seriación | | 1 | 1 |
| - Medición | | 1 | 1 |
| - Tabulación-representación de datos | 2 | 2 | 4 |
| - Inferencia | 1 | | 1 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 21 | 5 | 26 |
| - Identificación de HFA | 9 | | 9 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 10 | 2 | 12 |
| - Realización de predicciones | 1 | 2 | 3 |
| - Diseño de experiencias | | | 0 |
| - Análisis de datos | 1 | | 1 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | 0 |
| - Establecimiento de conclusiones | | 1 | 1 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | | | 0 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 3 | 7 | 10 |
| - Representación simbólica | | | 0 |
| - Identificación de ideas en material escrito o AV | | 1 | 1 |
| - Búsqueda de información. | 2 | | 2 |
| - Elaboración de informes o material | 1 | 6 | 7 |
| • NO TIENE | 42 | 16 | 58 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 42 | 20 | 62 |

Los procedimientos con mayor presencia son las "habilidades de investigación" (26/62) y las "destrezas básicas" (25/62). Las "destrezas comunicativas" tienen una frecuencia más reducida (10/62) y observamos una presencia testimonial en el caso de las "destrezas técnicas" (1/62).

Entre las "habilidades de investigación" predomina la "interpretación y explicación de hechos, fenómenos o acontecimientos" (12/26), seguida de "identificación de hechos" (9/26). Respecto a las "destrezas básicas" prevalece fundamentalmente la "observación" (12/25), y respecto a "destrezas comunicativas" destaca la "elaboración de informes o material" (7/10).

Respecto a las actividades de desarrollo, los procedimientos se concentran casi exclusivamente en la "observación" y en la "explicación e interpretación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (ambas con una frecuencia de 10/42), en la "identificación de hechos" (9/42) y, en menor medida, la "clasificación" (5/42).

Las actividades de aplicación están mucho más dispersas, destacando el procedimiento "elaboración de informes" (6/20) sobre todos los demás.

En la Tabla 4.1.6 se recogen los contenidos procedimentales de los cursos 5º y 6º

Tabla 4.1.6:
Procedimientos incluidos en los cursos 5º y 6º de Ciencias de la Naturaleza (VICENS VIVES)

| LOMCE Procedimientos (VICENS VIVES) | 5º - 6º | | |
|--|---------|---------|---------|
| | D 5º-6º | A 5º-6º | T 5º-6º |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 1 | 1 | 2 |
| - Realización de montajes | 1 | | 0 |
| - Construcción de aparatos. | | | 0 |
| - Construcción de maquetas | | | 0 |
| - Utilización de técnicas informáticas | | 1 | 1 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 17 | 12 | 29 |
| - Observación | 3 | 5 | 8 |
| - Clasificación | 9 | 7 | 16 |
| - Seriación | 3 | | 3 |
| - Medición | 2 | | 2 |
| - Tabulación-representación de datos | | | 0 |
| - Inferencia | | | 0 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 14 | 15 | 29 |
| - Identificación de HFA | | 1 | 1 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 10 | 11 | 21 |
| - Realización de predicciones | 3 | | 3 |
| - Diseño de experiencias | | 1 | 1 |
| - Análisis de datos | 1 | | 1 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | 0 |
| - Establecimiento de conclusiones | | 2 | 2 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | | | 0 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 7 | 10 | 17 |
| - Representación simbólica | | | 0 |
| - Identificación de ideas en material escrito o AV | | | 0 |
| - Búsqueda de información. | 6 | 4 | 10 |
| - Elaboración de informes o material | 1 | 6 | 7 |
| • NO TIENE | 59 | 23 | 82 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 39 | 38 | 77 |

Se mantiene la tendencia observada en el ciclo anterior, predominando las "destrezas básicas" y "habilidades de investigación" (empatadas con una frecuencia de 29/77) y en mucha menor medida las "destrezas comunicativas" (17/77) y "destrezas técnicas" (2/77).

Centrándonos en las actividades de desarrollo, destacamos la presencia de procedimientos como la "explicación e interpretación de hechos, fenómenos o acontecimientos" (10/39) y, en menor medida, la "clasificación" (9/39) y la "búsqueda de información" (6/39).

Los procedimientos en las actividades de aplicación en este periodo están más concentrados, siendo los de mayor frecuencia la "explicación e interpretación de hechos fenómenos o acontecimientos" (11/38), "clasificación" (7/38), "elaboración de informes" (6/38) y "observación" (5/38).

Los epígrafes que encabezan las columnas de la tabla 4.1.7 tienen el siguiente significado:

- **DES:** Procedimientos referidos a todas las actividades de desarrollo
- **APL:** Procedimientos referidos a todas las actividades de aplicación
- **TTL:** Procedimientos referidos al total de actividades (desarrollo + aplicación)

La tabla 4.1.7 nos muestra todos los procedimientos desarrollados por las actividades planteadas por la editorial en los cursos que abarca nuestro estudio.

Tabla 4.1.7:
Procedimientos incluidos en Ciencias de la Naturaleza (VICENS VIVES)

| LOMCE Procedimientos (VICENS VIVES) | TOTAL | | |
|--|-------|-----|-----|
| | DES | APL | TTL |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 1 | 2 | 3 |
| - Realización de montajes | 1 | 1 | 2 |
| - Construcción de aparatos. | | | 0 |
| - Construcción de maquetas | | | 0 |
| - Utilización de técnicas informáticas | | 1 | 1 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 35 | 19 | 54 |
| - Observación | 13 | 7 | 20 |
| - Clasificación | 14 | 8 | 22 |
| - Seriación | 3 | 1 | 4 |
| - Medición | 2 | 1 | 3 |
| - Tabulación-representación de datos | 2 | 2 | 4 |
| - Inferencia | 1 | | 1 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 35 | 20 | 55 |
| - Identificación de HFA | 9 | 1 | 10 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 20 | 13 | 33 |
| - Realización de predicciones | 4 | 2 | 6 |
| - Diseño de experiencias | | 1 | 1 |
| - Análisis de datos | 2 | | 2 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | 0 |
| - Establecimiento de conclusiones | | 3 | 3 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | | | 0 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 10 | 17 | 27 |
| - Representación simbólica | | | 0 |
| - Identificación de ideas en material escrito o AV | | 1 | 1 |
| - Búsqueda de información. | 8 | 4 | 12 |
| - Elaboración de informes o material | 2 | 12 | 14 |
| • NO TIENE | 101 | 39 | 140 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 81 | 58 | 139 |

La tabla 4.1.7 viene a ser una síntesis de lo reflejado en cada ciclo: predominan las "habilidades de investigación" (55/139) y "destrezas básicas" (54/139), seguidas muy de lejos de las "destrezas comunicativas" (27/139) y presencia apenas significativa de las "destrezas técnicas" (3/139).

En las actividades de desarrollo predominan los procedimientos como la "explicación e interpretación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (20/81) seguidos de "clasificación" (14/81) y "observación" (13/81).

Se aprecia una mayor distribución en las actividades de aplicación, predominando los procedimientos como la "explicación e interpretación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (13/58) seguidos de "elaboración de informes" (12/58), "clasificación" (8/58) y "observación" (7/58).

Recordar que la posible discrepancia en los datos presentados en las tablas es debida a que existen actividades que desarrollan más de un procedimiento.

4.1.2.3: CONTENIDOS ACTITUDINALES (ACTITUDES): CIENCIAS DE LA NATURALEZA, VICENS VIVES: "AULA ACTIVA".

En la tabla 4.1.8 (página siguiente) quedan reflejados los contenidos actitudinales correspondientes a las actividades propuestas por la editorial. Dichos contenidos están clasificados por cursos, temas y tipo de actividades (desarrollo y aplicación).

Respecto a las actividades de iniciación y evaluación, vamos a aplicar el mismo criterio que en el caso de los contenidos procedimentales (véase epígrafe anterior), excluyendo las primeras (iniciación) e incorporando las segundas (evaluación) a las actividades de aplicación. Nuevamente, los epígrafes que encabezan la columna coinciden con los presentados en las gráficas anteriores y se refieren a actitudes relacionadas con las actividades.

Así, por ejemplo, D36 quiere indicar "Actividades de desarrollo de 3º del tema 6"; D42: "Actividades de desarrollo de 4º del tema 2; D51: "Actividades de desarrollo del 5º curso del tema 1"; D65: "Actividades de desarrollo de 6º del 5; ... y así sucesivamente. Análogamente sería con las actividades de aplicación, como hemos visto en otros libros y editoriales.

Como hemos hecho anteriormente en otros capítulos, hemos agrupado los valores por ciclo, manteniendo la misma nomenclatura:

- **D 3º-4º**: Actividades de desarrollo de los cursos 3º y 4º
- **A 3º-4º**: Actividades de aplicación de los cursos 3º y 4º
- **D 5º-6º**: Actividades de desarrollo de los cursos 5º y 6º
- **A 5º-6º**: Actividades de aplicación de los cursos 5º y 6º

Una vez agrupados los contenidos actitudinales por cursos, los resultados obtenidos se han visto reflejados en las tablas 4.1.9 y 4.1.10, donde, además de los ya establecidos en la tabla anterior, ahora se han incluido nuevos epígrafes con los siguientes significados:

- **T 3º-4º**: Actitudes referidas al total de actividades (desarrollo + aplicación) de los cursos 3º y 4º
- **T 5º-6º**: Actitudes referidas al total de actividades (desarrollo + aplicación) de los cursos 5º y 6º

Tabla 4.1.8:

Clasificación de las actitudes incluidas en Ciencias de la Naturaleza agrupadas por cursos y temas (Editorial VICENS VIVES)

| LOMCE Actitudes (VICENS VIVES) | 3º | | 4º | | | | 5º | | | | | | 6º | | | |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | D36 | A36 | D42 | A42 | D46 | A46 | D51 | A51 | D52 | A52 | D56 | A56 | D65 | A65 | D66 | A66 |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Valoración del trabajo científico | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Apreciación de limitaciones | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • Actitudes científicas | 11 | 2 | 6 | 1 | 4 | 7 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 2 | 1 | 6 | 7 | 3 |
| - Rigor y precisión | 11 | | 6 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | | 1 | | | | 3 | 6 | 1 |
| - Honestidad intelectual | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Coherencia datos-conclusiones | | 2 | | | 1 | 4 | | | | 1 | | 2 | 1 | 3 | | 2 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Curiosidad | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Precaución en manejo de materiales | | | | | | 1 | | | | | | | | | 1 | |
| • Respeto hacia el medio | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Adopción postura crítica | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Preocupación desarrollo sostenible | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • Hábitos saludables | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Adopción de hábitos saludables | | | 1 | | 2 | | | | | | | | | | | |
| - Adopción de posturas críticas | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • NO TIENE | 3 | 1 | 20 | 8 | 31 | 15 | 0 | 0 | 33 | 12 | 11 | 10 | 6 | 3 | 37 | 13 |
| • TOTAL ACTITUDES | 11 | 2 | 7 | 1 | 6 | 8 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 2 | 1 | 6 | 7 | 3 |

Los contenidos actitudinales desarrollados en los cursos 3º y 4º vienen reflejados en la tabla 4.1.9.

Tabla 4.1.9:
Actitudes incluidas en los cursos 3º y 4º de Ciencias de la Naturaleza (VICENS VIVES)

| LOMCE Actitudes (VICENS VIVES) | 3º - 4º | | |
|---|---------|---------|---------|
| | D 3º-4º | A 3º-4º | T 3º-4º |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | 0 |
| - Valoración del trabajo científico | | | 0 |
| - Apreciación de limitaciones | | | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | 0 |
| • Actitudes científicas | 21 | 10 | 31 |
| - Rigor y precisión | 20 | 3 | 23 |
| - Honestidad intelectual | | | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | 1 | 6 | 7 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | 0 |
| - Curiosidad | | | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | 0 |
| - Precaución en el manejo de materiales | | 1 | 1 |
| • Respeto hacia el medio | 0 | 1 | 1 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | 0 |
| - Adopción postura crítica | | | 0 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | | 1 | 1 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • Hábitos saludables | 3 | 0 | 3 |
| - Adopción de hábitos saludables | 3 | | 3 |
| - Adopción de posturas críticas | | | 0 |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • NO TIENE | 54 | 24 | 78 |
| • TOTAL ACTITUDES | 24 | 11 | 35 |

Destacan, fundamentalmente, las "actitudes científicas" (31/35), seguidas muy de lejos por aquellas que tratan los "hábitos saludables" (3/35) y "respeto hacia el medio" (1/35).

En las primeras predominan las actitudes de "rigor y precisión" (23/31) y "coherencia datos-conclusiones" (7/31).

Las segundas están centradas exclusivamente en la "adopción de hábitos saludables" (3/3), y finalmente en la de respeto hacia el medio incide una sola actividad que desarrolla la actitud de "preocupación por el desarrollo sostenible".

Existe una ausencia de actividades en las que se trabajan "actitudes hacia las ciencias", junto con el gran número de actividades que no abordan ninguna actitud (54 de desarrollo y 24 de aplicación) Teniendo en cuenta las actividades planteadas en estos dos cursos (75 de desarrollo, 25 de aplicación y 9 de evaluación), se aprecia una frecuencia muy baja del número de actividades que presentan contenidos actitudinales (35/109).

Los contenidos actitudinales desarrollados en los cursos 5º y 6º vienen reflejados en la tabla 4.1.10.

Tabla 4.1.10:
Actitudes incluidas en los cursos 5º y 6º de Ciencias de la Naturaleza (VICENS VIVES)

| LOMCE Actitudes (VICENS VIVES) | 5º - 6º | | |
|---|---------|---------|---------|
| | D 5º-6º | A 5º-6º | T 5º-6º |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | 0 |
| - Valoración del trabajo científico | | | 0 |
| - Apreciación de limitaciones | | | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | 0 |
| • Actitudes científicas | 9 | 14 | 23 |
| - Rigor y precisión | 7 | 6 | 13 |
| - Honestidad intelectual | | | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | 1 | 8 | 9 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | 0 |
| - Curiosidad | | | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | 0 |
| - Precaución en el manejo de materiales | 1 | | 1 |
| • Respeto hacia el medio | 1 | 0 | 1 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | 0 |
| - Adopción postura crítica | | | 0 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 1 | | 1 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • Hábitos saludables | 0 | 0 | 0 |
| - Adopción de hábitos saludables | | | 0 |
| - Adopción de posturas críticas | | | 0 |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • NO TIENE | 87 | 38 | 125 |
| • TOTAL ACTITUDES | 10 | 14 | 24 |

Podemos ver que disminuye el número total de actividades que abordan contenidos actitudinales (24) con respecto al ciclo anterior. Aunque los datos difieren un poco, se mantiene la tendencia hallada en el periodo anterior: predominan casi exclusivamente las "actitudes científicas" (23/24) frente a las que tratan el "respeto hacia el medio"

Respecto a las "actitudes científicas" predomina el "rigor y precisión" (13/23) seguida de la "coherencia datos-conclusiones" (9/23) y "precaución en el manejo de materiales" (1/23); una sola actividad trabaja la actitud de "preocupación por el desarrollo sostenible".

Existe una ausencia de actividades en las que se trabajan "actitudes hacia las ciencias" y "hábitos saludables", junto con el gran número de actividades que no abordan ninguna actitud (87 de desarrollo y 38 de aplicación) Teniendo en cuenta las actividades planteadas en estos dos cursos (97 de desarrollo, 42 de aplicación y 9 de evaluación), se aprecia una frecuencia muy baja del número de actividades que presentan contenidos actitudinales (24/148).

Los epígrafes que encabezan las columnas de la tabla 4.1.11 tienen el siguiente significado:

- **DES:** Actitudes referidas a todas las actividades de desarrollo
- **APL:** Actitudes referidas a todas las actividades de aplicación
- **TTL:** Actitudes referidas al total de actividades (desarrollo + aplicación)

A continuación, la tabla 4.1.11 refleja los datos obtenidos en la totalidad de los cursos investigados y su desdoble respecto a las actividades de desarrollo y aplicación.

Tabla 4.1.11:
Actitudes incluidas en Ciencias de la Naturaleza (VICENS VIVES)

| LOMCE Actitudes (VICENS VIVES) | TOTAL | | |
|---|-------|-----|-----|
| | DES | APL | TTL |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | 0 |
| - Valoración del trabajo científico | | | 0 |
| - Apreciación de limitaciones | | | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | 0 |
| • Actitudes científicas | 30 | 24 | 54 |
| - Rigor y precisión | 27 | 9 | 36 |
| - Honestidad intelectual | | | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | 2 | 14 | 16 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | 0 |
| - Curiosidad | | | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | 0 |
| - Precaución en el manejo de materiales | 1 | 1 | 2 |
| • Respeto hacia el medio | 1 | 1 | 2 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | 0 |
| - Adopción postura crítica | | | 0 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 1 | 1 | 2 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • Hábitos saludables | 3 | 0 | 3 |
| - Adopción de hábitos saludables | 3 | | 3 |
| - Adopción de posturas críticas | | | 0 |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • NO TIENE | 141 | 62 | 203 |
| • TOTAL ACTITUDES | 34 | 25 | 59 |

Se aprecia claramente la mayor frecuencia de "actitudes científicas" (54/59) frente a aquellas que tratan el "respeto hacia el medio" (2/59) y "hábitos saludables" (3/59).

Predominan claramente las actitudes de "rigor y precisión" (36/59), seguidas de "coherencia de datos frente a las conclusiones obtenidas" (16/5), y, en menor medida, "adopción de hábitos saludables" (3/59) y "preocupación por el desarrollo sostenible" (2/59)

Contabilizamos un total de 257 actividades (172 de desarrollo, 67 de aplicación y 18 de evaluación) esto nos da una frecuencia muy baja (59/257) frente a las actividades que no abordan contenidos actitudinales (203/257).

4.1.3: ACTIVIDADES: CIENCIAS DE LA NATURALEZA, VICENS VIVES: "AULA ACTIVA".

Para aportar respuestas al SP.2.3, una vez seleccionadas las actividades relacionadas con "La luz, el sonido y el calor", y habiéndolas separado por su categoría correspondiente (iniciación, desarrollo, aplicación y evaluación), tal como se comentó en el capítulo referente a la metodología, obtenemos el siguiente resultado por cursos, representado en la tabla 4.1.12:

Tabla 4.1.12:

Clasificación por cursos de las actividades incluidas en Ciencias de la Naturaleza (Editorial VICENS VIVES)

| LOMCE Actividades (VICENS-VIVES) | 3º | 4º | 5º | 6º | TOTAL |
|--|------|------|-------|----|-------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 5 | 6 | 7 | 6 | 50 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 12 | 26 | 37 | 1 | 172 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | | | | | 0 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | --- | --- | --- | - | -- |
| - Basadas en ilustración | 4 | 1 | | | 7 |
| - Basadas en contenido textual | 3 | 19 | 29 | 28 | 120 |
| - Basadas en experiencias | 3 | 6 | 7 | 2 | 32 |
| - Basadas en otros... | 1+1g | | 1 | 3 | 8+1g |
| - Búsqueda de internet | | | | 1 | 4 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 2 | 5+1g | 16+1g | 1 | 62+5g |
| - De refuerzo | 1 | 3 | 4 | 4 | 20 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 1 | 2 | 2 | 4 | 14 |
| - Experienciales o experimentales | | 1g | 7+1g | 1 | 21+3g |
| - Búsqueda de información ajena al texto | | | | 1 | 2+1g |
| - Otras actividades | | | 3 | 1 | 5+1g |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 1 | 3 | 5 | 0 | 18 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 20 | 41 | 66 | 8 | 307 |

A continuación, agrupamos las actividades por pares de cursos. En la tabla 4.1.13 se recoge la información sobre las actividades referentes a los cursos 3º y 4º

Tabla 4.1.13:

Clasificación de las actividades incluidas en 3º y 4º de Ciencias de la Naturaleza (Editorial VICENS VIVES)

| LOMCE Actividades (VICENS-VIVES) | 3º - 4º |
|--|---------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 18 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 74+1g |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 0 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | --- |
| - Basadas en ilustración | 5 |
| - Basadas en contenido textual | 51 |
| - Basadas en experiencias | 16 |
| - Basadas en otros... | 2+1g |
| - Búsqueda de internet | --- |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 23+2g |
| - De refuerzo | 8 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 5 |
| - Experienciales o experimentales | 7+2g |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 0 |
| - Otras actividades | 3 |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 9 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 125+2g |

Podemos apreciar que las actividades de desarrollo (75/127) triplican a las de aplicación (25/127). En las primeras destacan visiblemente aquellas "basadas en contenido textual" (51/75), con clara diferencia respecto a las demás, seguidas muy de lejos de las "basadas en experiencias" (16/75). Sobre todo señalar la ausencia de "actividades resueltas o ejemplares".

La tipología de las actividades de aplicación está más dispersa, destacando en primer lugar las "experienciales o experimentales" (9/25), seguidas muy de cerca de las "actividades de refuerzo" (8/25) y en menor medida de "cuestiones de papel y lápiz" (5/25).

La información relativa a los cursos 5º y 6º aparece reflejada en la tabla 4.1.14.

Tabla 4.1.14:

Clasificación de las actividades incluidas en 5º y 6º de Ciencias de la Naturaleza (Editorial VICENS VIVES)

| LOMCE Actividades (VICENS-VIVES) | 5º - 6º |
|--|---------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 32 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 97 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 0 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | --- |
| - Basadas en ilustración | 2 |
| - Basadas en contenido textual | 69 |
| - Basadas en experiencias | 16 |
| - Basadas en otros... | 6 |
| - Búsqueda de internet | 4 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 39+3g |
| - De refuerzo | 12 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 9 |
| - Experienciales o experimentales | 14+1g |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 2+1g |
| - Otras actividades | 2+1g |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 9 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 177+3g |

Observamos que se mantiene la tendencia presentada en el periodo anterior, duplicando las actividades de desarrollo (97/180) a las de aplicación (42/180). En las primeras, destacamos nuevamente la mayor frecuencia de aquellas basadas en contenido textual (69/97) y en menor medida las basadas en experiencias (16/97), y la ausencia de actividades resueltas o ejemplares.

Respecto a la categoría de actividades de aplicación igualmente destacamos las experienciales (15/42), seguidas muy de cerca por las de refuerzo (12/42), y en menor medida las cuestiones de papel y lápiz (9/42).

La tabla 4.1.15 refleja la información relativa todas las actividades de los libros de la Editorial.

Tabla 4.1.15:

Clasificación de todas las actividades incluidas en Ciencias de la Naturaleza (Editorial VICENS VIVES)

| LOMCE Actividades (VICENS-VIVES) | TOTAL |
|--------------------------------------|--------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 50 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 171+1g |
| + Actividades resueltas o ejemplares | |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | --- |
| - Basadas en ilustración | 7 |
| - Basadas en contenido textual | 120 |
| - Basadas en experiencias | 32 |
| - Basadas en otros... | 8+1g |
| - Búsqueda de internet | 4 |

Tabla 4.1.15 (continuación):

Clasificación de todas las actividades incluidas en Ciencias de la Naturaleza (Editorial VICENS VIVES)

| LOMCE Actividades (VICENS-VIVES) | TOTAL |
|--|--------|
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 62+5g |
| - De refuerzo | 20 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 14 |
| - Experimentales o experimentales | 21+3g |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 2+1g |
| - Otras actividades | 5+1g |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 18 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 301+6g |

Teniendo en cuenta el total de actividades planteadas en los dos periodos, plasmado en la tabla anterior, se hace más evidente la diferencia entre el número de actividades de desarrollo (172/307) y el de aplicación (67/307). Las primeras están prácticamente concentradas en las basadas en el contenido textual (120/172), y en experiencias (32/172), las segundas están más dispersas, destacando las experienciales (24/67), de refuerzo (20/67) y cuestiones de papel y lápiz (14/67).

Debemos precisar que las actividades propuestas por la editorial son individuales en abrumadora mayoría, aunque se han computado seis actividades grupales que se han marcado con la letra g en su correspondiente casillero. Veamos a continuación unos ejemplos:

8. Indica si estas afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F):

- El Sol es una fuente artificial de luz.
- Solo podemos ver los objetos que emiten luz.
- La luz se propaga esquivando los objetos que se encuentran en su trayectoria.

9. Infórmate acerca del proceso en que las plantas utilizan la luz del Sol para fabricarse su propio alimento y haz un resumen.

10. Las sombras que arrojan los objetos situados frente a una fuente de luz demuestran que la luz se propaga en línea recta. Explica por qué.

Define conceptos

- ▶ luz
- ▶ fuente de luz
- ▶ transparente
- ▶ translúcido
- ▶ opaco

Tema 6 99

Justificación: Actividades correspondientes a la página 99 del tema 6 de 6º curso: "La energía" La actividad número 8 está basada en contenido textual, la número 9 permite desarrollar el procedimiento basado en la búsqueda de información como una de las destrezas comunicativas y la número 10 permite desarrollar el análisis de datos y la explicación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos como habilidades de investigación, y el rigor y la precisión como una de las actitudes científicas.

Figura 4.1.1: Fragmento muestra Ciencias de la Naturaleza 6º de Primaria Editorial Vicens Vives (Aula activa) p.99

Aprendiz de científic@

Las leyes científicas

Los primeros científicos solo describían los fenómenos que observaban. Más tarde establecieron las explicaciones que permitían predecir estos fenómenos: las leyes científicas.

DOC. 1 Observación y descripción de un fenómeno

Para establecer una ley científica, el primer paso consiste en **observar un fenómeno y describirlo**. Por ejemplo:

- Si en un vaso ponemos hielo con agua, el agua se va enfriando, mientras que al mismo tiempo el hielo se va fundiendo al calentarse. Al final solo queda agua a una determinada temperatura.
- Cuando ponemos una bolsa de agua caliente dentro de la cama, la cama se calienta y el agua se enfría. Al final, tanto la bolsa como la cama tienen la misma temperatura.

1. Elige algún fenómeno físico que observes a tu alrededor. Describe en tu cuaderno en qué consiste dicho fenómeno y las observaciones realizadas.



DOC. 2 Formulación de hipótesis

El siguiente paso en el establecimiento de una ley científica es **formular una hipótesis**, es decir, una explicación a los fenómenos observados.

Así, a partir de los dos casos que acabamos de ver, podemos formular la siguiente hipótesis:

Cuando se pone en contacto un cuerpo caliente con un cuerpo frío, el cuerpo caliente cede energía en forma de calor al frío hasta que las temperaturas de ambos cuerpos se igualan.

Una hipótesis es siempre una explicación provisional que necesita ser confirmada mediante la investigación científica.

2. Formula una hipótesis que pueda explicar el fenómeno físico que has descrito en la actividad anterior. ¿Se te ocurren diversas hipótesis alternativas?

DOC. 3 Elaboración de una ley científica

Cuando la investigación científica confirma las hipótesis formuladas, ya podemos elaborar una ley científica.

Por ejemplo, en el caso del intercambio de calor que estamos viendo, hay una **ley científica** que relaciona la masa de los cuerpos que intervienen, el tipo de material con que están hechos y las temperaturas a las que están al principio y al final.

3. ¿Qué ley científica podrías establecer para el fenómeno que estás estudiando?

Justificación: Actividades correspondientes a la página 84 del tema 5 de 6º curso: "La materia y los materiales". La catalogada como número 1 permite el desarrollo de los siguientes procedimientos: la observación como una de las destrezas básicas, la explicación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos como una de las habilidades de investigación, y la elaboración de informes como una de las destrezas comunicativas. A su vez desarrolla las actitudes científicas de rigor y precisión y coherencia de los datos con las conclusiones obtenidas. La actividad número 2 nuevamente posibilita la explicación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos, y la número 3, permite desarrollar el establecimiento de conclusiones como una de las habilidades de investigación, y la coherencia de los datos con las conclusiones obtenidas como una de las actitudes científicas.

Figura 4.1.2: Fragmento muestra Ciencias de la Naturaleza 6º de Primaria Editorial Vicens Vives (Aula activa) p.84

Practica...

Cómo observar la dilatación

Para entender mejor la dilatación, te proponemos una actividad para realizar en grupo, con la ayuda del profesor o la profesora.

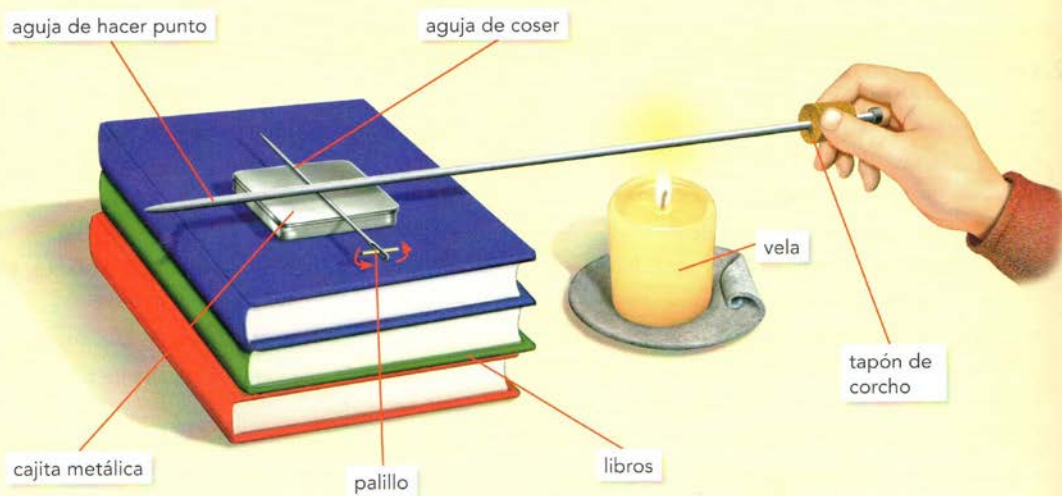
Material

- Aguja de hacer punto metálica.
- Palillo y tapón de corcho.
- Cajita metálica.
- Aguja de coser gruesa.
- Libros gruesos.
- Vela.

Procedimiento

1. Haz una pila con los libros y coloca sobre ella la cajita metálica.
2. Introduce el palillo por el ojo de la aguja de coser y ponla sobre la cajita.
3. Pon el tapón de corcho en un extremo de la aguja de hacer punto, y apoya el otro extremo sobre la aguja de coser. Procura que la aguja de hacer punto no toque la cajita.
4. Enciende una vela y colócala debajo de la aguja de hacer punto. La aguja debe sostenerse con el tapón de corcho, ya que se calentará con la llama de la vela y el corcho evitará que te quemes.
5. Observa que, a medida que pasa el tiempo, la aguja de coser gira lentamente tal como muestra el trozo de palillo. Debes mantener el pulso firme y asegurar el contacto de las dos agujas.

Escribid un breve informe de la experiencia. Explicad a qué se debe que la aguja de coser gire y por qué se dilata la aguja de hacer punto.



Tema 6

Justificación: Actividad experiencial correspondiente a la página 99 del tema 6 de 4º curso: "La energía". Se trata de una actividad grupal desdoblada en dos partes: en la primera desarrolla destrezas técnicas como la realización de montajes y actitudes científicas como precaución en el manejo y manipulación de materiales. En la segunda parte destrezas comunicativas como elaboración de informes, habilidades de investigación como el establecimiento de conclusiones y actitudes científicas como la coherencia datos-conclusiones

Figura 4.1.3: Fragmento muestra Ciencias de la Naturaleza 4º de Primaria Editorial Vicens Vives (Aula activa) p.99

4.1.4. AJUSTE AL PROGRAMA OFICIAL DE LA LOMCE

Para aportar respuestas al SP.2.4, se analizó la presencia de los contenidos, conceptuales, procedimentales y actitudinales en el libro de texto y los contrastamos con los conocimientos implícitos

del tema que recogen los criterios de evaluación que la LOE fijó para el 2º y 3er. ciclo, tal como indicamos al comienzo del Capítulo. Así tenemos, en la Tabla 4.1.16., la valoración del ajuste.

Tabla 4.1.16
Criterios para valorar el ajuste a los programas oficiales (LOMCE)

| Curso | Criterio de evaluación | Si | Si, pero | No |
|-------|--|----|----------|----|
| 3º | Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano. | | | X |
| | Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...] el calor o el sonido. | | | X |
| | Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos de la materia: seleccionando material necesario, montando experiencias, extrayendo conclusiones, comunicando resultados | | X | |
| 4º | Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano | X | | |
| | Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, [...] | | | X |
| | Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...] el calor o el sonido. | X | | |
| | Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos de la materia: seleccionando material necesario, montando experiencias, extrayendo conclusiones, comunicando resultados. | X | | |
| 5º | Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano, estableciendo algunas relaciones fundamentales entre ellas y determinados hábitos de salud. | X | | |
| | Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, [...] | | | X |
| | Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...], el calor o el sonido. | | X | |
| | Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos y químicos de la materia. | | X | |
| 6º | Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano, estableciendo algunas relaciones fundamentales entre ellas y determinados hábitos de salud. | | | X |
| | Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, [...] | | | X |
| | Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...], el calor o el sonido. | | X | |
| | Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos y químicos de la materia. | X | | |

Como hemos podido comprobar a principio del capítulo, en el apartado referente a los contenidos conceptuales (4.1.2.1) en cuarto curso se presentan los sentidos y en quinto curso la función de relación. Si consultamos el anexo 5 (capítulo 12.1) vemos que en 3º se estudia el aparato locomotor y en 6º las funciones de nutrición y reproducción, sin embargo, en estos dos últimos cursos no aparecen los contenidos relativos a nuestro tema de estudio: la luz (el ojo, órgano de la visión), el sonido (el oído, órgano de la audición) y el calor (la piel, órgano receptor de la temperatura).

Por otra parte, la editorial no aborda las leyes de la reflexión y la refracción en ninguno de sus cursos. Aunque plantea la realización de algunas experiencias relacionadas con el estudio del comportamiento de los cuerpos ante la luz, en los cursos 3º y 5º el número de actividades experienciales o experimentales es bastante escaso.

Como puede verse, son pocos los criterios que se tienen presente en los libros de esta editorial; concretamente 5/15. Unos pocos (4/15) aportan conocimientos para dar respuesta a las exigencias

curriculares, pero lo hacen de forma parcial. Por último, hay un mayor porcentaje (6/15) que son ignorados en los documentos.

4.2: EDITORIAL EDEBÉ: "TALENTIA / ON" CIENCIAS DE LA NATURALEZA.

4.2.1. Estructura

4.2.2. Contenidos

4.2.2.1: Contenidos conceptuales

4.2.2.2: Contenidos procedimentales.

4.2.2.3: Contenidos actitudinales.

4.2.3. Actividades

4.2.4. Ajuste al currículum LOMCE

4.2. TEXTOS REFERIDOS A LA LOMCE: EDITORIAL EDEBÉ: TALENTIA / ON

4.2.1. ESTRUCTURA

Para dar respuesta al SP2.1, realizamos un análisis de la Estructura de la propuesta de la Editorial Edebé. Distinguimos las Partes del tema, donde se especifican los epígrafes, y las Secciones.

▪ *Partes del Tema*

Podemos distinguir, en cuanto a partes del tema:

- *Iniciación / Motivación: Entrada:*

La unidad se plantea como un reto, una tarea motivadora y los contenidos de la unidad permitirán resolverlo. Consta de las siguientes partes:

- Índice esquemático para destacar los contenidos de la unidad
- Propuesta TIC para trabajar previos (3º)
- Un reto para conseguir en cada unidad (3º)
- Tarea integrada, relacionada con el tema, para poner en práctica las inteligencias múltiples (4º, 5º, 6º). Abarca los siguientes apartados:
 - *Investiga*: Recogida de información
 - *Elabora / Prepara*: Organización de diversas tareas
 - *Presenta*: Puesta en común de los trabajos realizados.

- *Desarrollo: Interior:*

Los contenidos están basados en aprendizajes contextualizados, mediante apoyo visual y textos adaptados a la edad de los alumnos y con ejemplos próximos a la vida cotidiana. Los recuadros "*Aula Abierta*" favorecen la reflexión y se incluyen algunas actividades diseñadas para el tratamiento de valores. "*Cultura del Pensamiento*" consiste en rutinas y destrezas de pensamiento para aprender a pensar. "*Una vuelta por el mundo*" está basada en experiencias para aprender fuera del aula, y, finalmente, se incluyen "*Técnicas cooperativas*" para mejorar la responsabilidad individual y las relaciones sociales.

La editorial numera las actividades de desarrollo a lo largo de todo el tema, de manera que continúa la numeración de una página a la siguiente hasta llegar a la sección "Revisa lo aprendido". Sin embargo, en la última sección, denominada "*Para terminar*", en el apartado "*Pon en práctica*", comienza una numeración nueva.

- *Aplicación / Páginas finales: Repaso lo aprendido.*

Después de cada tema contempla:

- Revisa lo aprendido (3º, 4º) / Repasamos (5º, 6º): consiste en un mapa conceptual donde el alumno tiene que utilizar lo que ha aprendido en la unidad para completar el esquema. Se

incluyen rutinas de pensamiento para desarrollar estrategias y aprender a pensar de manera sistemática, junto con actividades para ayudar al alumno a repasar lo que ha aprendido en cada unidad

- Consigue el reto (3º): el alumno usa lo que ha aprendido en la unidad para resolver el reto
- Para terminar: actividades finales del tema, integradas a partir de un contexto cercano para valorar los contenidos y el progreso en la adquisición de competencias. Se dividen en tres apartados, según su finalidad:
 - *Pon en práctica*: Diseñadas para que el alumno ponga en práctica sus competencias.
 - *Emprende*: La finalidad consiste en que el alumno utilice su iniciativa, su creatividad.
 - *Reflexiona*: Elaboradas para que el alumno reflexione sobre su aprendizaje.

- Evaluación

La editorial no propone actividades de evaluación especificadas como tales a lo largo de cada tema y tampoco en ninguna sección del libro.

▪ Secciones:

No existen secciones entre temas.

Hay una sección final llamada "Proyecto" que consiste en una propuesta interdisciplinar para trabajar a lo largo del curso, mediante diversas actividades que permiten valorar los conocimientos y las competencias adquiridos en un trimestre.

4.2.2.- CONTENIDOS

Para dar respuesta al SP2.2, realizamos un análisis de los contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes). Distinguimos los tres tipos de contenidos.

4.2.2.1: CONTENIDOS CONCEPTUALES: CIENCIAS DE LA NATURALEZA, EDEBÉ: "TALENTIA / ON"

Los temas de la asignatura Ciencias de la Naturaleza (LOMCE) de la editorial EDEBÉ correspondientes a nuestro estudio, son los siguientes:

- Curso 3º:
 - Tema 2: PERCIBIMOS EL ENTORNO.
 - Tema 6: LA MATERIA.
 - Tema 7: FUERZAS Y ENERGÍA.
- Curso 4º:
 - Tema 1: LAS FUNCIONES VITALES.
 - Tema 6: MATERIA Y ENERGÍA.
- Curso 5º:
 - Tema 1: LA MATERIA.
 - Tema 2: LA ENERGÍA.

- Tema 5: LA FUNCIÓN DE RELACIÓN.
- Curso 6º:
 - Tema 1: LA MATERIA.
 - Tema 2: LA ENERGÍA.
 - Tema 7: LA RELACIÓN.

Hemos analizado los temas, investigando los conceptos presentados en cada uno de ellos. Los resultados, agrupados por materias, se encuentran en las tablas que se presentan a continuación, donde las cuatro columnas centrales indican el curso y la última columna coincide con el número de veces que se ha presentado un determinado concepto en el total de los cursos investigados.

En la Tabla 4.2.1 se recogen los contenidos conceptuales relacionados con la luz.

Tabla 4.2.1:
Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con la luz (Editorial EDEBÉ)

| LOMCE Contenidos Conceptuales LUZ (EDEBÉ) | 3º | 4º | 5º | 6º | EDB |
|---|----|----|----|----|-----|
| La luz como FORMA DE ENERGÍA (energía luminosa) | X | X | X | X | 4 |
| Transformación de energía eléctrica en luminosa | X | | | X | 2 |
| Transformación de energía luminosa en eléctrica (panel solar) | X | X | X | | 3 |
| FUENTES LUMINOSAS (FUENTES DE LUZ) | | | | | 0 |
| Fuentes luminosas naturales | | | | | 0 |
| Fuentes luminosas artificiales | | | | | 0 |
| Cuerpos opacos | | X | | X | 2 |
| Cuerpos translúcidos | | X | | X | 2 |
| Cuerpos transparentes | X | X | | X | 3 |
| PROPAGACIÓN DE LA LUZ | | | | | 0 |
| Propagación en línea recta | | | | X | 1 |
| Propagación en todas direcciones | | | | X | 1 |
| Velocidad: 300.000 km/s – Año-luz | | | | X | 1 |
| Modelo de visión de los objetos | | | | | 0 |
| Zona iluminada | | | | | 0 |
| Sombra | | | | | 0 |
| Penumbra | | | | | 0 |
| Eclipse | | | | | 0 |
| Eclipse de sol / Eclipse de luna | | | | | 0 |
| Espejismos | | | | | 0 |
| REFLEXIÓN DE LA LUZ | | X | | X | 2 |
| Leyes de la reflexión | | | | | 0 |
| Rayo incidente | | | | | 0 |
| Rayo reflejado | | | | | 0 |
| Angulo de incidencia | | | | | 0 |
| Normal | | | | | 0 |
| Angulo de reflexión | | | | | 0 |
| ESPEJOS | | | | X | 1 |
| Espejos planos | | | | | 0 |
| Espejos cóncavos | | | | | 0 |
| Espejos convexos | | | | | 0 |
| REFRACCIÓN DE LA LUZ | | X | | X | 2 |
| Leyes de la refracción / Distinta velocidad en cada medio | | | | | 0 |
| Rayo incidente | | | | | 0 |
| Rayo refractado | | | | | 0 |
| Angulo de incidencia | | | | | 0 |
| Normal | | | | | 0 |
| Angulo de refracción | | | | | 0 |

Tabla 4.2.1 (continuación)
 Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con la luz (Editorial EDEBÉ)

| LOMCE Contenidos Conceptuales LUZ (EDEBÉ) | 3º | 4º | 5º | 6º | EDB |
|--|------|------|------|------|------|
| LENTEs | | | | | 0 |
| Lentes convergentes | | | | | 0 |
| Lentes divergentes | | | | | 0 |
| DESCOMPOSICIÓN DE LA LUZ en colores del espectro | | X | | | 1 |
| Descomposición de la luz en un prisma | | X | | | 1 |
| Descomposición de la luz en una gota de agua | | | | | 0 |
| Arco iris | | | | | 0 |
| Arco iris primario | | | | | 0 |
| Arco iris secundario | | | | | 0 |
| COLORES BÁSICOS O PRIMARIOS (Y SECUNDARIOS) | | | | | 0 |
| Rojo, azul y verde | | | | | 0 |
| Amarillo, rojo y azul | | | | | 0 |
| Cyan, magenta y amarillo | | | | | 0 |
| Color de un objeto (colores absorbidos / colores reflejados) | | X | | | 1 |
| INSTRUMENTOS ÓPTICOS | | | | | 0 |
| Lupa | | | | | 0 |
| Gafas | | | | | 0 |
| Prismáticos / Catalejo | | | | | 0 |
| Telescopio | | | | | 0 |
| Microscopio / Binoculares | | | | | 0 |
| Periscopio | | | | | 0 |
| Caleidoscopio | | | | | 0 |
| EL OJO: ÓRGANO DE LA VISIÓN (SENTIDO DE LA VISTA) | X | X | X | X | 4 |
| Partes del ojo: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Esclerótica | | | | | 0 |
| • Coroides / Iris | -X | -X | -X | | 3 |
| • Retina | | X | X | | 2 |
| • Córnea | | X | X | | 2 |
| • Pupila | X | | | X | 2 |
| • Cristalino | | | X | | 1 |
| • Nervio óptico | | X | X | | 2 |
| • Humor vítreo / humor acuoso | | | | | 0 |
| Órganos protectores del ojo: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Cejas | X | X | X | | 3 |
| • Párpados | X | X | X | | 3 |
| • Pestañas | X | X | X | | 3 |
| • Glándulas lacrimales | | | | | 0 |
| Oftalmólogo | X | | | | 1 |
| Conjuntivitis | | | | | 0 |
| Ceguera | | | | | 0 |
| Miopía / Hipermetropía | | | | | 0 |
| Astigmatismo / Presbicia | | | | | 0 |
| Daltonismo | | | | | 0 |
| Ilusiones ópticas | | | X | | 1 |
| LUZ Y MEDIO AMBIENTE | | | | | 0 |
| Contaminación luminosa | | | | | 0 |
| OTROS | | | | | 0 |
| Dispersión de la luz | | | | | 0 |

Algunos conceptos se presentan en varios cursos, como, por ejemplo: "la luz como forma de energía", "transformación de energía eléctrica en luminosa" y viceversa, "comportamiento de los cuerpos ante la luz" (opacos, transparentes y translúcidos), y el "ojo como órgano de la visión" y sus partes. Hay

algunos que se abordan una sola vez, por ejemplo: la "propagación de la luz", el "color de los objetos", la "descomposición de la luz en los colores del espectro" y las "ilusiones ópticas".

Sin embargo se nota la ausencia de otros, tales como: "fuentes luminosas", "leyes de la reflexión y refracción", "rayo incidente", "rayos reflejado y refractado", "ángulos de incidencia", la "normal" y sus equivalentes "ángulos de reflexión y refracción", "instrumentos ópticos" ("telescopio", "microscopio", "prismáticos", "lupa"...), diferencia entre "zona iluminada" y zonas de "sombra" y "penumbra", "eclipse", tanto de sol como de luna, el "arco iris" junto con la "distinción entre colores básicos" o "primarios" y "secundarios" además de las "alteraciones de la visión".

En la Tabla 4.2.2 se recogen los contenidos conceptuales relacionados con el sonido.

Tabla 4.2.2:

Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con el sonido (Editorial EDEBÉ)

| LOMCE Contenidos Conceptuales SONIDO (EDEBÉ) | 3º | 4º | 5º | 6º | EDB |
|--|------|------|------|------|------|
| El sonido como FORMA DE ENERGÍA (energía sonora) | | X | X | X | 3 |
| Transformación de energía eléctrica en sonido | | | | | 0 |
| El sonido como onda (vibración) | | X | X | X | 3 |
| FUENTES DE SONIDO | | | | | 0 |
| Propiedades del sonido | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Intensidad / Decibelios | | | | XX | 2 |
| • Tono (agudo/grave) | | | | X | 1 |
| • Timbre | | | | X | 1 |
| PROPAGACIÓN DEL SONIDO | | | | X | 1 |
| Necesita un medio material para propagarse | | | | | 0 |
| No se propaga en el vacío | | | | | 0 |
| Velocidad del sonido en el aire: 340 m/s | | | | X | 1 |
| REFLEXIÓN DEL SONIDO | | | | | 0 |
| Eco | | X | | | 1 |
| Reverberación | | X | | | 1 |
| APARATOS RELACIONADOS CON EL SONIDO | | | | | 0 |
| Sonar / Radar | | | | | 0 |
| EL OÍDO: ÓRGANO RECEPTOR DEL SONIDO (SENTIDO DEL OÍDO) | X | | X | X | 3 |
| Partes del oído: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Oído Externo: | X | | X | | 2 |
| Pabellón auditivo (pabellón de la oreja) | X | X | X | | 3 |
| Conducto auditivo externo | X | X | X | | 3 |
| • Oído Medio: | X | | X | | 2 |
| Tímpano | X | X | X | | 3 |
| Cadena de huesecillos: | X | X | X | | 3 |
| Martillo | | | | | 0 |
| Yunque | | | | | 0 |
| Estribo / ventana oval | | | X | | 1 |
| • Oído Interno: | X | | X | | 2 |
| Caracol | X | X | X | | 3 |
| Canales semicirculares / sentido del equilibrio | | -X | -X | -X | 3 |
| Receptores auditivos | | | | | 0 |
| Nervio auditivo / Nervio vestibular | | X | X | | 2 |
| Otorrinolaringólogo / Otoscopio | X- | | | | 1 |
| Otitis | | | | | 0 |
| Sordera / Discapacidad auditiva | | | | | 0 |
| Hipoacusia / Audiometría | | | | | 0 |
| SONIDO Y MEDIO AMBIENTE | | | | | 0 |
| Ruido / Contaminación acústica | | | | XX | 2 |

Se aprecia cómo se repiten los conceptos relacionados con las "partes del oído" y las "propiedades del sonido", junto con el concepto de "sonido como forma de energía" y como "onda".

Sin embargo, se excluye la información de que el "sonido necesita un medio material para trasladarse" y, por tanto, "no puede propagarse en el vacío". Tampoco se han incluido las "alteraciones del oído" y las aplicaciones tecnológicas del sonido al reflejarse en los objetos ("sonar" y "radar").

En la Tabla 4.2.3 se recogen los contenidos conceptuales relacionados con el calor.

Tabla 4.2.3:

Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con el calor (Editorial EDEBÉ)

| LOMCE Contenidos Conceptuales CALOR (EDEBÉ) | 3º | 4º | 5º | 6º | EDB |
|--|------|------|------|------|------|
| El calor como FORMA DE ENERGÍA (energía térmica o calorífica) | X | X | X | X | 4 |
| El calor se transfiere de un cuerpo más caliente a otro más frío | | | | X | 1 |
| Fuentes de calor naturales/artificiales | | | | | 0 |
| Transformación de energía eléctrica en calorífica | X | | | X | 2 |
| Transformación de energía solar en calorífica (colector solar) | X | X | X | | 3 |
| Caloría | | | | | 0 |
| Calor específico | | | | | 0 |
| TEMPERATURA | | | | | 0 |
| Agitación o movimiento molecular | | | X | | 1 |
| Temperatura | | | | X | 1 |
| Aumento de temperatura: calentamiento (cuando recibe calor) | | | | | 0 |
| Disminución de temperatura: enfriamiento (cuando cede calor) | | | | | 0 |
| Intercambio de energía entre cuerpos a distinta temperatura | | | | | 0 |
| Equilibrio térmico (los cuerpos alcanzan la misma temperatura) | | | | | 0 |
| PROPAGACIÓN DEL CALOR | | | | X | 1 |
| • Radiación térmica (o calorífica) | | | | X | 1 |
| • Convección térmica | | | | X | 1 |
| • Conducción térmica | | | | X | 1 |
| Materiales conductores térmicos | | X | X | X | 3 |
| Materiales aislantes térmicos | | | | X | 1 |
| EFFECTOS DEL CALOR | | | | | 0 |
| Dilatación térmica | | | X | X | 2 |
| Contracción térmica | | | X | X | 2 |
| Cambios de estado | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Fusión | | X | X | | 2 |
| Vaporización | | | X | | 1 |
| Evaporación / Ebullición (hervir un líquido) | | X- | | | 1 |
| Sublimación | | X | X | | 2 |
| Solidificación | X | X | X | | 3 |
| Licuación / licuefacción o condensación | X | X | X | | 3 |
| Sublimación regresiva | | X | X | | 2 |
| Puntos de fusión y ebullición del agua: 0° C/100°C | | | | | 0 |
| Temperatura constante en cambios de estado | | | | | 0 |
| TERMÓMETRO | | | | | 0 |
| Termómetros analógicos / digitales | | | | | 0 |
| Termómetros clínicos / de ambiente | | | | | 0 |
| Grados Celsius o centígrados (°C) | | | | | 0 |
| Grados Fahrenheit (°F) / Grados Kelvin (°K) | | | | | 0 |
| LA PIEL: ÓRGANO RECEPTOR DE TEMPERATURA (TACTO) | X | X | X | X | 4 |
| Temperatura normal cuerpo humano (36-37°C)/ Fiebre | | | | | 0 |
| Dermatólogo | X | | | | 1 |
| OTROS EFECTOS DEL CALOR | | | | | 0 |
| Cocción | | | | | 0 |
| Combustión / Combustible | XX | XX | | XX | 6 |
| Comburente (oxígeno) | (X) | (X) | | (X) | 3 |

Se repiten en varios cursos los conceptos de "calor como forma de energía", la "piel como órgano receptor de la temperatura" mediante el "sentido del tacto", la "combustión" como proceso mediante el cual una sustancia llamada "combustible" se combina con el oxígeno para obtener "energía en forma de calor", además de los "cambios de estado". Los conceptos de "temperatura", "propagación del calor" y sus formas ("radiación", "conducción" y "convección") se abordan al finalizar la Primaria.

Sin embargo, notamos la ausencia de conceptos como: "intercambio de energía entre cuerpos que se encuentran a distinta temperatura", "aumento o disminución de la temperatura de un cuerpo" mediante la "recepción o cesión de calor", "equilibrio térmico" como consecuencia del "intercambio de energía", "termómetro" y "escalas de temperatura", "puntos de fusión y ebullición del agua", etc.

4.2.2.2. CONTENIDOS PROCEDIMENTALES (PROCEDIMIENTOS): CIENCIAS DE LA NATURALEZA, EDEBÉ: "TALENTIA /ON".

En la tabla 4.2.4 (página siguiente) quedan reflejados los procedimientos correspondientes a las actividades propuestas por la editorial, clasificados por cursos, temas y tipo de actividades, tanto de desarrollo como de aplicación. Los epígrafes que encabezan la columna se refieren a procedimientos tal como hemos hecho en otras editoriales.

Como hemos hecho en las editoriales de la LOE, hemos agrupado los valores por ciclo, manteniendo la misma nomenclatura:

- **D 3º-4º:** Actividades de desarrollo de los cursos 3º y 4º
- **A 3º-4º:** Actividades de aplicación de los cursos 3º y 4º
- **D 5º-6º:** Actividades de desarrollo de los cursos 5º y 6º
- **A 5º-6º:** Actividades de aplicación de los cursos 5º y 6º

Una vez agrupados los procedimientos por cursos, los resultados obtenidos se han visto reflejados en las tablas 4.2.5 y 4.2.6, donde, además de los ya establecidos en la tabla anterior, ahora se han incluido nuevos epígrafes con los siguientes significados:

- **T 3º-4º:** Procedimientos del total de actividades (desarrollo + aplicación) de los cursos 3º y 4º
- **T 5º-6º:** Procedimientos del total de actividades (desarrollo + aplicación) de los cursos 5º y 6º

Tabla 4.2.4:

Clasificación de los procedimientos incluidos en los cursos 3º y 4º de Ciencias de la Naturaleza agrupados por cursos y temas (Editorial EDEBÉ)

| LOMCE Procedimientos (EDEBÉ) | 3º | | | | | | 4º | | | | 5º | | | | | | 6º | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| | D32 | A32 | D36 | A36 | D37 | A37 | D41 | A41 | D46 | A46 | D51 | A51 | D52 | A52 | D55 | A55 | D61 | A61 | D62 | A62 | D67 | A67 | |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Realización de montajes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Construcción de aparatos. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Construcción de maquetas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 2 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | 0 | |
| - Observación | | | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 | | | 3 | | | | |
| - Clasificación | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| - Seriación | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| - Medición | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Tabulación-representación de datos | 1 | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Inferencia | 1 | 1 | | 1 | | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | | | 2 | 3 | 1 | | | | 1 | 2 | 2 | | |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 2 | 0 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 | 6 | 0 | 0 | 2 | 3 | 5 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | 6 | 0 | 1 | |
| - Identificación de HFA | | | 1 | 1 | 2 | 1 | | | 3 | | | 2 | 3 | | | | 1 | 1 | | 2 | | 1 | |
| - Explicación o interpretación de HFA | 1 | | | | 1 | | 1 | | 3 | | | | | 1 | | | | | 1 | 3 | | | |
| - Realización de predicciones | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Diseño de experiencias | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | |
| - Análisis e interpretación de datos | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | 1 | | | | |
| - Uso de modelos interpretativos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Establecimiento de conclusiones | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado. | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | |
| - Representación simbólica | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Identificación de ideas en material escrito o AV | | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | | | 1 | |
| - Búsqueda de información | | | | | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 2 | 1 | 1 | | |
| - Elaboración de informes o material | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • NO TIENE | 6 | 6 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 2 | 6 | 0 | 0 | 5 | 6 | 4 | 3 | |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 4 | 2 | 1 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 8 | 1 | 1 | 2 | 8 | 8 | 1 | 1 | 3 | 2 | 9 | 9 | 3 | 2 | |

En la Tabla 4.2.5 se recogen los contenidos procedimentales de los cursos 3º y 4º.

Tabla 4.2.5:
Procedimientos incluidos en los cursos 3º y 4º de Ciencias de la Naturaleza (EDEBÉ)

| LOMCE Procedimientos (EDEBÉ) | 3º - 4º | | |
|--|-----------|-----------|-----------|
| | D 3º-4º | A 3º-4º | T 3º-4º |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | 0 | 0 |
| - Realización de montajes | | | 0 |
| - Construcción de aparatos. | | | 0 |
| - Construcción de maquetas | | | 0 |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | 0 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 5 | 8 | 13 |
| - Observación | | | 0 |
| - Clasificación | | 1 | 1 |
| - Seriación | | | 0 |
| - Medición | | | 0 |
| - Tabulación-representación de datos | 2 | 1 | 3 |
| - Inferencia | 3 | 6 | 9 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 13 | 2 | 15 |
| - Identificación de HFA | 6 | 2 | 8 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 6 | | 6 |
| - Realización de predicciones | | | 0 |
| - Diseño de experiencias | | | 0 |
| - Análisis e interpretación de datos | | | 0 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | 0 |
| - Establecimiento de conclusiones | | | 0 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | 1 | | 1 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 3 | 2 | 5 |
| - Representación simbólica | | 1 | 1 |
| - Identificación de ideas en material escrito o AV | | 1 | 1 |
| - Búsqueda de información. | 3 | | 3 |
| - Elaboración de informes o material | | | 0 |
| • NO TIENE | 14 | 19 | 33 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 21 | 12 | 33 |

Los procedimientos que predominan son "habilidades de investigación" (15/33), seguido de "destrezas básicas" (13/33) y en menor medida, "destrezas comunicativas" (5/33). Mencionar, la ausencia de "destrezas técnicas".

Respecto a las actividades de desarrollo, cabe destacar un doble empate: en primer lugar, entre los procedimientos de "identificación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" y "explicación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (ambos con una frecuencia de 6/21), seguidos de "búsqueda de información" e "inferencia" (ambos con 3/21).

Sin embargo, los procedimientos trabajados en las actividades de aplicación están mucho más distribuidos, predominando "inferencia" (6/12) sobre "identificación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (2/12); los demás que presentan un carácter testimonial.

En la Tabla 4.2.6 se recogen los contenidos procedimentales de los cursos 5º y 6º.

Tabla 4.2.6:
Procedimientos incluidos en los cursos 5º y 6º de Ciencias de la Naturaleza (EDEBÉ)

| LOMCE Procedimientos (EDEBÉ) | 5º - 6º | | |
|--|---------|---------|---------|
| | D 5º-6º | A 5º-6º | T 5º-6º |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | 0 | 0 |
| - Realización de montajes | | | 0 |
| - Construcción de aparatos. | | | 0 |
| - Construcción de maquetas | | | 0 |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | 0 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 11 | 7 | 18 |
| - Observación | 4 | 1 | 5 |
| - Clasificación | 1 | | 1 |
| - Seriación | | 1 | 1 |
| - Medición | | | 0 |
| - Tabulación-representación de datos | | | 0 |
| - Inferencia | 6 | 5 | 11 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 7 | 15 | 22 |
| - Identificación de HFA | 4 | 6 | 10 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 1 | 4 | 5 |
| - Realización de predicciones | | | 0 |
| - Diseño de experiencias | | 2 | 2 |
| - Análisis e interpretación de datos | 1 | 2 | 3 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | 0 |
| - Establecimiento de conclusiones | 1 | 1 | 2 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | | | 0 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 7 | 2 | 9 |
| - Representación simbólica | | | 0 |
| - Identificación de ideas en material escrito o AV | 1 | 1 | 2 |
| - Búsqueda de información. | 6 | 1 | 7 |
| - Elaboración de informes o material | | | 0 |
| • NO TIENE | 18 | 24 | 42 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 25 | 24 | 49 |

En los cursos 5º y 6º se mantiene la tendencia observada en el periodo anterior, predominando las "habilidades de investigación" (22/49) frente a "destrezas básicas" (18/49) y "destrezas comunicativas" (22/49), y ausencia total de "destrezas técnicas".

Centrándonos en las actividades de desarrollo, predominan los procedimientos de "inferencia" y "búsqueda de información", (ambos con una frecuencia de 6/25) seguidos de "observación" e "identificación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (ambos con una frecuencia de 4/25).

Respecto a las actividades de aplicación, predominan los siguientes procedimientos: "identificación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (6/24), "inferencia" (5/24) y "explicación o interpretación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (4/24)

Los epígrafes que encabezan las columnas de la tabla 4.2.7 tienen el siguiente significado:

- **DES:** Procedimientos referidos a todas las actividades de desarrollo
- **APL:** Procedimientos referidos a todas las actividades de aplicación
- **TTL:** Procedimientos referidos al total de actividades (desarrollo + aplicación)

La tabla 4.2.7 nos muestra todos los procedimientos desarrollados por las actividades planteadas por la editorial en los cursos que abarca nuestro estudio.

Tabla 4.2.7:
Procedimientos incluidos en Ciencias de la Naturaleza (EDEBÉ)

| LOMCE Procedimientos (EDEBÉ) | TOTAL | | |
|--|-------|-----|-----|
| | DES | APL | TTL |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | 0 | 0 |
| - Realización de montajes | | | 0 |
| - Construcción de aparatos. | | | 0 |
| - Construcción de maquetas | | | 0 |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | 0 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 16 | 15 | 31 |
| - Observación | 4 | 1 | 5 |
| - Clasificación | 1 | 1 | 2 |
| - Seriación | | 1 | 1 |
| - Medición | | | 0 |
| - Tabulación-representación de datos | 2 | 1 | 3 |
| - Inferencia | 9 | 11 | 20 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 20 | 17 | 37 |
| - Identificación de HFA | 10 | 8 | 18 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 7 | 4 | 11 |
| - Realización de predicciones | | | 0 |
| - Diseño de experiencias | | 2 | 2 |
| - Análisis e interpretación de datos | 1 | 2 | 3 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | 0 |
| - Establecimiento de conclusiones | 1 | 1 | 2 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | 1 | | 1 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 10 | 4 | 14 |
| - Representación simbólica | | 1 | 1 |
| - Identificación de ideas en material escrito o AV | 1 | 2 | 3 |
| - Búsqueda de información. | 9 | 1 | 10 |
| - Elaboración de informes o material | | | 0 |
| • NO TIENE | 32 | 43 | 75 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 46 | 36 | 82 |

La tabla 4.2.7 viene a ser una síntesis de lo reflejado en cada ciclo: predominan las "habilidades de investigación" (37/82), frente a "destrezas básicas" (31/82) y "destrezas comunicativas" (14/82) y ausencia de "destrezas técnicas".

En las actividades de desarrollo destacan los procedimientos de "identificación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (10/46) seguidos de "búsqueda de información" e "inferencia" (ambos con una frecuencia de 9/46), "explicación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (7/46) y "observación" (4/46). El resto de procedimientos apenas tiene una presencia testimonial.

Se aprecia una mayor distribución en las actividades de aplicación, destacando los procedimientos de "inferencia" (11/36), "identificación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (8/36) y "explicación o interpretación de hechos..." (4/36)

Finalmente, igual que hemos comentado en otras editoriales, debemos recordar que la discrepancia encontrada en los datos de las tablas se explica teniendo en cuenta que hay varias actividades que desarrollan más de un contenido procedimental.

4.2.2.3. CONTENIDOS ACTITUDINALES (ACTITUDES): CIENCIAS DE LA NATURALEZA, EDEBÉ: "TALENTIA / ON".

En la tabla 4.2.8 (página siguiente) quedan reflejados los contenidos actitudinales correspondientes a las actividades propuestas por la editorial. Dichos contenidos están clasificados por cursos, temas y tipo de actividades (desarrollo y aplicación). Nuevamente, los epígrafes que encabezan la columna coinciden con los presentados en las gráficas anteriores y se refieren a actitudes relacionadas con las actividades.

Así, por ejemplo, D32 quiere indicar: "Actividades de desarrollo del 3^{er} curso tema 2"; D36: "Actividades de desarrollo del 3^{er} curso tema 6"; D41: "Actividades de desarrollo del 4^o curso, tema 1"; D52: "Actividades de desarrollo del 5^o curso, tema 2"; ... y así sucesivamente. Análogamente sería con las actividades de aplicación, como hemos visto en otros libros y editoriales.

Como hemos hecho en las editoriales de la LOE, hemos agrupado los valores por ciclo, manteniendo la misma nomenclatura:

- **D 3^o-4^o**: Actividades de desarrollo de los cursos 3^o y 4^o
- **A 3^o-4^o**: Actividades de aplicación de los cursos 3^o y 4^o
- **D 5^o-6^o**: Actividades de desarrollo de los cursos 5^o y 6^o
- **A 5^o-6^o**: Actividades de aplicación de los cursos 5^o y 6^o

Una vez agrupados los contenidos actitudinales por cursos, los resultados obtenidos se han visto reflejados en las tablas 4.2.9 y 4.2.10, donde, además de los ya establecidos en la tabla anterior, ahora se han incluido nuevos epígrafes con los siguientes significados:

- **T 3^o-4^o**: Actitudes referidas al total de actividades (desarrollo + aplicación) de los cursos 3^o y 4^o
- **T 5^o-6^o**: Actitudes referidas al total de actividades (desarrollo + aplicación) de los cursos 5^o y 6^o

Tabla 4.2.8:

Clasificación de las actitudes incluidas en los cursos 3º y 4º de Ciencias de la Naturaleza agrupadas por cursos y temas (Editorial EDEBÉ)

| LOMCE Actitudes (EDEBÉ) | 3º | | | | | | 4º | | | | 5º | | | | | | 6º | | | | | |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | D32 | A32 | D36 | A36 | D37 | A37 | D41 | A41 | D46 | A46 | D51 | A51 | D52 | A52 | D55 | A55 | D61 | A61 | D62 | A62 | D67 | A67 |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Valoración del trabajo científico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Apreciación de limitaciones | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • Actitudes científicas | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 4 | 3 | 0 | 1 | 1 | 1 | 5 | 2 | 1 | 1 |
| - Rigor y precisión | | | 1 | 1 | 2 | 1 | | | 3 | | | 2 | 4 | 2 | | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | | 1 |
| - Honestidad intelectual | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Coherencia datos-conclusiones | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 | | | |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| - Curiosidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Precaución en manejo de materiales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • Respeto hacia el medio | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Adopción postura crítica | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | 2 | | | | | | 2 | | |
| - Preocupación desarrollo sostenible | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | 1 | 2 | | | | | | 2 | | |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • Hábitos saludables | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Adopción de hábitos saludables | 1 | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | |
| - Adopción de posturas críticas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • NO TIENE | 9 | 8 | 1 | 4 | 3 | 4 | 7 | 7 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 7 | 2 | 5 | 2 | 0 | 8 | 8 | 6 | 3 |
| • TOTAL ACTITUDES | 2 | 0 | 1 | 3 | 2 | 3 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 2 | 5 | 7 | 1 | 2 | 1 | 1 | 5 | 6 | 1 | 1 |

Los contenidos actitudinales desarrollados en los cursos 3º y 4º vienen reflejados en la tabla 4.2.9.

Tabla 4.2.9:
Actitudes incluidas en los cursos 3º y 4º de Ciencias de la Naturaleza (EDEBÉ)

| LOMCE Actitudes (EDEBÉ) | 3º - 4º | | |
|---|---------|---------|---------|
| | D 3º-4º | A 3º-4º | T 3º-4º |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | 0 |
| - Valoración del trabajo científico | | | 0 |
| - Apreciación de limitaciones | | | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | 0 |
| • Actitudes científicas | 7 | 2 | 9 |
| - Rigor y precisión | 6 | 2 | 8 |
| - Honestidad intelectual | | | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | 1 | | 1 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | 0 |
| - Curiosidad | | | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | 0 |
| - Precaución en el manejo de materiales | | | 0 |
| • Respeto hacia el medio | 0 | 6 | 6 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | 0 |
| - Adopción postura crítica | | 3 | 3 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | | 3 | 3 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • Hábitos saludables | 1 | 0 | 1 |
| - Adopción de hábitos saludables | 1 | | 1 |
| - Adopción de posturas críticas | | | 0 |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • NO TIENE | 25 | 27 | 52 |
| • TOTAL ACTITUDES | 8 | 8 | 16 |

Destacan, principalmente, las "actitudes científicas" (9/16), seguidas de aquellas de "respeto hacia el medio" (6/16) y de hábitos saludables (1/16).

En las primeras, predominan el "rigor y precisión" (8/9), las segundas están repartidas entre la "adopción de una postura crítica" y la "preocupación por el desarrollo sostenible" (con una frecuencia relativa de 3/6 cada una). Finalmente, mencionar una actividad que desarrolla la actitud de "adopción de hábitos saludables"

Destacar la ausencia de actividades que trabajen "actitudes hacia las ciencias", junto con el gran número de actividades que no abordan ninguna actitud (25 de desarrollo y 27 de aplicación).

Teniendo en cuenta el total de actividades planteadas en este ciclo (32 de desarrollo y 31 de aplicación), se aprecia una frecuencia muy baja del número de actividades que presentan contenidos actitudinales (16/63) frente a las que no presentan dichos contenidos (52/63).

Los contenidos actitudinales desarrollados en los cursos 5º y 6º vienen reflejados en la tabla 4.2.10.

Tabla 4.2.10:
Actitudes incluidas en los cursos 5º y 6º de Ciencias de la Naturaleza (EDEBÉ)

| LOMCE Actitudes (EDEBÉ) | 5º - 6º | | |
|---|---------|---------|---------|
| | D 5º-6º | A 5º-6º | T 5º-6º |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | 0 |
| - Valoración del trabajo científico | | | 0 |
| - Apreciación de limitaciones | | | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | 0 |
| • Actitudes científicas | 11 | 10 | 21 |
| - Rigor y precisión | 9 | 9 | 18 |
| - Honestidad intelectual | | | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | 1 | 1 | 2 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | 1 | | 1 |
| - Curiosidad | | | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | 0 |
| - Precaución en el manejo de materiales | | | 0 |
| • Respeto hacia el medio | 1 | 8 | 9 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | 0 |
| - Adopción postura crítica | | 4 | 4 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 1 | 4 | 5 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • Hábitos saludables | 1 | 1 | 2 |
| - Adopción de hábitos saludables | 1 | 1 | 2 |
| - Adopción de posturas críticas | | | 0 |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • NO TIENE | 27 | 27 | 54 |
| • TOTAL ACTITUDES | 13 | 19 | 32 |

Podemos ver que el número total de actividades que abordan contenidos actitudinales se duplica respecto de los 3º y 4º. A pesar de todo, se mantiene la tendencia hallada en el periodo anterior: predominan las "actitudes científicas" (21/32) sobre las de "respeto hacia el medio" (9/32) y "hábitos saludables" (2/32).

Contabilizamos un total de 79 actividades (39 de desarrollo y 40 de aplicación), por tanto, con una frecuencia tan baja (32/79) difícilmente podremos considerar estos resultados como significativos.

Recordamos nuevamente que hay actividades que desarrollan más de un contenido actitudinal, a pesar de la escasez de las actitudes.

Los epígrafes que encabezan las columnas de la tabla 4.2.11 tienen el siguiente significado:

- **DES:** Actitudes referidas a todas las actividades de desarrollo
- **APL:** Actitudes referidas a todas las actividades de aplicación
- **TTL:** Actitudes referidas al total de actividades (desarrollo + aplicación)

A continuación, la tabla 4.2.11 refleja los datos obtenidos en la totalidad de los cursos investigados y su desdoble respecto a las actividades de desarrollo y aplicación.

Tabla 4.2.11:
Actitudes incluidas en Ciencias de la Naturaleza (EDEBÉ)

| LOMCE Actitudes (EDEBÉ) | TOTAL | | |
|---|-------|-----|-----|
| | DES | APL | TTL |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | 0 |
| - Valoración del trabajo científico | | | 0 |
| - Apreciación de limitaciones | | | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | 0 |
| • Actitudes científicas | 18 | 12 | 30 |
| - Rigor y precisión | 15 | 11 | 26 |
| - Honestidad intelectual | | | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | 2 | 1 | 3 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | 1 | | 1 |
| - Curiosidad | | | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | 0 |
| - Precaución en el manejo de materiales | | | 0 |
| • Respeto hacia el medio | 1 | 14 | 15 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | 0 |
| - Adopción postura crítica | | 7 | 7 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 1 | 7 | 8 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • Hábitos saludables | 2 | 1 | 3 |
| - Adopción de hábitos saludables | 2 | 1 | 3 |
| - Adopción de posturas críticas | | | 0 |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • NO TIENE | 52 | 54 | 106 |
| • TOTAL ACTITUDES | 21 | 27 | 48 |

Se aprecia claramente la mayor frecuencia de "actitudes científicas" (30/48) frente a aquellas que tratan el "respeto hacia el medio" (15/48), complementada con la escasa incidencia de aquellas centradas en "hábitos saludables" (3/48) y la ausencia de "actitudes hacia las ciencias".

En la primera categoría predominan los contenidos "rigor y precisión", llegando a representar casi el 55% de las actitudes (26/48), seguido de "coherencia de los datos obtenidos frente a las conclusiones" (3/48).

En la categoría de "respeto hacia el medio", prevalecen los contenidos de "preocupación por el desarrollo sostenible" (8/48) frente a los de "adopción de una postura crítica" (7/48).

En la última categoría nos encontramos con el predominio exclusivo de "adopción de hábitos saludables" (3/48).

Contabilizamos un total de 142 actividades (71 de desarrollo y 71 de aplicación), esto nos da una frecuencia de actividades que trabajan contenidos actitudinales muy baja (48/142) frente a las actividades que no los abordan (106/142).

4.2.3: ACTIVIDADES: CIENCIAS DE LA NATURALEZA, EDEBÉ: "TALENTIA /ON".

Para aportar respuestas al SP.2.3, una vez seleccionadas las actividades relacionadas con "La luz, el sonido y el calor", y habiéndolas separado por su categoría correspondiente (iniciación, desarrollo, aplicación y evaluación), tal como se comentó en el capítulo referente a la metodología, obtenemos el siguiente resultado por cursos, representado en la tabla 4.2.12, donde hemos señalado algunas actividades añadiéndoles la letra "g" para indicar que son para realizar en grupo.

Tabla 4.2.12:

Clasificación por cursos de las actividades incluidas en Ciencias de la Naturaleza (Editorial EDEBÉ)

| LOMCE Actividades (EDEBÉ) | 3º | | | 4º | | | 5º | | | 6º | | | TOTAL |
|--|------|----|------|------|----|----|----|----|----|------|----|-------|-------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 3 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 6 | 4 | 7 | 40 | |
| • ACTIVIDADES DESARROLLO | 10 | 2 | 5 | 7 | 8 | 4 | 10 | 3 | 3 | 12 | 7 | 71 | |
| +Actividades resueltas o ejemplares | | | | | | | | | | | | 0 | |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| - Basadas en ilustración | 1 | | | | | | | | | | | 1 | |
| - Basadas en contenido textual | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | | 23 | |
| - Basadas en experiencias | 6+1g | 1 | 2 | 1+1g | 6 | 1 | | | 6 | 3 | | 32+2g | |
| - Basadas en otros | | | | 1 | | | | | | 1 | | 3 | |
| - Búsqueda de internet | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 2 | 1g | | 9+1g | |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 8 | 5 | 6 | 7 | 5 | 6 | 10 | 7 | 1 | 12 | 4 | 71 | |
| - De refuerzo | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | | 2 | 1 | 16 | |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 1 | 1 | 1+1g | 1 | | 1 | | 3 | | | | 8+1g | |
| - Experienciales o experimentales | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 5 | 1 | 1 | 3 | | 23 | |
| - Búsqueda de información ajena al texto | | | | | | | | | | 1+1g | 1 | 2+1g | |
| - Otras actividades | 1+1g | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | | 5 | 2 | 19+1g | |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 21 | 8 | 12 | 17 | 17 | 14 | 24 | 13 | 10 | 28 | 18 | 182 | |

A continuación, agrupamos las actividades por cursos. En la tabla 4.2.13 se recoge la información sobre las actividades referentes a los cursos 3º y 4º

Tabla 4.2.13:

Clasificación de las actividades incluidas en los cursos 3º y 4º de Ciencias de la Naturaleza (Editorial EDEBÉ)

| LOMCE Actividades (EDEBÉ) | 3º - 4º |
|--|---------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 12 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 32 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 0 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | ---- |
| - Basadas en ilustración | 1 |
| - Basadas en contenido textual | 8 |
| - Basadas en experiencias | 16+2g |
| - Basadas en otros... | 1 |
| - Búsqueda de internet | 4 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 31 |
| - De refuerzo | 9 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 4+1g |
| - Experienciales o experimentales | 10 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 0 |
| - Otras actividades | 6+1g |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 0 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 75 |

Podemos apreciar que el número de actividades de desarrollo y de aplicación casi coinciden, teniendo en cuenta su frecuencia relativa, en la primera categoría predominan fundamentalmente las "basadas en experiencias" (18/32), con clara diferencia respecto a las demás, seguidas de aquellas "basadas en contenido textual" (8/32).

En las actividades de aplicación destacan las "experienciales" (10/31) y las de "refuerzo" (9/31). Cabe destacar la ausencia de "actividades resueltas o ejemplares".

La tabla 4.2.14 refleja la información relativa a los cursos 5º y 6º.

Tabla 4.2.14:
Clasificación de las actividades incluidas en los cursos 5º y 6º de Ciencias de la Naturaleza (Editorial EDEBÉ)

| LOMCE Actividades (EDEBÉ) | 5º - 6º |
|--|---------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 28 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 39 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 0 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | ---- |
| - Basadas en ilustración | 0 |
| - Basadas en contenido textual | 15 |
| - Basadas en experiencias | 16 |
| - Basadas en otros... | 2 |
| - Búsqueda de internet | 5+1g |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 40 |
| - De refuerzo | 7 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 4 |
| - Experienciales o experimentales | 13 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 2+1g |
| - Otras actividades | 13 |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 0 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 107 |

Observamos que, aunque el número de actividades se ha incrementado, se mantiene que casi coincide el número de actividades de desarrollo y de aplicación.

En las actividades de desarrollo destacan las "basadas en experiencias" (16/39), seguido de cerca de las basadas en contenido textual" (15/39) y, en menor medida, la "búsqueda de internet" (6/39).

Respecto a las actividades de aplicación, destacamos el empate entre las "experienciales" y "otras actividades" (13/40), seguidas en tercer lugar por las de "refuerzo" (7/40).

La tabla 4.2.15 refleja la información relativa todas las actividades de los libros de la Editorial.

Tabla 4.2.15:
Clasificación de todas las actividades incluidas en Ciencias de la Naturaleza (Editorial EDEBÉ)

| LOMCE Actividades (EDEBÉ) | TOTAL |
|--------------------------------------|-------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 40 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 71 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 0 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | ---- |
| - Basadas en ilustración | 1 |
| - Basadas en contenido textual | 23 |

Tabla 4.2.15 (continuación)

Clasificación de todas las actividades incluidas en Ciencias de la Naturaleza (Editorial EDEBÉ)

| LOMCE Actividades (EDEBÉ) | TOTAL |
|--|------------|
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 71 |
| - Basadas en experiencias | 32+2g |
| - Basadas en otros... | 3 |
| - Búsqueda de internet | 9+1g |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 71 |
| - De refuerzo | 16 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 8+1g |
| - Experienciales o experimentales | 23 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 2+1g |
| - Otras actividades | 19+1g |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 0 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 182 |

Se hace más evidente la coincidencia del número de actividades de desarrollo y aplicación. En las actividades de desarrollo predominan las "basadas en experiencias" (34/71), seguidas de aquellas "basadas en contenido textual" (23/71) y la "búsqueda de internet" (10/71).

En las actividades de aplicación, predominan las "experienciales" (23/71), seguidas de "otras actividades" (20/71) que junto con las de "refuerzo" (16/71) casi completan el repertorio.

Tal como se ha mencionado anteriormente al principio de este capítulo (apartado 3.2.1), cabe destacar la ausencia de actividades de evaluación.

También debemos precisar que las actividades propuestas por la editorial son individuales en abrumadora mayoría, solamente se han computado seis grupales, una se muestra a continuación.

3. Formad grupos de cuatro alumnos y contestad a las siguientes preguntas:

- Cuando suena el despertador por la mañana, ¿cuál es el primer sentido que se activa?
- A continuación, ¿qué partes del cuerpo se ponen en movimiento?
- Escribe la secuencia de acciones desde que suena el despertador hasta que estás de pie.
- Describe ahora el proceso que tiene lugar en estas nuevas situaciones: a) Ves un papel en el suelo de la clase. b) Abres el envoltorio del bocadillo del desayuno.

16

Justificación: La actividad grupal presentada más arriba corresponde al tema 1 de 4º curso: "LAS FUNCIONES VITALES" (página 16) se trata de una actividad de desarrollo basada en experiencias que genera procedimientos de habilidades de investigación basados en la explicación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos.

Figura 4.2.1: Fragmento muestra Ciencias de la Naturaleza 4º de Primaria, Editorial Edebé (Talenta / On), p.16

EMPRENDE

Te has fijado en que muchas veces, al salir de clase, las luces de las aulas se quedan encendidas y que, al terminar el día, muchos de los aparatos electrónicos también.

- ¿Qué solución propondrías para evitar estos malos hábitos?
- ¿Y para concienciar a todos de las consecuencias negativas que tienen estas actuaciones?
- ¿A quién deberías comunicar tus conclusiones para poner en práctica tus propuestas?


Justificación: La actividad presentada más arriba corresponde al tema 6 de 4º curso: "LA MATERIA" (página 115) se trata de una actividad de aplicación experiencial que genera procedimientos de destrezas básicas basadas en la inferencia y genera actitudes de respeto hacia el medio basados en la adopción de una postura crítica y preocupación por el desarrollo sostenible.

Figura 4.2.2: Fragmento muestra Ciencias de la Naturaleza 4º de Primaria, Editorial Edebé (Talenta / On), p.115

18. En la construcción, se deja lo que se llama una junta de dilatación para evitar roturas al dilatarse los cuerpos por efecto de la temperatura. Busca en tu entorno estas juntas de dilatación, las podrás encontrar

en el suelo o las paredes, anótalas en tu cuaderno y coméntalas en clase.

19. Investiga en qué situaciones de la vida se producen los fenómenos de la conducción y de la radiación.



38


Justificación: Las actividades presentadas más arriba corresponden al tema 2 de 6º curso: "LA ENERGÍA" (página 38) se trata de dos actividades de desarrollo basadas en experiencias que genera procedimientos de destrezas básicas basadas en la observación y fomenta actitudes científicas de rigor y precisión.

Figura 4.2.3: Fragmento muestra Ciencias de la Naturaleza 6º de Primaria, Editorial Edebé (Talenta / On), p.38

6. Mira a tu alrededor y escribe los nombres de dos objetos transparentes, dos translúcidos y dos opacos.

8. Recorta tres cuadrados de cartulina de unos 12 cm de lado, de tres colores: uno negro, uno blanco y otro de cualquier color. Ponlos al sol para que se calienten. Cuando notes que están calientes, pon tres cubitos de hielo en cada cartulina. ¿Se derriten los tres a la vez? ¿Cuál se derrite primero? ¿Por qué?

7. Busca en Internet qué es y en qué consiste el disco de Newton. ¿Qué fenómeno explica su funcionamiento? Visita el enlace <http://links.edebe.com/vfa> y construye tu propio disco de Newton.



32

Justificación: Las siguientes actividades de desarrollo corresponden al tema 2 de 6º curso: LA ENERGÍA, página 32. La actividad nominada como número 6 está basada en experiencias y desarrolla contenidos procedimentales basados en destrezas básicas, concretamente en la observación y contenidos actitudinales basados en el rigor y la precisión como actitudes científicas. La número 7, catalogada de búsqueda a través de internet, desarrolla la búsqueda de información como una de las habilidades de investigación. Finalmente, la actividad número 8, también basada en experiencias, desarrolla varios procedimientos simultáneamente: análisis de datos y establecimiento de conclusiones como habilidades de investigación y la inferencia como destreza básica. A su vez, incide en las siguientes actitudes científicas: rigor y precisión y coherencia con los datos y las conclusiones.

Figura 4.2.4: Fragmento muestra Ciencias de la Naturaleza 6º de Primaria, Editorial Edebé (Talenta / On), p.32

Una vuelta por el mundo

En el techo de algunas casas de mi localidad hay unos paneles oscuros.

- ¿Qué son estos paneles?
- ¿Qué tipo de energía aprovechan?
- ¿Para qué se utilizan?
- ¿De qué color son? ¿Sabes por qué? Para obtener la respuesta, puedes practicar el experimento propuesto en la siguiente web:

<http://links.edebe.com/8y2jn>



119

Justificación: La siguiente actividad de desarrollo corresponde al tema 7 de 3^{er} curso: "FUERZAS Y ENERGÍA, página 119. Se trata de una actividad basada en la búsqueda en internet que fomenta procedimientos de habilidades de investigación como la identificación y explicación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos y destrezas comunicativas como la búsqueda de información.

Figura 4.2.5: Fragmento muestra Ciencias de la Naturaleza 3º de Primaria, Editorial Edebé (Talentía / On), p.119

4.2.4. AJUSTE AL PROGRAMA OFICIAL DE LA LOMCE

Para aportar respuestas al SP.2.4, se analizó la presencia de los contenidos, conceptuales, procedimentales y actitudinales en el libro de texto y los contrastamos con los conocimientos implícitos del tema que recogen los criterios de evaluación que la LOE fijó para el 2º y 3er. ciclo, tal como indicamos al comienzo del Capítulo. Así tenemos, en la Tabla 4.2.16., la valoración del ajuste.

Tabla 4.2.16
Criterios para valorar el ajuste a los programas oficiales (LOMCE)

| Curso | Criterio de evaluación | Si | Si, pero | No |
|-------|--|----|----------|----|
| 3º | Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano. | X | | |
| | Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...] el calor o el sonido. | | | X |
| | Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos de la materia: seleccionando material necesario, montando experiencias, extrayendo conclusiones, comunicando resultados | X | | |
| 4º | Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano | X | | |
| | Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, [...] | | | X |
| | Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...] el calor o el sonido. | | | X |
| | Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos de la materia: seleccionando material necesario, montando experiencias, extrayendo conclusiones, comunicando resultados. | | X | |

Tabla 4.2.16 (continuación)
Criterios para valorar el ajuste a los programas oficiales (LOMCE)

| Curso | Criterio de evaluación | Si | Si, pero | No |
|-------|--|----|----------|----|
| 5º | Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano, estableciendo algunas relaciones fundamentales entre ellas y determinados hábitos de salud. | X | | |
| | Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, [...] | | | X |
| | Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...], el calor o el sonido. | | | X |
| | Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos y químicos de la materia. | X | | |
| 6º | Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano, estableciendo algunas relaciones fundamentales entre ellas y determinados hábitos de salud. | | X | |
| | Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, [...] | | | X |
| | Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...], el calor o el sonido. | | X | |
| | Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos y químicos de la materia. | X | | |

Como puede verse al principio del capítulo (4.2.2.1) la función de relación se aborda en todos los cursos investigados, sin embargo, en 6º curso, los órganos de los sentidos (y, concretamente, el ojo y el oído) se presentan de una manera muy superficial.

Por otra parte, la editorial no aborda las leyes de la reflexión y la refracción en ninguno de sus cursos, y tan solo en 6º curso plantea la realización de algunas experiencias relacionadas con el estudio del comportamiento de los cuerpos ante el calor.

Como puede verse, son bastantes los criterios que se tienen presente en los libros de esta editorial; concretamente (6/15). Muy pocos (3/15) aportan conocimientos para dar respuesta a las exigencias curriculares, pero lo hacen de forma parcial. Por último, hay un porcentaje preocupante (6/15) que son ignorados en los documentos.

4.3: EDITORIAL SANTILLANA: "PROYECTO SABER HACER" CIENCIAS DE LA NATURALEZA.

4.3.1. Estructura

4.3.2. Contenidos

4.3.2.1: Contenidos conceptuales

4.3.2.2: Contenidos procedimentales.

4.3.2.3: Contenidos actitudinales.

4.3.3. Actividades

4.3.4. Ajuste al currículum LOMCE

4.3. TEXTOS REFERIDOS A LA LOMCE: EDITORIAL SANTILLANA: PROYECTO SABER HACER.

4.3.1. ESTRUCTURA

Para dar respuesta al SP2.1, realizamos un análisis de la Estructura de la propuesta de la Editorial Santillana. Distinguimos las Partes del tema, donde se especifican los epígrafes, y las Secciones.

▪ *Partes del Tema*

Podemos distinguir, en cuanto a partes del tema:

- *Iniciación / Motivación: Entrada:*

Comienza la unidad con una doble página de introducción. En la parte superior de la página de la izquierda aparece una ilustración, y, relacionado con ella, a continuación, se presenta en la parte inferior de la página una breve lectura, todo ello relacionado con los contenidos que se van a tratar en la unidad. La página de la derecha se divide en tres secciones: "lee y comprende el problema", consiste en unas breves preguntas de comprensión del texto leído. A continuación, "saber hacer" presenta la tarea final que los alumnos van a realizar una vez acabada la unidad y también expone los contenidos que van a aprender. Finalmente "¿Qué sabes ya?" plantea unas cuestiones para determinar los conocimientos previos de los alumnos. En resumen:

- *Lectura* de un texto breve apoyado en la ilustración y relacionado con el tema en cuestión.
- *Lee y comprende el problema*: Preguntas de comprensión lectora referidas al texto introductorio.
- *Saber hacer*: Presentación de la tarea que los alumnos realizarán al finalizar la unidad, y de los contenidos que van a aprender.
- *¿Qué sabes ya?*: Una serie de cuestiones para determinar las ideas previas de los alumnos.

- *Desarrollo: Interior:*

Los contenidos se presentan distribuidos en bloques de dos páginas, y subdivididos en apartados y secciones con gran profusión de fotografías, esquemas, dibujos e ilustraciones como complemento al texto. La editorial numera todas las actividades del tema tomando como unidad estructural la doble página, de manera que, durante el desarrollo de éste, las actividades que se presentan en cada doble página empiezan su numeración desde el principio, sin solución de continuidad en páginas posteriores. Esto dificulta un poco el seguimiento del número de actividades que se realizan en cada tema.

Además de las actividades al final de cada doble página, merece destacar las siguientes secciones:

- *Saber más*: Texto que sirve de ampliación de las ideas fundamentales
- *Comprender mejor*: Aclaración de algún concepto difícil, con ayuda de esquemas o dibujos.
- *Trabaja con la imagen*: Una serie de cuestiones para trabajar con una imagen preseleccionada

- *Aplicación / Páginas finales: Repaso lo aprendido.*

Después de cada tema contempla:

- *Saber hacer*: consiste en una serie de actividades encaminadas a realizar la tarea propuesta al principio de la unidad
- *Saber estudiar*: consiste en un resumen de la unidad en la que faltan palabras clave, que el alumno tiene que completar seleccionándolas de una lista que aparece en un recuadro. Se complementa con un mapa conceptual que el alumno tiene que copiar en su cuaderno y completar con las palabras que faltan.
- *Actividades de repaso (3º y 4º) / Actividades finales (5º y 6º)*: doble página de actividades que el alumno debe realizar para comprobar y revisar lo aprendido.

- *Evaluación*

Aparecen después de cada tres temas, coincidiendo cronológicamente con el fin de cada trimestre. Se encuentran especificadas en la sección: "Ponte a prueba: Comprueba lo que sabes". Al finalizar el libro, en la última página, se encuentran las soluciones de las actividades planteadas.

▪ **Secciones:**

No existen secciones entre temas. Sin embargo, cada tres temas, coincidiendo con el final de cada trimestre, se presentan las siguientes secciones

- *Ponte a prueba*: Repaso del vocabulario específico correspondiente a las unidades asignadas al trimestre en cuestión, complementado con una o dos de actividades relacionadas con una ilustración
- *Comprueba lo que sabes*: Actividades de evaluación y revisión de los contenidos trabajados en el trimestre.
- *Mi proyecto (3º, 4º, 5º)*: Consiste en un conjunto de actividades sobre un tema específico. Dichas actividades están planteadas para que los alumnos busquen información, organicen los resultados obtenidos y la presenten en el aula a modo de exposición.

En quinto curso, se incluye, además, como sección final, y antes de la página de solucionario, diversas dobles páginas monográficas, que bajo el epígrafe "*saber más*", incluye los siguientes contenidos: la lengua de signos, resolución de conflictos, comparar dos ecosistemas, comprobar una hipótesis y organizar un debate.

En sexto curso, antes del solucionario, nos encontramos con "*Mi proyecto*" como sección final.

4.3.2. CONTENIDOS

Para dar respuesta al SP2.2, realizamos un análisis de los contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes). Distinguimos los tres tipos de contenidos.

4.3.2.1. CONTENIDOS CONCEPTUALES: CIENCIAS DE LA NATURALEZA, SANTILLANA: "PROYECTO SABER HACER".

Los temas de la asignatura Ciencias de la Naturaleza (LOMCE) de la editorial SANTILLANA correspondientes a nuestro estudio, son los siguientes:

- Curso 3º:
 - Tema 2: LOS SENTIDOS Y EL APARATO LOCOMOTOR.
 - Tema 7: LA MATERIA.
 - Tema 8: LA ENERGÍA Y EL MEDIO AMBIENTE.
- Curso 4º:
 - Tema 1: LAS FUNCIONES VITALES.
 - Tema 7: LA MATERIA Y LOS MATERIALES.
 - Tema 8: LAS FUERZAS Y LA ENERGÍA.
- Curso 5º:
 - Tema 1: EL CUERPO HUMANO (descartado).
 - Tema 7: MATERIA, FUERZAS Y MOVIMIENTO.
 - Tema 8: LA ENERGIA Y SU USO.
- Curso 6º:
 - Tema 1: LOS SENTIDOS Y EL SISTEMA NERVIOSO.
 - Tema 7: LA ENERGÍA Y LOS CAMBIOS DE LA MATERIA.

En 5º curso hemos descartado el tema 1 (el cuerpo humano) debido a que, una vez revisado, no presentaba ningún contenido relacionado con nuestro estudio (la luz, el sonido y el calor). A continuación, hemos analizado el resto de los temas, identificados los conceptos presentados.

Los resultados, agrupados por materias, se encuentran reflejados en las tablas que se presentan a continuación, donde las cuatro columnas centrales indican el curso correspondiente y la última columna coincide con el número de veces que se ha presentado un determinado concepto en el total de los cursos investigados.

En la Tabla 4.3.1 se recogen los contenidos conceptuales relacionados con la luz.

Tabla 4.3.1:
Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con la luz (Editorial SANTILLANA)

| LOMCE Contenidos Conceptuales LUZ (SANTILLANA) | 3º | 4º | 5º | 6º | SANT |
|---|----|----|----|----|------|
| La luz como FORMA DE ENERGÍA (energía luminosa) | X | X | X | X | 4 |
| Transformación de energía eléctrica en luminosa | | X | | | 1 |
| Transformación de energía luminosa en eléctrica (panel solar) | | X | X | X | 3 |
| FUENTES LUMINOSAS (FUENTES DE LUZ) | X | X | X | | 3 |
| Fuentes luminosas naturales | X | | X | | 2 |
| Fuentes luminosas artificiales | X | | X | | 2 |
| Cuerpos opacos | X | X | | | 2 |
| Cuerpos translúcidos | X | X | | | 2 |
| Cuerpos transparentes | X | X | | | 2 |

Tabla 4.3.1 (continuación):

Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con la luz (Editorial SANTILLANA)

| LOMCE Contenidos Conceptuales LUZ (SANTILLANA) | 3º | 4º | 5º | 6º | SANT |
|--|----|----|----|----|------|
| PROPAGACIÓN DE LA LUZ | | | | | 0 |
| Propagación en línea recta | | X | | | 1 |
| Propagación en todas direcciones | | X | | | 1 |
| Velocidad: 300.000 km/s – Año-luz | * | X | | | 1* |
| Modelo de visión de los objetos | X | | | | 1 |
| Zona iluminada | | | | | 0 |
| Sombra | | X | | | 1 |
| Penumbra | | | | | 0 |
| Eclipse | | | | | 0 |
| Eclipse de sol / Eclipse de luna | | | | | 0 |
| Espejismos | | | | | 0 |
| REFLEXIÓN DE LA LUZ | | | | | 0 |
| Leyes de la reflexión | | | | | 0 |
| Rayo incidente | | | | | 0 |
| Rayo reflejado | | | | | 0 |
| Angulo de incidencia | | | | | 0 |
| Normal | | | | | 0 |
| Angulo de reflexión | | | | | 0 |
| ESPEJOS | | | | | 0 |
| Espejos planos | | | | | 0 |
| Espejos cóncavos | | | | | 0 |
| Espejos convexos | | | | | 0 |
| REFRACCIÓN DE LA LUZ | | X | | | 1 |
| Leyes de la refracción / Distinta velocidad en cada medio | | | | | 0 |
| Rayo incidente | | | | | 0 |
| Rayo refractado | | | | | 0 |
| Angulo de incidencia | | | | | 0 |
| Normal | | | | | 0 |
| Angulo de refracción | | | | | 0 |
| LENTEs | | | | | 0 |
| Lentes convergentes | | | | | 0 |
| Lentes divergentes | | | | | 0 |
| DESCOMPOSICIÓN DE LA LUZ en colores del espectro | | | | | 0 |
| Descomposición de la luz en un prisma | | | | | 0 |
| Descomposición de la luz en una gota de agua | | | | | 0 |
| Arco iris | | | | | 0 |
| Arco iris primario | | | | | 0 |
| Arco iris secundario | | | | | 0 |
| COLORES BÁSICOS O PRIMARIOS (Y SECUNDARIOS) | | X | | | 1 |
| Rojo, azul y verde | | X | | | 1 |
| Amarillo, rojo y azul | | | | | 0 |
| Cyan, magenta y amarillo | | | | | 0 |
| Color de un objeto (colores absorbidos / colores reflejados) | | | | | 0 |
| INSTRUMENTOS ÓPTICOS | | | | | 0 |
| Lupa | | X | | | 1 |
| Gafas | | | | | 0 |
| Prismáticos / Catalejo | | | | | 0 |
| Telescopio | | | | | 0 |
| Microscopio / Binoculares | | | | | 0 |
| Periscopio | | | | | 0 |
| Caleidoscopio | | | | | 0 |

Tabla 4.3.1 (continuación):

Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con la luz (Editorial SANTILLANA)

| LOMCE Contenidos Conceptuales LUZ (SANTILLANA) | 3º | 4º | 5º | 6º | SANT |
|---|------|------|------|------|------|
| EL OJO: ÓRGANO DE LA VISIÓN (SENTIDO DE LA VISTA) | X | X | X | X | 4 |
| Partes del ojo: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Esclerótica | | | | | 0 |
| • Coroides / Iris | -X | -X | | -X | 3 |
| • Retina | X | X | | X | 3 |
| • Córnea | X | X | | X | 3 |
| • Pupila | X | X | | X | 3 |
| • Cristalino | X | X | | X | 3 |
| • Nervio óptico | X | X | | X | 3 |
| • Humor vítreo / humor acuoso | | | | | 0 |
| Órganos protectores del ojo: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Cejas | X | | | | 1 |
| • Párpados | X | | | | 1 |
| • Pestañas | X | | | | 1 |
| • Glándulas lacrimales | | | | | 0 |
| Oftalmólogo | X | | | | 1 |
| Conjuntivitis | | | | | 0 |
| Ceguera | X | | | | 1 |
| Miopía / Hipermetropía | | | | | 0 |
| Astigmatismo / Presbicia | | | | | 0 |
| Daltonismo | | | | | 0 |
| Ilusiones ópticas | | | | | 0 |
| LUZ Y MEDIO AMBIENTE | | | | | 0 |
| Contaminación luminosa | | | | | 0 |
| OTROS | | | | | 0 |
| Dispersión de la luz | | | | | 0 |

Se aprecia que los únicos conceptos relacionados con la luz que se repiten en varios cursos son: el "ojo como órgano de la visión" y sus partes, "la luz como forma de energía" y la "transformación de energía luminosa en eléctrica" (panel solar).

Por lo demás, a excepción de las "fuentes luminosas" y el "comportamiento de los cuerpos frente a la luz" ("opaco", "translúcido" y "transparente"), que se presentan en dos cursos, el resto de conceptos relacionados este contenido se trata una sola vez, a lo sumo en los cursos estudiados.

En vez de destacar los conceptos que no se incluyen, es preferible, por brevedad, nombrar aquellos que aparecen en un solo curso: "propagación de la luz", "refracción", "sombra", "lupa" y "colores básicos" o "primarios" ("rojo, azul y verde"). Es decir, en toda la Educación Primaria no se incluyen los conceptos de "reflexión", "leyes de la reflexión y refracción", "rayo incidente", "normal" y "rayo reflejado/refractado", "ángulos de incidencia y de reflexión/refracción", "espejos", "lentes", "instrumentos ópticos", "descomposición de la luz en los colores del espectro" y "arco iris".

En el caso de la "velocidad de la luz", hemos marcado un asterisco en el casillero correspondiente a 4º curso para señalar que en el texto no se especifica cuál es su magnitud, sino que se le pide al alumno que busque dicha información en una actividad que se mostrará más adelante a modo de ejemplo.

En la Tabla 4.3.2 se recogen los contenidos conceptuales relacionados con el sonido.

Tabla 4.3.2:

Contenidos conceptuales en Ciencias de la Naturaleza relacionados con el sonido (Editorial SANTILLANA)

| LOMCE Contenidos Conceptuales SONIDO (SANTILLANA) | 3º | 4º | 5º | 6º | SANT |
|--|------|------|------|------|------|
| El sonido como FORMA DE ENERGÍA (energía sonora) | X | | X* | | 2* |
| Transformación de energía eléctrica en sonido | | | | | 0 |
| El sonido como onda (vibración) | (X) | | | | 1 |
| FUENTES DE SONIDO | | | | | 0 |
| Propiedades del sonido | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Intensidad / Decibelios | X- | | | | 1 |
| • Tono (agudo/grave) | XX | | | | 2 |
| • Timbre | X | | | | 1 |
| PROPAGACIÓN DEL SONIDO | | | | | 0 |
| Necesita un medio material para propagarse | | | | | 0 |
| No se propaga en el vacío | | | | | 0 |
| Velocidad del sonido en el aire: 340 m/s | * | | | | * |
| REFLEXIÓN DEL SONIDO | | | | | 0 |
| Eco | | | | | 0 |
| Reverberación | | | | | 0 |
| APARATOS RELACIONADOS CON EL SONIDO | | | | | 0 |
| Sonar / Radar | | | | | 0 |
| EL OÍDO: ÓRGANO RECEPTOR DEL SONIDO (SENTIDO DEL OÍDO) | X | X | X | X | 4 |
| Partes del oído: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Oído Externo: | | | | | 0 |
| Pabellón auditivo (pabellón de la oreja) | X | X | | X | 3 |
| Conducto auditivo externo | X | X | | X | 3 |
| • Oído Medio: | | | | | 0 |
| Tímpano | X | X | | X | 3 |
| Cadena de huesecillos: | X | X | | X | 3 |
| Martillo | | | | | 0 |
| Yunque | | | | | 0 |
| Estribo / ventana oval | | | | | 0 |
| • Oído Interno: | | | | | 0 |
| Caracol | X | X | | X | 3 |
| Canales semicirculares / sentido del equilibrio | | | | | 0 |
| Receptores auditivos | | | | X | 1 |
| Nervio auditivo / Nervio vestibular | X- | X- | | X- | 3 |
| Otorrinolaringólogo / Otoscopio | X | | | | 1 |
| Otitis | | | | | 0 |
| Sordera / Discapacidad auditiva | X | | | | 1 |
| Hipoacusia / Audiometría | | | | | 0 |
| SONIDO Y MEDIO AMBIENTE | | | | | 0 |
| Ruido / Contaminación acústica | | | | | 0 |

Se aprecia cómo, a excepción de la parte anatómica del "oído como receptor del sonido", que se presenta en varios cursos, el tratamiento del sonido como fenómeno físico por parte de esta editorial es bastante escaso, limitándose a citar que es una "forma de energía que se produce por la vibración de los objetos" y nombrar sus "propiedades" ("intensidad", "tono" y "timbre").

Respecto a la "velocidad del sonido", hemos marcado un asterisco en el casillero correspondiente a 4º curso para señalar que, igual que ocurría con la velocidad de la luz, en el texto no se especifica cuál es su magnitud, sino que una actividad planteada por la editorial solicita al alumno que busque dicha información. Como se ha indicado anteriormente, dicha actividad se mostrará más adelante a modo de ejemplo. También hemos marcado con un asterisco el concepto de energía sonora, para indicar que no se presenta en los contenidos conceptuales del texto, sino en una actividad de aplicación en la parte final del tema (véase más adelante justificación correspondiente a la figura 4.3.4.)

En la Tabla 4.3.3 se recogen los contenidos conceptuales relacionados con el calor.

Tabla 4.3.3:

Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con el calor (Editorial SANTILLANA)

| LOMCE Contenidos Conceptuales CALOR (SANTILLANA) | 3º | 4º | 5º | 6º | SANT |
|--|------|------|------|------|------|
| El calor como FORMA DE ENERGÍA (energía térmica o calorífica) | | X | X | X | 3 |
| El calor se transfiere de un cuerpo más caliente a otro más frío | | X | X | X | 3 |
| Fuentes de calor naturales/artificiales | | | X | | 1 |
| Transformación de energía eléctrica en calorífica | | X | | | 1 |
| Transformación de energía solar en calorífica (colector solar) | | | X | | 1 |
| Caloría | | | | | 0 |
| Calor específico | | | | | 0 |
| TEMPERATURA | | | | | 0 |
| Agitación o movimiento molecular | | | | | 0 |
| Temperatura | | X | | | 1 |
| Aumento de temperatura: calentamiento (cuando recibe calor) | | X | | | 1 |
| Disminución de temperatura: enfriamiento (cuando cede calor) | | X | | | 1 |
| Intercambio de energía entre cuerpos a distinta temperatura | | X | | | 1 |
| Equilibrio térmico (los cuerpos alcanzan la misma temperatura) | | (X) | | | 1 |
| PROPAGACIÓN DEL CALOR | | | | | 0 |
| • Radiación térmica (o calorífica) | | | | | 0 |
| • Convección térmica | | | | | 0 |
| • Conducción térmica | | | | | 0 |
| Materiales conductores térmicos | | X | X | | 2 |
| Materiales aislantes térmicos | | X | X | | 2 |
| EFFECTOS DEL CALOR | | | | | 0 |
| Dilatación térmica | X | X | | X | 3 |
| Contracción térmica | X | | | X | 2 |
| Cambios de estado | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Fusión | X | X | | X | 3 |
| Vaporización | | X | | X | 2 |
| Evaporación / Ebullición (hervir un líquido) | X- | XX | | XX | 5 |
| Sublimación | | X | | X | 2 |
| Solidificación | X | X | | X | 3 |
| Licuación / licuefacción o condensación | X | X | | X | 3 |
| Sublimación regresiva | | | | * | * |
| Puntos de fusión y ebullición del agua: 0° C/100°C | | XX | | XX | 4 |
| Temperatura constante en cambios de estado | | | | | 0 |
| TERMÓMETRO | | X | | X | 2 |
| Termómetros analógicos / digitales | | | | XX | 2 |
| Termómetros clínicos / de ambiente | | | | | 0 |
| Grados Celsius o centígrados (°C) | | X | | X | 2 |
| Grados Fahrenheit (°F) / Grados Kelvin (°K) | | | | | 0 |
| LA PIEL: ÓRGANO RECEPTOR DE TEMPERATURA (TACTO) | X | X | X | X | 4 |
| Temperatura normal cuerpo humano (36-37°C)/ Fiebre | | X/X | | | 2 |
| Dermatólogo | X | | | | 1 |
| OTROS EFECTOS DEL CALOR | | | | | 0 |
| Cocción | | | | | 0 |
| Combustión / Combustible | X- | | X- | XX | 4 |
| Comburente (oxígeno) | | | (X) | (X) | 2 |

Los conceptos que aparecen con mayor frecuencia son: "el calor como forma de energía" que "se transfiere de un cuerpo más caliente a otro más frío", "la piel como órgano receptor de temperatura", "combustión", "cambios de estado", "contracción" y "dilatación térmica", "materiales conductores y aislantes del calor". Por otra parte, los siguientes conceptos aparecen una sola vez: "transformación de

energía eléctrica y solar en calorífica", "temperatura y su aumento o disminución", "intercambio de energía entre cuerpos que se encuentran a distinta temperatura" y "equilibrio térmico".

Destacamos la ausencia de los conceptos de "calor específico", "caloría" y las formas de "propagación del calor" ("radiación", "conducción" y "convección"). Hemos marcado un asterisco en el concepto de "sublimación regresiva" en el casillero correspondiente a 6º curso para señalar que, aunque se presenta dicho concepto en una ilustración que a continuación mostramos, no especifica su nombre.



Justificación: En esta ilustración se presenta el concepto de sublimación del yodo y el proceso inverso.

Figura 4.3.1: Fragmento muestra Ciencias de la Naturaleza 6º Editorial Santillana (Proyecto Saber hacer) p.98

4.3.2.2: CONTENIDOS PROCEDIMENTALES (PROCEDIMIENTOS): CIENCIAS DE LA NATURALEZA, SANTILLANA: "PROYECTO SABER HACER".

En la tabla 4.3.4 (página siguiente) quedan reflejados los procedimientos correspondientes a las actividades propuestas por la editorial, clasificados por cursos, temas y tipo de actividades, tanto de desarrollo como de aplicación. Los epígrafes que encabezan la columna se refieren a procedimientos relacionados con las actividades, como lo hemos hecho en otras editoriales.

- D 3º-4º: Actividades de desarrollo de los cursos 3º y 4º
- A 3º-4º: Actividades de aplicación de los cursos 3º y 4º
- D 5º-6º: Actividades de desarrollo de los cursos 5º y 6º
- A 5º-6º: Actividades de aplicación de los cursos 5º y 6º

Una vez agrupados los procedimientos por cursos, los resultados obtenidos se han visto reflejados en las tablas 4.3.5 y 4.3.6, donde, además de los ya establecidos en la tabla anterior, ahora se han incluido nuevos epígrafes con los siguientes significados:

- T 3º-4º: Procedimientos referidos al total de actividades (desarrollo + aplicación) de los cursos 3º y 4º
- T 5º-6º: Procedimientos referidos al total de actividades (desarrollo + aplicación) de los cursos 5º y 6º

Tabla 4.3.4:

Clasificación de los procedimientos incluidos en los cursos 3º y 4º de Ciencias de la Naturaleza agrupados por cursos y temas (Editorial SANTILLANA)

| LOMCE Procedimientos (SANTILLANA) | 3º | | | | | | 4º | | | | | | 5º | | | | 6º | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | D32 | A32 | D37 | A37 | D38 | A38 | D41 | A41 | D47 | A47 | D48 | A48 | D57 | A57 | D58 | A58 | D61 | A61 | D67 | A67 |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Realización de montajes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Construcción de aparatos. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Construcción de maquetas | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 | 3 | 1 | 1 | 2 | 8 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| - Observación | | | | | | | 1 | | | | 4 | 2 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| - Clasificación | | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| - Seriación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Medición | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Tabulación-representación de datos | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 2 | | | | |
| - Inferencia | 1 | | | | 3 | | | | | | 1 | | | | 1 | 5 | | | | 3 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 7 | 3 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| - Identificación de HFA | | | | | | | | | | 1 | | | 2 | | 2 | 1 | | | 2 | 1 |
| - Explicación o interpretación de HFA | | | 1 | 2 | | | | | | | 2 | 6 | 1 | | 2 | 1 | | | 1 | 2 |
| - Realización de predicciones | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Diseño de experiencias | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| - Análisis e interpretación de datos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Uso de modelos interpretativos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Establecimiento de conclusiones | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | 1 | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| - Representación simbólica | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Identificación de ideas en material escrito o av | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Búsqueda de información | 1 | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | |
| - Elaboración de informes o material | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| • NO TIENE | 5 | 9 | 2 | 6 | 6 | 13 | 0 | 3 | 0 | 2 | 5 | 6 | 0 | 5 | 9 | 14 | 2 | 3 | 5 | 11 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 3 | 5 | 1 | 2 | 5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 7 | 10 | 5 | 2 | 6 | 12 | 1 | 1 | 5 | 9 |

En la Tabla 4.3.5 se recogen los contenidos procedimentales de los cursos 3º y 4º.

Tabla 4.3.5:
Procedimientos incluidos en los cursos 3º y 4º de Ciencias de la Naturaleza (SANTILLANA)

| LOMCE Procedimientos (SANTILLANA) | 3º - 4º | | |
|--|-----------|-----------|-----------|
| | D 3º-4º | A 3º-4º | T 3º-4º |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | 1 | 1 |
| - Realización de montajes | | | 0 |
| - Construcción de aparatos. | | | 0 |
| - Construcción de maquetas | | 1 | 1 |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | 0 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 10 | 4 | 14 |
| - Observación | 5 | 2 | 7 |
| - Clasificación | | 1 | 1 |
| - Seriación | | | 0 |
| - Medición | | | 0 |
| - Tabulación-representación de datos | | 1 | 1 |
| - Inferencia | 5 | | 5 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 5 | 11 | 16 |
| - Identificación de HFA | | 1 | 1 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 3 | 8 | 11 |
| - Realización de predicciones | | | 0 |
| - Diseño de experiencias | | 1 | 1 |
| - Análisis e interpretación de datos | | | 0 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | 0 |
| - Establecimiento de conclusiones | | | 0 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | 2 | 1 | 3 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 2 | 4 | 6 |
| - Representación simbólica | | 1 | 1 |
| - Identificación de ideas en material escrito o AV | | 1 | 1 |
| - Búsqueda de información. | 2 | 2 | 4 |
| - Elaboración de informes o material | | | 0 |
| • NO TIENE | 18 | 39 | 57 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 17 | 20 | 37 |

En los cursos 3º y 4º los procedimientos con mayor presencia son las "habilidades de investigación" (16/37) seguido de cerca de las "destrezas básicas" (14/37) y bastante más alejadas las "destrezas comunicativas" (6/37) y la presencia testimonial de las "destrezas técnicas" (1/37).

En las actividades de desarrollo cabe destacar aquellas que incluyen procedimientos como "observación" e "inferencia" (ambas con una frecuencia de 5/17) seguidos de "explicación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (3/17), "juicios de valor y/o posicionamiento argumentado" y "búsqueda de información" (ambas con una frecuencia de 2/17).

Respecto a los procedimientos basados en actividades de aplicación, destacamos la "explicación de hechos, fenómenos y acontecimientos" (8/20), seguidos muy de lejos por "observación" y "búsqueda de información" (ambas con una frecuencia de 2/20) estando el resto más dispersos.

En la Tabla 4.3.6 se recogen los contenidos procedimentales de los cursos 5º y 6º.

Tabla 4.3.6:
Procedimientos incluidos en los cursos 5º y 6º de Ciencias de la Naturaleza (SANTILLANA)

| LOMCE Procedimientos (SANTILLANA) | 5º - 6º | | |
|--|---------|---------|---------|
| | D 5º-6º | A 5º-6º | T 5º-6º |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | 1 | 1 |
| - Realización de montajes | | | 0 |
| - Construcción de aparatos. | | | 0 |
| - Construcción de maquetas | | | 0 |
| - Utilización de técnicas informáticas | | 1 | 1 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 5 | 15 | 20 |
| - Observación | 4 | 4 | 8 |
| - Clasificación | | 1 | 1 |
| - Seriación | | | 0 |
| - Medición | | | 0 |
| - Tabulación-representación de datos | | 2 | 2 |
| - Inferencia | 1 | 8 | 9 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 10 | 5 | 15 |
| - Identificación de HFA | 6 | 2 | 8 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 4 | 3 | 7 |
| - Realización de predicciones | | | 0 |
| - Diseño de experiencias | | | 0 |
| - Análisis e interpretación de datos | | | 0 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | 0 |
| - Establecimiento de conclusiones | | | 0 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | | | 0 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 2 | 3 | 5 |
| - Representación simbólica | | | 0 |
| - Identificación de ideas en material escrito o AV | | | 0 |
| - Búsqueda de información. | 2 | 2 | 4 |
| - Elaboración de informes o material | | 1 | 1 |
| • NO TIENE | 16 | 33 | 49 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 17 | 24 | 41 |

En los cursos 5º y 6º la situación cambia un poco, predominando en general las "destrezas básicas" (20/41), seguidas de "habilidades de investigación" (15/41) y en mucha menor medida las "destrezas comunicativas" (5/41) y nuevamente presencia testimonial de las "destrezas técnicas" (1/41).

Centrándonos en las actividades de desarrollo, los procedimientos con mayor presencia son: "identificación de hechos, fenómenos o acontecimientos" (6/17) seguidas de "explicación e interpretación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" y "observación" (ambas con una frecuencia de 4/17).

En las actividades de aplicación, destacamos la presencia de procedimientos como "inferencia" (8/24) y "observación" (4/24). El resto de procedimientos se reparte entre "habilidades de investigación" (5/24), "destrezas comunicativas" (3/24) y "destrezas técnicas" (1/24).

Los epígrafes que encabezan las columnas de la tabla 4.3.7 tienen el siguiente significado:

- **DES:** Procedimientos referidos a todas las actividades de desarrollo
- **APL:** Procedimientos referidos a todas las actividades de aplicación
- **TTL:** Procedimientos referidos al total de actividades (desarrollo + aplicación)

La tabla 4.3.7 nos muestra todos los procedimientos desarrollados por las actividades planteadas por la editorial en los cursos que abarca nuestro estudio.

Tabla 4.3.7:
Procedimientos incluidos en Ciencias de la Naturaleza (SANTILLANA)

| LOMCE Procedimientos (SANTILLANA) | TOTAL | | |
|--|-----------|-----------|------------|
| | DES | APL | TTL |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | 2 | 2 |
| - Realización de montajes | | | 0 |
| - Construcción de aparatos. | | | 0 |
| - Construcción de maquetas | | 1 | 1 |
| - Utilización de técnicas informáticas | | 1 | 1 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 15 | 19 | 34 |
| - Observación | 9 | 6 | 15 |
| - Clasificación | | 2 | 2 |
| - Seriación | | | 0 |
| - Medición | | | 0 |
| - Tabulación-representación de datos | | 3 | 3 |
| - Inferencia | 6 | 8 | 14 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 15 | 16 | 31 |
| - Identificación de HFA | 6 | 3 | 9 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 7 | 11 | 18 |
| - Realización de predicciones | | | 0 |
| - Diseño de experiencias | | 1 | 1 |
| - Análisis e interpretación de datos | | | 0 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | 0 |
| - Establecimiento de conclusiones | | | 0 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | 2 | 1 | 3 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 4 | 7 | 11 |
| - Representación simbólica | | 1 | 1 |
| - Identificación de ideas en material escrito o AV | | 1 | 1 |
| - Búsqueda de información. | 4 | 4 | 8 |
| - Elaboración de informes o material | | 1 | 1 |
| • NO TIENE | 34 | 72 | 106 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 34 | 44 | 78 |

La tabla 4.3.7 viene a ser una síntesis de lo reflejado en cada ciclo: predominan las "destrezas básicas" (34/78) frente a "habilidades de investigación" (31/78) y "destrezas comunicativas" (11/78) con la presencia apenas significativa de las "destrezas técnicas" (2/78).

En las actividades de desarrollo destacan los procedimientos como "observación (9/34)", "identificación y explicación e interpretación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (con una frecuencia de 6/34 y 7/34 respectivamente), "inferencia" (6/34) y "búsqueda de información" (4/34).

Se aprecia una mayor distribución en las actividades de aplicación, predominando procedimientos de "explicación e interpretación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (11/44), "inferencia" (8/44), "observación" (6/44) y "búsqueda de información" (4/44).

Recordemos que la causa de la discrepancia de los datos obtenidos en las tablas es que existen actividades que desarrollan más de un procedimiento,

4.3.2.3: CONTENIDOS ACTITUDINALES (ACTITUDES): CIENCIAS DE LA NATURALEZA, SANTILLANA: "PROYECTO SABER HACER".

En la tabla 4.3.8 (página siguiente) quedan reflejados los contenidos actitudinales correspondientes a las actividades propuestas por la editorial. Dichos contenidos están clasificados por cursos, temas y tipo de actividades (desarrollo y aplicación). Nuevamente, los epígrafes que encabezan la columna coinciden con los presentados en las gráficas anteriores y se refieren a actitudes relacionadas con las actividades.

Así, por ejemplo, D32 quiere indicar "Actividades de desarrollo de 3º del tema 2"; D37: "Actividades de desarrollo de 3º del tema 7; D38: "Actividades de desarrollo del 3º curso del tema 8"; D41: "Actividades de desarrollo de 4º del tema 1; ... y así sucesivamente. Análogamente sería con las actividades de aplicación, como hemos visto en otros libros y editoriales.

Tal como hemos hecho en las editoriales de la LOE, hemos agrupado los valores por ciclo, manteniendo la misma nomenclatura:

- **D 3º-4º**: Actividades de desarrollo de los cursos 3º y 4º
- **A 3º-4º**: Actividades de aplicación de los cursos 3º y 4º
- **D 5º-6º**: Actividades de desarrollo de los cursos 5º y 6º
- **A 5º-6º**: Actividades de aplicación de los cursos 5º y 6º

Una vez agrupados los contenidos actitudinales por cursos, los resultados obtenidos se han visto reflejados en las tablas 4.3.9 y 4.3.10, donde, además de los ya establecidos en la tabla anterior, ahora se han incluido nuevos epígrafes con los siguientes significados:

- **T 3º-4º**: Actitudes referidas al total de actividades (desarrollo + aplicación) de los cursos 3º y 4º
- **T 5º-6º**: Actitudes referidas al total de actividades (desarrollo + aplicación) de los cursos 5º y 6º

Tabla 4.3.8:

Clasificación de las actitudes incluidas en los cursos 3º y 4º de Ciencias de la Naturaleza agrupadas por cursos y temas (Editorial SANTILLANA)

| LOMCE Actitudes (SANTILLANA) | 3º | | | | | | 4º | | | | | | 5º | | | | 6º | | | |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | D32 | A32 | D37 | A37 | D38 | A38 | D41 | A41 | D47 | A47 | D48 | A48 | D57 | A57 | D58 | A58 | D61 | A61 | D67 | A67 |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Valoración del trabajo científico | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Apreciación de limitaciones | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • Actitudes científicas | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 4 | 2 | 3 | 0 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| - Rigor y precisión | | | | | | | 1 | | | 1 | 4 | 2 | 3 | | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| - Honestidad intelectual | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Coherencia datos-conclusiones | 1 | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Curiosidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Precaución en manejo de materiales | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • Respeto hacia el medio | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 4 | 6 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Adopción postura crítica | | | | | 3 | 7 | | | | | 1 | 1 | | | 2 | 3 | | | | 1 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | | | | | 4 | 6 | | | | | 1 | 1 | | | 2 | 3 | | | | 1 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • Hábitos saludables | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Adopción de hábitos saludables | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Adopción de posturas críticas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • NO TIENE | 6 | 12 | 3 | 7 | 6 | 7 | 0 | 3 | 2 | 3 | 6 | 13 | 1 | 7 | 10 | 20 | 2 | 3 | 7 | 16 |
| • TOTAL ACTITUDES | 3 | 1 | 0 | 1 | 8 | 14 | 1 | 0 | 0 | 1 | 6 | 4 | 3 | 0 | 7 | 8 | 1 | 1 | 3 | 5 |

Los contenidos actitudinales desarrollados en los cursos 3º y 4º vienen reflejados en la tabla 4.3.9.

Tabla 4.3.9:
Actitudes incluidas en los cursos 3º y 4º de Ciencias de la Naturaleza (SANTILLANA)

| LOMCE Actitudes (SANTILLANA) | 3º - 4º | | |
|---|-----------|-----------|-----------|
| | D 3º-4º | A 3º-4º | T 3º-4º |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 1 | 1 |
| - Interés por las ciencias | | | 0 |
| - Valoración del trabajo científico | | 1 | 1 |
| - Apreciación de limitaciones | | | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | 0 |
| • Actitudes científicas | 7 | 5 | 12 |
| - Rigor y precisión | 5 | 3 | 8 |
| - Honestidad intelectual | | | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | 2 | 1 | 3 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | 0 |
| - Curiosidad | | | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | 0 |
| - Precaución en el manejo de materiales | | 1 | 1 |
| • Respeto hacia el medio | 9 | 15 | 24 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | 0 |
| - Adopción postura crítica | 4 | 8 | 12 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 5 | 7 | 12 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • Hábitos saludables | 2 | 0 | 2 |
| - Adopción de hábitos saludables | 2 | | 2 |
| - Adopción de posturas críticas | | | 0 |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • NO TIENE | 23 | 45 | 68 |
| • TOTAL ACTITUDES | 18 | 21 | 39 |

Destacan, fundamentalmente, las actitudes de "respeto hacia el medio" (24/39), seguidas de "actitudes científicas" (12/39), y, con una frecuencia más reducida, "hábitos saludables" (2/39) junto con "actitudes hacia las ciencias" (1/39).

En las primeras, predominan actitudes de "adopción de una postura crítica" y "preocupación por el desarrollo sostenible" (ambas con una frecuencia 12/39). En las segundas destacan el "rigor y precisión" (8/39), y la "coherencia de los datos con las conclusiones establecidas" (3/39).

Destacar la presencia de dos actividades que trabajan la "adopción de hábitos saludables" (2/39) y una sola de "valoración del trabajo científico" (1/39), junto con el gran número de actividades que no abordan ninguna actitud (23 de desarrollo y 45 de aplicación).

Teniendo en cuenta el total de actividades planteadas en este periodo (35 de desarrollo y 58 de aplicación), se aprecia una frecuencia muy baja del número de actividades que presentan contenidos actitudinales (39/93).

Los contenidos actitudinales desarrollados en los cursos 5º y 6º vienen reflejados en la tabla 4.3.10.

Tabla 4.3.10:
Actitudes incluidas en los cursos 5º y 6º de Ciencias de la Naturaleza (SANTILLANA)

| LOMCE Actitudes (SANTILLANA) | 5º - 6º | | |
|---|---------|---------|---------|
| | D 5º-6º | A 5º-6º | T 5º-6º |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | 0 |
| - Valoración del trabajo científico | | | 0 |
| - Apreciación de limitaciones | | | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | 0 |
| • Actitudes científicas | 10 | 6 | 16 |
| - Rigor y precisión | 10 | 6 | 16 |
| - Honestidad intelectual | | | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | | | 0 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | 0 |
| - Curiosidad | | | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | 0 |
| - Precaución en el manejo de materiales | | | 0 |
| • Respeto hacia el medio | 4 | 8 | 12 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | 0 |
| - Adopción postura crítica | 2 | 4 | 6 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 2 | 4 | 6 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • Hábitos saludables | 0 | 0 | 0 |
| - Adopción de hábitos saludables | | | 0 |
| - Adopción de posturas críticas | | | 0 |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • NO TIENE | 20 | 46 | 66 |
| • TOTAL ACTITUDES | 14 | 14 | 28 |

Podemos ver que se reduce el número total de actividades que abordan contenidos actitudinales (28) con respecto al ciclo anterior. Aunque los datos difieren un poco, se mantiene la tendencia hallada en 3º y 4º, destacando el predominio de "actitudes científicas" (16/28) sobre aquellas de "respeto hacia el medio" (12/28) y ausencia de "actitudes hacia las ciencias" y sobre "hábitos saludables".

En las primeras, predomina exclusivamente el "rigor y precisión" (16/28) y en las segundas, destacan por igual la "adopción de una postura crítica" y "preocupación por el desarrollo sostenible" (ambas con una frecuencia de 6/28).

Contabilizamos un total de 87 actividades (31 de desarrollo y 56 de aplicación), por tanto, la frecuencia de actividades que abordan contenidos actitudinales es muy baja (28/87)

Los epígrafes que encabezan las columnas de la tabla 4.3.11 tienen el siguiente significado:

- **DES:** Actitudes referidas a todas las actividades de desarrollo
- **APL:** Actitudes referidas a todas las actividades de aplicación
- **TTL:** Actitudes referidas al total de actividades (desarrollo + aplicación)

A continuación, la tabla 4.3.11 refleja los datos obtenidos en la totalidad de los cursos investigados y su desdoble respecto a las actividades de desarrollo y aplicación.

Tabla 4.3.11:
Actitudes incluidas en Ciencias de la Naturaleza (SANTILLANA)

| LOMCE Actitudes (SANTILLANA) | TOTAL | | |
|---|-------|-----|-----|
| | DES | APL | TTL |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 1 | 1 |
| - Interés por las ciencias | | | 0 |
| - Valoración del trabajo científico | | 1 | 1 |
| - Apreciación de limitaciones | | | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | 0 |
| • Actitudes científicas | 17 | 11 | 28 |
| - Rigor y precisión | 15 | 9 | 24 |
| - Honestidad intelectual | | | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | 2 | 1 | 3 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | 0 |
| - Curiosidad | | | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | 0 |
| - Precaución en el manejo de materiales | | 1 | 1 |
| • Respeto hacia el medio | 13 | 23 | 36 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | 0 |
| - Adopción postura crítica | 6 | 12 | 18 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 7 | 11 | 18 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • Hábitos saludables | 2 | 0 | 2 |
| - Adopción de hábitos saludables | 2 | | 2 |
| - Adopción de posturas críticas | | | 0 |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • NO TIENE | 43 | 91 | 134 |
| • TOTAL ACTITUDES | 32 | 35 | 67 |

Se aprecia claramente la mayor presencia de actitudes de "respeto hacia el medio" (36/67), frente a "actitudes científicas" (28/67) y la escasa presencia de "hábitos saludables" (2/67) y "actitudes hacia las ciencias" (1/67).

En la primera categoría destacan las actitudes de "adopción de una postura crítica" y "preocupación por el desarrollo sostenible" (ambas con una frecuencia absoluta de 18/67).

En la segunda predominan las de "rigor y precisión" (24/67), seguidas de "coherencia de datos frente a las conclusiones obtenidas" (3/67). En las restantes categorías los datos son apenas significativos.

Teniendo en cuenta que el total de actividades planteadas es de 180 (66 de desarrollo y 114 de aplicación) la frecuencia de actividades que desarrollan contenidos actitudinales es muy baja (67/180) frente a las actividades que no los abordan (134/180). La discrepancia entre las frecuencias observadas se debe a que existen varias actividades que desarrollan más de un contenido actitudinal.

4.3.3. ACTIVIDADES: CIENCIAS DE LA NATURALEZA, SANTILLANA: "PROYECTO SABER HACER".

Para aportar respuestas al SP.2.3, una vez seleccionadas las actividades relacionadas con "La luz, el sonido y el calor", y habiéndolas separado por su categoría correspondiente (iniciación, desarrollo,

aplicación y evaluación), tal como se comentó en el capítulo referente a la metodología, obtenemos el siguiente resultado por cursos, representado en la tabla 4.3.12:

Tabla 4.3.12:

Clasificación por cursos de las actividades incluidas en Ciencias de la Naturaleza (Editorial SANTILLANA)

| LOMCE Actividades (SANTILLANA) | 3º | | | 4º | | | 5º | | 6º | | TOTAL |
|--|----|----|------|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 8 | 7 | 7 | 9 | 8 | 8 | 8 | 6 | 6 | 8 | 75 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 8 | 3 | 10 | 1 | 2 | 11 | 4 | 14 | 3 | 10 | 66 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | | | | | | | | | | | 0 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | | | | | | | | | | | 0 |
| - Basadas en ilustración | 1 | | 2 | 1 | | 5 | 2 | 2 | 1 | 2 | 16 |
| - Basadas en contenido textual | 4 | 2 | 5 | | 1 | 2 | | 9 | 2 | 5 | 30 |
| - Basadas en experiencias | 2 | 1 | | | 1 | 2 | 1 | 3 | | 2 | 12 |
| - Basadas en otros | | | 2 | | | 1 | | | | | 3 |
| - Búsqueda de internet | 1 | | 1 | | | 1 | 1 | | | 1 | 5 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 13 | 8 | 14 | 3 | 4 | 16 | 7 | 25 | 4 | 20 | 114 |
| - De refuerzo | 7 | 5 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 10 | 2 | 9 | 49 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 1 | | 3 | | | 5 | 2 | 2 | | 4 | 17 |
| - Experienciales o experimentales | | 2 | 2+1g | | 1 | 6 | | 6 | 2 | 5 | 24+1g |
| - Búsqueda de información ajena al texto | | | | | | | 1 | 1 | | | 2 |
| - Otras actividades | 5 | 1 | 5 | | 1 | 1 | | 6 | | 2 | 21 |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 29 | 18 | 31 | 13 | 14 | 35 | 19 | 45 | 13 | 38 | 255 |

A continuación, agrupamos las actividades por cursos. En la tabla 4.3.13 se recoge la información sobre las actividades referentes a los cursos 3º y 4º

Tabla 4.3.13:

Clasificación de las actividades en los cursos 3º y 4º de Ciencias de la Naturaleza (Editorial SANTILLANA)

| LOMCE Actividades (SANTILLANA) | 3º - 4º |
|--|---------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 47 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 35 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | ---- |
| - Basadas en ilustración | 9 |
| - Basadas en contenido textual | 14 |
| - Basadas en experiencias | 6 |
| - Basadas en otros... | 3 |
| - Búsqueda de internet | 3 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 58 |
| - De refuerzo | 24 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 9 |
| - Experienciales o experimentales | 11+1g |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 0 |
| - Otras actividades | 13 |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 0 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 140 |

En la tabla 4.3.13 que recoge la información referente a los cursos 3º y 4º, podemos apreciar que las actividades de aplicación (58/140) casi duplican en número a las de desarrollo (35/140). Respecto a estas últimas, destacan visiblemente, teniendo en cuenta su frecuencia relativa, aquellas "basadas en contenido textual" (14/35), seguido de actividades "basadas en la ilustración" (9/35) y en "experiencias" (6/35).

El resto de actividades apenas tiene una aportación significativa (la "búsqueda de internet" y actividades "basadas en otros" empatan con una frecuencia de 3/35). Sobre todo señalar la ausencia de "actividades resueltas o ejemplares".

Las actividades de "refuerzo", a su vez, son las más numerosas dentro de la categoría de actividades de aplicación (24/58), seguidas de "otras actividades diversas" (13/58), "experienciales" (12/58) y de "cuestiones de papel y lápiz" (9/58).

Debemos precisar que en la tabla aparece señalada con la letra g la única actividad grupal planteada en este ciclo, siendo individuales el resto de actividades.

La tabla 4.3.14 refleja la información relativa a los cursos 5º y 6º.

Tabla 4.3.14:

Clasificación de las actividades de los cursos 5º y 6º de Ciencias de la Naturaleza (Editorial SANTILLANA)

| LOMCE Actividades (SANTILLANA) | 5º - 6º |
|--|---------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 28 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 31 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | ---- |
| - Basadas en ilustración | 7 |
| - Basadas en contenido textual | 16 |
| - Basadas en experiencias | 6 |
| - Basadas en otros... | 0 |
| - Búsqueda de internet | 2 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 56 |
| - De refuerzo | 25 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 8 |
| - Experienciales o experimentales | 13 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 2 |
| - Otras actividades | 8 |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 0 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 115 |

Comprobamos que se mantiene la tendencia presentada en el ciclo anterior respecto a la -casi- duplicación de actividades de aplicación (56/115) respecto de las de desarrollo (31/115), predominando en estas últimas aquellas "basadas en contenido textual" (16/31), seguidas de "basadas en la ilustración" (7/31) y en "experiencias" (6/31), completando el repertorio con la "búsqueda de internet" (2/31).

Respecto a la categoría de actividades de aplicación igualmente destacamos aquellas de "refuerzo" (25/56), seguidas muy de lejos por las "experienciales" (13/56) y, en menor medida, "cuestiones de papel y lápiz" y "otras actividades diversas" (ambas empatadas con una frecuencia relativa de 8/56).

La tabla 4.3.15 refleja la información relativa todas las actividades de los libros de la Editorial.

Tabla 4.3.15:
Clasificación de todas las actividades incluidas en Ciencias de la Naturaleza (Editorial SANTILLANA)

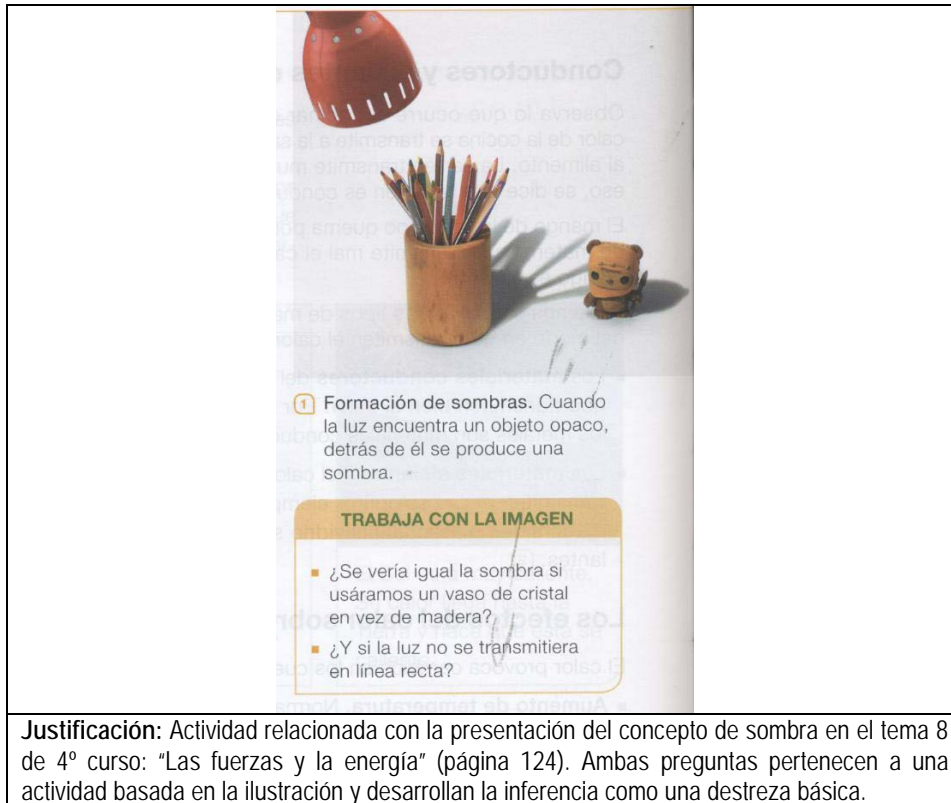
| LOMCE Actividades (SANTILLANA) | TOTAL |
|--|-------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 75 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 66 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 0 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | ---- |
| - Basadas en ilustración | 16 |
| - Basadas en contenido textual | 30 |
| - Basadas en experiencias | 12 |
| - Basadas en otros... | 3 |
| - Búsqueda de internet | 5 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 114 |
| - De refuerzo | 49 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 17 |
| - Experienciales o experimentales | 24+1g |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 2 |
| - Otras actividades | 21 |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 0 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 255 |

Teniendo en cuenta el total de actividades planteadas en los cuatro cursos se hace más evidente la casi duplicación del número de actividades de aplicación (114/255) frente a las de desarrollo (66/255).

Respecto a las primeras, destacar las actividades de "refuerzo" (49/114) seguidas de las "experienciales" (25/114), "otras actividades diversas" (21/114) y "cuestiones de papel y lápiz" (17/114).

En el caso de actividades de desarrollo mencionar la influencia del número de actividades "basadas en el contenido textual" (30/66), seguidas de las actividades "basadas en la ilustración" (16/66) y en "experiencias" (12/66).

Al principio de este capítulo (apartado 4.3.1), mencionamos la ausencia de actividades de evaluación. Ahora, debemos precisar que las actividades propuestas por la editorial son individuales en abrumadora mayoría, solamente se ha computado una actividad grupal que se incluye al final del siguiente repertorio de actividades que se muestran a modo de ejemplo.



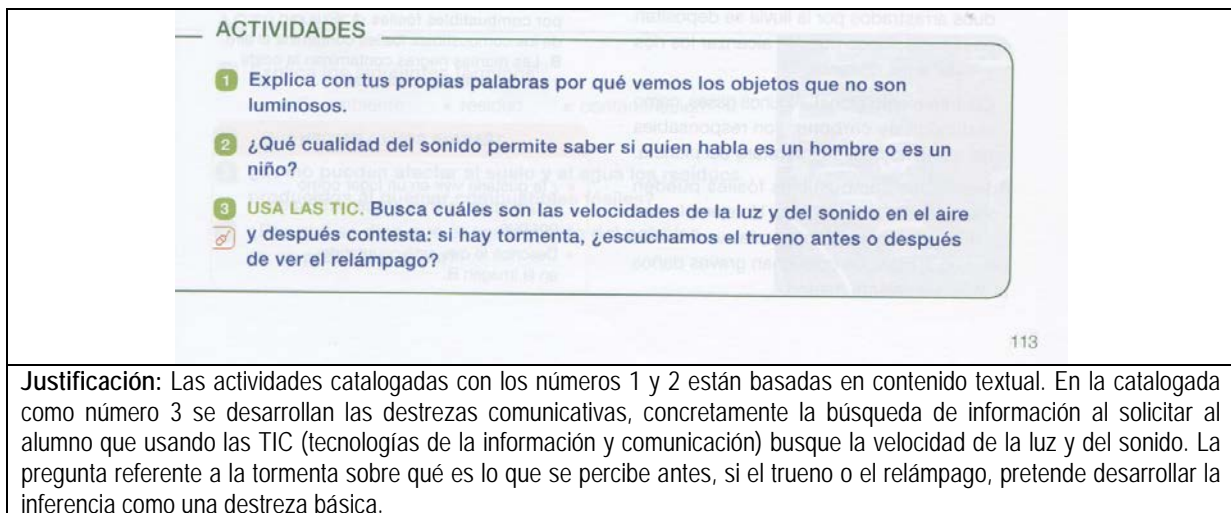
1 Formación de sombras. Cuando la luz encuentra un objeto opaco, detrás de él se produce una sombra.

TRABAJA CON LA IMAGEN

- ¿Se vería igual la sombra si usáramos un vaso de cristal en vez de madera?
- ¿Y si la luz no se transmitiera en línea recta?

Justificación: Actividad relacionada con la presentación del concepto de sombra en el tema 8 de 4º curso: "Las fuerzas y la energía" (página 124). Ambas preguntas pertenecen a una actividad basada en la ilustración y desarrollan la inferencia como una destreza básica.

Figura 4.3.2: Fragmento muestra Ciencias de la Naturaleza 4º de Primaria Editorial Santillana (Proyecto Saber hacer) p.124



ACTIVIDADES

- 1 Explica con tus propias palabras por qué vemos los objetos que no son luminosos.
- 2 ¿Qué cualidad del sonido permite saber si quien habla es un hombre o es un niño?
- 3 **USA LAS TIC.** Busca cuáles son las velocidades de la luz y del sonido en el aire y después contesta: si hay tormenta, ¿escuchamos el trueno antes o después de ver el relámpago?

113

Justificación: Las actividades catalogadas con los números 1 y 2 están basadas en contenido textual. En la catalogada como número 3 se desarrollan las destrezas comunicativas, concretamente la búsqueda de información al solicitar al alumno que usando las TIC (tecnologías de la información y comunicación) busque la velocidad de la luz y del sonido. La pregunta referente a la tormenta sobre qué es lo que se percibe antes, si el trueno o el relámpago, pretende desarrollar la inferencia como una destreza básica.

Figura 4.3.3: Fragmento muestra Ciencias de la Naturaleza 3º de Primaria Editorial Santillana (Proyecto Saber hacer) p.113

SABER HACER del uso de la energía

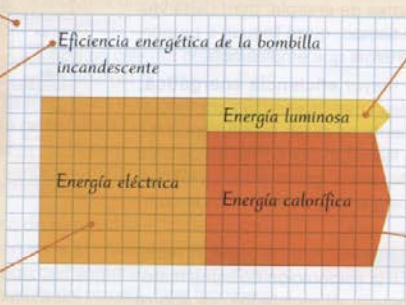
Representar transformaciones de energía

En las transformaciones de energía, un tipo de energía se transforma en otra. En estas conversiones siempre se produce calor, por lo que la eficiencia no puede llegar al 100%.

Las transformaciones se pueden representar mediante unos esquemas de flechas.

→ **Observa cómo se hace**

Vamos a representar la eficiencia de una bombilla de incandescencia. En estas bombillas el rendimiento es de un 20% aproximadamente; es decir, de la energía eléctrica que llega a la bombilla, el 20% se transforma en luz y el 80% se transforma en calor, que se pierde. La representación queda así:



Se usa papel cuadriculado o milimetrado.

El título indica qué representa el esquema.


A la izquierda se representa la energía que se utiliza. Su altura y su anchura es de 10 cuadraditos, que representan el 100% de la energía.

A la derecha se representa en qué otro tipo se transforma la energía. En este ejemplo, se convierte en energía luminosa el 20%. La altura de la flecha es de dos cuadraditos.

El 80% de la energía se transforma en energía calorífica que se desperdicia. La altura de la flecha es de ocho cuadraditos.

→ **Demuestra que sabes hacerlo**

- 1 La eficiencia de las bombillas de bajo consumo es del 70% y la de las bombillas de LED es del 90%. Haz esquemas para representar las transformaciones de energía que se producen.
- 2 En un televisor el 30% de la energía se pierde en forma de calor, el 50% se transforma en luz y el 20% se transforma en sonido (energía sonora). Dibuja el esquema que representa estas transformaciones de energía.



132

Justificación: Actividades correspondientes al tema 8 de 5º curso: "La energía y su uso" (página 132) donde en la actividad nº 2 del texto se infiere que el sonido es una forma de energía. Sin embargo, esta actividad, como tal no la hemos considerado que desarrolle de la inferencia como una destreza básica, puesto que es en el propio texto donde -por el modo en que se presenta la información- se infiere que el sonido es una forma de energía, sin embargo esta actividad no pretende desarrollar la inferencia en el alumno, puesto que lo único que le solicita es que desarrolle la destreza básica de representación de datos, al ordenarle que dibuje el esquema de las transformaciones de energía.

Figura 4.3.4: Fragmento muestra Ciencias de la Naturaleza 5º de Primaria Editorial Santillana (Proyecto Saber hacer) p.132

➔ SABER HACER


Ahorrar energía en casa

Todos podemos ahorrar energía en casa. Para ello, tenemos que ver cuándo gastamos energía y luego pensar en qué podemos hacer para ahorrar. Por último, debemos llevar esas medidas a cabo. ¡Si no, no vale para nada!

➔ **Piensa en qué momentos gastas energía**

1 Haz una lista con todos los motivos por los que se gasta energía en casa. Por ejemplo:

- Con la calefacción.
- Con el agua caliente.



➔ **Propón medidas de ahorro**

2 Propón alguna medida con la que ahorres energía para cada punto de la lista que hayas hecho.

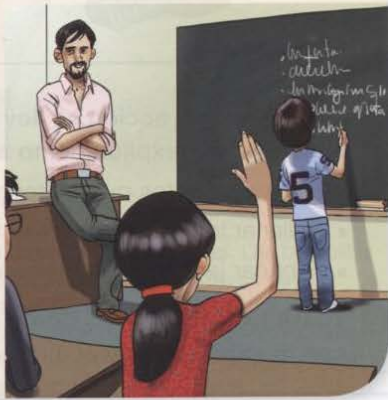
Por ejemplo:

- Para ahorrar en la calefacción, debemos ponerla a una temperatura en la que estemos cómodos con una chaqueta, no en manga corta.
- Para ahorrar con el agua caliente, debemos cerrar el grifo del agua caliente mientras nos enjabonamos.

➔ **Poned en común vuestras medidas**

3 **TRABAJO COOPERATIVO.** Poned en común todas las medidas que habéis propuesto. De ellas, seleccionad las diez que os parezcan más interesantes. Sobre todo, aquellas que podéis llevar a cabo vosotros.

4 Escribe en tu cuaderno las diez medidas en una columna. En otra columna escribe si ya estás practicando esa medida, si la vas a llevar a cabo a partir de ahora o si no puedes por algún motivo.



118

Justificación: En la actividad número 3 de la página 118 del tema 8 de 3er curso: LA ENERGÍA Y EL MEDIO AMBIENTE, se presenta la única actividad grupal planteada por la editorial relacionada con nuestra materia de estudio (la luz, el sonido y el calor)

Figura 4.3.5: Fragmento muestra Ciencias de la Naturaleza 3º de Primaria Editorial Santillana (Proyecto Saber hacer) p.118

4.3.4. AJUSTE AL PROGRAMA OFICIAL DE LA LOMCE

Para aportar respuestas al SP.2.4, se analizó la presencia de los contenidos, conceptuales, procedimentales y actitudinales en el libro de texto y los contrastamos con los conocimientos implícitos del tema que recogen los criterios de evaluación que la LOE fijó para el 2º y 3er. ciclo, tal como indicamos al comienzo del Capítulo. Así tenemos, en la Tabla 4.3.16., la valoración del ajuste.

Tabla 4.3.16
Criterios para valorar el ajuste a los programas oficiales (LOMCE)

| Curso | Criterio de evaluación | Si | Si, pero | No |
|-------|--|----|----------|----|
| 3º | Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano. | X | | |
| | Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...] el calor o el sonido. | | X | |
| | Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos de la materia: seleccionando material necesario, montando experiencias, extrayendo conclusiones, comunicando resultados | | X | |
| 4º | Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano | X | | |
| | Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, [...] | | | X |
| | Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...] el calor o el sonido. | | X | |
| | Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos de la materia: seleccionando material necesario, montando experiencias, extrayendo conclusiones, comunicando resultados. | X | | |
| 5º | Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano, estableciendo algunas relaciones fundamentales entre ellas y determinados hábitos de salud. | | | X |
| | Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, [...] | | | X |
| | Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...], el calor o el sonido. | | | X |
| | Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos y químicos de la materia. | X | | |
| 6º | Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano, estableciendo algunas relaciones fundamentales entre ellas y determinados hábitos de salud. | X | | |
| | Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, [...] | | | X |
| | Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...], el calor o el sonido. | | X | |
| | Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos y químicos de la materia. | X | | |

Como puede verse al principio del capítulo (4.3.2.1) los órganos de los sentidos se abordan en profundidad en casi todos los cursos (excepto 5º). Las leyes de la reflexión y la refracción no son planteadas en ninguno de los cursos investigados, aunque se propone la realización de algunas sencillas investigaciones, casi todas ellas están basadas en el calor (cursos 3º y 6º). Sin embargo, no se plantean actividades de planificación. Por otra parte, el número de actividades experienciales o experimentales es bastante escaso, sobre todo en tercer curso.

Los criterios que se tienen presente en los libros de esta editorial son más de la mitad; concretamente 6/15. Algunos de ellos (4/15) aportan conocimientos para dar respuesta a las exigencias curriculares, pero lo hacen de forma parcial. Por último, hay un porcentaje relevante (5/15) que son ignorados en los documentos.

4.4: EDITORIAL ANAYA: "APRENDER ES CRECER" CIENCIAS DE LA NATURALEZA.

4.4.1. Estructura

4.4.2. Contenidos

4.4.2.1: Contenidos conceptuales

4.4.2.2: Contenidos procedimentales.

4.4.2.3: Contenidos actitudinales.

4.4.3. Actividades

4.4.4. Ajuste al currículum LOMCE

4.4. TEXTOS REFERIDOS A LA LOMCE: EDITORIAL ANAYA: APRENDER ES CRECER.

4.4.1. ESTRUCTURA

Para dar respuesta al SP2.1, realizamos un análisis de la Estructura de la propuesta de la Editorial Anaya. Distinguimos las Partes del tema, donde se especifican los epígrafes, y las Secciones.

▪ *Partes del Tema*

Podemos distinguir, en cuanto a partes del tema:

- *Iniciación / Motivación: Entrada:*

Cada unidad comienza con una doble página de introducción. En la página de la izquierda nos encontramos con una breve lectura relacionada con el tema en cuestión y una ilustración relacionada con la lectura. En el margen inferior izquierdo de la página, aparecen dos actividades relacionadas con la lectura bajo el epígrafe: "trabajo con el texto"; una de ellas consiste en buscar en el diccionario algunas palabras destacadas del texto. En la página de la derecha nos encontramos una gran ilustración también relacionada con el texto y dos actividades relacionadas con la ilustración bajo el epígrafe: "trabajo con la imagen", y una actividad final enmarcada en la sección "Pienso y opino". En resumen:

- Lectura de un breve texto relacionado con algún contenido de la unidad.
- Diversas preguntas relacionadas con la lectura en las siguientes secciones:
 - Trabajo con el texto
 - Trabajo con la imagen
 - Pienso y opino

- *Desarrollo: Interior:*

Los contenidos se encuentran distribuidos en bloques de dos páginas, y subdividido en apartados. Estos contenidos vienen complementados con fotografías, ilustraciones, dibujos y esquemas que facilitan la comprensión del texto, y se incluye una serie de cuestiones y actividades sencillas. Además, a lo largo de la unidad se incluye, en diversas ocasiones, una serie de actividades contextualizadas bajo el epígrafe: "Trabajo con la imagen". También destaca la sección: "Qué curioso" que, como su nombre indica, consiste en una serie de datos anecdóticos e interesantes, de algún aspecto en particular, relacionado con la unidad. De forma semejante a las actividades de iniciación aparecen:

- Trabajo con el texto
- Trabajo con la imagen
- Qué curioso

- *Aplicación / Páginas finales: Repaso lo aprendido.*

Después de cada tema contempla:

- Experiencias: consiste en una de actividades diseñadas para que el alumno realice pequeñas investigaciones o bien ponga en práctica diversos procedimientos científicos. Esta sección no

aparece en todos los temas del libro, solamente en la mitad de ellos. Contempla denominaciones como:

- Descubro...
- Aprendiz de científic@
- Practica....
- Jugando también se aprende.

- Competencias: consiste en diversas tareas para que el alumno ponga en marcha sus competencias. La editorial distingue con un código de colores (azul, rojo y verde), según la finalidad e incluye un icono para señalar su carácter competencial.

- Repaso la unidad: fundamentalmente consiste en un mapa conceptual incompleto que el alumno debe rellenar y una serie de actividades y cuestiones para que el alumno revise los contenidos fundamentales de la unidad.

Después de cada trimestre y al final del libro contempla:

- Repaso trimestral

- *Evaluación*

La editorial no propone actividades de evaluación especificadas como tales a lo largo de cada tema y tampoco en ninguna sección del libro. No obstante, en dos ocasiones y una vez superada la mitad de los temas del libro, se incluye "Evaluó mis logros".

▪ **Secciones:**

No existen secciones entre temas, sin embargo, cada tres temas hay una sección denominada "Repaso trimestral".

No hay una sección final, una vez terminados todos los temas del libro.

4.4.2. CONTENIDOS

Para dar respuesta al SP2.2, realizamos un análisis de los contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes). Distinguimos los tres tipos de contenidos.

4.4.2.1: CONTENIDOS CONCEPTUALES: CIENCIAS DE LA NATURALEZA, ANAYA: "APRENDER ES CRECER".

Los temas de la asignatura Ciencias de la Naturaleza (LOMCE) de la editorial ANAYA correspondientes a nuestro estudio, son los siguientes:

- Curso 3º:
 - Tema 5: NUESTRA FUNCIÓN DE RELACIÓN
 - Tema 7: LA MATERIA
 - Tema 8: LA ENERGIA.

- Curso 4º:
 - Tema 5: LA RELACIÓN Y LA REPRODUCCIÓN HUMANAS (descartado).
 - Tema 8: LA ENERGÍA. LA LUZ
- Curso 5º:
 - Tema 4: LA RELACIÓN HUMANA (I).
 - Tema 8: LA ENERGÍA, LAS FUERZAS Y LOS CAMBIOS.
- Curso 6º:
 - Tema 7: LA MATERIA Y SUS CAMBIOS
 - Tema 8: LA ENERGÍA, EL CALOR, EL SONIDO Y LA LUZ.

Hemos descartado el tema 5 de 4º curso (la relación y la reproducción humanas), debido a que, una vez analizado, no presentaba ningún contenido relacionado con nuestro estudio (la luz, el sonido y el calor). A continuación, hemos analizado el resto de los temas, investigando los conceptos presentados.

Los resultados, agrupados por materias, se encuentran reflejados en las tablas que se presentan a continuación, donde las cuatro columnas centrales indican el curso correspondiente y la última columna coincide con el número de veces que se ha presentado un determinado concepto en el total de los cursos investigados.

En la Tabla 4.4.1 se recogen los contenidos conceptuales relacionados con la luz.

Tabla 4.4.1:
Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con la luz (Editorial ANAYA)

| LOMCE Contenidos Conceptuales LUZ (ANAYA) | 3º | 4º | 5º | 6º | ANY |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| La luz como FORMA DE ENERGÍA (energía luminosa) | X | X | X | X | 4 |
| Transformación de energía eléctrica en luminosa | | | X | | 1 |
| Transformación de energía luminosa en eléctrica (panel solar) | X | X | X | X | 4 |
| FUENTES LUMINOSAS (FUENTES DE LUZ) | | X | X | X | 3 |
| Fuentes luminosas naturales | | X | | X | 2 |
| Fuentes luminosas artificiales | | X | | X | 2 |
| Cuerpos opacos | | X | X | X | 3 |
| Cuerpos translúcidos | | X | X | X | 3 |
| Cuerpos transparentes | | X | X | X | 3 |
| PROPAGACIÓN DE LA LUZ | --- | --- | --- | --- | --- |
| Propagación en línea recta | | X | X | X | 3 |
| Propagación en todas direcciones | | X | X | X | 3 |
| Velocidad: 300.000 km/s – Año-luz | | * | | X | 1* |
| Modelo de visión de los objetos | | | | | 0 |
| Zona iluminada | | | | | 0 |
| Sombra | | X | X | X | 3 |
| Penumbra | | | | | 0 |
| Eclipse | | | | | 0 |
| Eclipse de sol / Eclipse de luna | | | | | 0 |
| Espejismos | | | | | 0 |
| REFLEXIÓN DE LA LUZ | | X | | X | 2 |
| Leyes de la reflexión | | | | | 0 |
| Rayo incidente | | | | | 0 |
| Rayo reflejado | | | | X | 1 |
| Angulo de incidencia | | | | X | 1 |
| Normal | | | | | 0 |
| Angulo de reflexión | | | | X | 1 |

Tabla 4.4.1 (continuación)

Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con la luz (Editorial ANAYA)

| LOMCE Contenidos Conceptuales LUZ (ANAYA) | 3º | 4º | 5º | 6º | ANY |
|--|------|------|------|-------|-------|
| ESPEJOS | | | | X | 1 |
| Espejos planos | | | | X | 1 |
| Espejos cóncavos | | | | X | 1 |
| Espejos convexos | | | | X | 1 |
| REFRACCIÓN DE LA LUZ | | X | | X | 2 |
| Leyes de la refracción / Distinta velocidad en cada medio | | | | - / X | - / 1 |
| Rayo incidente | | | | | 0 |
| Rayo refractado | | | | X | 1 |
| Angulo de incidencia | | | | | 0 |
| Normal | | | | | 0 |
| Angulo de refracción | | | | | 0 |
| LENTEs | | | | | 0 |
| Lentes convergentes | | | | X | 1 |
| Lentes divergentes | | | | X | 1 |
| DESCOMPOSICIÓN DE LA LUZ en colores del espectro | | X | | X | 2 |
| Descomposición de la luz en un prisma | | | | X | 1 |
| Descomposición de la luz en una gota de agua | | X | | X | 2 |
| Arco iris | | | | X | 1 |
| Arco iris primario | | | | | 0 |
| Arco iris secundario | | | | | 0 |
| COLORES BÁSICOS O PRIMARIOS (Y SECUNDARIOS) | | X | | | 1 |
| Rojo, azul y verde | | | | | 0 |
| Amarillo, rojo y azul | | X | | | 1 |
| Cyan, magenta y amarillo | | X | | | 1 |
| Color de un objeto (colores absorbidos / colores reflejados) | | X | | X | 2 |
| INSTRUMENTOS ÓPTICOS | | | | | 0 |
| Lupa | | | | X | 1 |
| Gafas | | | | X | 1 |
| Prismáticos / Catalejo | | | | | 0 |
| Telescopio | | | | X | 1 |
| Microscopio / Binoculares | | | | X- | 1 |
| Periscopio | | | | | 0 |
| Caleidoscopio | | | | | 0 |
| EL OJO: ÓRGANO DE LA VISIÓN (SENTIDO DE LA VISTA) | X | | X | | 2 |
| Partes del ojo: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Esclerótica | | | | | 0 |
| • Coroides / Iris | -X | | -X | | 2 |
| • Retina | X | | X | | 2 |
| • Córnea | | | | | 0 |
| • Pupila | X | | X | | 2 |
| • Cristalino | X | | X | | 2 |
| • Nervio óptico | X | | X | | 2 |
| • Humor vítreo / humor acuoso | | | | | 0 |
| Órganos protectores del ojo: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Cejas | X | | X | | 2 |
| • Párpados | X | | X | | 2 |
| • Pestañas | X | | | | 1 |
| • Glándulas lacrimales | | | X | | 1 |
| Oftalmólogo | | | X | | 1 |
| Conjuntivitis | | | | | 0 |
| Ceguera | | | | | 0 |
| Miopía / Hipermetropía | | | -X | | 1 |
| Astigmatismo / Presbicia | | | | | 0 |

Tabla 4.4.1 (continuación)

Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con la luz (Editorial ANAYA)

| LOMCE Contenidos Conceptuales LUZ (ANAYA) | 3º | 4º | 5º | 6º | ANY |
|---|----|----|----|----|-----|
| Daltonismo | | | X | | 1 |
| Ilusiones ópticas | | | X | | 1 |
| LUZ Y MEDIO AMBIENTE | | | | | 0 |
| Contaminación luminosa | | | | X | 1 |
| OTROS | | | | | 0 |
| Dispersión de la luz | | | | X | 1 |

Se aprecia que algunos conceptos se presentan en varios cursos, como, por ejemplo: "la luz como forma de energía", "fuentes luminosas" y el "comportamiento de los cuerpos ante la luz" ("opacos", "transparentes" y "translúcidos"). Sin embargo, se nota la ausencia de algunos conceptos más interpretativos y complejos para estas edades, tales como las "leyes de la reflexión", "rayos incidente y refractado", la "normal" y los "ángulos de incidencia y refracción", "sombra" y "penumbra", "eclipses", y algunas alteraciones de la visión como el "astigmatismo" y la "presbicia".

Respecto a la "velocidad de la luz", hemos puesto un asterisco en el casillero correspondiente a 4º curso para indicar que, aunque en el texto no se especifica su magnitud, haciendo constar que se mueve con gran rapidez, en la misma página indica el tiempo que tarda un rayo laser en llegar de la Tierra a la Luna.

Experimentamos para comprobar que la luz se mueve en línea recta




Si apuntamos con un láser un recipiente de vidrio transparente que contiene agua turbia, observamos que la luz emitida se mueve en línea recta.

El rayo de luz de un láser tarda algo más de un segundo en llegar desde la Tierra a la Luna, que se encuentra a 380 000 kilómetros de nuestro planeta.

▶ ● ● ● ● 120

Justificación: En esta ilustración se muestra que la luz se mueve a gran velocidad (tarda algo más de un segundo en recorrer los 380 000 kilómetros que separan la Tierra de la Luna), pero no se llega a cuantificar su magnitud.

Figura 4.4.1: Fragmento muestra Ciencias de la Naturaleza 4º de Primaria Editorial Anaya (Aprender es crecer) p.120

En relación con el sonido, en la Tabla 4.4.2 se recogen los contenidos conceptuales que aparecen en los libros de esta editorial.

Tabla 4.4.2:

Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con el sonido (Editorial ANAYA)

| LOMCE Contenidos Conceptuales SONIDO (ANAYA) | 3º | 4º | 5º | 6º | ANY |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| El sonido como FORMA DE ENERGÍA (energía sonora) | | | | X | 1 |
| Transformación de energía eléctrica en sonido | | | | | 0 |
| El sonido como onda (vibración) | X | | | X | 2 |
| FUENTES DE SONIDO | | | | | 0 |
| Propiedades del sonido | --- | --- | --- | --- | --- |
| • Intensidad / Decibelios | | | | | 0 |
| • Tono (agudo/grave) | | | | | 0 |
| • Timbre | | | | | 0 |
| PROPAGACIÓN DEL SONIDO | | | | | 0 |
| Necesita un medio material para propagarse | | | | X | 1 |
| No se propaga en el vacío | | | | | 0 |
| Velocidad del sonido en el aire: 340 m/s | | | | | 0 |
| REFLEXIÓN DEL SONIDO | --- | --- | --- | --- | --- |
| Eco | | | | | 0 |
| Reverberación | | | | | 0 |
| APARATOS RELACIONADOS CON EL SONIDO | | | | | 0 |
| Sonar / Radar | | | | | 0 |
| EL OÍDO: ÓRGANO RECEPTOR DEL SONIDO (SENTIDO DEL OÍDO) | X | | X | | 2 |
| Partes del oído: | --- | --- | --- | --- | --- |
| • Oído Externo: | X | | X | | 2 |
| Pabellón auditivo (pabellón de la oreja) | X | | X | | 2 |
| Conducto auditivo externo | X | | X | | 2 |
| • Oído Medio: | X | | X | | 2 |
| Tímpano | X | | X | | 2 |
| Cadena de huesecillos: | X | | X | | 2 |
| Martillo | | | X | | 1 |
| Yunque | | | X | | 1 |
| Estribo / ventana oval | | | X | | 1 |
| • Oído Interno: | X | | X | | 2 |
| Caracol | X | | X | | 2 |
| Canales semicirculares / sentido del equilibrio | | | XX | | 2 |
| Receptores auditivos | | | X | | 1 |
| Nervio auditivo / Nervio vestibular | X- | | XX | | 3 |
| Otorrinolaringólogo / Otoscopio | | | | | 0 |
| Otitis | | | | | 0 |
| Sordera / Discapacidad auditiva | | | | | 0 |
| Hipoacusia / Audiometría | | | | | 0 |
| SONIDO Y MEDIO AMBIENTE | | | | | 0 |
| Ruido / Contaminación acústica | | | | | 0 |

En la tabla se aprecia cómo los contenidos tratados en el sonido se basan casi exclusivamente en la anatomía del "oído como órgano de la audición".

No se abordan algunos aspectos físicos del sonido como sus "fuentes" y "propiedades" ("intensidad", "tono" y "timbre"), el "eco" y sus aplicaciones ("sonar" y "radar"), ni se mencionan los conceptos de "ruido" o "contaminación acústica". Tan solo se especifica que "el sonido es una forma de energía" que se produce cuando los cuerpos vibran y "necesita un medio material para propagarse".

En relación con el calor, en la Tabla 4.4.3 se recogen los contenidos conceptuales que aparecen en los libros de esta editorial

Tabla 4.4.3:
Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con el calor (Editorial ANAYA)

| LOMCE Contenidos Conceptuales CALOR (ANAYA) | 3º | 4º | 5º | 6º | ANY |
|--|------|------|------|------|------|
| El calor como FORMA DE ENERGÍA (energía térmica o calorífica) | X | X | X | X | 4 |
| El calor se transfiere de un cuerpo más caliente a otro más frío | | | X | X | 2 |
| Fuentes de calor naturales/artificiales | | | | | 0 |
| Transformación de energía eléctrica en calorífica | X | | | | 1 |
| Transformación de energía solar en calorífica (colector solar) | | | X | X | 2 |
| Caloría | | | | | 0 |
| Calor específico | | | | | 0 |
| TEMPERATURA | --- | --- | --- | --- | --- |
| Agitación o movimiento molecular | | | | | 0 |
| Temperatura | | | X | X | 2 |
| Aumento de temperatura: calentamiento (cuando recibe calor) | | | X | X | 2 |
| Disminución de temperatura: enfriamiento (cuando cede calor) | | | X | X | 2 |
| Intercambio de energía entre cuerpos a distinta temperatura | | | X | X | 2 |
| Equilibrio térmico (los cuerpos alcanzan la misma temperatura) | | | | | 0 |
| PROPAGACIÓN DEL CALOR | | | | | 0 |
| • Radiación térmica (o calorífica) | | | | X | 1 |
| • Convección térmica | | | | | 0 |
| • Conducción térmica | | | | | 0 |
| Materiales conductores térmicos | X | | | X | 2 |
| Materiales aislantes térmicos | X | | | X | 2 |
| EFFECTOS DEL CALOR | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dilatación térmica | | | X | X | 2 |
| Contracción térmica | | | X | X | 2 |
| Cambios de estado | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Fusión | * | | X | * | 1** |
| Vaporización | * | | X | * | 1** |
| Evaporación / Ebullición (hervir un líquido) | | | XX | X- | 3 |
| Sublimación | | | | | 0 |
| Solidificación | * | | X | * | 1** |
| Licuación / licuefacción o condensación | * | | X | * | 1** |
| Sublimación regresiva | | | | | 0 |
| Puntos de fusión y ebullición del agua: 0° C/100°C | | | X | | 1 |
| Temperatura constante en cambios de estado | | | | | 0 |
| TERMÓMETRO | | | X | | 1 |
| Termómetros analógicos / digitales | | | | | 0 |
| Termómetros clínicos / de ambiente | | | | | 0 |
| Grados Celsius o centígrados (°C) | | | X | | 1 |
| Grados Fahrenheit (°F) / Grados Kelvin (°K) | | | | | 0 |
| LA PIEL: ÓRGANO RECEPTOR DE TEMPERATURA (TACTO) | X | | X | | 2 |
| Temperatura normal cuerpo humano (36-37°C)/ Fiebre | | | | | 0 |
| Dermatólogo | | | | | 0 |
| OTROS EFECTOS DEL CALOR | --- | --- | --- | --- | --- |
| Cocción | | | | | 0 |
| Combustión / Combustible | XX | | X | XX | 5 |
| Comburente (oxígeno) | (X) | | (X) | (X) | 3 |

Se aprecia que el concepto del "calor como forma de energía" es el que aparece con mayor frecuencia, seguido de los "cambios de estado", "combustión" y, en menor medida, "temperatura", "dilatación" y "contracción térmica" y materiales "aislantes" y "conductores".

Destacamos la ausencia –que nos parece adecuada- de los conceptos de "calor específico", "caloría", "conducción" y "convección", el concepto de "sublimación" como "cambio de estado" directamente de

sólido a gaseoso y su inverso, la "sublimación regresiva"; tampoco se menciona que "durante el cambio de estado la temperatura permanece constante".

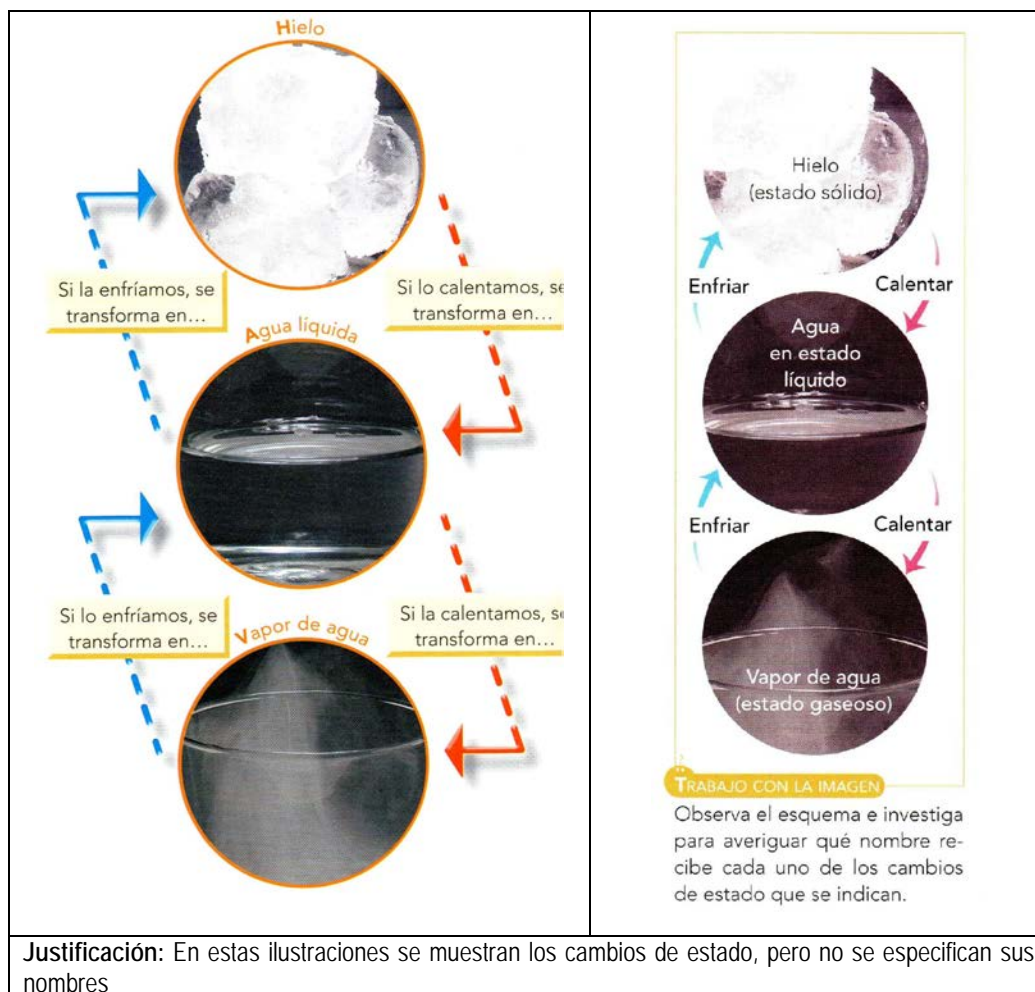


Figura 4.4.2: Fragmentos muestra Ciencias de la Naturaleza 3º de Primaria página 98 (izquierda) y 6º de Primaria página 110 (derecha) de la Editorial Anaya (Aprender es crecer)

Finalmente, señalar que hemos marcado un asterisco en las casillas de 3º y 6º correspondientes a los "cambios de estado" (excepto "sublimación directa y regresiva") para señalar que aparecen dichos conceptos (cambios de un estado a otro) pero no se mencionan sus nombres, aunque hay una diferencia importante en ambos casos: en el libro de 3º (página 98), aparece exclusivamente la ilustración sin ningún comentario adicional, sin embargo, en el libro de 6º (página 110), la ilustración sirve de premisa para una actividad en la que se le pide al alumno que investigue para averiguar el nombre de cada uno de los cambios de estado indicados (véase dibujos ilustrativos).

4.4.2.2. CONTENIDOS PROCEDIMENTALES (PROCEDIMIENTOS): CIENCIAS DE LA NATURALEZA, ANAYA: "APRENDER ES CRECER".

En la tabla 4.4.4 (página 306) quedan reflejados los procedimientos correspondientes a las actividades propuestas por la editorial, clasificados por cursos, temas y tipo de actividades, tanto de desarrollo como de aplicación. Los epígrafes que encabezan la columna se refieren a procedimientos relacionados con las actividades.

Así, por ejemplo, D35 quiere indicar "Actividades de desarrollo de 3º del tema 5"; D37: "Actividades de desarrollo de 3º del tema 7; D38: "Actividades de desarrollo del 3º curso del tema 8"; D48: "Actividades de desarrollo de 4º del tema 8; ... y así sucesivamente.

Análogamente sería con las actividades de aplicación, como hemos visto en otros libros y editoriales.

Como hemos hecho en las editoriales de la LOE, hemos agrupado los valores por ciclo, manteniendo la misma nomenclatura:

- **D 3º-4º**: Actividades de desarrollo de los cursos 3º y 4º
- **A 3º-4º**: Actividades de aplicación de los cursos 3º y 4º
- **D 5º-6º**: Actividades de desarrollo de los cursos 5º y 6º
- **A 5º-6º**: Actividades de aplicación de los cursos 5º y 6º

Una vez agrupados los procedimientos por cursos, los resultados obtenidos se han visto reflejados en las tablas 4.4.5 y 4.4.6, donde, además de los ya establecidos en las tablas anteriores, ahora se han incluido nuevos epígrafes con los siguientes significados:

- **T 3º-4º**: Procedimientos referidos al total de actividades (desarrollo + aplicación) de los cursos 3º y 4º
- **T 5º-6º**: Procedimientos referidos al total de actividades (desarrollo + aplicación) de los cursos 5º y 6º

Tabla 4.4.4:

Clasificación de los procedimientos incluidos en los cursos 3º y 4º de Ciencias de la Naturaleza agrupados por cursos y temas (Editorial ANAYA)

| LOMCE Procedimientos (ANAYA) | 3º | | | | | | 4º | | 5º | | | | 6º | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | D35 | A35 | D37 | A37 | D38 | A38 | D48 | A48 | D54 | A54 | D58 | A58 | D67 | A67 | D68 | A68 |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| - Realización de montajes | | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| - Construcción de aparatos. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Construcción de maquetas | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 1 | 2 | 7 | 7 | 6 | 4 | 5 | 5 | 1 | 10 | 1 | 5 | 1 | 3 | 3 | 7 |
| - Observación | | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 5 | 3 | | 5 | 1 | | 1 | 2 | | |
| - Clasificación | | | | | | | | 1 | | | | 1 | | | | |
| - Seriación | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| - Medición | | | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 |
| - Tabulación-representación de datos | | | | | | | | | | 1 | | 1 | | 1 | | 1 |
| - Inferencia | 1 | | 4 | 4 | 2 | 2 | | 1 | 1 | 2 | | 3 | | | 3 | 5 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 0 | 1 | 6 | 2 | 0 | 5 | 4 | 4 | 6 | 1 | 6 | 8 | 1 | 1 | 6 | 11 |
| - Identificación de HFA | | | 1 | 1 | | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 1 | | | 1 |
| - Explicación o interpretación de HFA | | 1 | 4 | 1 | | 1 | 3 | 1 | | | 3 | 3 | | 1 | 4 | 5 |
| - Realización de predicciones | | | | | | 1 | | | 1 | | | 3 | | | | |
| - Diseño de experiencias | | | | | | | | 1 | | | | | | | | 3 |
| - Análisis e interpretación de datos | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Establecimiento de conclusiones | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | 1 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado. | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 0 | 2 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| - Representación simbólica | | 1 | | | | | | | | 1 | | | | 1 | | |
| - Identificación de ideas en material escrito o AV | | | | | | | | | | 1 | | 1 | | | | |
| - Búsqueda de información | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | | | 1 | 1 |
| - Elaboración de informes o material | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| • NO TIENE | 5 | 12 | 5 | 6 | 4 | 11 | 6 | 10 | 9 | 7 | 8 | 10 | 2 | 6 | 7 | 10 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 1 | 5 | 14 | 9 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | 14 | 9 | 15 | 2 | 5 | 10 | 23 |

En la Tabla 4.4.5 se recogen los contenidos procedimentales de los cursos 3º y 4º.

Tabla 4.4.5:
Procedimientos incluidos en los cursos 3º y 4º de Ciencias de la Naturaleza (ANAYA)

| LOMCE Procedimientos (ANAYA) | 3º - 4º | | |
|--|-----------|-----------|-----------|
| | D 3º-4º | A 3º-4º | T 3º-4º |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | 0 | 0 |
| - Realización de montajes | | | 0 |
| - Construcción de aparatos. | | | 0 |
| - Construcción de maquetas | | | 0 |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | 0 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 19 | 18 | 37 |
| - Observación | 12 | 11 | 23 |
| - Clasificación | | 1 | 1 |
| - Seriación | | | 0 |
| - Medición | | | 0 |
| - Tabulación-representación de datos | | | 0 |
| - Inferencia | 7 | 6 | 13 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 10 | 12 | 22 |
| - Identificación de HFA | 2 | 5 | 7 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 7 | 4 | 11 |
| - Realización de predicciones | | 1 | 1 |
| - Diseño de experiencias | | 1 | 1 |
| - Análisis e interpretación de datos | | | 0 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | 0 |
| - Establecimiento de conclusiones | 1 | 1 | 2 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | | | 0 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 3 | 3 | 6 |
| - Representación simbólica | | 1 | 1 |
| - Identificación de ideas en material escrito o AV | | | 0 |
| - Búsqueda de información. | 3 | 2 | 5 |
| - Elaboración de informes o material | | | 0 |
| • NO TIENE | 20 | 39 | 59 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 32 | 33 | 65 |

En los cursos 3º y 4º, los procedimientos con mayor presencia son las "destrezas básicas" (37/65) y "habilidades de investigación" (22/65) y, seguidas en menor medida por "destrezas comunicativas" (6/65). Mencionar la ausencia de "destrezas técnicas"

Respecto a las actividades de desarrollo, cabe destacar aquellas que incluyen procedimientos como la "observación" (12/32), seguidas de "inferencia" y "explicación e interpretación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos", ambas con una frecuencia de (7/32), el resto apenas presenta una aportación significativa.

Los procedimientos incluidos en actividades de aplicación siguen la misma línea, predominan la "observación" (11/33), "inferencia" (6/33) e "identificación y explicación e interpretación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (con una frecuencia de 5/33 y 4/33 respectivamente)

En la Tabla 4.4.6 se recogen los contenidos procedimentales de los cursos 5º y 6º.

Tabla 4.4.6
Procedimientos incluidos en los cursos 5º y 6º de Ciencias de la Naturaleza (ANAYA)

| LOMCE Procedimientos (ANAYA) | 5º - 6º | | |
|--|---------|---------|---------|
| | D 5º-6º | A 5º-6º | T 5º-6º |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | 3 | 3 |
| - Realización de montajes | | 3 | 3 |
| - Construcción de aparatos. | | | 0 |
| - Construcción de maquetas | | | 0 |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | 0 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 6 | 25 | 31 |
| - Observación | 2 | 7 | 9 |
| - Clasificación | | 1 | 1 |
| - Seriación | | 1 | 1 |
| - Medición | | 2 | 2 |
| - Tabulación-representación de datos | | 4 | 4 |
| - Inferencia | 4 | 10 | 14 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 19 | 21 | 40 |
| - Identificación de HFA | 7 | 4 | 11 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 7 | 9 | 16 |
| - Realización de predicciones | 1 | 3 | 4 |
| - Diseño de experiencias | | 3 | 3 |
| - Análisis e interpretación de datos | 1 | 1 | 2 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | 0 |
| - Establecimiento de conclusiones | | 1 | 1 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | | 3 | 3 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 6 | 8 | 14 |
| - Representación simbólica | | 2 | 2 |
| - Identificación de ideas en material escrito o AV | | 2 | 2 |
| - Búsqueda de información. | 6 | 3 | 9 |
| - Elaboración de informes o material | | 1 | 1 |
| • NO TIENE | 26 | 33 | 59 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 31 | 57 | 88 |

En los cursos 5º y 6º, la situación cambia un poco respecto al ciclo anterior, predominando general las "habilidades de investigación" (40/88) y "destrezas básicas" (31/88) y en menor medida las "destrezas comunicativas" (14/88), pero esta vez nos encontramos con las "destrezas técnicas" cuya presencia es casi testimonial (3/88).

Centrándonos en las actividades de desarrollo, los procedimientos que destacan son: "identificación" y "explicación e interpretación de hechos, fenómenos o acontecimientos" (ambos con una frecuencia de 7/31), "búsqueda de información" (6/31) e "inferencia" (4/31).

Las actividades de aplicación se encuentran más distribuidas, distinguimos los procedimientos de "inferencia" (10/57), "explicación e interpretación de hechos fenómenos o acontecimientos" (9/57), "observación" (7/57), "tabulación y representación de datos" e "identificación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (ambos con 4/57) y finalmente, "realización de montajes", "diseño de experiencias" y "búsqueda de información" (éstos tres últimos presentan la misma frecuencia 3/57).

Los epígrafes que encabezan las columnas de la tabla 4.4.7 tienen el siguiente significado:

- **DES:** Procedimientos referidos a todas las actividades de desarrollo
- **APL:** Procedimientos referidos a todas las actividades de aplicación
- **TTL:** Procedimientos referidos al total de actividades (desarrollo + aplicación)

La tabla 4.4.7 nos muestra todos los procedimientos desarrollados por las actividades planteadas por la editorial en los cursos que abarca nuestro estudio.

Tabla 4.4.7
Procedimientos incluidos en Ciencias de la Naturaleza (ANAYA)

| LOMCE Procedimientos (ANAYA) | TOTAL | | |
|--|-----------|-----------|------------|
| | DES | APL | TTL |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | 3 | 3 |
| - Realización de montajes | | 3 | 3 |
| - Construcción de aparatos. | | | 0 |
| - Construcción de maquetas | | | 0 |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | 0 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 25 | 43 | 68 |
| - Observación | 14 | 18 | 32 |
| - Clasificación | | 2 | 2 |
| - Seriación | | 1 | 1 |
| - Medición | | 2 | 2 |
| - Tabulación-representación de datos | | 4 | 4 |
| - Inferencia | 11 | 16 | 27 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 29 | 33 | 62 |
| - Identificación de HFA | 9 | 9 | 18 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 14 | 13 | 27 |
| - Realización de predicciones | 1 | 4 | 5 |
| - Diseño de experiencias | | 4 | 4 |
| - Análisis e interpretación de datos | 1 | 1 | 2 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | 0 |
| - Establecimiento de conclusiones | 1 | 2 | 3 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | | 3 | 3 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 9 | 11 | 20 |
| - Representación simbólica | | 3 | 3 |
| - Identificación de ideas en material escrito o AV | | 2 | 2 |
| - Búsqueda de información. | 9 | 5 | 14 |
| - Elaboración de informes o material | | 1 | 1 |
| • NO TIENE | 46 | 72 | 118 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 63 | 90 | 153 |

La tabla 4.4.7 viene a ser una síntesis de lo reflejado en cada ciclo: predominan las "destrezas básicas" (68/153), seguidas de "habilidades de investigación" (62/153), en menor medida las "destrezas comunicativas" (20/153) y presencia testimonial de las "destrezas técnicas" (3/153).

En las actividades de desarrollo priorizamos los siguientes procedimientos: "observación" y "explicación e interpretación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (ambos con una frecuencia de 14/63), "inferencia" (11/63) "identificación de hechos fenómenos o acontecimientos" y "búsqueda de información" (ambas con 9/63).

Se aprecia una mayor distribución en los procedimientos implicados en las actividades de aplicación, destacamos: "observación" (18/90), "inferencia" (16/90), "identificación y explicación e interpretación de hechos, fenómenos y acontecimientos" (9/90 y 13/90 respectivamente), "búsqueda de información" (5/90), "realización de predicciones", "diseño de experiencias" y "tabulación y representación de datos" (estas tres últimas con una frecuencia de 4/90).

Recordar, finalmente, que existen varias actividades que inciden en más de un procedimiento, lo cual explica la posible incoherencia de los datos obtenidos en las tablas.

4.4.2.3. CONTENIDOS ACTITUDINALES (ACTITUDES): CIENCIAS DE LA NATURALEZA, ANAYA: "APRENDER ES CRECER".

En la tabla 4.4.8 (página siguiente) quedan reflejados los contenidos actitudinales correspondientes a las actividades propuestas por la editorial. Dichos contenidos están clasificados por cursos, temas y tipo de actividades (desarrollo y aplicación). Nuevamente, los epígrafes que encabezan la columna coinciden con los presentados en las gráficas anteriores y se refieren a actitudes relacionadas con las actividades.

Así, por ejemplo, D35 quiere indicar "Actividades de desarrollo de 3º del tema 5"; D37: "Actividades de desarrollo de 3º del tema 7; D38: "Actividades de desarrollo del 3º curso del tema 8"; D48: "Actividades de desarrollo de 4º del tema 8; ... y así sucesivamente. Análogamente sería con las actividades de aplicación, como hemos visto en otros libros y editoriales.

Como hemos hecho en las editoriales de la LOE, hemos agrupado los valores por ciclo, manteniendo la misma nomenclatura:

- **D 3º-4º**: Actividades de desarrollo de los cursos 3º y 4º
- **A 3º-4º**: Actividades de aplicación de los cursos 3º y 4º
- **D 5º-6º**: Actividades de desarrollo de los cursos 5º y 6º
- **A 5º-6º**: Actividades de aplicación de los cursos 5º y 6º

Una vez agrupados los procedimientos por cursos, los resultados obtenidos se han visto reflejados en las tablas 4.4.9 y 4.4.10, donde, además de los ya establecidos en las tablas anteriores, ahora se han incluido nuevos epígrafes con los siguientes significados:

- **T 3º-4º**: Actitudes referidas al total de actividades (desarrollo + aplicación) de los cursos 3º y 4º
- **T 5º-6º**: Actitudes referidas al total de actividades (desarrollo + aplicación) de los cursos 5º y 6º

Tabla 4.4.8

Clasificación de las actitudes incluidas en los cursos 3º y 4º de Ciencias de la Naturaleza agrupadas por cursos y temas (Editorial ANAYA)

| LOMCE Actitudes (ANAYA) | 3º | | | | | | 4º | | 5º | | | | 6º | | | |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | D35 | A35 | D37 | A37 | D38 | A38 | D48 | A48 | D54 | A54 | D58 | A58 | D67 | A67 | D68 | A68 |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Valoración del trabajo científico | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Apreciación de limitaciones | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • Actitudes científicas | 0 | 2 | 5 | 5 | 4 | 5 | 6 | 5 | 2 | 6 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 9 |
| - Rigor y precisión | | 1 | 4 | 5 | 4 | 4 | 6 | 5 | | 6 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| - Honestidad intelectual | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Coherencia datos-conclusiones | | | 1 | | | 1 | | | 2 | | | | | | 1 | 1 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Curiosidad | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Creatividad en diseño estrategias | | 1 | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| - Precaución en manejo de materiales | | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| • Respeto hacia el medio | 0 | 0 | 0 | 8 | 2 | 2 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Adopción postura crítica | | | | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | | | | | | | 1 | |
| - Preocupación desarrollo sostenible | | | | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | | | | | | | 1 | |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • Hábitos saludables | | | | | | 1 | | | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Adopción de hábitos saludables | | | | | | 1 | | | 3 | 2 | | | | | | |
| - Adopción de posturas críticas | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • NO TIENE | 6 | 15 | 12 | 4 | 7 | 12 | 7 | 14 | 15 | 13 | 14 | 21 | 2 | 8 | 15 | 21 |
| • TOTAL ACTITUDES | 0 | 2 | 5 | 13 | 6 | 8 | 10 | 7 | 5 | 8 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 9 |

Los contenidos actitudinales trabajados en los cursos 3º y 4º vienen reflejados en la tabla 4.4.9.

Tabla 4.4.9
Actitudes incluidas en los cursos 3º y 4º de Ciencias de la Naturaleza (ANAYA)

| LOMCE Actitudes (ANAYA) | 3º - 4º | | |
|---|-----------|-----------|-----------|
| | D 3º-4º | A 3º-4º | T 3º-4º |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | 0 |
| - Valoración del trabajo científico | | | 0 |
| - Apreciación de limitaciones | | | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | 0 |
| • Actitudes científicas | 15 | 17 | 32 |
| - Rigor y precisión | 14 | 15 | 29 |
| - Honestidad intelectual | | | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | 1 | 1 | 2 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | 0 |
| - Curiosidad | | | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | | 1 | 1 |
| - Precaución en el manejo de materiales | | | 0 |
| • Respeto hacia el medio | 6 | 2 | 18 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | 0 |
| - Adopción postura crítica | 3 | 6 | 9 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 3 | 6 | 9 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • Hábitos saludables | 0 | 1 | 1 |
| - Adopción de hábitos saludables | | 1 | 1 |
| - Adopción de posturas críticas | | | 0 |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • NO TIENE | 32 | 45 | 77 |
| • TOTAL ACTITUDES | 21 | 30 | 51 |

Destaca, fundamentalmente, la categoría de "actitudes científicas" (32/51), donde predomina el "rigor y precisión" (29/51) y, en menor medida, la "coherencia de los datos con las conclusiones establecidas" (2/51).

En cuanto a las actitudes de "respeto hacia el medio" (18/51), se reparten entre "adopción de una postura crítica" y "preocupación por el desarrollo sostenible" (ambas con una frecuencia de 9/51).

Hay un escaso número de actitudes relacionadas con la "adopción de hábitos saludables" (1/51) y la ausencia de "actitudes hacia las ciencias". Hay un gran número de actividades que no abordan ninguna actitud (32 de desarrollo y 45 de aplicación).

Teniendo en cuenta que el total de actividades planteadas en 3º y 4º curso es de 115 (48 de desarrollo y 67 de aplicación), se aprecia una frecuencia muy baja del número de actividades que trabajan contenidos actitudinales (51/115) frente a aquellas que no lo hacen (77/115). Nuevamente la discrepancia entre estos datos es debida a que hay varias actividades que desarrollan varios contenidos actitudinales.

Los contenidos actitudinales trabajados en los cursos 5º y 6º vienen reflejados en la tabla 4.4.10.

Tabla 4.4.10
Actitudes incluidas en los cursos 5º y 6º de Ciencias de la Naturaleza (ANAYA)

| LOMCE Actitudes (ANAYA) | 5º - 6º | | |
|---|---------|---------|---------|
| | D 5º-6º | A 5º-6º | T 5º-6º |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | 0 |
| - Valoración del trabajo científico | | | 0 |
| - Apreciación de limitaciones | | | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | 0 |
| • Actitudes científicas | 9 | 19 | 28 |
| - Rigor y precisión | 6 | 12 | 18 |
| - Honestidad intelectual | | | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | 3 | 1 | 4 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | 0 |
| - Curiosidad | | | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | | 3 | 3 |
| - Precaución en el manejo de materiales | | 3 | 3 |
| • Respeto hacia el medio | 2 | 0 | 2 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | 0 |
| - Adopción postura crítica | 1 | | 1 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 1 | | 1 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • Hábitos saludables | 3 | 2 | 5 |
| - Adopción de hábitos saludables | 3 | 2 | 5 |
| - Adopción de posturas críticas | | | 0 |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • NO TIENE | 46 | 63 | 109 |
| • TOTAL ACTITUDES | 14 | 21 | 35 |

En la tabla 4.4.10 podemos comprobar que se reduce un poco el número total de actividades que abordan contenidos actitudinales (35) con respecto al periodo anterior.

Aunque los datos difieren un poco, se mantiene la tendencia hallada en los cursos 3º y 4º. Predominan las actitudes de "rigor y precisión" (18) dentro de la categoría de "actitudes científicas" (28/35); seguidas de "adopción de hábitos saludables" (5/35).

En la categoría de actitudes de "respeto hacia el medio" (2/35), se reparten entre "adopción de una postura crítica" y "preocupación por el desarrollo sostenible" (1 en cada caso) y destacar la ausencia de "actitudes hacia las ciencias".

Contabilizamos un total de 140 actividades (56 de desarrollo y 84 de aplicación), lo cual nos lleva a una frecuencia de actividades que abordan contenidos actitudinales tan baja (35/140) como para cuestionarnos la significatividad de los resultados.

Los epígrafes que encabezan las columnas de la tabla 4.4.11 tienen el siguiente significado:

- **DES:** Actitudes referidas a todas las actividades de desarrollo
- **APL:** Actitudes referidas a todas las actividades de aplicación
- **TTL:** Actitudes referidas al total de actividades (desarrollo + aplicación)

A continuación, la tabla 4.4.11 refleja los datos obtenidos en la totalidad de los cursos investigados y su desdoble respecto a las actividades de desarrollo y aplicación.

Tabla 4.4.11
Actitudes incluidas en Ciencias de la Naturaleza (ANAYA)

| LOMCE Actitudes (ANAYA) | TOTAL | | |
|---|-------|-----|-----|
| | DES | APL | TTL |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | 0 |
| - Valoración del trabajo científico | | | 0 |
| - Apreciación de limitaciones | | | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | 0 |
| • Actitudes científicas | 24 | 36 | 60 |
| - Rigor y precisión | 20 | 27 | 47 |
| - Honestidad intelectual | | | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | 4 | 2 | 6 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | 0 |
| - Curiosidad | | | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | | 4 | 4 |
| - Precaución en el manejo de materiales | | 3 | 3 |
| • Respeto hacia el medio | 8 | 12 | 20 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | 0 |
| - Adopción postura crítica | 4 | 6 | 10 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 4 | 6 | 10 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • Hábitos saludables | 3 | 3 | 6 |
| - Adopción de hábitos saludables | 3 | 3 | 6 |
| - Adopción de posturas críticas | | | 0 |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • NO TIENE | 78 | 108 | 186 |
| • TOTAL ACTITUDES | 35 | 51 | 86 |

Podemos apreciar claramente el predominio de las "actitudes científicas" (60/86) frente a aquellas de "respeto hacia el medio" (20/86) y de "hábitos saludables" (6/86) y destacar la ausencia de "actitudes hacia las ciencias".

En las primeras predomina el "rigor y precisión" con una representatividad superior al 54% (47/86).

En las segundas se reparten por igual entre "adopción de una postura crítica" y "preocupación por el desarrollo sostenible" (ambas con 10/86).

La tercera categoría se centra exclusivamente en la "adopción de hábitos saludables" (6/86)

Contabilizamos un total de 255 actividades (104 de desarrollo y 151 de aplicación), estos datos nos aportan una frecuencia de actividades que abordan contenidos actitudinales muy baja (86/255) frente a aquellas que no los abordan (186/255). Señalar que la existencia de varias actividades que inciden en más de un contenido actitudinal es la causa que explica la posible discrepancia de los datos obtenidos.

4.4.3. ACTIVIDADES: CIENCIAS DE LA NATURALEZA, ANAYA: "APRENDER ES CRECER".

Para aportar respuestas al SP.2.3, una vez seleccionadas las actividades relacionadas con "La luz, el sonido y el calor", y habiéndolas separado por su categoría correspondiente (iniciación, desarrollo, aplicación y evaluación), tal como se comentó en el capítulo referente a la metodología, obtenemos el siguiente resultado por cursos, representado en la tabla 4.4.12.

Tabla 4.4.12

Clasificación por cursos de las actividades incluidas en Ciencias de la Naturaleza (Editorial ANAYA)

| LOMCE Actividades (ANAYA) | 3º | | | 4º | 5º | | 6º | | TOTAL |
|--|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|------|-------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 7 | 6 | 5 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 50 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 6 | 16 | 11 | 15 | 18 | 17 | 4 | 17 | 104 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | | 1 | | | | | | | 1 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| - Basadas en ilustración | | 1 | 2 | 5 | | 4 | 1 | 2 | 15 |
| - Basadas en contenido textual | 2 | 4 | 3 | 2 | 9 | 10 | 1 | 9 | 40 |
| - Basadas en experiencias | 3 | 7 | 4 | 6+1g | 5 | 1 | 2 | 3 | 31+1g |
| - Basadas en otros | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 2 | 10 |
| - Búsqueda de internet | | | 1 | | 3 | 1 | | 1 | 6 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 17 | 13 | 19 | 18 | 20 | 23 | 10 | 31 | 151 |
| - De refuerzo | 7 | 2 | 6 | 6 | 5 | 8 | 3 | 7 | 44 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 14 |
| - Experienciales o experimentales | 5 | 7 | 10 | 7+1g | 10 | 12 | 5 | 20 | 76+1g |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 2 | | | 1 | 1 | | | 1 | 5 |
| - Otras actividades | 2 | 3 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1+1g | 10+1g |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 30 | 35 | 35 | 39 | 45 | 46 | 21 | 54 | 305 |

A continuación, agrupamos las actividades por cursos. En la tabla 4.4.13 se recoge la información sobre las actividades referentes a los cursos 3º y 4º

Tabla 4.4.13

Clasificación de las actividades incluidas en los cursos 3º y 4º de Ciencias de la Naturaleza (Editorial ANAYA)

| LOMCE Actividades (ANAYA) | 3º - 4º |
|--|---------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 24 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 48 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 1 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | ---- |
| - Basadas en ilustración | 8 |
| - Basadas en contenido textual | 11 |
| - Basadas en experiencias | 20+1g |
| - Basadas en otros... | 6 |
| - Búsqueda de internet | 1 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 67 |
| - De refuerzo | 21 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 7 |
| - Experienciales o experimentales | 29+1g |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 3 |
| - Otras actividades | 6 |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 0 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 139 |

Podemos apreciar una mayor presencia de las actividades de aplicación frente a las de desarrollo, teniendo en cuenta su frecuencia relativa. Predominan fundamentalmente las actividades "experienciales o experimentales" (30/67) y las de "refuerzo" (21/67), con clara diferencia respecto a las demás.

Las actividades "basadas en experiencias", son las más numerosas dentro de las actividades de desarrollo (21/48) seguidas de aquellas "basadas en contenido textual" (11/48) y de las "basadas en la ilustración" (8/48).

Destacamos la presencia de una "actividad resuelta", que en principio puede parecer escasa, e incluso demasiado sencilla, pero debemos destacar que es el único caso de actividad resuelta que hemos encontrado en las editoriales LOMCE analizadas, por este motivo se incluirá más tarde a modo de ejemplo.

La tabla 4.4.14 refleja la información relativa a los cursos 5º y 6º.

Tabla 4.4.14

Clasificación de las actividades incluidas en los cursos 5º y 6º de Ciencias de la Naturaleza (Editorial ANAYA)

| LOMCE Actividades (ANAYA) | 5º - 6º |
|--|---------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 26 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 56 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | ---- |
| - Basadas en ilustración | 7 |
| - Basadas en contenido textual | 29 |
| - Basadas en experiencias | 11 |
| - Basadas en otros... | 4 |
| - Búsqueda de internet | 5 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 84 |
| - De refuerzo | 23 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 7 |
| - Experienciales o experimentales | 47 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 2 |
| - Otras actividades | 4+1g |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 0 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 166 |

Observamos que se mantiene la tendencia presentada en el periodo anterior, predominando las actividades de aplicación sobre las de desarrollo.

En las actividades de desarrollo la mayor frecuencia se da en aquellas "basadas en contenido textual" (29/56), seguidas de las "basadas en experiencias" (11/56) y las "basadas en la ilustración" (7/56), también debemos mencionar la ausencia de "actividades resueltas".

Respecto a las actividades de aplicación, destacamos aquellas "experienciales" (47/84), que junto con las de "refuerzo" (23/84) y las "cuestiones de papel y lápiz" (7/84) casi completan el repertorio.

La tabla 4.4.15 refleja la información relativa todas las actividades de los libros de la Editorial.

Tabla 4.4.15


Clasificación de todas las actividades incluidas en Ciencias de la Naturaleza (Editorial ANAYA)

| LOMCE Actividades (ANAYA) | TOTAL |
|--|-------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 50 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 104 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 1 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | ---- |
| - Basadas en ilustración | 15 |
| - Basadas en contenido textual | 40 |
| - Basadas en experiencias | 31+1g |
| - Basadas en otros... | 10 |
| - Búsqueda de internet | 6 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 151 |
| - De refuerzo | 44 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 14 |
| - Experienciales o experimentales | 76+1g |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 5 |
| - Otras actividades | 10+1g |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 0 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 305 |

Teniendo en cuenta el total de actividades planteadas en los cuatro cursos, en las actividades de desarrollo se hace más evidente el predominio de aquellas "basadas en contenido textual" (40/104) frente a las "basadas en experiencias" (32/104) y "basadas en la ilustración (15/104)"

Respecto a las de aplicación predominan las "actividades experienciales" (77/151), seguidas de actividades de "refuerzo" (44/151) y "cuestiones de papel y lápiz" (14/151).

Tal como se ha mencionado anteriormente al principio de este capítulo (apartado 4.4.1), cabe destacar la ausencia de actividades de evaluación, también debemos precisar que casi todas las actividades propuestas por la editorial relacionadas con nuestro tema de estudio, es decir, "la luz, el sonido y el calor" han resultado ser actividades para realizar de forma individual, excepto dos actividades grupales, una de las cuales se incluye a continuación.



ACTIVIDADES

1 En grupo, haced una lista de los combustibles que se usan en vuestras casas. Tras una puesta en común, responded a las cuestiones siguientes:

¿En cuántas casas se utiliza más de un combustible?

¿Qué combustibles son los más utilizados?

Justificación: Un ejemplo de actividad grupal que desarrolla destrezas básicas como la capacidad de observación y actitudes científicas como el rigor y precisión.

Figura 4.4.3: Fragmento muestra Ciencias de la Naturaleza 4º de Primaria Editorial Anaya (Aprender es crecer) p.118

7
 Unidad

¡Qué curioso!


Observa el experimento que está representado en los dibujos o realízalo en casa.

Dentro de la botella y el globo hay aire; una mezcla de gases que tienden a expandirse.


- 1**



Globo y botella a temperatura ambiente
- 2**



Agua caliente
- 3**




Globo y botella en la nevera 3 horas

- a) Explica qué ocurre en cada una de las partes del experimento.
- b) Según el experimento, cuando se calienta un gas, ¿se expande? ¿Y cuando se enfría?

97 ● ● ●

Justificación: Un ejemplo de actividad resuelta que desarrolla la observación como destreza básica y el establecimiento de conclusiones como habilidad de investigación junto con el rigor y precisión y coherencia datos-conclusiones como actitudes científicas.

Figura 4.4.4: Fragmento muestra Ciencias de la Naturaleza 3º de Primaria Editorial Anaya (Aprender es crecer) p.97



INVESTIGAMOS

Experimentamos con el calor, la luz y el sonido

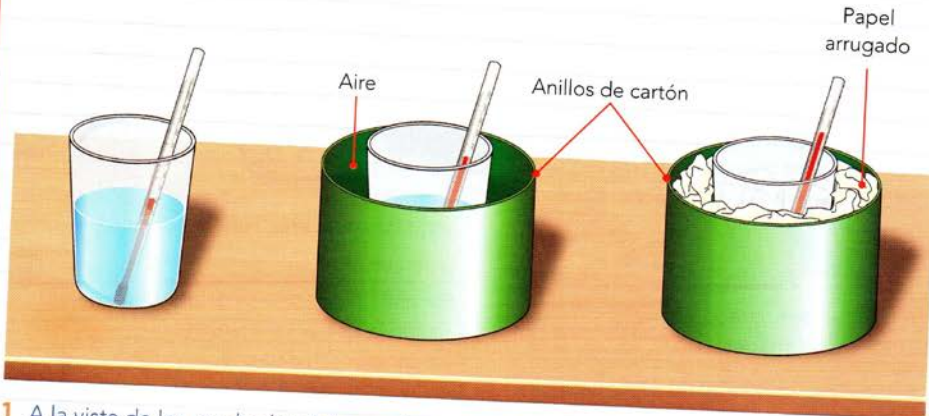
Algunos de los efectos de la energía que habéis estudiado en esta unidad pueden comprobarse mediante experimentos muy sencillos.

En concreto, vais a comprobar algunos aspectos del calor, la luz y el sonido que se han tratado en la unidad.

El calor. Comprobamos cómo conducen el calor los materiales

El calor se transmite por contacto entre los cuerpos pero ¿se transmite igual a través de todos los cuerpos? Para comprobarlo, realizaremos un experimento:

- Colocamos tres vasitos de cristal iguales sobre una tabla de madera y recubrimos dos de ellos como se indica en la ilustración.
- Vertemos la misma cantidad de agua caliente (a unos 60 °C) en los tres vasos y los tapamos con trozos de cartulina iguales. El agua comenzará a ceder calor a los materiales que la rodean y se enfriará progresivamente.
- Pasados 10 minutos, medimos la temperatura del agua en cada vaso con un termómetro.



1 A la vista de los resultados del experimento, decidid:

- ¿Por qué creéis que el agua no se enfría igual en los tres recipientes?
- Los materiales que conducen bien el calor se llaman conductores térmicos y los que lo conducen mal, se llaman aislantes térmicos. ¿Cuál de los tres recubrimientos pensáis que es mejor aislante del calor?

2 ¿Qué aplicaciones se os ocurren para estos materiales aislantes?

128


Justificación: Una actividad experiencial que desarrolla destrezas técnicas como la realización de montajes, destrezas básicas como la medición e inferencia y actitudes científicas como la precaución en la manipulación y manejo de materiales y el rigor y precisión.

Figura 4.4.5: Fragmento muestra Ciencias de la Naturaleza 6º de Primaria Editorial Anaya (Aprender es crecer) p.128

EXPERIENCIAS

La luz. Comprobamos que viaja en línea recta


La luz viaja en línea recta. En la naturaleza hay numerosos indicios de esta propiedad pero obtener una evidencia científica requiere de un experimento o de una prueba objetiva como la que se muestra en estos dibujos:



- 3 Explicad por qué este experimento permite demostrar que la luz viaja en línea recta.
- 4 ¿Qué variantes se os ocurre incluir en el experimento para que resulte aún más evidente?
- 5 Idead otro experimento parecido para demostrar que la luz se propaga en todas direcciones a partir de una fuente luminosa.

El sonido. Comprobamos cómo se transmite

Organizad el grupo para construir el aparato que se muestra en el dibujo y para realizar el experimento indicado.



- 6 ¿Qué produce el movimiento de los trocitos de porexpán?
- 7 Probad con otros sonidos y diferentes distancias. Anotad los resultados.
- 8 Redactad las conclusiones de vuestros experimentos.

129

Justificación: Ejemplo de actividades experienciales que desarrollan destrezas técnicas como la realización de montajes; destrezas básicas como la medición, inferencia, tabulación y representación de datos; habilidades de investigación como diseño experimental, explicación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos, y establecimiento de conclusiones, y actitudes científicas como precaución en la manipulación y manejo de materiales, creatividad en diseño de estrategias, rigor, precisión y coherencia datos-conclusiones.

Figura 4.4.6: Fragmento muestra Ciencias de la Naturaleza 6º de Primaria Editorial Anaya (Aprender es crecer) p.129

4.4.4. AJUSTE AL PROGRAMA OFICIAL DE LA LOMCE

Para aportar respuestas al SP.2.4, se analizó la presencia de los contenidos, conceptuales, procedimentales y actitudinales en el libro de texto y los contrastamos con los conocimientos implícitos del tema que recogen los criterios de evaluación que la LOE fijó para el 2º y 3er. ciclo, tal como indicamos al comienzo del Capítulo. Así tenemos, en la Tabla 4.4.16., la valoración del ajuste.

Tabla 4.4.16
Criterios para valorar el ajuste a los programas oficiales (LOMCE)

| Curso | Criterio de evaluación | Si | Si, pero | No |
|-------|--|----|----------|----|
| 3º | Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano. | X | | |
| | Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...] el calor o el sonido. | | X | |
| | Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos de la materia: seleccionando material necesario, montando experiencias, extrayendo conclusiones, comunicando resultados | X | | |
| 4º | Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano | | | X |
| | Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, [...] | | | X |
| | Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...] el calor o el sonido. | | X | |
| | Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos de la materia: seleccionando material necesario, montando experiencias, extrayendo conclusiones, comunicando resultados. | X | | |
| 5º | Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano, estableciendo algunas relaciones fundamentales entre ellas y determinados hábitos de salud. | X | | |
| | Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, [...] | | | X |
| | Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...], el calor o el sonido. | | X | |
| | Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos y químicos de la materia. | X | | |
| 6º | Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano, estableciendo algunas relaciones fundamentales entre ellas y determinados hábitos de salud. | | | X |
| | Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, [...] | | X | |
| | Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...], el calor o el sonido. | X | | |
| | Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos y químicos de la materia. | X | | |

Como podemos comprobar a principio del capítulo (4.4.2.1), los órganos de los sentidos (función de relación) se plantean en los cursos 3º y 5º. La editorial propone la realización de sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, el calor o el sonido, a lo largo de los 4 cursos investigados.

Sin embargo, tan solo en 6º curso se presentan los fenómenos de la reflexión y la refracción y su aplicación inmediata (los espejos y las lentes, respectivamente) aunque no llegan a plantearse las leyes correspondientes, tan solo se muestran algunos de los elementos que forman parte, no todos.

Como puede verse, son bastantes los criterios que se tienen presente en los libros de esta editorial; concretamente 7/15. Algunos (4/15) aportan conocimientos para dar respuesta a las exigencias

curriculares, pero lo hacen de forma parcial. Por último, hay un porcentaje preocupante (4/15) que son ignorados en los documentos.

4.5: EDITORIAL SM: "SAVIA" CIENCIAS DE LA NATURALEZA.

4.5.1. Estructura

4.5.2. Contenidos

4.5.2.1: Contenidos conceptuales

4.5.2.2: Contenidos procedimentales.

4.5.2.3: Contenidos actitudinales.

4.5.3. Actividades

4.5.4. Ajuste al currículum LOMCE

4.5. TEXTOS REFERIDOS A LA LOMCE: EDITORIAL SM: "SAVIA".

4.5.1. ESTRUCTURA

Para dar respuesta al SP2.1, realizamos un análisis de la Estructura de la propuesta de la Editorial SM. Distinguimos las Partes del tema, donde se especifican los epígrafes, y las Secciones.

▪ *Partes del Tema*

Podemos distinguir, en cuanto a partes del tema:

- *Iniciación / Motivación: Entrada:*

Comienza la unidad con una ilustración y una breve lectura relacionada con los contenidos del tema y unas breves preguntas de comprensión del texto leído, seguido de una reflexión sobre un valor y una tarea propuesta para cada unidad en concreto. Consta de las siguientes partes:

- *Lectura* de un texto breve apoyado en la ilustración y relacionado con el tema en cuestión.
- *Hablamos*: Preguntas de comprensión lectora referidas al texto introductorio,
- *Qué importante es...*: Reflexión sobre un valor concreto a partir de la imagen y el texto inicial

- *Desarrollo: Interior:*

Los contenidos se presentan basados en contextos iniciales, están estructurados en bloques y complementados con el apoyo de imágenes que ayudan a su comprensión y sencillos experimentos para su posterior aplicación. Cada bloque se presenta en una doble página, donde, además de los contenidos y actividades finales, se alternan las siguientes secciones:

- *¿Sabías que...?:* Breve texto para exponer un dato curioso o anecdótico relacionado con el contenido en cuestión.
- *Experimenta:* Propone una experiencia sencilla para poner en práctica los conocimientos aprendidos
- *Taller de Ciencias (5º y 6º):* Actividades diseñadas para que el alumno aplique diversos procedimientos científicos

La editorial numera las actividades de desarrollo a lo largo de todo el tema, de manera que continúa la numeración de una página a la siguiente hasta llegar a las actividades de aplicación en las páginas finales donde empieza una nueva numeración

- *Aplicación / Páginas finales: Repaso lo aprendido.*

Después de cada tema contempla:

- *Así se construye la Ciencia (3º y 4º):* Consiste en una serie de actividades relacionadas con la unidad y encaminadas a que el alumno conozca procedimientos que le acercarán al mundo científico

- *Organiza tus ideas / Trabaja con el esquema / Diccionario científico*: Primero se presenta un mapa conceptual de la unidad, cumplimentado con diversas actividades que el alumno debe realizar con ayuda de dicho mapa. En 5º y 6º se incluye un breve diccionario científico de vocablos relacionados con el tema.
- *Repasa la unidad /Ponte a prueba / Tarea final*: Diversas actividades para que el alumno ponga en marcha sus competencias y compruebe lo aprendido con una tarea final que ya había sido planteada como motivación en la introducción inicial de la unidad. En los cursos 5º y 6º la sección "Repasa la unidad" incluye diversas actividades agrupadas en un mismo apartado denominado "Relaciona con lo que sabes"
- *Tu revista (3º y 4º)*: Interesantes noticias que sirven para repasar los contenidos de forma lúdica y divertida

- Evaluación

La editorial no propone actividades de evaluación especificadas como tales a lo largo del tema y tampoco en ninguna sección del libro. Sin embargo en el entorno de aprendizaje **Saviadigital** (www.smSaviadigital.com) incluye una sección dedicada a ello denominada: "Valora lo aprendido", donde el alumno realiza una autoevaluación y revisa cómo ha trabajado la unidad.

▪ Secciones:

No existen secciones entre temas. Sin embargo, cada dos temas se presenta un repaso trimestral con un par de actividades por unidad y se incluye un proyecto trimestral. Sin embargo, en los cursos 5º y 6º, la sección "Tu revista" desaparece de las páginas finales para engrosar esta sección trimestral

Una vez desarrollados todos los temas, en los cursos 3º y 4º nos encontramos un anexo: en 3º está dedicado a la clasificación de los seres vivos y en 4º a la clasificación de animales vertebrados e invertebrados. En tercer curso nos encontramos también bajo el epígrafe: "+Contenidos" una breve sección dedicada a la materia y la energía. Esta última sección también se repite en 5º pero en este caso está dedicada a los seres vivos. Por último, en los cursos 5º y 6º aparece la sección "*Locos por la ciencia*", donde, a modo de cómic, nos encontramos las biografías de grandes científicos: Van Helmont, Cousteau, Piccard, Ramón y Cajal, Monturiol, Joule, Torres Quevedo (en quinto curso); Van Leeuwenhoek, Pasteur, Miguel Servet, Semmelweis, Fleming, Lavoissier y Edison (en sexto curso)

4.5.2. CONTENIDOS

Para dar respuesta al SP2.2, realizamos un análisis de los contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes). Distinguimos los tres tipos de contenidos.

4.5.2.1. CONTENIDOS CONCEPTUALES: CIENCIAS DE LA NATURALEZA, SM: "SAVIA".

Los temas de la asignatura Ciencias de la Naturaleza (LOMCE) de la editorial SM correspondientes a nuestro estudio, son los siguientes:

- Curso 3º:
 - Tema 2: LAS FUNCIONES VITALES (descartado).
 - Tema 4: LOS SENTIDOS.
 - Tema 5: LA MATERIA Y LA ENERGÍA.

- Curso 4º:
 - Tema 3: LA RELACIÓN Y LA SALUD.
 - Tema 5: LA MATERIA Y LAS MÁQUINAS.
 - Tema 6: LA ENERGÍA.

- Curso 5º:
 - Tema 3: EL CUERPO HUMANO Y LA RELACIÓN.
 - Tema 4: LA MATERIA Y LOS MATERIALES.
 - Tema 5: LA ENERGÍA.

- Curso 6º:
 - Tema 5: LA MATERIA Y LA ENERGÍA.

Hemos descartado el tema 2 de 3º curso (las funciones vitales) debido a que, una vez revisado, no presentaba ningún contenido relacionado con nuestro estudio (la luz, el sonido y el calor). A continuación, hemos analizado el resto de los temas, investigando los conceptos presentados en cada uno de ellos

Los resultados, agrupados por materias, se encuentran reflejados en las tablas que se presentan a continuación, donde las cuatro columnas centrales indican el curso correspondiente y la última columna es el número de veces que se ha presentado un determinado concepto en los cursos investigados.

En la Tabla 4.5.1 se recogen los contenidos conceptuales relacionados con la luz.

Tabla 4.5.1:
Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con la luz (Editorial SM)

| LOMCE Contenidos Conceptuales LUZ (SM) | 3º | 4º | 5º | 6º | SM |
|---|----|----|----|-----|-----|
| La luz como FORMA DE ENERGÍA (energía luminosa) | X | X | X | X | 4 |
| Transformación de energía eléctrica en luminosa | X | X | X | | 3 |
| Transformación de energía luminosa en eléctrica (panel solar) | X | X | X | | 3 |
| FUENTES LUMINOSAS (FUENTES DE LUZ) | | X | | X | 2 |
| Fuentes luminosas naturales | | X | | | 1 |
| Fuentes luminosas artificiales | | X | | | 1 |
| Cuerpos opacos | | X | X | X | 3 |
| Cuerpos translúcidos | | X | | X | 2 |
| Cuerpos transparentes | X | X | X | X | 4 |
| PROPAGACIÓN DE LA LUZ | | | | | 0 |
| Propagación en línea recta | | X | | X | 2 |
| Propagación en todas direcciones | | X | | X | 2 |
| Velocidad: 300.000 km/s – Año-luz | | ** | | XX | 2** |
| Modelo de visión de los objetos | | X | | X | 2 |
| Zona iluminada | | | | | 0 |
| Sombra | | X | | | 1 |
| Penumbra | | | | | 0 |
| Eclipse | | | | X | 1 |
| Eclipse de sol / Eclipse de luna | | | | X/X | 2 |
| Espejismos | | | | | 0 |
| REFLEXIÓN DE LA LUZ | | X | | X | 2 |
| Leyes de la reflexión | | | | | 0 |
| Rayo incidente | | | | | 0 |
| Rayo reflejado | | | | | 0 |
| Angulo de incidencia | | | | | 0 |
| Normal | | | | | 0 |
| Angulo de reflexión | | | | | 0 |

Tabla 4.5.1 (continuación):

Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con la luz (Editorial SM)

| LOMCE Contenidos Conceptuales LUZ (SM) | 3º | 4º | 5º | 6º | SM |
|--|------|------|------|------|------|
| ESPEJOS | | X | | X | 2 |
| Espejos planos | | X | | | 1 |
| Espejos cóncavos | | X | | | 1 |
| Espejos convexos | | X | | | 1 |
| REFRACCIÓN DE LA LUZ | | X | | X | 2 |
| Leyes de la refracción / Distinta velocidad en cada medio | | | | | 0 |
| Rayo incidente | | | | | 0 |
| Rayo refractado | | | | | 0 |
| Angulo de incidencia | | | | | 0 |
| Normal | | | | | 0 |
| Angulo de refracción | | | | | 0 |
| LENTE | | | | | 0 |
| Lentes convergentes | | | | X | 1 |
| Lentes divergentes | | | | X | 1 |
| DESCOMPOSICIÓN DE LA LUZ en colores del espectro | | X | | X | 2 |
| Descomposición de la luz en un prisma | | | | X | 1 |
| Descomposición de la luz en una gota de agua | | X | | | 1 |
| Arco iris | | X | | X | 2 |
| Arco iris primario | | | | | 0 |
| Arco iris secundario | | | | | 0 |
| COLORES BÁSICOS O PRIMARIOS (Y SECUNDARIOS) | | | | | 0 |
| Rojo, azul y verde | | | | | 0 |
| Amarillo, rojo y azul | | | | | 0 |
| Cyan, magenta y amarillo | | | | | 0 |
| Color de un objeto (colores absorbidos / colores reflejados) | | | | X | 1 |
| INSTRUMENTOS ÓPTICOS | | | | | 0 |
| Lupa | | | | X | 1 |
| Gafas | | | | X | 1 |
| Prismáticos / Catalejo | | | | | 0 |
| Telescopio | | | | | 0 |
| Microscopio / Binoculares | | | | | 0 |
| Periscopio | | X | | | 1 |
| Caleidoscopio | | | | | 0 |
| EL OJO: ÓRGANO DE LA VISIÓN (SENTIDO DE LA VISTA) | X | X | X | | 3 |
| Partes del ojo: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Esclerótica | | | | | 0 |
| • Coroides / Iris | -X | -X | | | 2 |
| • Retina | X | X | X | X | 4 |
| • Córnea | | | | | 0 |
| • Pupila | X | X | X | | 3 |
| • Cristalino | | | X | X | 2 |
| • Nervio óptico | | | X | | 1 |
| • Humor vítreo / humor acuoso | | | | | 0 |
| Órganos protectores del ojo: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Cejas | X | X | | | 2 |
| • Párpados | X | X | | | 2 |
| • Pestañas | X | X | | | 2 |
| • Glándulas lacrimales | X | X | | | 2 |
| Oftalmólogo | | | | | 0 |
| Conjuntivitis | | X | | | 1 |
| Ceguera | | | | | 0 |
| Miopía / Hipermetropía | | | | X/X | 2 |
| Astigmatismo / Presbicia | | | | | 0 |
| Daltonismo | | | | | 0 |

Tabla 4.5.1 (continuación):

Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con la luz (Editorial SM)

| LOMCE Contenidos Conceptuales LUZ (SM) | 3º | 4º | 5º | 6º | SM |
|--|----|----|----|----|----|
| Ilusiones ópticas | | X | X | | 2 |
| LUZ Y MEDIO AMBIENTE | | | | | 0 |
| Contaminación luminosa | | | | | 0 |
| OTROS | | | | | 0 |
| Dispersión de la luz | | | | | 0 |

Algunos conceptos se presentan en varios cursos, como: "la luz como forma de energía" y su "doble transformación", de eléctrica en luminosa y viceversa, "propagación", "descomposición en los colores del espectro", "arco iris", "comportamiento de los cuerpos ante la luz", y la anatomía del "ojo como órgano de la visión". Otros conceptos se abordan una sola vez en toda la Primaria como: la "sombra", "clases de lentes" y "tipos de espejos", "eclipse", y el "color de los objetos".

Por otra parte, aunque los conceptos de "reflexión" y "refracción" de la luz se presentan en dos cursos (4º y 6º), no se abordan en ningún caso las "leyes de la reflexión y refracción", "rayos incidente y reflejado/refractado", la "normal" y los "ángulos de incidencia y reflexión/refracción".

Respecto a la "velocidad de la luz", hemos marcado un doble asterisco en el casillero correspondiente a 4º curso para señalar dos anotaciones: por un lado, en la página 108 se indica que la luz viaja a gran velocidad, pudiendo dar siete vueltas a la Tierra en un solo segundo (véase a continuación).

Las características de la propagación de la luz son:

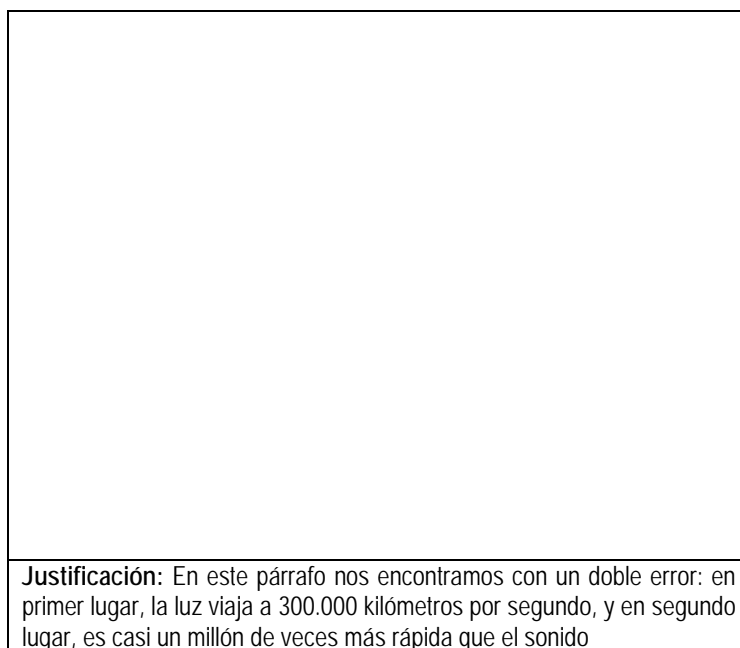
- **Viaja a gran velocidad.** Un rayo de luz puede dar siete vueltas a la Tierra ¡en solo un segundo!
- **Se mueve en línea recta.** Por eso la luz deja de verse cuando un cuerpo se interpone en su recorrido.
- **Se propaga en todas las direcciones** atravesando los **medios transparentes y translúcidos**, como el agua o el vidrio, aunque puede variar su velocidad al hacerlo.

108

Justificación: En este párrafo se habla de la propagación de la luz y en ella encontramos en el primer punto un dato impreciso (viaja a gran velocidad) seguido de otro dato erróneo (puede dar 7 vueltas a la Tierra en un solo segundo) que se contradice con el segundo punto (se mueve en línea recta). En efecto un rayo de luz se mueve siempre en línea recta y nunca podría dar vueltas alrededor de un planeta. Según la teoría general de la relatividad, solamente un agujero negro sería capaz de curvar un rayo de luz de forma que de vueltas a su alrededor.

Figura 4.5.1: Fragmento muestra Ciencias de la Naturaleza 4º de Primaria Editorial SM (Savia) p.108

Por otro lado, el segundo asterisco hace referencia a lo que, en un principio suponemos una doble errata, puesto que en la página 110 se compara la velocidad de la luz con el sonido, especificando que la luz viaja a 300.000 metros por segundo (debería decir 300.000 kilómetros por segundo), y por lo tanto es mil veces más rápida (debería decir un millón de veces más rápida).



Justificación: En este párrafo nos encontramos con un doble error: en primer lugar, la luz viaja a 300.000 kilómetros por segundo, y en segundo lugar, es casi un millón de veces más rápida que el sonido

Figura 4.5.2: Fragmento muestra Ciencias de la Naturaleza 4º de Primaria Editorial SM (Savia) p.110

En la Tabla 4.5.2 se recogen los contenidos conceptuales relacionados con el sonido.

Tabla 4.5.2:

Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con el sonido (Editorial SM)

| LOMCE Contenidos Conceptuales SONIDO (SM) | 3º | 4º | 5º | 6º | SM |
|--|------|------|------|------|------|
| El sonido como FORMA DE ENERGÍA (energía sonora) | X | X | | | 2 |
| Transformación de energía eléctrica en sonido | | X | | | 1 |
| El sonido como onda (vibración) | X | X | | | 2 |
| FUENTES DE SONIDO | | | | | 0 |
| Propiedades del sonido | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Intensidad / Decibelios | | X | | | 1 |
| • Tono (agudo/grave) | (X) | X(X) | | | 3 |
| • Timbre | | X | | | 1 |
| PROPAGACIÓN DEL SONIDO | | X | | | 1 |
| Necesita un medio material para propagarse | | X | | | 1 |
| No se propaga en el vacío | | | | | 0 |
| Velocidad del sonido en el aire: 340 m/s | | X | | | 1 |
| REFLEXIÓN DEL SONIDO | | | | | 0 |
| Eco | | X | | | 1 |
| Reverberación | | | | | 0 |
| APARATOS RELACIONADOS CON EL SONIDO | | | | | 0 |
| Sonar / Radar | X/- | | | | 1 |
| EL OÍDO: ÓRGANO RECEPTOR DEL SONIDO (SENTIDO DEL OÍDO) | X | X | X | | 3 |
| Partes del oído: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Oído Externo: | X | X | | | 2 |
| Pabellón auditivo (pabellón de la oreja) | X | X | X | | 3 |
| Conducto auditivo externo | X | X | X | | 3 |
| • Oído Medio: | X | X | | | 2 |
| Tímpano | X | X | X | | 3 |
| Cadena de huesecillos: | X | X | X | | 3 |
| Martillo | | | | | 0 |
| Yunque | | | | | 0 |
| Estribo / ventana oval | | | | | 0 |

Tabla 4.5.2 (continuación):

Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con el sonido (Editorial SM)

| LOMCE Contenidos Conceptuales SONIDO (SM) | 3º | 4º | 5º | 6º | SM |
|---|----|-----|----|----|----|
| • Oído Interno: | X | X | | | 2 |
| Caracol | X | X | X | | 3 |
| Canales semicirculares / sentido del equilibrio | | | | | 0 |
| Receptores auditivos | | | | | 0 |
| Nervio auditivo / Nervio vestibular | X | X | X | | 3 |
| Otorrinolaringólogo / Otoscopio | | | | | 0 |
| Otitis | | X | | | 1 |
| Sordera / Discapacidad auditiva | | | | | 0 |
| Hipoacusia / Audiometría | | | | | 0 |
| SONIDO Y MEDIO AMBIENTE | | | | | 0 |
| Ruido / Contaminación acústica | | X/X | | | 2 |

Se aprecia cómo los contenidos tratados en el sonido que más se repiten, son los referentes a la anatomía del "oído como órgano de la audición", seguidos de los conceptos del "sonido como forma de energía" que presentan los cuerpos al vibrar, su "propagación", "propiedades" ("intensidad", "tono" y "timbre"), así como la "velocidad del sonido en el aire", el "eco" y su aplicación tecnológica en el "sonar", junto con el concepto de "ruido" y "contaminación acústica".

En la Tabla 4.5.3 se recogen los contenidos conceptuales relacionados con el calor.

Tabla 4.5.3:

Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con el calor (Editorial SM).

| LOMCE Contenidos Conceptuales CALOR (SM) | 3º | 4º | 5º | 6º | SM |
|--|------|------|------|------|------|
| El calor como FORMA DE ENERGÍA (energía térmica o calorífica) | X | X | | X | 3 |
| El calor se transfiere de un cuerpo más caliente a otro más frío | | X | | X | 2 |
| Fuentes de calor naturales/artificiales | | | | | 0 |
| Transformación de energía eléctrica en calorífica | X | X | X | | 3 |
| Transformación de energía solar en calorífica (colector solar) | X | X | X | | 3 |
| Caloría | | | | | 0 |
| Calor específico | | | | | 0 |
| TEMPERATURA | | | | | 0 |
| Agitación o movimiento molecular | | | | | 0 |
| Temperatura | | X | | X | 2 |
| Aumento de temperatura: calentamiento (cuando recibe calor) | | X | | X | 2 |
| Disminución de temperatura: enfriamiento (cuando cede calor) | | X | | X | 2 |
| Intercambio de energía entre cuerpos a distinta temperatura | | X | | X | 2 |
| Equilibrio térmico (los cuerpos alcanzan la misma temperatura) | | X | | X | 2 |
| PROPAGACIÓN DEL CALOR | | | | | 0 |
| • Radiación térmica (o calorífica) | | | | | 0 |
| • Convección térmica | | | | | 0 |
| • Conducción térmica | | | | | 0 |
| Materiales conductores térmicos | X | X | X | | 3 |
| Materiales aislantes térmicos | X | X | X | | 3 |
| EFFECTOS DEL CALOR | | | | | 0 |
| Dilatación térmica | X | X | | X | 3 |
| Contracción térmica | | X | | X | 2 |
| Cambios de estado | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Fusión | X | X | | X | 3 |
| Vaporización | X | X | | X | 3 |
| Evaporación / Ebullición (hervir un líquido) | | | | X/X | 2 |
| Sublimación | | | | | 0 |

Tabla 4.5.3 (continuación):

Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con el calor (Editorial SM).

| LOMCE Contenidos Conceptuales CALOR (SM) | 3º | 4º | 5º | 6º | SM |
|--|----|-----|-----|-----|----|
| Solidificación | X | X | | X | 3 |
| Licuación / licuefacción o condensación | X | X | | X | 3 |
| Sublimación regresiva | | | | | 0 |
| Puntos de fusión y ebullición del agua: 0º C/100ºC | | | | X/X | 2 |
| Temperatura constante en cambios de estado | | | | X | 1 |
| TERMÓMETRO | | X | | X | 2 |
| Termómetros analógicos / digitales | | | | | 0 |
| Termómetros clínicos / de ambiente | | | | | 0 |
| Grados Celsius o centígrados (ºC) | | | | | 0 |
| Grados Fahrenheit (ºF) / Grados Kelvin (ºK) | | | | | 0 |
| LA PIEL: ÓRGANO RECEPTOR DE TEMPERATURA (TACTO) | X | X | X | | 3 |
| Temperatura normal cuerpo humano (36-37ºC)/ Fiebre | | | | -/X | 1 |
| Dermatólogo | | | | | 0 |
| OTROS EFECTOS DEL CALOR | | | | | 0 |
| Cocción | | | | | 0 |
| Combustión / Combustible | | X/X | -/X | X/X | 5 |
| Comburente (oxígeno) | | (X) | | (X) | 2 |

Se aprecia que los conceptos que aparecen con mayor frecuencia son los "cambios de estado", "el calor como forma de energía" y sus "transformaciones", "materiales conductores y aislantes del calor", la "combustión" y "la piel como órgano receptor de temperatura". En menor medida, nos encontramos con el "equilibrio térmico" y el "intercambio de energía entre cuerpos que se encuentran a distinta temperatura".

Sin embargo, debemos señalar la ausencia de los siguientes contenidos conceptuales: "calor específico", "caloría", las formas de "propagación del calor" ("radiación", "conducción" y "convección"), el concepto de "sublimación" como "cambio de estado" directamente de sólido a gaseoso y su inverso, la "sublimación regresiva".

4.5.2.2. CONTENIDOS PROCEDIMENTALES (PROCEDIMIENTOS): CIENCIAS DE LA NATURALEZA, SM: "SAVIA".

En la tabla 4.5.4 (página 334) quedan reflejados los procedimientos correspondientes a las actividades propuestas por la editorial, clasificados por cursos, temas y tipo de actividades, tanto de desarrollo como de aplicación. Los epígrafes que encabezan la columna se refieren a procedimientos relacionados con las actividades.

Así, por ejemplo, D34 quiere indicar "Actividades de desarrollo de 3º del tema 4"; D35: "Actividades de desarrollo de 3º del tema 5"; D43: "Actividades de desarrollo del 4º curso del tema 3"; D65: "Actividades de desarrollo de 6º curso del tema 5; ... y así sucesivamente. Análogamente sería con las actividades de aplicación, como hemos visto en otros libros y editoriales.

Como hemos hecho en las editoriales de la LOE, hemos agrupado los valores por ciclo, manteniendo la misma nomenclatura:

- **D 3º-4º:** Actividades de desarrollo de los cursos 3º y 4º
- **A 3º-4º:** Actividades de aplicación de los cursos 3º y 4º

- **D 5º-6º**: Actividades de desarrollo de los cursos 5º y 6º
- **A 5º-6º**: Actividades de aplicación de los cursos 5º y 6º

Una vez agrupados los procedimientos por cursos, los resultados obtenidos se han visto reflejados en las tablas 4.5.5 y 4.5.6, donde, además de los ya establecidos en la tabla anterior, ahora se han incluido nuevos epígrafes con los siguientes significados:

- **T 3º-4º**: Procedimientos referidos al total de actividades (desarrollo + aplicación) de los cursos 3º y 4º
- **T 5º-6º**: Procedimientos referidos al total de actividades (desarrollo + aplicación) de los cursos 5º y 6º

Tabla 4.5.4:

Clasificación de los procedimientos incluidos en los cursos 3º y 4º de Ciencias de la Naturaleza agrupados por cursos y temas (Editorial SM)

| LOMCE Procedimientos (SM) | 3º | | | | 4º | | | | | | 5º | | | | | | 6º | |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | D34 | A34 | D35 | A35 | D43 | A43 | D45 | A45 | D46 | A46 | D53 | A53 | D54 | A54 | D55 | A55 | D65 | A65 |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| - Realización de montajes | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Construcción de aparatos. | | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | |
| - Construcción de maquetas | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 2 | 2 | 0 | 7 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 5 | 0 | 4 | 0 | 1 | 5 | 6 | 4 | 2 |
| - Observación | 1 | 1 | | 3 | 1 | 1 | 1 | | | | | 1 | | | | 2 | 3 | 1 |
| - Clasificación | 1 | | | | | | | | 1 | | | | | | | 2 | | |
| - Seriación | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Medición | | | | 1 | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| - Tabulación-representación de datos | | | | 1 | | | | | | | | | | 1 | | | | |
| - Inferencia | | 1 | | 2 | | 1 | | | 1 | 4 | | 2 | | | 5 | 2 | 1 | 1 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 2 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 8 | 5 | 7 |
| - Identificación de HFA | | | | | | | | | | 1 | | | | | | 3 | 1 | 2 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 2 | | | 1 | | | | | 2 | 2 | | | | | | | 3 | 5 |
| - Realización de predicciones | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| - Diseño de experiencias | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Análisis e interpretación de datos | | | | 1 | | | | | | | | | | | 1 | 4 | | |
| - Uso de modelos interpretativos | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Establecimiento de conclusiones | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | | | | | | | | | | 2 | | | | | | 1 | | |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 5 | 2 |
| - Representación simbólica | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| - Identificación de ideas en material escrito o av | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| - Búsqueda de información | | | 2 | | | | | | 1 | | 1 | | | | 3 | 2 | 4 | 2 |
| - Elaboración de informes o material | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • NO TIENE | 8 | 20 | 4 | 12 | 4 | 11 | 2 | 5 | 5 | 15 | 1 | 6 | 2 | 4 | 6 | 20 | 1 | 14 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 5 | 4 | 2 | 11 | 1 | 2 | 1 | 0 | 4 | 11 | 1 | 4 | 0 | 1 | 10 | 17 | 15 | 11 |

En la Tabla 4.5.5 se recogen los contenidos procedimentales de los cursos 3º y 4º.

Tabla 4.5.5:
Procedimientos incluidos en los cursos 3º y 4º de Ciencias de la Naturaleza (SM)

| LOMCE Procedimientos (SM) | 3º - 4º | | |
|---|-----------|-----------|-----------|
| | D 3º-4º | A 3º-4º | T 3º-4º |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | 1 | 1 |
| - Realización de montajes | | | 0 |
| - Construcción de aparatos. | | 1 | 1 |
| - Construcción de maquetas | | | 0 |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | 0 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 5 | 16 | 21 |
| - Observación | 3 | 5 | 8 |
| - Clasificación | 1 | 1 | 2 |
| - Seriación | | | 0 |
| - Medición | | 1 | 1 |
| - Tabulación-representación de datos | | 1 | 1 |
| - Inferencia | 1 | 8 | 9 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 4 | 11 | 15 |
| - Identificación de HFA | | 1 | 1 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 4 | 3 | 7 |
| - Realización de predicciones | | 1 | 1 |
| - Diseño de experiencias | | | 0 |
| - Análisis e interpretación de datos | | 1 | 1 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | 0 |
| - Establecimiento de conclusiones | | 1 | 1 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | | 4 | 4 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 4 | 0 | 4 |
| - Representación simbólica | | | 0 |
| - Identificación de ideas en material escrito o audiovisual | 1 | | 1 |
| - Búsqueda de información. | 3 | | 3 |
| - Elaboración de informes o material | | | 0 |
| • NO TIENE | 23 | 63 | 86 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 13 | 28 | 41 |

Los procedimientos que predominan son las "destrezas básicas" (21/41) y "habilidades de investigación" (15/41), seguidas en menor medida por "destrezas comunicativas" (4/41) y "destrezas técnicas" (1/41).

Los más numerosos son: la "inferencia" (9/41), seguidos de la "observación" (8/41) y la "explicación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (7/41)

Respecto a las actividades de desarrollo, predomina la "observación", la "explicación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (ambas con una frecuencia de 4/13) y la "búsqueda de información" (3/13).

En las actividades de aplicación, destacamos los siguientes procedimientos: la "inferencia" (8/28), la "observación" (5/28), el juicio de valor y/o posicionamiento argumentado (4/28) y la "explicación o interpretación de hechos fenómenos y /o acontecimientos" (3/28).

En la Tabla 4.5.6 se recogen los contenidos procedimentales de los cursos 5º y 6º.

Tabla 4.5.6:
Procedimientos incluidos en los cursos 5º y 6º de Ciencias de la Naturaleza (SM)

| LOMCE Procedimientos (SM) | 5º - 6º | | |
|--|-----------|-----------|-----------|
| | D 5º-6º | A 5º-6º | T 5º-6º |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 2 | 0 | 2 |
| - Realización de montajes | | | 0 |
| - Construcción de aparatos. | 1 | | 2 |
| - Construcción de maquetas | | | 0 |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | 0 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 9 | 13 | 22 |
| - Observación | 3 | 4 | 7 |
| - Clasificación | | 2 | 2 |
| - Seriación | | | 0 |
| - Medición | | 1 | 1 |
| - Tabulación-representación de datos | | 1 | 1 |
| - Inferencia | 6 | 5 | 11 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 6 | 15 | 21 |
| - Identificación de HFA | 1 | 5 | 6 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 3 | 5 | 8 |
| - Realización de predicciones | 1 | | 1 |
| - Diseño de experiencias | | | 0 |
| - Análisis e interpretación de datos | 1 | 4 | 5 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | 0 |
| - Establecimiento de conclusiones | | | 0 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | | 1 | 1 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 9 | 5 | 14 |
| - Representación simbólica | | | 1 |
| - Identificación de ideas en material escrito o AV | 1 | 1 | 1 |
| - Búsqueda de información. | 8 | 4 | 12 |
| - Elaboración de informes o material | | | 0 |
| • NO TIENE | 10 | 44 | 54 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 26 | 33 | 59 |

Predominan en general las "destrezas básicas" (22/59), "habilidades de investigación" (21/59), en menor medida las "destrezas comunicativas" (14/59) y destacar la presencia casi testimonial de "destrezas técnicas" (2/59).

Los procedimientos más numerosos son la "búsqueda de información" (12/59), la "inferencia" (11/59), la "explicación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (8/59) y la "observación" (7/59).

Respecto a las actividades de desarrollo, los procedimientos más destacados son la "búsqueda de información" (8/26) la "inferencia" (6/26) y la "observación" junto con la "explicación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (ambas con una frecuencia de 3/26).

Las actividades de aplicación presentan los procedimientos más dispersos, destacando la "inferencia" junto con la "identificación y explicación o interpretación de hechos, fenómenos y/o acontecimientos" (ambas con una frecuencia de 5/33), seguidas de la "observación", la "búsqueda de información" y el "análisis e interpretación de datos" (estos tres últimos con una frecuencia de 4/33).

Los epígrafes que encabezan las columnas de la tabla 4.5.7 tienen el siguiente significado:

- **DES:** Procedimientos referidos a todas las actividades de desarrollo
- **APL:** Procedimientos referidos a todas las actividades de aplicación

- **TTL:** Procedimientos referidos al total de actividades (desarrollo + aplicación)

La tabla 4.5.7 nos muestra todos los procedimientos desarrollados por las actividades planteadas por la editorial en los cursos que abarca nuestro estudio.

Tabla 4.5.7:
Procedimientos incluidos en Ciencias de la Naturaleza (SM)

| LOMCE Procedimientos (SM) | TOTAL | | |
|--|-----------|------------|------------|
| | DES | APL | TTL |
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 2 | 1 | 3 |
| - Realización de montajes | | | 0 |
| - Construcción de aparatos. | 2 | 1 | 3 |
| - Construcción de maquetas | | | 0 |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | 0 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 14 | 29 | 43 |
| - Observación | 6 | 9 | 15 |
| - Clasificación | 1 | 3 | 4 |
| - Seriación | | | 0 |
| - Medición | | 2 | 2 |
| - Tabulación-representación de datos | | 2 | 2 |
| - Inferencia | 7 | 13 | 20 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 10 | 26 | 36 |
| - Identificación de HFA | 1 | 6 | 7 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 7 | 8 | 15 |
| - Realización de predicciones | 1 | 1 | 2 |
| - Diseño de experiencias | | | 0 |
| - Análisis e interpretación de datos | 1 | 5 | 6 |
| - Uso de modelos interpretativos | | | 0 |
| - Establecimiento de conclusiones | | 1 | 1 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | | 5 | 5 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 13 | 5 | 18 |
| - Representación simbólica | 1 | | 1 |
| - Identificación de ideas en material escrito o AV | 1 | 1 | 2 |
| - Búsqueda de información. | 11 | 4 | 15 |
| - Elaboración de informes o material | | | 0 |
| • NO TIENE | 33 | 107 | 140 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 39 | 61 | 100 |

La tabla 4.5.7 viene a ser una síntesis de lo reflejado en cada periodo: predominan las "destrezas básicas" (43/100) y "habilidades de investigación" (36/100), en menor medida las "destrezas comunicativas" (18/100) y presencia testimonial de las "destrezas técnicas" (3/100).

Los procedimientos más numerosos son la "inferencia" (20/100), seguidos de un triple empate entre la "observación", la "búsqueda de información" y la "explicación e interpretación de hechos, fenómenos y acontecimientos" (ambas con una frecuencia de 15/100).

En las actividades de desarrollo, los procedimientos más destacados son la "búsqueda de información" (11/39), la "inferencia" y la "explicación e interpretación de hechos, fenómenos y acontecimientos" (ambos con una frecuencia de 7/39) y la "observación" (6/39).

Las actividades de aplicación son mucho más numerosas y los procedimientos están más concentrados, destacamos la "inferencia" (13/61), la "observación" (9/61) y la "identificación y

explicación o interpretación de hechos, fenómenos y acontecimientos" (con una frecuencia de 6/61 y 8/61, respectivamente).

Es preciso recordar que la discrepancia existente en los datos obtenidos en las tablas anteriores es debida a la existencia de varias actividades que desarrollan más de un contenido procedimental.

4.5.2.3. CONTENIDOS ACTITUDINALES (ACTITUDES): CIENCIAS DE LA NATURALEZA, SM: "SAVIA".

En la tabla 4.5.8 (página siguiente) quedan reflejados los contenidos actitudinales correspondientes a las actividades propuestas por la editorial. Dichos contenidos están clasificados por cursos, temas y tipo de actividades (desarrollo y aplicación). Nuevamente, los epígrafes que encabezan la columna coinciden con los presentados en las gráficas anteriores y se refieren a actitudes relacionadas con las actividades.

Así, por ejemplo, D34 quiere indicar "Actividades de desarrollo de 3º del tema 4"; D35: "Actividades de desarrollo de 3º del tema 5"; D43: "Actividades de desarrollo del 4º curso del tema 3"; D65: "Actividades de desarrollo de 6º curso del tema 5; ... y así sucesivamente. Análogamente sería con las actividades de aplicación, como hemos visto en otros libros y editoriales.

Como hemos hecho en las editoriales de la LOE, hemos agrupado los valores por ciclo, manteniendo la misma nomenclatura:

- **D 3º-4º:** Actividades de desarrollo de los cursos 3º y 4º
- **A 3º-4º:** Actividades de aplicación de los cursos 3º y 4º
- **D 5º-6º:** Actividades de desarrollo de los cursos 5º y 6º
- **A 5º-6º:** Actividades de aplicación de los cursos 5º y 6º

Una vez agrupados los contenidos actitudinales por cursos, los resultados obtenidos se han visto reflejados en las tablas 4.5.9 y 4.5.10, donde, además de los ya establecidos en la tabla anterior, ahora se han incluido nuevos epígrafes con los siguientes significados:

- **T 3º-4º:** Actitudes referidas al total de actividades (desarrollo + aplicación) de los cursos 3º y 4º
- **T 5º-6º:** Actitudes referidas al total de actividades (desarrollo + aplicación) de los cursos 5º y 6º

Tabla 4.5.8:

Clasificación de las actitudes incluidas en los cursos 3º y 4º de Ciencias de la Naturaleza agrupadas por cursos y temas (Editorial SM)

| LOMCE Actitudes (SM) | 3º | | | | 4º | | | | | | 5º | | | | | | 6º | |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | D34 | A34 | D35 | A35 | D43 | A43 | D45 | A45 | D46 | A46 | D53 | A53 | D54 | A54 | D55 | A55 | D65 | A65 |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Valoración del trabajo científico | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Apreciación de limitaciones | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • Actitudes científicas | 2 | 4 | 0 | 6 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 10 | 5 | 3 |
| - Rigor y precisión | 2 | 1 | | 5 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | | 2 | | | 1 | 9 | 4 | 3 |
| - Honestidad intelectual | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Coherencia datos-conclusiones | | 2 | | 1 | | | | | | 2 | | | | | | 1 | | |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Curiosidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Precaución en manejo de materiales | | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | |
| • Respeto hacia el medio | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 7 | 0 | 0 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Adopción postura crítica | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | |
| - Preocupación desarrollo sostenible | | | | | | | | | | 4 | | | | | 1 | 3 | | |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 4 | | |
| • Hábitos saludables | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Adopción de hábitos saludables | 2 | 2 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| - Adopción de posturas críticas | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • NO TIENE | 9 | 20 | 6 | 15 | 2 | 12 | 2 | 5 | 9 | 20 | 2 | 8 | 2 | 5 | 12 | 23 | 9 | 22 |
| • TOTAL ACTITUDES | 4 | 6 | 0 | 6 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 10 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 17 | 5 | 3 |

Los contenidos actitudinales desarrollados en los cursos 3º y 4º vienen reflejados en la tabla 4.5.9.

Tabla 4.5.9:
Actitudes incluidas en los cursos 3º y 4º de Ciencias de la Naturaleza (SM)

| LOMCE Actitudes (SM) | 3º - 4º | | |
|---|-----------|-----------|------------|
| | D 3º-4º | A 3º-4º | T 3º-4º |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | 0 |
| - Valoración del trabajo científico | | | 0 |
| - Apreciación de limitaciones | | | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | 0 |
| • Actitudes científicas | 4 | 15 | 19 |
| - Rigor y precisión | 4 | 8 | 12 |
| - Honestidad intelectual | | | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | | 5 | 5 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | 1 | 1 |
| - Curiosidad | | | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | 0 |
| - Precaución en el manejo de materiales | | 1 | 1 |
| • Respeto hacia el medio | 0 | 6 | 6 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | 0 |
| - Adopción postura crítica | | 2 | 2 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | | 4 | 4 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • Hábitos saludables | 4 | 2 | 6 |
| - Adopción de hábitos saludables | 4 | 2 | 6 |
| - Adopción de posturas críticas | | | 0 |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • NO TIENE | 28 | 72 | 100 |
| • TOTAL ACTITUDES | 8 | 23 | 31 |

Predominan las "actitudes científicas" (19/31), sobre las de "respeto hacia el medio" y "hábitos saludables" (ambas con una frecuencia de 6/31). Debemos destacar la ausencia de "actitudes hacia las ciencias".

En las primeras predominan el "rigor y precisión" (12/31) y la "coherencia entre los datos presentados y las conclusiones obtenidas" (5/31).

En las actitudes de respeto al medio están, por un lado, la "adopción de una postura crítica" (2/31) y "preocupación por el desarrollo sostenible" (4/31), y por otro, la "adopción de hábitos saludables" (6/31)

Es preciso mencionar el gran número de actividades que no abordan ninguna actitud (28 de desarrollo y 72 de aplicación).

Teniendo en cuenta que el total de actividades planteadas en este periodo es de 122 (36 de desarrollo y 86 de aplicación) se aprecia una frecuencia muy baja del número de actividades que desarrollan contenidos actitudinales (31/122) frente a los que no los desarrollan (100/122).

Los contenidos actitudinales desarrollados en los cursos 5º y 6º vienen reflejados en la tabla 4.5.10.

Tabla 4.5.10:
Actitudes incluidas en los cursos 5º y 6º de Ciencias de la Naturaleza (SM)

| LOMCE Actitudes (SM) | 5º - 6º | | |
|---|---------|---------|---------|
| | D 5º-6º | A 5º-6º | T 5º-6º |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | 0 |
| - Valoración del trabajo científico | | | 0 |
| - Apreciación de limitaciones | | | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | 0 |
| • Actitudes científicas | 7 | 15 | 22 |
| - Rigor y precisión | 5 | 14 | 19 |
| - Honestidad intelectual | | | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | | 1 | 1 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | 0 |
| - Curiosidad | | | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | 0 |
| - Precaución en el manejo de materiales | 2 | | 2 |
| • Respeto hacia el medio | 2 | 7 | 9 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | 0 |
| - Adopción postura crítica | 1 | 3 | 4 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 1 | 4 | 5 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • Hábitos saludables | 0 | 0 | 0 |
| - Adopción de hábitos saludables | | | 0 |
| - Adopción de posturas críticas | | | 0 |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • NO TIENE | 25 | 58 | 83 |
| • TOTAL ACTITUDES | 9 | 22 | 31 |

Podemos ver que se iguala el número total de actividades que abordan contenidos actitudinales (31) con respecto al periodo anterior (cursos 3º y 4º).

Aunque los datos difieren un poco, se mantiene la tendencia hallada en el periodo anterior: predominan las "actitudes científicas" (22/31), frente a las de "respeto hacia el medio" (9/31) y ausencia de "actitudes hacia las ciencias" y de "hábitos saludables".

Respecto a las "actitudes científicas" destaca el "rigor y precisión" (19/31) frente a la "precaución en el manejo de materiales" (2/31) y la "coherencias de los datos presentados frente a las conclusiones obtenidas" (1/31).

Respecto a las actitudes de "respeto hacia el medio" destacamos la "adopción de una postura crítica" (3/31) y la "preocupación por el desarrollo sostenible" (4/31).

Contabilizamos en total 106 actividades (33 de desarrollo y 73 de aplicación), lo cual nos lleva a una frecuencia de actividades que abordan contenidos actitudinales tan baja (31/106) frente a las que no los abordan (83/106) como para cuestionarnos la significatividad de los resultados.

Los epígrafes que encabezan las columnas de la tabla 4.5.11 tienen el siguiente significado:

- **DES:** Actitudes referidas a todas las actividades de desarrollo

- **APL:** Actitudes referidas a todas las actividades de aplicación
- **TTL:** Actitudes referidas al total de actividades (desarrollo + aplicación)

A continuación, la tabla 4.5.11 refleja los datos obtenidos en la totalidad de los cursos investigados y su desdoble respecto a las actividades de desarrollo y aplicación.

Tabla 4.5.11:
Actitudes incluidas en Ciencias de la Naturaleza (SM)

| LOMCE Actitudes (SM) | TOTAL | | |
|---|-------|-----|-----|
| | DES | APL | TTL |
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 0 |
| - Interés por las ciencias | | | 0 |
| - Valoración del trabajo científico | | | 0 |
| - Apreciación de limitaciones | | | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | 0 |
| • Actitudes científicas | 11 | 30 | 41 |
| - Rigor y precisión | 9 | 22 | 31 |
| - Honestidad intelectual | | | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | | 6 | 6 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | 1 | 1 |
| - Curiosidad | | | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | 0 |
| - Precaución en el manejo de materiales | 2 | 1 | 3 |
| • Respeto hacia el medio | 2 | 13 | 15 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | 0 |
| - Adopción postura crítica | 1 | 5 | 6 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 1 | 8 | 9 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • Hábitos saludables | 4 | 2 | 6 |
| - Adopción de hábitos saludables | 4 | 2 | 6 |
| - Adopción de posturas críticas | | | 0 |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | 0 |
| • NO TIENE | 53 | 130 | 183 |
| • TOTAL ACTITUDES | 17 | 45 | 62 |

Se aprecia claramente la mayor frecuencia de "actitudes científicas" (41/62) seguidas de aquellas que tratan el "respeto hacia el medio" (15/62), y en menor medida, los "hábitos saludables" (6/62) y ausencia de "actitudes hacia las ciencias".

En las primeras predominan el "rigor y precisión" (31/62), seguidas de la "coherencia de los datos frente a las conclusiones" (6/62) y "precaución en el manejo de materiales" (3/62).

En las segundas se reparten entre "adopción de una postura crítica" (6/62) y "preocupación por el desarrollo sostenible" (9/62). Las terceras se centran exclusivamente en la "adopción de hábitos saludables" (6).

Contabilizamos un total de 228 actividades (69 de desarrollo y 159 de aplicación) por tanto, nos da una frecuencia de actividades que abordan contenidos actitudinales muy baja (62/228) frente a las actividades que no los (183/228). Nuevamente la posible incoherencia de estos últimos datos se debe a que existen varias actividades que desarrollan más de un contenido actitudinal.

4.5.3. ACTIVIDADES: CIENCIAS DE LA NATURALEZA, SM: "SAVIA"

Para aportar respuestas al SP.2.3, una vez seleccionadas las actividades relacionadas con "La luz, el sonido y el calor", y habiéndolas separado por su categoría correspondiente (iniciación, desarrollo, aplicación y evaluación), tal como se comentó en el capítulo referente a la metodología, obtenemos el siguiente resultado por cursos, representado en la tabla 4.5.12:

Tabla 4.5.12:

Clasificación por cursos de las actividades incluidas en Ciencias de la Naturaleza (Editorial SM)

| LOMCE Actividades (SM) | 3º | 4º | 5º | 6º | TOTAL | | | | | |
|--|------|----|------|----|-------|----|----|----|----|-------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 3 | 4 | 5 | 4 | 6 | 4 | 4 | 5 | 5 | 40 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 13 | 6 | 5 | 3 | 9 | 2 | 2 | 15 | 14 | 69 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | | | | | | | | | | 0 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | | | | | | | | | | 0 |
| - Basadas en ilustración | | | 1 | 1 | | | | 2 | | 4 |
| - Basadas en contenido textual | 6 | 4 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | | 21 |
| - Basadas en experiencias | 6 | | 1 | | 4 | | | 4 | 9 | 24 |
| - Basadas en otros | | | | | | | | 5 | 1 | 6 |
| - Búsqueda de internet | 1 | 2 | | 1 | 2 | 1 | | 3 | 4 | 14 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 24 | 18 | 13 | 5 | 26 | 10 | 5 | 33 | 25 | 159 |
| - De refuerzo | 13 | 7 | 4 | 2 | 6 | 3 | 1 | 3 | 5 | 44 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | | 2 | 1 | | 1 | | | 7 | 1 | 12 |
| - Experienciales o experimentales | 6 | 7* | 5 | 2 | 16 | 4 | 2 | 12 | 15 | 69 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | | | | | | | | 2 | 2 | 4 |
| - Otras actividades | 4+1g | 2 | 2+1g | 1 | 3 | 3 | 2 | 9 | 2 | 28+2g |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 40 | 28 | 23 | 12 | 41 | 16 | 11 | 53 | 44 | 268 |

En la tabla 4.5.12 hemos marcado con asterisco los casilleros de las actividades de evaluación para indicar que se trata de actividades integradas en la página: www.smSaviadigital.com y ya se han incluido en las actividades de aplicación, catalogadas en el apartado de otras actividades.

También hemos marcado otro asterisco en el casillero correspondiente a la categoría de actividades experienciales o experimentales, concretamente en la segunda columna, que corresponde al segundo tema estudiado de 3º curso (tema 5: "La materia y la energía").

El motivo es porque una de las actividades reseñadas (en concreto, la actividad que se encuentra en la página 92 del libro de 3º y que se incluye más adelante a modo de ejemplo) en realidad es una actividad resuelta o ejemplar (ARE), que está tipificada en la categoría de actividades de desarrollo, pero no en las de aplicación; sin embargo, por su propia definición, las actividades de aplicación corresponden a las que se realizan al final, después de que se han desarrollado todos los apartados del tema (véase metodología), por tanto, dicha actividad se ha catalogado como una actividad experiencial o experimental.

A continuación, agrupamos las actividades por cursos. En la tabla 4.5.13 se recoge la información sobre las actividades referentes a los cursos 3º y 4º

Tabla 4.5.13:

Clasificación de las actividades incluidas en los cursos 3º y 4º de Ciencias de la Naturaleza (Editorial SM)

| LOMCE Actividades (SM) | 3º - 4º |
|-----------------------------|---------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 22 |

Tabla 4.5.13 (continuación)

Clasificación de las actividades incluidas en los cursos 3º y 4º de Ciencias de la Naturaleza (Editorial SM)

| LOMCE Actividades (SM) | 3º - 4º |
|--|------------|
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 36 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 0 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | ---- |
| - Basadas en ilustración | 2 |
| - Basadas en contenido textual | 17 |
| - Basadas en experiencias | 11 |
| - Basadas en otros... | 0 |
| - Búsqueda de internet | 6 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 86 |
| - De refuerzo | 32 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 4 |
| - Experienciales o experimentales | 36 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 0 |
| - Otras actividades | 12+2g |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 144 |

Podemos apreciar una mayor presencia de las actividades de aplicación (86/144) frente a las de desarrollo (36/144). En las primeras, teniendo en cuenta su frecuencia relativa, predominan fundamentalmente las actividades "experienciales" (36/86) y de "refuerzo", (32/86), con clara diferencia respecto a las demás.

Las actividades "basadas en contenido textual", son las más numerosas dentro de la categoría de actividades de desarrollo (17/36), seguidas de las "basadas en experiencias" (11/36). Destacamos la ausencia de "actividades resueltas" junto con aquellas "basadas en otros".

La tabla 4.5.14 refleja la información relativa a los cursos 5º y 6º.

Tabla 4.5.14:

Clasificación de las actividades incluidas en los cursos 5º y 6º de Ciencias de la Naturaleza (Editorial SM)

| LOMCE Actividades (SM) | 5º - 6º |
|--|------------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 18 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 33 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 0 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | ---- |
| - Basadas en ilustración | 2 |
| - Basadas en contenido textual | 4 |
| - Basadas en experiencias | 13 |
| - Basadas en otros... | 6 |
| - Búsqueda de internet | 8 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 73 |
| - De refuerzo | 12 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 8 |
| - Experienciales o experimentales | 33 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 4 |
| - Otras actividades | 16 |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 0 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 124 |

Observamos que se mantiene la tendencia presentada en el periodo anterior predominando las actividades de aplicación (73/124) frente a las de desarrollo (33/124).

En las actividades de desarrollo, destacamos fundamentalmente la mayor frecuencia de aquellas "basadas en experiencias" (13/33), seguidas de la "búsqueda de internet" (8/33) y de las "basadas en otros" (6/33).

Respecto a las actividades de aplicación, destacamos las "experienciales" (33/73), seguidas de "otras actividades" (16/73) que junto con las de "refuerzo" (12/73), y "cuestiones de papel y lápiz" (8/73) casi completan el repertorio.

La tabla 4.5.15 refleja la información relativa todas las actividades de los libros de la Editorial.

Tabla 4.5.15:
Clasificación de todas las actividades incluidas en Ciencias de la Naturaleza (Editorial SM)

| LOMCE Actividades (SM) | TOTAL |
|--|-------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 40 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 69 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 0 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | ---- |
| - Basadas en ilustración | 4 |
| - Basadas en contenido textual | 21 |
| - Basadas en experiencias | 24 |
| - Basadas en otros... | 6 |
| - Búsqueda de internet | 14 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 159 |
| - De refuerzo | 44 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 12 |
| - Experienciales o experimentales | 69 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 4 |
| - Otras actividades | 28+2g |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 0 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 268 |

Teniendo en cuenta el total de actividades planteadas en los cuatro cursos, plasmado en la tabla anterior, se hace más evidente la diferencia entre el número de actividades de aplicación (159/268) y de desarrollo (69/268).

Respecto a las actividades de desarrollo, predominan las "basadas en experiencias" (24/69) y las "basadas en contenido textual" en (21/69), seguidas de la "búsqueda de internet" (14/69)

En las actividades de aplicación predominan las "experienciales" (69/159), seguidas de las de "refuerzo" (44/159) y en menor medida de "otras actividades" (20/159).

Debemos precisar que casi todas las actividades propuestas relacionadas con nuestro tema de estudio, "la luz, el sonido y el calor" han resultado ser actividades para realizar de forma individual, a excepción de dos actividades grupales que se han marcado con la letra g.


Por otra parte, tal y como se ha mencionado anteriormente al principio de este capítulo (apartado 4.5.1), la editorial no propone actividades de evaluación especificadas como tales a lo largo del tema y tampoco en ninguna sección del libro. Sin embargo, remite a una página web donde el alumno podrá realizar la autoevaluación y revisar cómo ha trabajado la unidad.

A continuación, veamos unos cuantos ejemplos de las actividades planteadas por la editorial.


Así se construye la ciencia

¿Cómo recogemos los datos de un experimento?

PASO 1 Preparamos el montaje del experimento para comprobar qué ocurre cuando un líquido se calienta.




Ponemos la misma cantidad de agua en dos vasos.



Colocamos un vaso al sol y el otro lo protegemos con un libro.

PASO 2 Apuntamos los resultados de nuestro experimento.



Medimos el nivel del agua de los vasos durante dos semanas y tomamos nota.

Día 1
Vaso A: 8 cm
Vaso B: 8 cm

Día 8
Vaso A: 6 cm
Vaso B: 7 cm


Día 15
Vaso A: 4 cm
Vaso B: 6 cm

PASO 3 Organizamos los datos en una tabla. Después, los analizamos y, por último, sacamos conclusiones.

| | Día 1 | Día 8 | Día 15 |
|--------|-------|-------|--------|
| Vaso A | 8 cm | 6 cm | 4 cm |
| Vaso B | 8 cm | 7 cm | 6 cm |

Conclusión: al calentarse, el agua se ha evaporado.

Análisis: el nivel del agua del vaso "A" ha bajado más.



Razono

1 ¿Por qué casi no varía el nivel del agua en el vaso protegido del sol?

Pongo en práctica

2 Realiza la misma experiencia pesando los vasos en una balanza.

92

Justificación: Actividad correspondiente al tema 5 de 3^{er} curso: "La materia y la energía" (página 92). Como se ha mencionado anteriormente, aunque se trata de una actividad resuelta o ejemplar, en realidad hemos tenido que catalogarla como actividad experiencial o experimental, por tratarse de una actividad de aplicación. En ella se desarrollan tanto la observación, medición, tabulación y representación de datos (destrezas básicas) como el análisis e interpretación de datos y el establecimiento de conclusiones. Por otro lado desarrolla las siguientes actitudes científicas: rigor y precisión, y coherencia datos-conclusiones.

Figura 4.5.3: Fragmento muestra Ciencias de la Naturaleza 3^o de Primaria Editorial SM (Savia) p.92

Trimestre 1 · 2 · 3

Reformas que ahorran energía

Sonia, Adrián y sus padres están decorando el dormitorio de los niños en la nueva casa.



¿No os parece que deberíamos pintar las paredes de un color que reflejara mucha luz?

¿Cambiamos las bombillas por unas de bajo consumo?

¿Qué será mejor, una mesa de madera o una de plástico?

¡Qué buena idea mamá!

- 1 Ayuda al padre de Sonia y Adrián. ¿De qué color hay que pintar la habitación para que refleje todos los componentes de la luz?
- 2 ¿Qué relación tiene el color de las paredes con el ahorro de energía eléctrica?
- 3 ¿Te parece buena idea poner bombillas de bajo consumo? Justifica tu respuesta.
- 4 ¿En qué lado de la mesa de estudio pondrías las sillas, frente a la ventana o de espaldas a ella? Razónalo.
- 5 Adrián no sabe qué material escoger para la mesa. ¿Qué mesa elegirías tú, la de madera o la de plástico? Razona tu respuesta.
- 6 Si se cubrieran las paredes con tela y se pusiera una alfombra en el suelo, ¿crees que el sonido se reforzaría o que quedaría más apagado? ¿Por qué?
- 7 Haz un diseño del dormitorio que te gustaría tener, pero procura ahorrar toda la energía posible.

121

Justificación: Actividades correspondientes a 4º curso: "comprueba lo que has aprendido" 3º trimestre página 121. La catalogada como número 2 desarrolla la inferencia como destreza básica, las actividades 3, 4 y 5 posibilitan la realización de un posicionamiento argumentado como habilidad de investigación, lo que, a su vez desarrolla la actitud científica basada en la coherencia datos-conclusiones y además incide en la preocupación por el desarrollo sostenible y la adopción de una postura crítica como actitudes de respeto hacia el medio.

Figura 4.5.4: Fragmento muestra Ciencias de la Naturaleza 4º de Primaria Editorial SM (Savia) p.121

Taller de ciencias

Comprueba la dilatación de los gases



Coge una botella, ciérrala con un globo y, con un adulto, caliéntala al baño María

Al cabo de un rato, verás que el globo se empieza a hinchar.

14 ¿A qué es debido este fenómeno? ¿Qué crees que ocurrirá si separamos la botella de la fuente de calor? Explica por qué.

Actividades

15 smSaviadigital.com
OBSERVA Y APRENDE
La absorción de la luz.

16 Explica la siguiente oración:
El aire caliente ocupa más espacio que el aire frío.

Justificación: Varias actividades de desarrollo correspondientes al tema 5 de 6^{er} curso: "La materia y la energía" (página 99). La actividad catalogada nº 14 está basada en la experiencia y desarrolla procedimientos de destrezas básicas como la observación e inferencia, y habilidades de investigación como identificación e interpretación de hechos, fenómenos o acontecimientos, junto con actitudes científicas como el rigor y la precisión. Las actividades catalogadas nº 15 y 16 fomentan destrezas comunicativas como búsqueda de información y la identificación de ideas en material escrito, respectivamente

Figura 4.5.5: Fragmento muestra Ciencias de la Naturaleza 6º de Primaria Editorial SM (Savia) p.99

4.5.4. AJUSTE AL PROGRAMA OFICIAL DE LA LOMCE

Para aportar respuestas al SP.2.4, se analizó la presencia de los contenidos, conceptuales, procedimentales y actitudinales en el libro de texto y los contrastamos con los conocimientos implícitos del tema que recogen los criterios de evaluación que la LOE fijó para el 2º y 3er. ciclo, tal como indicamos al comienzo del Capítulo. Así tenemos, en la Tabla 4.5.16., la valoración del ajuste.

Tabla 4.5.16
Criterios para valorar el ajuste a los programas oficiales (LOMCE)

| Curso | Criterio de evaluación | Si | Si, pero | No |
|-------|--|----|----------|----|
| 3º | Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano. | X | | |
| | Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...] el calor o el sonido. | | X | |
| | Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos de la materia: seleccionando material necesario, montando experiencias, extrayendo conclusiones, comunicando resultados | X | | |
| 4º | Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano | X | | |
| | Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, [...] | | | X |
| | Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...] el calor o el sonido. | X | | |
| | Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos de la materia: seleccionando material necesario, montando experiencias, extrayendo conclusiones, comunicando resultados. | X | | |
| 5º | Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano, estableciendo algunas relaciones fundamentales entre ellas y determinados hábitos de salud. | X | | |
| | Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, [...] | | | X |
| | Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...], el calor o el sonido. | X | | |
| | Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos y químicos de la materia. | X | | |
| 6º | Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano, estableciendo algunas relaciones fundamentales entre ellas y determinados hábitos de salud. | | | X |
| | Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, [...] | | X | |
| | Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...], el calor o el sonido. | X | | |
| | Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos y químicos de la materia. | X | | |

Podemos comprobar a principio del capítulo (4.5.2.1) que los órganos de los sentidos (función de relación) se presentan en casi todos los cursos (excepto en 6º).

La editorial propone la realización de sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, el calor o el sonido, a lo largo de los 4 cursos investigados. Sin embargo, no se aborda en ningún caso las leyes de la reflexión y la refracción, aunque en 6º curso se definen ambos fenómenos y se plantean una serie de actividades relacionadas con lentes y espejos, color de los objetos, etc...

Por otra parte, la editorial plantea una gran variedad de actividades experienciales y/o experimentales.

Como puede verse, son muchos los criterios que se tienen presente en los libros de esta editorial; concretamente 10/15. Tan solo unos pocos (2/15) aportan conocimientos para dar respuesta a las exigencias curriculares, pero lo hacen de forma parcial. Por último, hay un pequeño porcentaje preocupante (3/15) que son ignorados en los documentos.

CAPÍTULO 5:

CONTRASTES ENTRE EDITORIALES

5.1. Contrastes LOE.

5.1.1. Contraste de contenidos conceptuales (LOE).

5.1.2. Contraste de actividades (LOE).

5.1.3. Contraste de contenidos procedimentales (LOE).

5.1.4. Contraste de contenidos actitudinales (LOE).

5.2. Contrastes LOMCE.

5.2.1. Contraste de contenidos conceptuales (LOMCE).

5.2.2. Contraste de actividades (LOMCE).

5.2.3. Contraste de contenidos procedimentales (LOMCE).

5.2.4. Contraste de contenidos actitudinales (LOMCE).

5.3. Contrastes LOE-LOMCE.

5.3.1. Contraste de contenidos conceptuales (LOE-LOMCE).

5.3.2. Contraste de actividades (LOE-LOMCE).

5.3.3. Contraste de contenidos procedimentales (LOE-LOMCE)

5.3.4. Contraste de contenidos actitudinales (LOE-LOMCE).

5. CONTRASTE ENTRE LIBROS Y EDITORIALES.

En los capítulos anteriores, en cada editorial, hemos analizado la estructura, los contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales), las actividades, y el ajuste a las normativas oficiales. En éste, vamos a contrastar las editoriales entre sí. En primer lugar, contrastaremos las adaptadas a la normativa LOE en el área de Conocimiento del Medio. Posteriormente, haremos lo mismo con las de la normativa LOMCE en el área de Ciencias de la Naturaleza. Finalmente, contrastaremos los contenidos y actividades de una misma editorial en las dos normativas (LOE/LOMCE).

5.1. CONTRASTE ENTRE LOS LIBROS DE TEXTO DESARROLLADOS EN LA LOE.

En primer lugar, nos centraremos en la normativa LOE, concretamente en el área de Conocimiento del Medio. Las editoriales se codifican de la siguiente manera en las tablas correspondientes.

- X-1: Editorial Vicens Vives (Conocimiento del Medio).
- X-2: Editorial Edebé (Conocimiento del Medio).
- X-3: Editorial Santillana (Conocimiento del Medio).
- X-4: Editorial Anaya (Conocimiento del Medio).
- X-5: Editorial SM (Conocimiento del Medio).

Con ello, pretendemos aportar respuestas al SP3.1.

5.1.1. CONTRASTE DE CONTENIDOS CONCEPTUALES (LOE).

Para facilitar el contraste entre los contenidos conceptuales, hemos mantenido la diferenciación entre los ámbitos de la luz, el sonido y el calor. Los conceptos contabilizados son el número de cursos en los que se abordan en cada editorial (en sus libros de 3º a 6º). Además, en las tablas, hemos incorporado una fila adicional incluyendo el total de contenidos planteados por las editoriales en esta normativa.

Por otra parte, debemos señalar que en algunas celdas aparecen asteriscos; el significado de cada uno de ellos ya se ha especificado en los capítulos anteriores.

A) Contenidos conceptuales sobre la Luz

En la tabla 5.1.1 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con la naturaleza de la luz y comportamiento de los objetos frente a la luz

Tabla 5.1.1:

Contenidos conceptuales en Conocimiento del Medio sobre la naturaleza luz y comportamiento de objetos

| NATURALEZA Y COMPORTAMIENTO DE LA LUZ | X-1 | X-2 | X-3 | X-4 | X-5 | TOTAL |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| La luz como FORMA DE ENERGÍA (energía luminosa) | 3 | 2 | 2 | 4 | 1 | 12 |
| Transformación de energía eléctrica en luminosa | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 7 |
| Transformación de energía luminosa en eléctrica (panel solar) | 2 | 2 | | 1 | 1 | 6 |
| FUENTES LUMINOSAS (FUENTES DE LUZ) | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 9 |
| Fuentes luminosas naturales | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 8 |
| Fuentes luminosas artificiales | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 7 |
| Cuerpos opacos | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 11 |
| Cuerpos translúcidos | 2 | 2 | 1 | 4 | 1 | 10 |
| Cuerpos transparentes | 2 | 2 | 1 | 4 | 3 | 12 |
| Total de conceptos planteados | 18 | 18 | 10 | 24 | 12 | 82 |

Podemos apreciar que los contenidos conceptuales relacionados con la naturaleza de la luz y el comportamiento de los cuerpos respecto a la luz están presentes en todas las editoriales. No obstante, hay ciertas diferencias ya que, mientras en X4 hay varios que se recogen en los cuatro cursos, en X3 y X5 se recogen en uno sólo.

Si nos fijamos en los conceptos con mayor presencia, hablaría de “la luz como forma de energía” y “cuerpos transparentes”. En sentido contrario, podemos citar “transformación de energía luminosa en eléctrica (panel solar)”, que no es recogido por una de las editoriales.

En cuanto a la presencia en las editoriales, la X4 es la que más contenidos conceptuales aborda en este ámbito de la luz. La que menos recoge es la X3.

Se recogen 82 conceptos, lo que supone un 26% del total de los relacionados con la luz.

En la tabla 5.1.2 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con la propagación de la luz.

Tabla 5.1.2

Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio sobre la propagación de la luz

| PROPAGACIÓN DE LA LUZ | X-1 | X-2 | X-3 | X-4 | X-5 | TOTAL |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Propagación en línea recta | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 8 |
| Propagación en todas direcciones | | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 |
| Velocidad: 300.000 km/s – Año-luz | | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| Modelos de visión | 2 | | 1 | | 1 | 4 |
| Zona iluminada | | | | | | 0 |
| Sombra | 1 | | 1 | 2 | | 4 |
| Penumbra | | | | 1 | | 1 |
| Eclipse de sol / Eclipse de luna | 1/ - | | | | | 1 |
| Espejismos | | | | | | 0 |
| Total de conceptos planteados | 6 | 4 | 5 | 8 | 4 | 27 |

Podemos apreciar que existe una mayor heterogeneidad en la presencia de los conceptos relacionados con la propagación de la luz que en el ámbito anterior. El tema es abordado con una cierta uniformidad: se alude a la propagación rectilínea, en todas direcciones y con una velocidad determinada (excepto en X1); pero el tratamiento de las sombras, los eclipses o el modelo de visión es dispar. Desde la perspectiva de los trabajos realizados sobre las ideas del alumnado, no parece justificada la omisión.

El único concepto que recogen todas las editoriales es la “propagación rectilínea de la luz”. Como contrapunto “zona iluminada” y “espejismos”, no se recogen en ningún libro. Pero llama la atención que fenómenos, como las sombras o los eclipses, próximos a la vida cotidiana tengan tan escasa relevancia en las propuestas.

En cuanto a la presencia en las editoriales, la X4 es la que más contenidos conceptuales aborda en el ámbito de la propagación de la luz y el estudio de fenómenos asociados. Las que menos recogen son la X2 y la X5.

Se recogen 27 conceptos, lo que supone 9% del total de los relacionados con la luz.

En la tabla 5.1.3 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con la reflexión de la luz.

Tabla 5.1.3:
Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio sobre la reflexión de la luz

| REFLEXIÓN DE LA LUZ. ESPEJOS | X-1 | X-2 | X-3 | X-4 | X-5 | TOTAL |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| REFLEXIÓN DE LA LUZ | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 8 |
| Leyes de la reflexión | | | | | | 0 |
| Rayo incidente | | 1 | | | | 1 |
| Rayo reflejado | | 1 | | 1 | | 2 |
| Angulo de incidencia | | | | | | 0 |
| Normal | | | | | | 0 |
| Angulo de reflexión | | | | | | 0 |
| ESPEJOS | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 7 |
| Espejos planos | 1 | | | | 1 | 2 |
| Espejos cóncavos | 1 | | | | 1 | 2 |
| Espejos convexos | 1 | | | | 1 | 2 |
| Total de conceptos planteados | 7 | 5 | 2 | 5 | 5 | 24 |

Como puede verse, el tema de la reflexión de la luz es abordado en todas editoriales, pero con una escasa profundidad; de hecho, ninguno alude a las leyes de este fenómeno y consiguientemente tampoco a sus ángulos; sólo en X2 se alude a los rayos incidente y reflejado. En cuanto a los espejos todas las editoriales los mencionan, pero sólo X1 y X5 señalan diferentes tipos.

Tanto la "reflexión de la luz" y "espejos" son los conceptos con mayor presencia. En sentido contrario, encontramos los "ángulos incidente y reflejado" y la "normal", lo cual resulta razonable dadas las características de los estudiantes de Primaria.

En cuanto a la presencia, la X1 es la que más contenidos conceptuales aborda en este ámbito de la reflexión de la luz. La editorial que menos recoge es la X3.

Se recogen 24 conceptos, lo que supone un 8% del total de los relacionados con la luz.

En la tabla 5.1.4 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con la refracción de la luz.

Tabla 5.1.4:
Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio sobre la refracción de la luz

| REFRACCIÓN DE LA LUZ. LENTES | X-1 | X-2 | X-3 | X-4 | X-5 | TOTAL |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| REFRACCIÓN DE LA LUZ | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 7 |
| Leyes de la refracción / Distinta velocidad en cada medio | | | | | - / 1 | -/1 |
| Rayo incidente | | 1 | | | * | 1* |
| Rayo refractado | | 1 | | 1 | * | 2* |
| Angulo de incidencia | | | | | * | * |
| Normal | | | | | * | * |
| Angulo de refracción | | | | | * | * |
| LENTEs convergentes | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| LENTEs divergentes | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| Total de conceptos planteados | 6 | 6 | 3 | 4 | 4 | 23 |

Como puede verse, el tema de la refracción de la luz es abordado en todas editoriales, pero, igual que con la reflexión, con una escasa profundidad; de hecho, sólo X5 alude a una disminución de la velocidad de la luz al cambiar de medio (esta editorial incorpora un esquema de la refracción, pero sin nominar los elementos, por lo que lo hemos señalado el *). También en este caso sólo en X2 se alude a los rayos incidente y refractado; y en X4 sólo al refractado. En cuanto a las lentes todas las editoriales los mencionan, diferenciado también entre convergentes y divergentes.

Tanto la “refracción de la luz” y las “lentes convergente y divergente” son los conceptos con mayor presencia. En sentido contrario, encontramos los “ángulos incidente y refractado” y la “normal”, lo cual resulta razonable dadas las dificultades que tienen los estudiantes de Primaria con los ángulos y aún más con el de normal.

En cuanto a la presencia, las editoriales X1 y X2 son las que más contenidos conceptuales abordan en este ámbito de la refracción de la luz. La que menos recoge es nuevamente la X3.

Se recogen 23 conceptos, lo que supone un 7% del total de los relacionados con la luz.

En la tabla 5.1.5 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con la descomposición de la luz y el estudio de los colores.

Tabla 5.1.5:

Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio sobre la descomposición de la luz

| DESCOMPOSICIÓN DE LA LUZ EN COLORES DEL ESPECTRO | X-1 | X-2 | X-3 | X-4 | X-5 | TOTAL |
|--|-----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| DESCOMPOSICIÓN DE LA LUZ en colores del espectro | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 8 |
| Descomposición de la luz en un prisma | | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| Descomposición de la luz en una gota de agua | | 1 | 1 | 2 | 2 | 6 |
| Arco iris | 1 | | 1 | 2 | | 4 |
| Arco iris primario | | | | | | 0 |
| Arco iris secundario | | | | | | 0 |
| COLORES BÁSICOS O PRIMARIOS (Y SECUNDARIOS) | 2 | | 1 | | | 3 |
| Rojo, azul y verde | 2 | | 1 | | | 3 |
| Amarillo, rojo y azul | | | | | | 0 |
| Cyan, magenta y amarillo | 1 | | 1 | | | 2 |
| Color de un objeto (colores absorbidos / colores reflejados) | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 8 |
| OTROS | | | | | 1 | 1 |
| Total de conceptos planteados | 11 | 4 | 8 | 9 | 7 | 39 |

Se puede apreciar, que el tema de la descomposición de la luz y el estudio del color es abordado en todas editoriales, pero, como en otros casos, con una escasa profundidad; de hecho, todos hablan de estos conceptos y casi todos de la descomposición de la luz en un prisma o en agua (excepto la X1). En cuanto al estudio del color todas las editoriales los mencionan, pero sin entrar en la diferenciación de colores, los básicos o primarios o en la combinación de ellos (salvo las editoriales X1 y X3).

Tanto la “descomposición de la luz” como “el color de los objetos” son los conceptos con mayor presencia. En sentido contrario, encontramos los “arco iris primario y secundario” y la “combinación de colores”, lo que no resulta razonable puesto que son conceptos que no precisan de formalismos matemáticos o científicos para ser comprendidos.

En cuanto a la presencia, la editorial X1 es la que más contenidos conceptuales abordan en el ámbito de la descomposición de la luz y el estudio de los colores. La que menos recoge es la X2.

Se recogen 39 conceptos, lo que supone un 13% del total de los relacionados con la luz.

En la tabla 5.1.6 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con los instrumentos ópticos.

Tabla 5.1.6.

Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio sobre instrumentos ópticos.

| INSTRUMENTOS ÓPTICOS | X-1 | X-2 | X-3 | X-4 | X-5 | TOTAL |
|--------------------------------------|----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|
| Lupa | 2 | 2 | | | 1 | 5 |
| Gafas | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 7 |
| Prismáticos / Catalejo | 1 | 2 | | | 2 | 5 |
| Telescopio | 1 | 2 | | 1 | 1 | 5 |
| Microscopio / Binoculares | 1 | 2 | | 1 | 1 | 5 |
| Periscopio | | | | | | 0 |
| Caleidoscopio | | 1 | | | | 1 |
| Total de conceptos planteados | 6 | 11 | 1 | 4 | 6 | 28 |

Podemos ver que las editoriales seleccionadas han proliferado la inclusión de instrumentos ópticos, probablemente para facilitar la comprensión de otros conceptos o para favorecer que los estudiantes vean utilidad a lo que deben aprender. Además, la mayoría alude a los mismos (lupa, prismáticos, telescopio...). En cualquier caso, se aprecia que casi todas las editoriales (excepto X3) los trabajan.

Las "gafas" son los conceptos con mayor presencia, lo cual resulta lógico por su proximidad a la vida del alumnado. En sentido contrario, encontramos el "periscopio", lo que no resulta razonable ya que existe una cierta tradición en la construcción de estos aparatos en otras épocas y reformas.

En cuanto a la presencia, la editorial X2 es la que más contenidos conceptuales abordan en el ámbito de los instrumentos ópticos. La que menos recoge es la X3, que sólo alude a las gafas.

En total, se recogen 28 conceptos, lo que supone un 9% del total de los relacionados con la luz.

La tabla 5.1.7 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con el ojo, como órgano de visión.

Tabla 5.1.7:

Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio sobre la anatomía del ojo

| EL OJO, ÓRGANO DE LA VISION. ALTERACIONES DEL OJO. | X-1 | X-2 | X-3 | X-4 | X-5 | TOTAL |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| EL OJO: ÓRGANO DE LA VISION (SENTIDO DE LA VISTA) | 3 | 1 | 2 | 3 | 2 | 11 |
| Partes del ojo: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| - Esclerótica | 1 | | | | | 1 |
| - Coroides / Iris | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 7 |
| - Retina | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 8 |
| - Córnea | 1 | 1 | 2 | | 1 | 5 |
| - Pupila | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 9 |
| - Cristalino | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 7 |
| - Nervio óptico | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 8 |
| - Humor vítreo / humor acuoso | | | | | | 0 |
| Órganos protectores del ojo: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| - Cejas | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| - Párpados | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| - Pestañas | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| - Glándulas lacrimales | 1 | | | 1 | 1 | 3 |
| Oftalmólogo | 1 | 1 | | | 1 | 3 |
| Conjuntivitis | | | 1 | | | 1 |
| Ceguera | | | 1 | | | 1 |
| Miopía / Hipermetropía | | | 2 | 1 | | 3 |
| Astigmatismo / Presbicia | | | 1 | | | 1 |
| Daltonismo | | | | | 1 | 1 |
| Total de conceptos planteados | 15 | 15 | 22 | 17 | 16 | 85 |

Los conceptos relacionados con el ojo como órgano de la visión, sus partes y órganos protectores, junto con las posibles alteraciones, son abordados por todas las editoriales con distinta profundidad y, en algunos casos, se repiten en más de un curso. Esta aproximación interdisciplinar es recomendable en la primera inmersión en el aprendizaje de las ciencias, más holístico y menos disciplinar.

El concepto "Ojo como órgano de la visión" es el que tiene una mayor presencia, lo cual resulta lógico por su relevancia; de hecho, casi todas las editoriales (excepto X2) las incluyen en más de un curso. En sentido contrario, encontramos alguna parte del ojo y alteraciones o enfermedades de este órgano.

En cuanto a la presencia, la editorial X3 es la que más contenidos conceptuales abordan en el ámbito de los instrumentos ópticos. Las que menos recogen son la X1 y X2, pero con una presencia aceptable y superior a la de otros ámbitos del estudio de la luz.

Se recogen 85 conceptos, lo que supone un 27% del total de los relacionados con la luz.

En la Tabla 5.1.8 se hace un resumen de los contenidos conceptuales relacionados con la luz encontrados en las diferentes editoriales estudiadas.

Tabla 5.1.8:
Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio relacionados con la luz.

| LA LUZ | X-1 | X-2 | X-3 | X-4 | X-5 | Total LOE |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Naturaleza de la luz y comportamiento. | 18 | 18 | 10 | 24 | 12 | 82 |
| Propagación de la luz. | 6 | 4 | 5 | 8 | 4 | 27 |
| Reflexión de la luz. Espejos. | 7 | 5 | 2 | 5 | 5 | 24 |
| Refracción de la luz. Lentes. | 6 | 6 | 3 | 4 | 4 | 23 |
| Descomposición de la luz en colores del espectro. | 11 | 4 | 8 | 9 | 7 | 39 |
| Instrumentos ópticos | 6 | 11 | 1 | 4 | 6 | 28 |
| El ojo, órgano de la visión. Alteraciones del ojo | 15 | 15 | 22 | 17 | 16 | 85 |
| Otros | | 1 | | | 1 | 2 |
| Total de conceptos planteados | 69 | 65 | 51 | 71 | 56 | 312 |

La tabla 5.1.8, compendio de las tablas anteriores, señala las frecuencias con que se han presentado en Conocimiento del Medio los referentes relacionados con la luz. Respecto a la presencia de cada referente, el 27% corresponde a la anatomía y fisiología del ojo (85/312), el 26% a la naturaleza de la luz (82/312), el 13% a la descomposición en los colores del espectro (39/312), respectivamente. Los referentes restantes obtienen una puntuación inferior al 10%.

Podemos afirmar que la anatomía y la fisiología del ojo es el apartado relacionado con la luz con mayor presencia, con gran diferencia, respecto a los demás, lo que confirma algo que ya se ha expresado en capítulos anteriores: el aspecto puramente biológico prevalece sobre el físico.

En cuanto a las editoriales, las puntuaciones obtenidas –los cursos en los que ha aparecido en cada editorial- abarcan un intervalo comprendido desde 51 (editorial X3) a 71 (editorial X4). Con una percepción más global, podemos decir que tres editoriales (Editorial Vicens Vives, Editorial Edebé y Editorial Anaya) que tienen un número de conceptos semejantes y otras dos (Editorial Santillana y Editorial SM) que abordan un número sensiblemente menor de contenidos conceptuales.

B) Contenidos conceptuales sobre el sonido

En la tabla 5.1.9 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con la naturaleza del sonido y fuentes del sonido.

Tabla 5.1.9:
Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio sobre la naturaleza y propiedades del sonido.

| NATURALEZA Y PROPIEDADES DEL SONIDO | X-1 | X-2 | X-3 | X-4 | X-5 | TOTAL |
|--|----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|
| El sonido como FORMA DE ENERGÍA (energía sonora) | 1 | 2 | 1 | | 1 | 5 |
| Transformación de energía eléctrica en sonido | | | 1 | | | 1 |
| El sonido como onda (vibración) | 2 | 2 | | 1 | 1 | 6 |
| Fuentes de sonido | 1 | | | | | 1 |
| Propiedades del sonido | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| - Intensidad / Decibelios | 2 | 3 | | | 2 | 7 |
| - Tono (agudo/grave) | 1 | 4 | | | 4 | 9 |
| - Timbre | 1 | 2 | | | 1 | 4 |
| Total de conceptos planteados | 8 | 13 | 2 | 1 | 9 | 33 |

Los conceptos relacionados con la naturaleza y propiedades del sonido tienen una presencia dispar, aunque se haya abordado en todas las editoriales. Aunque existen razones para la no inclusión de los primeros conceptos por sus dificultades cognitivas, no parecen tan justificadas en los segundos –los relacionados con las propiedades- y así lo han considerado tres de las editoriales.

El concepto “Tono” es el que tiene una mayor presencia y, en menor medida, “intensidad”; de hecho, las editoriales que abordan las propiedades del sonido (X1, X2 y X5) las incluyen en más de un curso. En sentido contrario, encontramos la “transformación de la energía eléctrica en sonido”.

En cuanto a las editoriales, la X2 es la que más contenidos conceptuales abordan sobre la naturaleza y propiedades del sonido. Las que menos recogen son la X3 y X4, con una presencia anecdótica.

Se recogen 33 conceptos, lo que supone un 23% del total de los relacionados con el sonido.

En la tabla 5.1.10 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con la propagación del sonido.

Tabla 5.1.10
Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio sobre con la propagación del sonido.

| PROPAGACIÓN DEL SONIDO | X-1 | X-2 | X-3 | X-4 | X-5 | TOTAL |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Propagación del sonido | 2 | 1 | | | 1 | 4 |
| Necesita un medio material para propagarse | 2 | | | | | 2 |
| No se propaga en el vacío | 2 | | | | | 2 |
| Velocidad del sonido en el aire: 340 m/s | 1 | 1 | | | 1 | 3 |
| Total de conceptos planteados | 7 | 2 | 0 | 0 | 2 | 11 |

Podemos ver que los conceptos relacionados con la propagación del sonido tienen una escasa presencia (excepto en X1). Las razones para la no inclusión podrían ser sus dificultades cognitivas.

El concepto “Propagación del sonido” es el que tiene una mayor presencia, pero es anecdótica en X2 y X5. Que “no se propaga en el vacío” o que “necesita un medio para propagarse” resulta de una gran complejidad en estas edades.

En cuanto a la presencia, la editorial X1 es la que más contenidos conceptuales abordan en el ámbito de la propagación del sonido. Las demás no la abordan.

Se recogen 11 conceptos, lo que supone un 8% del total de los relacionados con el sonido.

En la tabla 5.1.11 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con la reflexión del sonido.

Tabla 5.1.11

Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio sobre con la reflexión del sonido.

| REFLEXIÓN DEL SONIDO | X-1 | X-2 | X-3 | X-4 | X-5 | TOTAL |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Eco | 2 | 2 | | | 1 | 5 |
| Reverberación | | 1 | | | 1 | 2 |
| Total de conceptos planteados | 2 | 3 | 0 | 0 | 2 | 7 |

Se puede observar que los conceptos relacionados con la reflexión del sonido tienen una escasa presencia, aunque más repartida que en el caso de la propagación. En este caso, las razones para la no inclusión de los estos por sus dificultades cognitivas están menos justificadas, si el estudio del fenómeno es sólo descriptivo.

El concepto "Eco" es el que tiene una mayor presencia, lo que resulta lógico ya que es un fenómeno familiar en estas edades.

En cuanto a la presencia, la editorial X2 es la que más contenidos conceptuales abordan en el ámbito de la reflexión del sonido. X1 y X5 también la abordan.

Se recogen 7 conceptos, lo que supone un 5% del total de los relacionados con el sonido.

La tabla 5.1.12 recoge la presencia de los conceptos relacionados con el oído, órgano de audición.

Tabla 5.1.12.

Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio relacionados con la anatomía del oído.

| EL OÍDO, ÓRGANO DE LA AUDICIÓN | X-1 | X-2 | X-3 | X-4 | X-5 | TOTAL |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| EL OÍDO: ÓRGANO RECEPTOR DEL SONIDO (SENTIDO DEL OÍDO) | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 11 |
| Partes del oído: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| - Oído Externo: | 1 | 2 | | | 2 | 5 |
| o Pabellón auditivo (pabellón de la oreja) | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 7 |
| o Conducto auditivo externo | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 8 |
| - Oído Medio: | 1 | 2 | | | 2 | 5 |
| o Timpano | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 8 |
| o Cadena de huesecillos: | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 8 |
| o Martillo | 1 | 1 | | | 1 | 3 |
| o Yunque | 1 | 1 | | | 1 | 3 |
| o Estribo / ventana oval | 1 | 2 | | | 1 | 4 |
| - Oído Interno: | 1 | 2 | | | 2 | 5 |
| o Caracol | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 8 |
| o Canales semicirculares / sentido del equilibrio | | | | 3 | | 3 |
| o Receptores auditivos | | | | | | 0 |
| o Nervio auditivo / Nervio vestibular | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 9 |
| Otorrinolaringólogo / Otoscopio | 1 | 1 | 1 | | 1 | 4 |
| Otitis | | | 1 | | | 1 |
| Sordera / Discapacidad auditiva | | | | 1 | | 1 |
| Hipoacusia / Audiometría | | | | | 2 | 2 |
| Total de conceptos planteados | 16 | 24 | 10 | 19 | 26 | 95 |

Como podemos ver, los conceptos relacionados con el oído como órgano de audición tienen una presencia dispar. Aunque todas las editoriales lo abordan, no lo hacen con la misma profundidad.

El concepto "oído" es el que tiene una mayor presencia: También "nervio auditivo", "caracol", "tímpano", "cadena de huesecillos" y "conducto auditivo externo" son abordados de forma significativa; las diferencias con otros conceptos se deben al tratamiento más biológico que físico.

En cuanto a la presencia, las editoriales X5 y X2 son las que más contenidos conceptuales abordan en el ámbito de la audición. La que menos presencia tiene es la X3.

Se recogen 84 conceptos, lo que supone un 65% del total de los relacionados con el sonido.

En la Tabla 5.1.13 se hace un resumen de los contenidos conceptuales relacionados con el sonido encontrados en las diferentes editoriales estudiadas.

Tabla 5.1.13

Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio relacionados con el sonido.

| EL SONIDO | X-1 | X-2 | X-3 | X-4 | X-5 | Total LOE |
|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Naturaleza del sonido y propiedades. | 8 | 13 | 2 | 1 | 9 | 33 |
| Propagación del sonido. | 7 | 2 | 0 | 0 | 2 | 11 |
| Reflexión del sonido. | 2 | 3 | 0 | 0 | 2 | 7 |
| Oído como órgano de audición | 13 | 22 | 9 | 16 | 24 | 84 |
| Otros | 6 | 3 | 0 | 0 | 2 | 11 |
| Total de conceptos planteados | 36 | 43 | 11 | 17 | 39 | 146 |

La tabla 5.1.13, compendio de las tablas anteriores, señala las frecuencias con que se han presentado en Conocimiento del Medio los referentes relacionados con el sonido. Respecto a las puntuaciones obtenidas, el 65% aproximadamente corresponde a la anatomía y fisiología del oído (95/146) y el 23% a la naturaleza del sonido y sus propiedades (33/146). Los restantes no alcanzan el 10%.

Podemos afirmar que la anatomía y fisiología del oído tienen mayor presencia, con gran diferencia respecto a los demás apartados, lo que confirma que lo biológico prevalece sobre lo físico en Primaria.

En cuanto a las editoriales, las puntuaciones obtenidas –los cursos en los que ha aparecido en cada editorial- abarcan un intervalo comprendido desde 11 (editorial X3) a 39 (editorial X5). Con una percepción más global, podemos decir que tres editoriales (Vicens Vives, Edebé y SM) que tienen un número de conceptos semejantes y otras dos (Santillana y Anaya) que abordan un número sensiblemente menor de contenidos conceptuales.

C) Contenidos conceptuales sobre el calor

La tabla 5.1.14 recoge la presencia de los conceptos relacionados con el calor como forma de energía.

Tabla 5.1.14

Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio sobre la naturaleza del calor.

| NATURALEZA DEL CALOR | X-1 | X-2 | X-3 | X-4 | X-5 | TOTAL |
|--|-----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| El calor como FORMA DE ENERGÍA (energía térmica o calorífica) | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 9 |
| El calor se transfiere de un cuerpo más caliente a otro más frío | 2 | 1 | 1 | 2 | | 6 |
| Fuentes de calor naturales/artificiales | 4 | | 2 | | | 6 |
| Transformación de energía eléctrica en calorífica | 1 | | | 1 | 1 | 3 |
| Transformación de energía solar en calorífica (colector solar) | 2 | 1 | | 2 | 1 | 6 |
| Caloría | | | | | | 0 |
| Calor específico | | | | | | 0 |
| Total de conceptos planteados | 10 | 4 | 5 | 8 | 3 | 30 |

Podemos apreciar que los conceptos relacionados con la naturaleza del calor tienen una presencia dispar. Aunque todas las editoriales lo abordan, no lo hacen con la misma profundidad.

El concepto “calor como forma de energía” es el que tiene una mayor presencia. Como contrapunto, “caloría” y “calor específico” no aparecen en ninguna editorial, probablemente por el escaso tratamiento cuantitativo de los conceptos.

En cuanto a la presencia, la editorial X1 es la que aborda más conceptos en el ámbito de la naturaleza del calor. La que menos presencia tiene es la X5; tampoco X2 y X3 tienen un tratamiento relevante.

Se recogen 30 conceptos, lo que supone un 16% del total de los relacionados con el calor.

En la tabla 5.1.15 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con la propagación del calor.

Tabla 5.1.15

Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio sobre la propagación del calor.

| PROPAGACIÓN DEL CALOR | X-1 | X-2 | X-3 | X-4 | X-5 | TOTAL |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| PROPAGACIÓN DEL CALOR | | | | | | ---- |
| - Radiación térmica (o calorífica) | | 1 | | | | 1 |
| - Convección térmica | | 1 | | | | 1 |
| - Conducción térmica | | 1 | | | | 1 |
| Materiales conductores térmicos | 2 | 1 | 1 | | 1 | 5 |
| Materiales aislantes térmicos | 2 | | 1 | | 1 | 4 |
| Total de conceptos planteados | 4 | 4 | 2 | 0 | 2 | 12 |

Se puede observar que los conceptos relacionados con la propagación del calor tienen una escasa presencia, aunque el tipo de materiales –conductores y aislantes- está bastante repartida (excepto en X4, que no contempla ninguno).

Los conceptos “materiales conductores” y “materiales aislantes” son los que tienen mayor presencia; los demás sólo aparecen en X2.

En cuanto a la presencia, las editoriales X1 y X2 son los que más contenidos conceptuales abordan en el ámbito de la propagación del calor. Los demás no la abordan o lo hacen anecdóticamente.

Se recogen 12 conceptos, lo que supone un 6% del total de los relacionados con el calor.

En la tabla 5.1.16 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con los efectos del calor.

Tabla 5.1.16

Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio relacionados con los efectos del calor.

| EFECTOS DE CALOR | X-1 | X-2 | X-3 | X-4 | X-5 | TOTAL |
|--|------|------|------|------|------|-------|
| Dilatación térmica | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 7 |
| Contracción térmica | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 7 |
| CAMBIOS DE ESTADO | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Fusión | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 |
| Vaporización | 2 | 2 | 1 | | 1 | 6 |
| Evaporación / Ebullición (hervir un líquido) | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 11 |
| Sublimación | | 1 | 1 | | | 2 |
| Solidificación | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 |
| Licuefacción / licuefacción o condensación | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 11 |
| Sublimación regresiva | | 1 | 1 | | | 2 |

Tabla 5.1.16 (continuación)

Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio relacionados con los efectos del calor.

| EFECTOS DE CALOR | X-1 | X-2 | X-3 | X-4 | X-5 | TOTAL |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Puntos de fusión y ebullición del agua: 0° C/100°C | 3 | 1 | 2 | 2** | | 8 |
| Temperatura constante en cambios de estado | | | 1 | | | 1 |
| Otros efectos del calor | 3 | 6 | 9 | 4 | 3 | 25 |
| Total de conceptos planteados | 20 | 20 | 26 | 18 | 16 | 100 |

Podemos ver que los conceptos relacionados con los efectos del calor tienen una importante presencia en todas las editoriales. Además, ésta es bastante homogénea.

El concepto con mayor presencia es el de "otros efectos del calor" que agrupa cocción, combustión... Los nombres de los cambios de estado –particularmente los de "fusión", "licuación", "evaporación", "solidificación"- también tienen una importante presencia. En sentido contrario estaría la "Temperatura permanece constante en el cambio de estado"; es decir, no se entra en una interpretación ni siquiera macroscópica del fenómeno.

En cuanto a la presencia, la editorial X3 es la que más contenidos conceptuales abordan en el ámbito de los efectos del calor. Las que menos son X4 y X5.

Se recogen 100 conceptos, lo que supone un 53% del total de los relacionados con el sonido.

En la tabla 5.1.17 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con la temperatura y los termómetros.

Tabla 5.1.17

Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio sobre la temperatura, sus escalas y medida.

| TEMPERATURA: ESCALAS Y MEDIDA | X-1 | X-2 | X-3 | X-4 | X-5 | TOTAL |
|--|-----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Temperatura | 2 | 1 | 1 | 1 | | 5 |
| Agitación o movimiento molecular | | | | | | 0 |
| Aumento de temperatura: calentamiento (cuando recibe calor) | 2 | | 1 | 1 | 1 | 5 |
| Disminución de temperatura: enfriamiento (cuando cede calor) | 2 | | 1 | 1 | 1 | 5 |
| Intercambio de energía entre cuerpos a distinta temperatura | 2 | | 1 | | | 3 |
| Equilibrio térmico (los cuerpos alcanzan la misma temperatura) | 2 | | 1 | | | 3 |
| TERMÓMETRO | 2 | 1 | 1 | 1 | | 5 |
| Termómetros analógicos / digitales | 3 | | | | | 3 |
| Termómetros clínicos / de ambiente | 2 | | 1 | | | 3 |
| Grados Celsius o centígrados (°C) | 2 | | 2 | 1 | | 5 |
| Grados Fahrenheit (°F) / Grados Kelvin (°K) | | | | | | 0 |
| Total de conceptos planteados | 19 | 2 | 9 | 5 | 2 | 37 |

Podemos ver que los conceptos relacionados con la temperatura y su medida tienen una importante presencia (excepto en X2 y X5). Las razones para la no inclusión podrían ser sus dificultades cognitivas, pero están próximos a la vida cotidiana, se puede medir, se puede incrementar o disminuir... por lo que su estudio en Educación Primaria parece que es oportuno y posible.

Hay varios conceptos con similar presencia: "Temperatura", "Cambios de Temperatura", "termómetro" y "grados Celsius o centígrado" son los que tienen una mayor presencia. En sentido contrario, estarían X2 y X5. Que "no se propaga en el vacío" o que "necesita un medio para propagarse" resulta de gran complejidad en estas edades. No se abordan otras escalas –como la Fahrenheit o Kelvin- y, sobre

todo, no se asocia la Temperatura con una medida de la agitación o movimiento de las partículas. Creemos que la adquisición de un modelo cinético-particular es posible y deseable en esta etapa.

En cuanto a la presencia, la editorial X1 es la que más contenidos conceptuales abordan en el ámbito de la temperatura y su medida. X2 y X5 prácticamente no la abordan.

Se recogen 37 conceptos, lo que supone un 20% del total de los relacionados con el sonido.

En la Tabla 5.1.18 se hace un resumen de los contenidos conceptuales relacionados con el calor encontrados en las diferentes editoriales estudiadas.

Tabla 5.1.18

Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio relacionados con el calor.

| EL CALOR | X-1 | X-2 | X-3 | X-4 | X-5 | Total LOE |
|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Naturaleza del calor. | 10 | 4 | 5 | 8 | 3 | 30 |
| Propagación del calor. | 4 | 4 | 2 | 0 | 2 | 12 |
| Efectos del calor | 20 | 20 | 26 | 18 | 16 | 100 |
| Temperatura y termómetro | 19 | 2 | 9 | 5 | 2 | 37 |
| Otros | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 9 |
| Total de conceptos planteados | 54 | 33 | 43 | 34 | 24 | 188 |

La tabla 5.1.18, compendio de las tablas anteriores, señala las frecuencias con que se han presentado en Conocimiento del Medio los referentes relacionados con el calor. Respecto a las puntuaciones obtenidas en cada referente, el 53% aproximadamente corresponde a los efectos del calor (100/188), el 20% a la temperatura y su medida (37/188) y el 16% la naturaleza del calor (30/188). El otro referente obtiene una puntuación inferior al 10%.

En cuanto a las editoriales, las puntuaciones obtenidas –los cursos en los que ha aparecido en cada editorial- abarcan un intervalo comprendido desde 24 (editorial X5) a 54 (editorial X1). Con una percepción más global, podemos decir que existe una gran heterogeneidad entre las editoriales a la hora de abordar los contenidos relacionados con el calor.

Finalmente, la tabla 5.1.19 incluye los 3 tópicos investigados (luz, sonido y calor) en Conocimiento del Medio, en la LOE.

Tabla 5.1.19:

Contenidos conceptuales en Conocimiento del Medio relacionados con la luz, el sonido y el calor.

| CONTENIDOS CONCEPTUALES | X-1 | X-2 | X-3 | X-4 | X-5 | Total LOE |
|--------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| LUZ | 69 | 65 | 51 | 71 | 56 | 312 |
| SONIDO | 39 | 45 | 12 | 20 | 41 | 157 |
| CALOR | 54 | 33 | 43 | 34 | 24 | 188 |
| Total de conceptos planteados | 162 | 143 | 106 | 125 | 121 | 657 |

Podemos comprobar que las puntuaciones obtenidas en las distintas editoriales abarcan un intervalo comprendido entre 106 y 162. Respecto a las puntuaciones totales obtenidas en cada tópico, el 48% aproximadamente corresponde a la luz (312/657), el 29% está relacionado con el calor (188/657) y el 23% con el sonido (157/657).

En todas las editoriales hay una mayor presencia de los contenidos conceptuales relacionados con la luz. La presencia del sonido es minoritaria en X1, X3 y X4.

5.1.2. CONTRASTE DE CONTENIDOS PROCEDIMENTALES (LOE).

Debido al escaso número de procedimientos encontrado en Conocimiento del Medio en todas las editoriales, vamos a agrupar el Segundo y Tercer Ciclo en una sola tabla que abarque los 4 cursos investigados. Para confeccionarla vamos a tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los contenidos procedimentales solamente se han investigado en las actividades de desarrollo y de aplicación, no habiéndose indagado en las de iniciación, dada la naturaleza de estas últimas, ni en las de evaluación (por estar presente sólo en X5).
- Este criterio se ha mantenido para calcular los porcentajes, de tal forma que las actividades totales corresponden a la suma de las de desarrollo más las de aplicación.

La clasificación de los procedimientos planteados por las editoriales en Conocimiento del Medio de Segundo y Tercer Ciclo (cursos 3º a 6º) de Primaria, queda plasmada en la tabla 5.1.20. Se recogen las frecuencias de los procedimientos y el porcentaje que suponen en el total de actividades.

Tabla 5.1.20

Clasificación de los procedimientos incluidos en Conocimiento del Medio de editoriales LOE

| LOE Procedimientos TOTAL 4 CURSOS | X1 | X2 | X3 | X-4 | X-5 |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 5 (3%) | 1 (1%) | 1 (1%) | 0 | 0 |
| Realización de montajes | 4 (2%) | | | | |
| Construcción de aparatos. | | 1 (1%) | | | |
| Construcción de maquetas | | | | | |
| Utilización de técnicas informáticas | 1 (1%) | | 1 (1%) | | |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 35 (19%) | 23 (20%) | 12 (12%) | 29 (16%) | 22 (17%) |
| Observación | 13 (6%) | 12 (10%) | 2 (2%) | 9 (5%) | 4 (3%) |
| Clasificación | 9 (5%) | 3 (3%) | 2 (2%) | 5 (3%) | 10 (7%) |
| Seriación | 5 (3%) | | 2 (2%) | | 1 (1%) |
| Medición | 6 (4%) | | | | |
| Tabulación-representación de datos | 1 (1%) | 5 (4%) | 3 (3%) | 3 (2%) | 2 (2%) |
| Inferencia | 1 (1%) | 3 (3%) | 3 (3%) | 12 (7%) | 5 (4%) |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 42 (24%) | 20 (17%) | 42 (42%) | 48 (27%) | 29 (23%) |
| Identificación de HFA | 8 (5%) | 10 (8%) | 12 (12%) | 11 (6%) | 6 (5%) |
| Explicación o interpretación de HFA | 23 (13%) | 7 (6%) | 13 (13%) | 26 (15%) | 8 (6%) |
| Realización de predicciones | 4 (3%) | | 5 (5%) | 5 (3%) | 2 (2%) |
| Diseño de experiencias | | | 1 (1%) | 1 (1%) | |
| Análisis e interpretación de datos | 1 (1%) | 1 (1%) | 1 (1%) | 2 (1%) | 7 (6%) |
| Uso de modelos interpretativos | | | | | |
| Establecimiento de conclusiones | 4 (3%) | 1 (1%) | 3 (3%) | 1 (1%) | 2 (2%) |
| Juicio de valor, posicionam. argumentado | 2 (2%) | 1 (1%) | 7 (7%) | 2 (1%) | 4 (3%) |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 6 (4%) | 7 (6%) | 9 (9%) | 15 (8%) | 13 (10%) |
| Representación simbólica | | | | 1 (1%) | |
| Identificación ideas en material escrito o AV | | 1 (1%) | 3 (3%) | 6 (3%) | 10 (7%) |
| Búsqueda de información. | 4 (3%) | 5 (4%) | 3 (3%) | 8 (5%) | 3 (3%) |
| Elaboración de informes o material | 2 (2%) | 1 (1%) | 3 (3%) | | |
| • N° de ACTIVIDADES | 176 | 115 | 102 | 178 | 126 |

En relación con las Destrezas Técnicas podemos decir:

- La presencia de las destrezas técnicas no llega al 5% en ninguna de las editoriales, por lo que podemos considerarlas anecdóticas.

- La editorial que más destrezas técnicas trabaja es la X1. Tanto X4 como X5 no contemplan ningún procedimiento de este tipo de destrezas. Hemos de recordar que se trata de 20 libros de Primaria.
- El procedimiento con mayor presencia es "Realización de montajes", con una presencia menor al 10%, y sólo en X1. En las demás editoriales la presencia de las destrezas técnicas es anecdótica.

En relación con las Destrezas Básicas podemos decir:

- Todas las editoriales superan el 10%, aunque no pasan del 20%. No obstante, a la vista de otros valores, lo consideramos positivo.
- La editorial que más destrezas básicas contempla porcentualmente es X2, seguido por X1, entre las que existen sensibles diferencias. El porcentaje más bajo lo obtiene X3.
- La mayor variedad de procedimientos se da en X1. En las demás editoriales, no se contempla alguno de nuestra clasificación de procedimientos de destrezas básicas.
- El procedimiento con mayor presencia en X1 y en X2 es "Observación". En X4 es la "Inferencia" y en X5 es "Clasificación".
- Los procedimientos presentes en todas las editoriales han sido: "Observación", "Clasificación", "Tabulación-representación de datos" e "Inferencia".
- Llama la atención la escasa presencia de "Medición". Creemos que es uno de los procedimientos que, desde nuestra perspectiva, se debería con mayor énfasis en Educación Primaria; en los primeros ciclos, de forma cualitativa y, en el último, con magnitudes y unidades.

En relación con las Habilidades de Investigación, podemos decir:

- Las Habilidades de Investigación son los contenidos procedimentales con mayor presencia en casi todas las editoriales (excepto en X2 que son las destrezas básicas). Todas superan también el 10%, llegando al 42% en una de ellas; otras tres superan el 20%.
- La editorial que más habilidades de investigación contempla porcentualmente es X3, con una gran diferencia con las demás. Luego siguen tres -X1, X4 y X5- con porcentajes alrededor del 25%. El porcentaje más bajo lo obtiene X2, que no llega al 20%.
- La mayor variedad de procedimientos se da en X3 y X4 (que sólo no contemplan "uso de modelos interpretativos"). En X2, no se contemplan "uso de modelos interpretativos", "diseño de experiencias" y "realización de predicciones".
- El procedimiento con mayor presencia en X1, X3, X4 y X5 es "Explicación e interpretación de H, F y A". En X2 es la "Identificación de hechos, fenómenos y acontecimientos" (también con mucha presencia en X3 y en X5 con porcentajes similares a los procedimientos señalados).
- Los procedimientos presentes en todas las editoriales han sido: "Identificación de H, F y A", "Explicación e interpretación de H, F y A", "Establecimiento de conclusiones" y "Juicios de valor y posicionamiento argumentado".

- Llama la atención la escasa presencia de “realización de predicciones”, “análisis e interpretación de datos” o “juicios de valor”, procedimientos esenciales en el quehacer científico, por lo menos, en el tercer ciclo de Educación Primaria.

En relación con las Destrezas Comunicativas, podemos decir:

- Las destrezas comunicativas tampoco tienen una presencia relevante. Si bien muestran mayores porcentajes que las técnicas, no pasan del 10%.
- La editorial que más destrezas comunicativas contempla porcentualmente es X5, con pocas diferencias con X3 y X4. El porcentaje más bajo lo obtiene X1, que no llega al 5%.
- La mayor variedad de procedimientos se da en X2, X3 y X4 (las dos primeras no contemplan “representación simbólica” y la tercera “elaboración de informes o material”). En X1 y X5 no se contemplan dos de los procedimientos.
- El procedimiento con mayor presencia en X1, X2 y X4 es “Búsqueda de información”. En X5, “identificación de ideas en material escrito y AV” y en X3 hay triple empate entre las dos anteriores junto con la “Elaboración de informes”.
- El único procedimiento presente en todas las editoriales ha sido: “Búsqueda de información”.
- Llama la atención la escasa presencia de “identificación de ideas en material escrito o AV” y “elaboración de informes”, procedimientos esenciales en el quehacer científico, por lo menos, en el tercer ciclo de Educación Primaria.

En la Tabla 5.1.21 se hace una síntesis de los resultados obtenidos

Tabla 5.1.21
Valores globales de los procedimientos incluidos en Conocimiento del Medio de editoriales LOE

| | X1 | X2 | X3 | X-4 | X-5 |
|-------------------------|----------|----------|----------|-----------|----------|
| • NO TIENE | 99 (56%) | 71 (62%) | 46 (46%) | 104 (59%) | 78 (62%) |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 88 (50%) | 51 (44%) | 64 (64%) | 92 (51%) | 64 (50%) |
| Nº Actividades de D y A | 176 | 115 | 102 | 178 | 126 |

En primer lugar, debemos aclarar una aparente discrepancia en las tablas: las casillas “Total Procedimientos” y “No Tiene” no son complementarias, es decir, la suma de ambas no es necesario que de 100%. Tal y como se ha comentado, esto es debido a que existen actividades que desarrollan más de un contenido procedimental, por tanto, la suma de ambos porcentajes puede ser mayor que 100, sin necesidad de interpretar dicho resultado como un error de cálculo.

Como puede verse, resultan preocupantes los porcentajes de actividades que no contemplan procedimientos; estos oscilan entre un 46% y un 62% (excepto X3, todos superan el 50%). Las editoriales que contemplan un mayor porcentaje de actividades sin procedimientos la Editorial Edebé (X2) y la Editorial SM (X5).

Por otro lado, la editorial que contempla un mayor porcentaje de procedimientos ha sido la Santillana (X3). La que menos es la Edebé (X2). Las demás presentan escasas diferencias globales entre ellas.

Por último, en la Tabla 5.1.22, se recogen los valores totales de cada uno de los procedimientos

Tabla 5.1.22

Clasificación de los procedimientos incluidos en Conocimiento del Medio de editoriales LOE

| LOE Procedimientos TOTAL 4 CURSOS: 3º-4º-5º-6º | TOTAL |
|---|------------|
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 7 |
| - Realización de montajes | 4 |
| - Construcción de aparatos. | 1 |
| - Construcción de maquetas | 0 |
| - Utilización de técnicas informáticas | 2 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 121 |
| - Observación | 40 |
| - Clasificación | 29 |
| - Seriación | 8 |
| - Medición | 6 |
| - Tabulación-representación de datos | 14 |
| - Inferencia | 24 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 181 |
| - Identificación de HFA | 47 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 77 |
| - Realización de predicciones | 16 |
| - Diseño de experiencias | 2 |
| - Análisis e interpretación de datos | 12 |
| - Uso de modelos interpretativos | 0 |
| - Establecimiento de conclusiones | 11 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | 16 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 50 |
| - Representación simbólica | 1 |
| - Identificación de ideas en material escrito o audiovisual | 20 |
| - Búsqueda de información. | 23 |
| - Elaboración de informes o material | 6 |
| • NO TIENE | 398 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 359 |
| • Actividades de desarrollo y aplicación | 697 |

Entre las actividades analizadas, poco más del 50% desarrolla contenidos procedimentales (358/697), en gran medida, habilidades de investigación (181/697) y destrezas básicas (120/697).

Las habilidades suponen el 26% y trabajan la explicación o interpretación de HFA, la identificación de los mismos y, en menor medida, la realización de predicciones y análisis e interpretación de datos.

Las destrezas básicas representan el 17% y predominan la observación, clasificación e inferencia, seguidas de tabulación y representación de datos y medición en último lugar.

Las destrezas comunicativas ocupan un tercer lugar con una presencia del 7%; predomina la búsqueda de información, la identificación de ideas en material escrito o AV y la elaboración de informes.

Finalmente, las destrezas técnicas, con un 1%, apenas tienen una presencia testimonial planteando actividades de realización de montajes, utilización de técnicas informáticas y construcción de aparatos.

5.1.3. CONTRASTE DE CONTENIDOS ACTITUDINALES (LOE).

Debido al escaso número de actitudes encontrado en Conocimiento del Medio de todas las editoriales, vamos a agrupar el Segundo y Tercer Ciclo en una sola tabla que abarque los 4 cursos investigados.

En el momento de confeccionar la tabla de contenidos actitudinales vamos a tener en cuenta las mismas consideraciones que en los procedimentales. En la Tabla 5.1.23 se recogen estos valores.

Tabla 5.1.23

Clasificación de las actitudes incluidas en Conocimiento del Medio en las editoriales LOE

| LOE Actitudes TOTAL 4 cursos | X-1 | X-2 | X-3 | X-4 | X-5 |
|---------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 1 (1%) | 1 (1%) | 0 |
| Interés por las ciencias | | | 1 (1%) | | |
| Valoración del trabajo científico | | | | 1 (1%) | |
| Apreciación de limitaciones | | | | | |
| Provisionalidad de descubrimientos | | | | | |
| Valoración incidencia conocimiento | | | | | |
| • Actitudes científicas | 36 (20%) | 26 (22%) | 21 (21%) | 24 (14%) | 23 (18%) |
| Rigor y precisión | 26 (14%) | 23 (20%) | 14 (14%) | 22 (12%) | 18 (14%) |
| Honestidad intelectual | | | | | |
| Coherencia datos-conclusiones | 6 (4%) | 2 (2%) | 7 (7%) | 2 (1%) | 5 (4%) |
| Tolerancia y respeto a los otros | | | | | |
| Curiosidad | | | | | |
| Creatividad en emisión de hipótesis | | | | | |
| Creatividad en diseño estrategias | | | | | |
| Precaución en manejo de materiales | 4 (3%) | 1 (1%) | | | |
| • Respeto hacia el medio | 5 (3%) | 14 (12%) | 10 (10%) | 21 (12%) | 4 (3%) |
| Valoración aportaciones ciencia | | | | | |
| Adopción postura crítica | 3 (2%) | 7 (6%) | 5 (5%) | 11 (6%) | 2 (2%) |
| Preocupación desarrollo sostenible | 2 (1%) | 7(6%) | 5 (5%) | 10 (6%) | 2 (2%) |
| Conocimiento y uso de servicios | | | | | |
| • Hábitos saludables | 1 (1%) | 4 (4%) | 1 (1%) | 7 (4%) | 1 (1%) |
| Adopción de hábitos saludables | 1 (1%) | 4 (4%) | 1 (1%) | 7 (4%) | |
| Adopción de posturas críticas | | | | | 1 (1%) |
| Adopción de hábitos de higiene | | | | | |
| Conocimiento y uso de servicios | | | | | |
| Nº de ACTIVIDADES | 176 | 115 | 102 | 178 | 126 |

En relación con las Actitudes hacia las Ciencias podemos decir:

- La presencia de las actitudes hacia las ciencias no llega al 2% en ninguna de las editoriales, por lo que podemos considerarlas anecdóticas.
- Sólo dos editoriales abordan una. La editorial X3 trabaja "Interés por las Ciencias" y X4 la "valoración del trabajo científico". Las otras -X1, X2 y X5- no contemplan ninguna de este tipo.
- Dada la presencia anecdótica, no podemos señalar ninguna editorial por la variedad de actitudes que han trabajado en las actividades planteadas en los textos.
- Como hemos hecho, la actitud hacia las ciencias con mayor presencia es "Interés por las Ciencias"; la "valoración del trabajo científico" tiene una presencia simbólica. En las demás editoriales la presencia es nula.
- Llama la atención la escasa presencia de "interés por la ciencia" o de "repercusiones de la ciencia". Consideramos que, en estas edades, resulta fundamental incidir en estas actitudes, contextualizándolas en el mundo infantil.

En relación con las Actitudes científicas podemos decir:

- Las actitudes científicas son las que tienen una mayor presencia entre los contenidos actitudinales; oscila entre el 14% y el 22%. Las demás giran alrededor del 20%.
- La editorial con una mayor presencia de actitudes científicas es X2, que supera el 20%; a ésta se podrían añadir X1 y X3 con sensibles diferencias con la anterior. La que tiene una menor presencia de actitudes científicas es X4.
- Dada la escasa presencia, sólo dos editoriales –X1 y X2- contemplan tres actitudes: “rigor y precisión”, “coherencia datos-conclusiones” y “precaución en el manejo de materiales”. El resto de las editoriales sólo contemplan las dos primeras.
- Como hemos dicho, la actitud científica con mayor presencia es “rigor y precisión”, superior al 10% en todas las editoriales. También tiene “alguna” presencia “coherencia datos-conclusiones”. Hay cinco actitudes de este tipo que no tienen presencia en ninguna de las actividades.
- Llama la atención la nula presencia de “curiosidad” o de “creatividad”. En estas edades, resulta fundamental incidir en estas actitudes, obviamente contextualizándolas en el mundo infantil.

En relación con el respeto al medio podemos decir:

- Las actitudes respeto hacia el medio tienen una mayor presencia que otras actitudes, pero sólo en tres editoriales supera el 10%; oscila entre el 3% (X1 y X5) y el 12% (X2 y X4).
- Las editoriales con una mayor presencia en respeto hacia el medio son X2 y X4, que supera el 10%. Las que tienen una menor presencia de actitudes científicas son X4.
- Todas las editoriales contemplan sólo dos actitudes: “adopción de posturas críticas” y “preocupación por el desarrollo sostenible”; los porcentajes de cada una no pasan del 6%.
- Llama la atención la escasa presencia de “preocupación por el desarrollo sostenible”. Consideramos que, en estas edades, resulta fundamental incidir en el respeto hacia el medio, obviamente contextualizándolas en el mundo infantil.

En relación con los hábitos saludables:

- La creación de hábitos saludables tienen una escasa presencia, pero, en ningún caso, llega al 5%.
- Las editoriales con una mayor presencia en respeto hacia el medio son X2 y X4, que no superan el 5%. Las demás sólo tienen una presencia anecdótica.
- Todas las editoriales (excepto X5) contemplan sólo un hábito: “adopción de hábitos saludables”.
- Llama la atención la escasa presencia de “adopción de hábitos saludables”. Consideramos que, en estas edades, resulta fundamental incidir en los hábitos saludables.

Se aprecia que las actitudes científicas predominan respecto al resto, quedando en segundo lugar el respeto hacia el medio, esto ocurre para todas las editoriales excepto para X4. En tercer lugar, encontramos los hábitos saludables y con la presencia testimonial de actitudes hacia las ciencias.

En la Tabla 5.1.24 se hace una síntesis de los resultados obtenidos

Tabla 5.1.24

Valores globales de los procedimientos incluidos en Conocimiento del Medio de editoriales LOE

| | X1 | X2 | X3 | X-4 | X-5 |
|-------------------------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|
| • NO TIENE | 144 (82%) | 83 (72%) | 78 (77%) | 139 (78%) | 107 (85%) |
| • TOTAL ACTITUDES | 42 (24%) | 44 (38%) | 33 (32%) | 53 (30%) | 28 (22%) |
| Nº Actividades de D y A | 176 | 115 | 102 | 178 | 126 |

En primer lugar, hemos utilizado los mismos criterios que con los procedimientos para aclarar una aparente discrepancia en las tablas.

Como puede verse, resultan preocupantes los porcentajes de actividades que no contemplan actitudes, aunque en este caso sean más heterogéneos; estos oscilan entre un 22% y 82% (en tres no superan el 35%). Las editoriales que contemplan un mayor porcentaje de actividades sin actitudes son la Editorial Vicens Vives (X1) y la Editorial Edebé (X2).

Por otro lado, la editorial que ha contemplado un mayor porcentaje de actitudes ha sido la Editorial Edebé (X2). La que menos ha sido la Editorial SM (X5). Las demás presentan escasas diferencias globales entre ellas.

Por último, en la Tabla 5.1.25, se recogen los valores totales de cada una de las actitudes.

Tabla 5.1.25:

Clasificación de las actitudes incluidas en Conocimiento del Medio de editoriales LOE

| LOE Actitudes TOTAL | TOTAL |
|-------------------------------------|-------|
| • Actitudes hacia las ciencias | 2 |
| Interés por las ciencias | 1 |
| Valoración del trabajo científico | 1 |
| Apreciación de limitaciones | 0 |
| Provisionalidad de descubrimientos | 0 |
| Valoración incidencia conocimiento | 0 |
| • Actitudes científicas | 130 |
| Rigor y precisión | 103 |
| Honestidad intelectual | 0 |
| Coherencia datos-conclusiones | 22 |
| Tolerancia y respeto a los otros | 0 |
| Curiosidad | 0 |
| Creatividad en emisión de hipótesis | 0 |
| Creatividad en diseño estrategias | 0 |
| Precaución en manejo de materiales | 5 |
| • Respeto hacia el medio | 54 |
| Valoración aportaciones ciencia | 0 |
| Adopción postura crítica | 28 |
| Preocupación desarrollo sostenible | 26 |
| Conocimiento y uso de servicios | 0 |
| • Hábitos saludables | 14 |
| Adopción de hábitos saludables | 13 |
| Adopción de posturas críticas | 1 |
| Adopción de hábitos de higiene | 0 |
| Conocimiento y uso de servicios | 0 |
| • NO TIENE | 551 |
| • TOTAL ACTITUDES | 200 |
| Nº Actividades de D y A | 697 |

Podemos concluir que menos de un 30% de las actividades investigadas desarrollan contenidos actitudinales, los cuales, en su gran mayoría, (19%) están basados en actitudes científicas como rigor y precisión, seguida muy de lejos de la coherencia de los datos con las conclusiones obtenidas.

En segundo lugar, el 8% de las actividades desarrolla actitudes de respeto hacia el medio como la preocupación por el desarrollo sostenible y la adopción de una postura crítica. Con un 2% le sigue el desarrollo de hábitos saludables y en bastante menor medida actitudes de interés hacia las ciencias y valoración del trabajo científico (tan solo el 0,3%), con una incidencia casi testimonial.

5.1.4. CONTRASTE DE ACTIVIDADES (LOE).

Para facilitar el contraste entre las actividades propuestas en los libros de todas las editoriales, hemos mantenido la diferenciación en las Actividades de Iniciación, Desarrollo, Aplicación y Evaluación. Aunque habíamos analizado las Actividades en 3º-4º y en 5º-6º, no presentaban diferencias relevantes, por lo que trabajamos con el total de las editoriales. En la Tabla 5.1.26 se recogen los valores (frecuencia y porcentaje) en cada caso.

Tabla 5.1.26

Clasificación de las actividades incluidas en Conocimiento del Medio de la LOE

| LOE Actividades 4 CURSOS | X-1 | X-2 | X-3 | X-4 | X-5 |
|--|-----------|----------|----------|-----------|----------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 27 (13%) | 21 (15%) | 24 (19%) | 54 (23%) | 22 (14%) |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 125 (62%) | 63 (46%) | 68 (54%) | 69 (30%) | 42 (27%) |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 (1%) |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | --- | --- | --- | --- | --- |
| Basadas en ilustración | 15 (8%) | 3 (2%) | 19 (15%) | 11(5%) | 3 (2%) |
| Basadas en contenido textual | 82 (41%) | 17 (13%) | 32 (25%) | 44 (19%) | 34 (21%) |
| Basadas en experiencias | 15 (8%) | 40 (29%) | 10 (8%) | 7 (3%) | 3 (2%) |
| Basadas en otros... | 10 (5%) | 2 (2%) | 7 (5%) | 7 (3%) | 1 (1%) |
| Búsqueda de internet | 3 (2%) | 1 (1%) | 0 | 0 | 0 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 51 (25%) | 52 (39%) | 34 (27%) | 109 (47%) | 84 (55%) |
| De refuerzo | 24 (12%) | 18 (14%) | 13 (10%) | 45 (19%) | 41 (27%) |
| Cuestiones de papel y lápiz | 9 (4%) | 2 (2%) | 8 (6%) | 16 (7%) | 23 (15%) |
| Experienciales o experimentales | 15 (8%) | 14 (11%) | 2 (2%) | 35 (15%) | 4 (3%) |
| Búsqueda de información ajena al texto | 1 (1%) | 4 (3%) | 3 (3%) | 9 (4%) | 5 (3%) |
| Otras actividades | 2 (1%) | 14 (11%) | 8 (6%) | 4 (2%) | 11 (7%) |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 (4%) |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 203 | 136 | 126 | 232 | 154 |

La tabla nos muestra la clasificación de las actividades planteadas por las distintas editoriales en Conocimiento del Medio de Segundo y Tercer Ciclo (cursos 3º a 6º) de Educación Primaria. A la vista de los valores, podemos decir:

- Las actividades de iniciación oscilan entre un 13% (X1) y el 23% (X4); no hay grandes variaciones.
- Existe un predominio de las actividades de desarrollo sobre las de aplicación en todas las editoriales, excepto en X-4 y X-5 donde la tendencia se invierte. En las primeras –las de desarrollo- oscila entre 27% (X5) y 62% (X1). En las otras –las de aplicación- la oscilación es entre 25% (X1) y 55% (X5). En definitiva, existe una gran heterogeneidad en este tipo de actividades.
- Respecto a las actividades de desarrollo, en casi todas las editoriales (excepto en X2), las que tienen una mayor presencia son aquellas basadas en contenido textual; en X2 predominan las

actividades basadas en experiencias. En sentido contrario, ninguna editorial presenta “actividades resueltas o ejemplares”. Además, hay pocas “búsqueda de internet” (ninguna en X3, X4 y X5; y en X1 y X2 sólo de forma anecdótica).

- Tienen valores superiores al 10%, es decir, una presencia significativa: “basadas en contenido contextual” (41%) en X1; “basadas en experiencias” (29%) y “basadas en contenido textual” (13%) en X2; “basadas en experiencias” (25%) y “basadas en contenido textual” (15%) en X3; “basadas en contenido contextual” (19%) en X4; y “basadas en contenido contextual” (21%) en X5.

- Respecto a las actividades de aplicación, las más utilizadas son las de refuerzo en todas las editoriales; también destacan las experienciales (X-1, X-2 y X-4) y cuestiones de papel y lápiz (X-3 y X-5). En sentido contrario, estarían: “búsqueda de información ajena al texto” (valores más bajos en X1 y X4); “cuestiones de papel y lápiz” (en X2); y “experienciales o experimentales” (en X3 y X5).

- Tienen valores superiores al 10%, es decir, una presencia significativa: “de refuerzo” (12%) en X1; “de refuerzo” (14%) y “experienciales o experimentales” (11%) en X2; “de refuerzo” (10%) en X3; “de refuerzo” (19%) y “experienciales o experimentales” (15%) en X4; y “de refuerzo” (27%) y “cuestiones de papel y lápiz” (15%) en X5.

- Respecto a las Actividades de evaluación, sólo X5 las contempla.

En la tabla 5.1.27 hemos realizado un balance global de las actividades de las editoriales LOE.

Tabla 5.1.27

Clasificación de las actividades incluidas en Conocimiento del Medio de las editoriales LOE

| LOE Actividades 4 CURSOS (3º, 4º, 5º y 6º) | TOTAL |
|--|-------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 148 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 367 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 1 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | --- |
| - Basadas en ilustración | 51 |
| - Basadas en contenido textual | 209 |
| - Basadas en experiencias | 75 |
| - Basadas en otros... | 27 |
| - Búsqueda de internet | 4 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 330 |
| - De refuerzo | 141 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 58 |
| - Experienciales o experimentales | 70 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 22 |
| - Otras actividades | 39 |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 6 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 851 |

Si observamos el total de actividades planteadas por todas las editoriales en Conocimiento del Medio, predominan las de desarrollo (367/851) con una presencia del 43%; le siguen muy de cerca las actividades de aplicación (330/851) con un 39%. Las de iniciación (148/851) suponen un 17% y la de evaluación (6/851) representa aproximadamente el 1% de las actividades.

5.2. CONTRASTE ENTRE LOS LIBROS DESARROLLADOS EN LA LOMCE.

A continuación, nos centraremos en la normativa LOMCE, concretamente en el área de Ciencias de la Naturaleza, donde contrastaremos los contenidos y actividades planteados por las diferentes editoriales, codificadas de la siguiente manera en las tablas que se mostrarán a continuación:

- Z-1: Editorial Vicens Vives (Ciencias de la Naturaleza).
- Z-2: Editorial Edebé (Ciencias de la Naturaleza).
- Z-3: Editorial Santillana (Ciencias de la Naturaleza).
- Z-4: Editorial Anaya (Ciencias de la Naturaleza).
- Z-5: Editorial SM (Ciencias de la Naturaleza).

Con ello, pretendemos aportar respuestas al SP3.1.

5.2.1. CONTRASTE DE CONTENIDOS CONCEPTUALES (LOMCE).

Para facilitar el contraste entre los contenidos conceptuales, hemos mantenido la diferenciación entre los ámbitos de la luz, el sonido y el calor. Los conceptos contabilizados son el número de cursos en los que se abordan los correspondientes contenidos conceptuales planteados en cada editorial (en sus libros de 3º a 6º). Además, en las tablas, hemos incorporado una fila adicional incluyendo el total de contenidos planteados por las editoriales en esta normativa.

Por otra parte, debemos señalar que aparecen asteriscos, el significado de cada uno de ellos ya se ha especificado al comentar en los capítulos anteriores.

A) Contenidos conceptuales sobre la Luz

En la tabla 5.2.1 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con la naturaleza de la luz y comportamiento de los objetos frente a la luz

Tabla 5.2.1:
Contenidos conceptuales en Ciencias de la Naturaleza sobre la naturaleza de la luz

| NATURALEZA Y COMPORTAMIENTO DE LA LUZ | Z-1 | Z-2 | Z-3 | Z-4 | Z-5 | TOTAL |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| La luz como FORMA DE ENERGÍA (energía luminosa) | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 20 |
| Transformación de energía eléctrica en luminosa | 4 | 2 | 1 | 1 | 3 | 11 |
| Transformación de energía luminosa en eléctrica (panel solar) | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 15 |
| FUENTES LUMINOSAS (FUENTES DE LUZ) | 1 | | 3 | 3 | 2 | 9 |
| Fuentes luminosas naturales | 1 | | 2 | 2 | 1 | 6 |
| Fuentes luminosas artificiales | 1 | | 2 | 2 | 1 | 6 |
| Cuerpos opacos | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 12 |
| Cuerpos translúcidos | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 11 |
| Cuerpos transparentes | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 14 |
| Total de conceptos planteados | 19 | 16 | 21 | 25 | 23 | 104 |

Podemos apreciar que la mayoría de contenidos conceptuales relacionados con la naturaleza de la luz y el comportamiento de los cuerpos ante la luz se presentan en todas las editoriales, repitiéndose en más de un curso en la mayoría de los casos, concretamente el concepto de la luz como forma de energía llega a obtener la puntuación máxima (20) lo cual significa que ha llegado a plantearse en todos y cada uno de los cuatro cursos de las cinco editoriales analizadas, por otra parte, destacar que en la editorial Z-2 no se aborda en ningún curso los conceptos referentes a fuentes luminosas.

Si atendemos a la frecuencia absoluta de cada contenido conceptual respecto a todas las editoriales analizadas, reflejada en la última columna de la izquierda con el epígrafe "Total", veremos que los conceptos más destacados son: la "luz como forma de energía", "transformación de energía luminosa en eléctrica" y viceversa, "cuerpos transparentes", "opacos" y translúcidos" y "fuentes luminosas".

En cuanto a la presencia en las editoriales, la Z4 es la que más contenidos conceptuales aborda en este ámbito de la luz. La que menos recoge es la Z2.

Se recogen 104 conceptos, lo que supone un 29% del total de los relacionados con la luz.

En la tabla 5.2.2 se muestran los conceptos referentes a propagación de la luz.

Tabla 5.2.2

Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza sobre la propagación de la luz

| PROPAGACIÓN DE LA LUZ | Z-1 | Z-2 | Z-3 | Z-4 | Z-5 | TOTAL |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| Propagación en línea recta | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 8 |
| Propagación en todas direcciones | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 8 |
| Velocidad: 300.000 km/s – Año-luz | | 1 | 1* | 1* | 2** | 5 |
| Modelos de visión | 1 | | 1 | | 2 | 4 |
| Zona iluminada | | | | | | 0 |
| Sombra | | | 1 | 3 | 1 | 5 |
| Penumbra | | | | | | 0 |
| Eclipse de sol / Eclipse de luna | | | | | 1/1 | 1/1 |
| Espejismos | | | | | | 0 |
| Total de conceptos planteados | 3 | 3 | 5 | 10 | 11 | 32 |

Podemos apreciar que existe una mayor heterogeneidad en la presencia de los conceptos relacionados con la propagación de la luz que en el ámbito anterior. El tema es abordado con una cierta uniformidad: se alude a la propagación rectilínea, en todas direcciones y con una velocidad determinada (excepto en Z1); pero solamente en tres editoriales se plantean los modelos de visión (donde se especifica que podemos ver los objetos porque reflejan la luz que les llega). El tratamiento de las sombras, es dispar y los eclipses presentan un carácter meramente testimonial, no habiéndose abordado los conceptos de zona iluminada y penumbra por ninguna editorial. Desde la perspectiva de los trabajos realizados sobre las ideas del alumnado, esta omisión.

Los únicos conceptos que recogen todas las editoriales son la "propagación rectilínea de la luz" y la "propagación en todas direcciones". Como contrapunto "zona iluminada", "penumbra" y "espejismos", no se recogen en ningún libro. Nuevamente llama la atención que fenómenos, como las sombras o los eclipses, próximos a la vida cotidiana tengan tan escasa relevancia en las propuestas.

Los asteriscos señalados en los casilleros correspondientes a la velocidad de la luz ya se mencionaron en sus respectivos capítulos, recordar que en ninguno de los casos se especifica su magnitud: en el caso de Z-3 se le pide al alumno que busque la información, en el caso de Z4 se indica que un rayo laser tarda algo más de un segundo en llegar de la Tierra a la Luna (que se encuentra a 380.000 kilómetros de nuestro planeta), y en el caso de Z5 tenemos un doble error, por un lado indica que la luz viaja a gran velocidad pudiendo dar más de 7 vueltas a la Tierra en un solo segundo (lo cual contradice la siguiente propiedad de la luz: "se mueve en línea recta") y por otro lado, el segundo error surge al especificar que la velocidad de la luz es de 300.000 "metros por segundo" (debería ser: "kilómetros por segundo") y comparar la velocidad de la luz con la del sonido especificando que la luz es "mil veces" más rápida (debería decir: "un millón de veces").

En cuanto a la presencia en las editoriales, la Z4 es la que más contenidos conceptuales aborda en el ámbito de la propagación de la luz y el estudio de fenómenos asociados. Las que menos recogen son la Z1 y la Z2.

Se recogen 32 conceptos, lo que supone 9% del total de los relacionados con la luz.

En la tabla 5.2.3 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con la reflexión de la luz.

Tabla 5.2.3:

Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con la reflexión de la luz

| REFLEXIÓN DE LA LUZ. ESPEJOS | Z-1 | Z-2 | Z-3 | Z-4 | Z-5 | TOTAL |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| REFLEXIÓN DE LA LUZ | 2 | 2 | | 2 | 2 | 8 |
| Leyes de la reflexión | | | | | | 0 |
| Rayo incidente | | | | | | 0 |
| Rayo reflejado | | | | 1 | | 1 |
| Angulo de incidencia | | | | 1 | | 1 |
| Normal | | | | | | 0 |
| Angulo de reflexión | | | | 1 | | 1 |
| ESPEJOS | | 1 | | 1 | 2 | 4 |
| Espejos planos | | | | 1 | 1 | 2 |
| Espejos cóncavos | | | | 1 | 1 | 2 |
| Espejos convexos | | | | 1 | 1 | 2 |
| Total de conceptos planteados | 2 | 3 | 0 | 9 | 7 | 21 |

Como puede verse, el tema de la reflexión de la luz es abordado por casi todas las editoriales (excepto Z3), pero con una escasa profundidad; de hecho, en ningún caso se incluyen las leyes ni los elementos que lo integran, excepto en la editorial Z4 que nombra al rayo incidente y muestra en un dibujo los ángulos de incidencia y reflexión solapados, sin incluir la normal que los delimite.

Los espejos se presentan en tres editoriales, pero tan solo dos (Z4 y Z5) incluyen sus diferentes clases.

Podemos apreciar los conceptos más destacados la "reflexión" y "los espejos". Cabe destacar la ausencia de las leyes de la reflexión y los elementos que la componen, a excepción del carácter testimonial del "ángulo de incidencia", el "rayo reflejado" y "ángulo de reflexión"; sin embargo, este hecho resulta bastante comprensible, dadas las características de los alumnos de Primaria.

En cuanto a la presencia en las editoriales, la Z4 es la que más contenidos conceptuales aborda en el ámbito de la reflexión de la luz. La que menos recoge es Z3; no aborda ningún concepto.

Se recogen 21 conceptos, lo que supone un 6% del total de los relacionados con la luz.

En la tabla 5.2.4 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con la refracción de la luz.

Tabla 5.2.4:

Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la naturaleza relacionados con la refracción de la luz

| REFRACCIÓN DE LA LUZ. LENTES | Z-1 | Z-2 | Z-3 | Z-4 | Z-5 | TOTAL |
|---|-----|-----|-----|-------|-----|-------|
| REFRACCIÓN DE LA LUZ | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 9 |
| Leyes de la refracción / Distinta velocidad en cada medio | | | | - / 1 | | -/1 |
| Rayo incidente | | | | | | 0 |
| Rayo refractado | | | | 1 | | 1 |
| Angulo de incidencia | | | | | | 0 |
| Normal | | | | | | 0 |
| Angulo de refracción | | | | | | 0 |

Tabla 5.2.4 (continuación)

Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la naturaleza relacionados con la refracción de la luz

| REFRACCIÓN DE LA LUZ. LENTES | Z-1 | Z-2 | Z-3 | Z-4 | Z-5 | TOTAL |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| LENTEs convergentes | | | | 1 | 1 | 2 |
| LENTEs divergentes | | | | 1 | 1 | 2 |
| Total de conceptos planteados | 2 | 2 | 1 | 6 | 4 | 15 |

Respecto a la refracción, llegamos a similares conclusiones que en el caso de la reflexión: se muestra el concepto, pero no las leyes ni los elementos que lo integran, excepto en Z-4 que nombra al rayo refractado y, además, relaciona el fenómeno de la refracción con que la luz se propaga a distinta velocidad en cada medio. Finalmente, las lentes y sus clases se abordan en dos editoriales (Z4 y Z5).

Asimismo, en la última columna podemos apreciar los únicos conceptos relacionados con esta temática: el propio concepto de "refracción" y su aplicación inmediata: "las lentes". Cabe destacar la ausencia de las "leyes de la refracción" y los elementos que la componen, a excepción de un único caso en el que aparece el "rayo refractado" y otro en el se especifica que la luz presenta "distinta velocidad en cada medio". Teniendo en cuenta las dificultades de los alumnos con los ángulos y, dado el carácter abstracto del concepto de "normal", los resultados obtenidos son bastante plausibles.

En cuanto a la presencia en las editoriales, Z4 y Z5 son las que más contenidos conceptuales abordan en el ámbito de la refracción de la luz. La que menos es nuevamente la Z3.

Se recogen 15 conceptos, lo que supone casi un 4% del total de los relacionados con la luz.

En la tabla 5.2.5 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con la descomposición de la luz y el estudio de los colores.

Tabla 5.2.5:

Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la naturaleza sobre la descomposición de la luz

| DESCOMPOSICIÓN DE LA LUZ EN COLORES DEL ESPECTRO | Z-1 | Z-2 | Z-3 | Z-4 | Z-5 | TOTAL |
|--|----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|
| DESCOMPOSICIÓN DE LA LUZ en colores del espectro | 1 | 1 | | 2 | 2 | 6 |
| Descomposición de la luz en un prisma | | 1 | | 1 | 1 | 3 |
| Descomposición de la luz en una gota de agua | 1 | | | 2 | 1 | 4 |
| Arco iris | 1 | | | 1 | 2 | 4 |
| Arco iris primario | | | | | | 0 |
| Arco iris secundario | | | | | | 0 |
| COLORES BÁSICOS O PRIMARIOS (Y SECUNDARIOS) | 1 | | 1 | 1 | | 3 |
| Rojo, azul y verde | 1 | | 1 | | | 2 |
| Amarillo, rojo y azul | | | | 1 | | 1 |
| Cyan, magenta y amarillo | | | | 1 | | 1 |
| Color de un objeto (colores absorbidos / colores reflejados) | 2 | 1 | | 2 | 1 | 6 |
| OTROS: DISPERSIÓN de la luz | | | | 1 | | 1 |
| Total de conceptos planteados | 7 | 3 | 2 | 12 | 7 | 31 |

Vemos que la descomposición de la luz se aborda en casi todas las editoriales (excepto Z3) pero con escasa profundidad. El arco iris solamente se aborda en tres, y en ninguna de ellas se distinguen el primario del secundario. Todas abordan el concepto de color de un objeto en base a los colores absorbidos y reflejados (excepto también Z3), sin embargo, tan solo una plantea los colores básicos (Z1).

Tanto la “descomposición de la luz” como “el color de los objetos” son los conceptos con mayor presencia. En sentido contrario, encontramos los “arco iris primario y secundario”, lo que no resulta razonable puesto que son conceptos que no precisan de formalismos matemáticos o científicos para ser comprendidos y, además, debido a sus características (inversión de los colores, existencia de una banda oscura entre ambos arcos iris...) son bastante motivadores para los alumnos de Primaria.

En cuanto a la presencia, la editorial Z4 es la que más contenidos conceptuales abordan en el ámbito de la descomposición de la luz y el estudio de los colores. La editorial que menos recoge es la Z3.

Se recogen 31 conceptos, lo que supone un 9% del total de los relacionados con la luz.

En la tabla 5.2.6 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con los instrumentos ópticos.

Tabla 5.2.6:
Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la naturaleza sobre instrumentos ópticos.

| INSTRUMENTOS ÓPTICOS | Z-1 | Z-2 | Z-3 | Z-4 | Z-5 | TOTAL |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Lupa | | | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Gafas | | | | 1 | 1 | 2 |
| Prismáticos / Catalejo | | | | | | 0 |
| Telescopio | | | | 1 | | 1 |
| Microscopio / Binoculares | 2 | | | 1 | | 3 |
| Periscopio | | | | | 1 | 1 |
| Caleidoscopio | | | | | | 0 |
| Total de conceptos planteados | 2 | 0 | 1 | 4 | 3 | 10 |

Podemos apreciar que 3 editoriales presentan la lupa, 2 incluyen las gafas y el microscopio, y 1 aborda el telescopio y otra el periscopio. Respecto al total de las editoriales, los conceptos más destacados son: “la lupa”, “el microscopio” y las gafas. Menor incidencia tiene el “telescopio” y el “periscopio”. Destacar que no aparecen ni los “prismáticos” ni el “caleidoscopio”.

En cuanto a la presencia, la editorial Z4 es la que más contenidos conceptuales abordan en el ámbito de los instrumentos ópticos. La editorial que menos recoge es la Z2, que no aborda ningún concepto.

Se recogen 10 conceptos, lo que supone casi un 3% del total de los relacionados con la luz.

La tabla 5.2.7 recoge la presencia de los conceptos relacionados con el ojo, como órgano de visión.

Tabla 5.2.7:
Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la naturaleza relacionados con la anatomía del ojo

| EL OJO, ÓRGANO DE LA VISIÓN. ALTERACIONES DEL OJO. | Z-1 | Z-2 | Z-3 | Z-4 | Z-5 | TOTAL |
|--|------|------|------|------|------|-------|
| EL OJO: ÓRGANO DE LA VISIÓN (SENTIDO DE LA VISTA) | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 16 |
| Partes del ojo: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Esclerótica | 2 | | | | | 2 |
| • Coroides / Iris | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 13 |
| • Retina | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 13 |
| • Córnea | 2 | 2 | 3 | | | 7 |
| • Pupila | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 12 |
| • Cristalino | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 10 |
| • Nervio óptico | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 10 |
| • Humor vítreo / humor acuoso | 1 | | | | | 1 |

Tabla 5.2.7 (continuación)

Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la naturaleza relacionados con la anatomía del ojo

| EL OJO, ÓRGANO DE LA VISION. ALTERACIONES DEL OJO. | Z-1 | Z-2 | Z-3 | Z-4 | Z-5 | TOTAL |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Órganos protectores del ojo: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Cejas | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 10 |
| • Párpados | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 10 |
| • Pestañas | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 9 |
| • Glándulas lacrimales | 2 | | | 1 | 2 | 5 |
| Oftalmólogo | 2 | 1 | 1 | 1 | | 5 |
| Conjuntivitis | 1 | | | | 1 | 2 |
| Ceguera | 1 | | 1 | | | 2 |
| Miopía / Hipermetropía | 2 | | | 1 | 2 | 5 |
| Astigmatismo / Presbicia | 1 | | | | | 1 |
| Daltonismo | | | | 1 | | 1 |
| Total de conceptos planteados | 34 | 26 | 27 | 21 | 26 | 134 |

Los conceptos relacionados con el ojo como órgano de la visión, sus partes y órganos protectores junto con las posibles alteraciones son abordados por todas las editoriales con gran profundidad, repitiéndose en casi todos los cursos. Esta aproximación interdisciplinar es recomendable en la primera inmersión en las ciencias, más holístico y menos disciplinar.

El concepto “Ojo como órgano de la visión” es el que tiene una mayor presencia, lo cual resulta lógico por su relevancia; de hecho, todas las editoriales las incluyen en más de un curso. En sentido contrario, encontramos alguna parte del ojo y alteraciones o enfermedades de este órgano. Tal como se ha mencionado en otros capítulos, debemos destacar las grandes puntuaciones obtenidas en esta tabla (referida exclusivamente a contenidos conceptuales basados en la biología) cuando las contrastamos con el resto de tablas anteriores referidas a contenidos conceptuales meramente físicos.

En cuanto a la presencia, la editorial Z1 es la que más contenidos conceptuales aborda en el ámbito de la anatomía del ojo. La que menos recoge es la Z1, pero con una presencia bastante aceptable y muy superior a la de otros ámbitos del estudio de la luz.

Se recogen 134 conceptos, lo que supone un 38% del total de los relacionados con la luz.

En la Tabla 5.1.8 se hace un resumen de los contenidos conceptuales relacionados con la luz encontrados en las editoriales estudiadas.

Tabla 5.2.8:

Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con la luz.

| LA LUZ | Z-1 | Z-2 | Z-3 | Z-4 | Z-5 | Total LOMCE |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| Naturaleza de la luz y comportamiento. | 19 | 16 | 21 | 25 | 23 | 104 |
| Propagación de la luz. | 3 | 3 | 5 | 10 | 11 | 32 |
| Reflexión de la luz. Espejos. | 2 | 3 | 0 | 9 | 7 | 21 |
| Refracción de la luz. Lentes. | 2 | 2 | 1 | 6 | 4 | 15 |
| Descomposición de la luz en colores del espectro. | 7 | 3 | 2 | 12 | 7 | 31 |
| Instrumentos ópticos | 2 | 0 | 1 | 4 | 3 | 10 |
| El ojo, órgano de la visión. Alteraciones del ojo | 34 | 26 | 27 | 21 | 26 | 134 |
| Otros | 1 | 1 | | 2 | 2 | 6 |
| Total de conceptos planteados | 70 | 54 | 57 | 89 | 83 | 353 |

La tabla 5.2.8, compendio de las anteriores, señala las frecuencias con que se han presentado en Ciencias de la Naturaleza los referentes relacionados con la luz. Respecto a las puntuaciones

obtenidas en cada referente, el 38% aproximadamente corresponde a la anatomía y fisiología del ojo (139/353), el 29% a la naturaleza de la luz (104/353), el 9% compete a la propagación de la luz (32/353) y descomposición en los colores del espectro (31/353), respectivamente. Los referentes restantes obtienen una puntuación inferior al 6%.

En cuanto a las editoriales, las puntuaciones obtenidas –los cursos en los que ha aparecido en cada editorial- abarcan un intervalo comprendido desde 54 (editorial Z2) a 89 (editorial Z4). Con una percepción más global, podemos decir que tres editoriales (Editorial Anaya, Editorial SM y Editorial Vicens Vives) que tienen un número de conceptos semejantes y otras dos (Editorial Santillana y Editorial Edebé) que abordan un número sensiblemente menor de contenidos conceptuales.

B) Contenidos conceptuales sobre el sonido

En la tabla 5.2.9 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con la naturaleza del sonido y fuentes del sonido.

Tabla 5.2.9:
Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza sobre la naturaleza y propiedades del sonido.

| NATURALEZA Y PROPIEDADES DEL SONIDO | Z-1 | Z-2 | Z-3 | Z-4 | Z-5 | TOTAL |
|--|----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|
| El sonido como FORMA DE ENERGÍA (energía sonora) | 3 | 3 | 2* | 1 | 2 | 11 |
| Transformación de energía eléctrica en sonido | | | | | 1 | 1 |
| El sonido como onda (vibración) | | 3 | 1 | 2 | 2 | 8 |
| Fuentes de sonido | 1 | | | | | 1 |
| Propiedades del sonido | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Intensidad / Decibelios | 3 | 2 | 1 | | 1 | 7 |
| • Tono (agudo/grave) | 1 | 1 | 2 | | 3 | 7 |
| • Timbre | | 1 | 1 | | 1 | 3 |
| Total de conceptos planteados | 8 | 10 | 7 | 3 | 10 | 38 |

Los conceptos relacionados con la naturaleza y propiedades del sonido tienen una presencia dispar, aunque se haya abordado en todas las editoriales. A pesar de que existen razones para la no inclusión de los primeros conceptos por sus dificultades cognitivas, no parecen tan justificadas en el caso de los últimos –aquellos relacionados con las propiedades- de tal forma que las editoriales Z3 y Z4 apenas han planteado un par de conceptos, sin embargo, los tres restantes presentan una amplia variedad de contenidos, algunos de ellos, incluso, repetidos en más de un curso.

Por otra parte, el asterisco que aparece en la columna de la editorial Z3 ya mencionado en su correspondiente capítulo se refiere a que el concepto de “energía sonora” no se presenta en los contenidos conceptuales del texto sino en una actividad de aplicación.

Podemos comprobar que los conceptos con mayor presencia son: el “sonido como forma de energía y como onda”, junto con las propiedades del sonido, fundamentalmente “intensidad” y “tono”. En sentido contrario, encontramos las “fuentes de sonido” y la “transformación de la energía eléctrica en sonido”.

En cuanto a las editoriales, Z2 y Z5 son las que más contenidos conceptuales abordan sobre la naturaleza y propiedades del sonido. La que menos recoge es Z4, con una presencia casi anecdótica.

Se recogen 38 conceptos, lo que supone un 19% del total de los relacionados con el sonido.

En la tabla 5.2.10 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con la propagación del sonido.

Tabla 5.2.10

Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza sobre la propagación del sonido.

| PROPAGACION DEL SONIDO | Z-1 | Z-2 | Z-3 | Z-4 | Z-5 | TOTAL |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Propagación del sonido | 1 | 1 | | | 1 | 3 |
| Necesita un medio material para propagarse | 1 | | | 1 | 1 | 3 |
| No se propaga en el vacío | 1 | | | | | 1 |
| Velocidad del sonido en el aire: 340 m/s | | 1 | * | | 1 | 2 |
| Total de conceptos planteados | 3 | 2 | 0 | 1 | 3 | 9 |

Podemos ver que los conceptos relacionados con la propagación del sonido tienen una escasa presencia. Las razones para la no inclusión podrían ser sus dificultades cognitivas.

Los conceptos “propagación del sonido” y “necesita un medio material para propagarse” son los que tienen mayor presencia. Este último junto con el concepto que “no se propaga en el vacío” resulta de una gran complejidad en estas edades.

Por otra parte, en el caso de la editorial Z3, el asterisco correspondiente al casillero de la velocidad del sonido no se ha contabilizado puesto que, tal como se ha comentado en su correspondiente capítulo, la editorial no especifica su magnitud, sino que, en una de las actividades de desarrollo, solicita al alumno que busque dicha información.

En cuanto a la presencia en las editoriales, Z1 Y Z5 son las que más contenidos conceptuales abordan en el ámbito de la propagación del sonido, Z4 y Z3 prácticamente no la abordan.

Se recogen 9 conceptos, lo que supone un 4,5 % del total de los relacionados con el sonido.

En la tabla 5.2.11 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con la reflexión del sonido.

Tabla 5.2.11

Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza sobre la reflexión del sonido.

| REFLEXION DEL SONIDO | Z-1 | Z-2 | Z-3 | Z-4 | Z-5 | TOTAL |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Eco | 1 | 1 | | | 1 | 3 |
| Reverberación | | 1 | | | | 1 |
| Total de conceptos planteados | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 4 |

Se puede observar que los conceptos relacionados con la reflexión del sonido tienen una escasa presencia, aunque algo más repartida que en el caso de la propagación. En este caso, las razones para la no inclusión de los estos por sus dificultades cognitivas están menos justificadas, si el estudio del fenómeno es sólo descriptivo.

El “Eco” es el que tiene una mayor presencia; lógico al ser un fenómeno familiar en estas edades.

En cuanto a la presencia, la editorial Z2 es la que más contenidos conceptuales aborda en el ámbito de la reflexión del sonido. Z1 y Z5 también la abordan en menor medida.

Se recogen 4 conceptos, lo que supone un 2% de los relacionados con el sonido.

Los conceptos relacionados con el oído como órgano de la audición, sus partes y órganos, junto con las posibles alteraciones se presentan en la tabla 5.2.12.

Tabla 5.2.12:
Contenidos conceptuales en Ciencias de la naturaleza relacionados con la anatomía del oído.

| EL OÍDO, ÓRGANO DE LA AUDICIÓN | Z-1 | Z-2 | Z-3 | Z-4 | Z-5 | TOTAL |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| EL OÍDO: ÓRGANO RECEPTOR DEL SONIDO (SENTIDO DEL OÍDO) | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 14 |
| Partes del oído: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Oído Externo: | 2 | 2 | | 2 | 2 | 8 |
| Pabellón auditivo (pabellón de la oreja) | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 13 |
| Conducto auditivo externo | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 13 |
| • Oído Medio: | 2 | 2 | | 2 | 2 | 8 |
| Tímpano | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 13 |
| Cadena de huesecillos: | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 13 |
| Martillo | 2 | | | 1 | | 3 |
| Yunque | 2 | | | 1 | | 3 |
| Estribo / ventana oval | 2 | 1 | | 1 | | 4 |
| • Oído Interno: | 2 | 2 | | 2 | 2 | 8 |
| Caracol | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 13 |
| Canales semicirculares / sentido del equilibrio | 1 | 3 | | 2 | | 6 |
| Receptores auditivos | 2 | | 1 | 1 | | 4 |
| Nervio auditivo / Nervio vestibular | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 13 |
| Otorrinolaringólogo / Otoscopio | 2 | 1 | 1 | | | 4 |
| Otitis | 1 | | | | 1 | 2 |
| Sordera / Discapacidad auditiva | 2 | | 1 | | | 3 |
| Hipoacusia / Audiometría | | | | | | 0 |
| Total de conceptos planteados | 34 | 31 | 25 | 27 | 28 | 145 |

Podemos comprobar que, excepto pequeños detalles puntuales, estos conceptos se abordan por todas las editoriales con gran profundidad, repitiéndose la gran mayoría de ellos en casi todos los cursos. Podemos apreciar que los conceptos más destacados son las partes del oído (varias con frecuencias que oscilan entre 8 y 13 puntos). Menor incidencia tiene los conceptos de "otorrinolaringólogo" (4), "sordera" (3) y "otitis" (2). No se han abordado los conceptos de hipoacusia y audiometría.

En cuanto a la presencia en las editoriales, Z1 es las que más contenidos conceptuales aborda en el ámbito de la audición. La que menos presencia de contenidos tiene es la Z3.

Se recogieron 145 conceptos, lo que supone un 71% del total de los relacionados con el sonido.

En la Tabla 5.2.13 se hace un resumen de los contenidos conceptuales relacionados con el sonido encontrados en las diferentes editoriales estudiadas.

Tabla 5.2.13
Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con el sonido.

| EL SONIDO | Z-1 | Z-2 | Z-3 | Z-4 | Z-5 | TOTAL |
|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Naturaleza del sonido y propiedades. | 8 | 10 | 7 | 3 | 10 | 38 |
| Propagación del sonido. | 3 | 2 | 0 | 1 | 3 | 9 |
| Reflexión del sonido. | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| Oído como órgano de audición | 34 | 31 | 25 | 27 | 28 | 145 |
| Otros | 2 | 2 | 0 | 0 | 3 | 7 |
| Total de conceptos planteados | 48 | 47 | 32 | 31 | 45 | 203 |

La tabla 5.2.13, compendio de las tablas anteriores, señala las frecuencias con que se han presentado en Ciencias de la Naturaleza los referentes del sonido; en ella se el rango de frecuencias obtenidas por las distintas editoriales oscila entre 31 y 48.

Respecto a las puntuaciones totales de cada referente, obtenemos un 71% en anatomía y fisiología del oído (145/203) y un 19% en la naturaleza y propiedades del sonido (38/203), los referentes restantes obtienen una puntuación inferior al 5%. Esto nos lleva a comprobar nuevamente cómo el tratamiento de los conceptos biológicos relacionados con el sonido supera a los físicos.

En cuanto a las editoriales, las puntuaciones obtenidas –los cursos en los que ha aparecido en cada editorial- abarcan un intervalo comprendido desde 31 (editorial Z4) a 48 (editorial Z1). Con una percepción más global, podemos decir que tres editoriales (Editorial Vicens Vives, Editorial Edebé y Editorial SM) que tienen un número de conceptos semejantes y otras dos (Editorial Santillana y Editorial Anaya) que abordan un número sensiblemente menor de contenidos conceptuales.

C) Contenidos conceptuales sobre el calor

La tabla 5.2.14 recoge la presencia de los conceptos relacionados con el calor como forma de energía.

Tabla 5.2.14:
Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la naturaleza sobre la naturaleza del calor.

| NATURALEZA DEL CALOR | Z-1 | Z-2 | Z-3 | Z-4 | Z-5 | TOTAL |
|--|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|
| El calor como FORMA DE ENERGÍA (energía térmica o calorífica) | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 18 |
| El calor se transfiere de un cuerpo más caliente a otro más frío | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 11 |
| Fuentes de calor naturales/artificiales | 4 | | 1 | | | 5 |
| Transformación de energía eléctrica en calorífica | 4 | 2 | 1 | 1 | 3 | 11 |
| Transformación de energía solar en calorífica (colector solar) | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 11 |
| Caloría | | | | | | 0 |
| Calor específico | | | | | | 0 |
| Total de conceptos planteados | 17 | 10 | 9 | 9 | 11 | 56 |

La mayoría de editoriales presenta una gran profusión de contenidos conceptuales relacionados con la naturaleza del calor, algunos de ellos, repetidos incluso en varios cursos.

El “calor como forma de energía” tiene la mayor presencia, ya que en casi todas las editoriales se plantea en los 4 cursos. Como contrapunto, “caloría” y “calor específico” no se recogen en ninguna.

En cuanto a la presencia, la editorial Z1 es la que aborda más contenidos conceptuales en el ámbito de la naturaleza del calor. Las que menos presencia tienen son Z3 y Z4, aunque no alejadas de Z2 y Z3.

Se recogen 56 conceptos, lo que supone un 19% del total de los relacionados con el calor.

En la tabla 5.2.15 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con la propagación del calor.

Tabla 5.2.15
Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza sobre la propagación del calor.

| PROPAGACIÓN DEL CALOR | Z-1 | Z-2 | Z-3 | Z-4 | Z-5 | TOTAL |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| PROPAGACIÓN DEL CALOR | | 1 | | | | 1 |
| • Radiación térmica (o calorífica) | | 1 | | 1 | | 2 |
| • Convección térmica | | 1 | | | | 1 |
| • Conducción térmica | | 1 | | | | 1 |
| Materiales conductores térmicos | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 14 |
| Materiales aislantes térmicos | 4 | 1 | 2 | 2 | 3 | 12 |
| Total de conceptos planteados | 8 | 8 | 4 | 5 | 6 | 31 |

Los conceptos relacionados con la propagación del calor tienen una presencia dispar. Por un lado, los tipos de materiales –conductores y aislantes– son abordados por todas las editoriales en más de un curso; por otro, la propagación del calor ha sido abordado tan solo por una editorial (Z2), aunque la radiación térmica también se ha planteado en un curso de la editorial Z4.

En cuanto a la presencia en las editoriales, tanto Z1 como Z2 son las que más contenidos conceptuales abordan en el ámbito de la propagación del calor. Sin embargo, nos encontramos con un resultado paradójico: a pesar de que ambas editoriales presentan la misma puntuación, se trata de dos situaciones bastante diferentes: en Z1, la puntuación se debe a que los conceptos de material conductor y material aislante térmico se han abordado durante los 4 cursos, pero el puntaje de la editorial Z2 se debe a que todos los contenidos conceptuales se han trabajado durante un solo curso (6º), aunque el concepto de materiales conductores térmicos también se ha trabajado en 4º y 5º curso.

Se recogen 31 conceptos, lo que supone un 10% del total de los relacionados con el calor.

En la tabla 5.2.16 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con los efectos del calor.

Tabla 5.2.16: Contenidos conceptuales en Ciencias de la naturaleza relacionados con los efectos del calor.

| EFECTOS DEL CALOR | Z-1 | Z-2 | Z-3 | Z-4 | Z-5 | TOTAL |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Dilatación térmica | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 12 |
| Contracción térmica | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 |
| CAMBIOS DE ESTADO | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Fusión | 3 | 2 | 3 | 1** | 3 | 12 |
| Vaporización | 2 | 1 | 2 | 1** | 3 | 9 |
| Evaporación / Ebullición (hervir un líquido) | 1 | 1 | 5 | 3 | 2 | 12 |
| Sublimación | | 2 | 2 | | | 4 |
| Solidificación | 3 | 3 | 3 | 1** | 3 | 13 |
| Licuación / licuefacción o condensación | 3 | 3 | 3 | 1** | 3 | 13 |
| Sublimación regresiva | | 2 | * | | | 2 |
| Puntos de fusión y ebullición del agua: 0° C/100°C | | | 4 | 1 | 2 | 7 |
| Temperatura constante en cambios de estado | | | | | 1 | 1 |
| Otros efectos del calor | 6 | 9 | 6 | 8 | 7 | 36 |
| Total de conceptos planteados | 22 | 27 | 33 | 20 | 29 | 131 |

Podemos apreciar que los conceptos relacionados con los efectos del calor tienen una importante presencia en todas las editoriales. Además, ésta es bastante homogénea.

El concepto con mayor presencia es el de “otros efectos del calor” que agrupa cocción, combustión... Los nombres de los cambios de estado –particularmente los de “fusión”, “licuación”, “evaporación”, “solidificación”– también tienen una importante presencia, junto con los de “dilatación y contracción térmica”. En sentido contrario estaría la “Temperatura permanece constante en el cambio de estado”; es decir, no se entra en una interpretación ni siquiera macroscópica del fenómeno.

Destacamos los dobles asteriscos correspondientes a la editorial Z4, comentado en su correspondiente capítulo, en el que aparecen dichos conceptos en una ilustración, pero no se mencionan sus nombres, el doble asterisco es debido a que esta situación aparece en dos cursos (3º y 6º), aunque en el último curso la ilustración sirve de premisa para una actividad en la que se le pide al alumno que investigue para averiguar el nombre de cada uno de los cambios de estado indicados.

También recordamos que el asterisco correspondiente a la editorial Z3, igualmente comentado en su correspondiente capítulo, es debido a que el concepto de sublimación regresiva se presenta en una ilustración sin especificar su nombre.

En cuanto a la presencia, la editorial Z3 es la que más contenidos conceptuales abordan en el ámbito de los efectos del calor. Las que menos es Z4.

Se recogen 131 conceptos, lo que supone un 44% del total de los relacionados con el sonido.

La tabla 5.2.17 recoge la presencia de conceptos relacionados con la temperatura y los termómetros.

Tabla 5.2.17:
Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la naturaleza sobre la temperatura, sus escalas y medida.

| TEMPERATURA: ESCALAS Y MEDIDA | Z-1 | Z-2 | Z-3 | Z-4 | Z-5 | TOTAL |
|--|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Temperatura | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 8 |
| Agitación o movimiento molecular | | 1 | | | | 1 |
| Aumento de temperatura: calentamiento (cuando recibe calor) | 2 | | 1 | 2 | 2 | 7 |
| Disminución de temperatura: enfriamiento (cuando cede calor) | 2 | | 1 | 2 | 2 | 7 |
| Intercambio de energía entre cuerpos a distinta temperatura | 2 | | 1 | 2 | 2 | 7 |
| Equilibrio térmico (los cuerpos alcanzan la misma temperatura) | 2 | | 1 | | 2 | 5 |
| TERMÓMETRO | 2 | | 2 | 1 | 2 | 7 |
| Termómetros analógicos / digitales | 4 | | 2 | | | 6 |
| Termómetros clínicos / de ambiente | | | | | | 0 |
| Grados Celsius o centígrados (°C) | 2 | | 2 | 1 | | 5 |
| Grados Fahrenheit (°F) / Grados Kelvin (°K) | | | | | | 0 |
| Total de conceptos planteados | 18 | 2 | 11 | 10 | 12 | 53 |

Los conceptos relacionados con la temperatura y su medida tienen una importante presencia (excepto en Z2 que apenas los plantea). Las razones para la no inclusión podrían ser sus dificultades cognitivas, pero está próximo a la vida cotidiana, se puede medir, se puede incrementar o disminuir... por lo que su estudio en Educación Primaria parece que es oportuno y posible.

Podemos apreciar que los conceptos más destacados son: en primer lugar, la "temperatura", seguido de su "aumento o disminución cuando recibe o cede calor", junto con el "termómetro" como aparato para medir la temperatura y el "calor como intercambio de energía entre cuerpos que se encuentran a distinta temperatura" hasta alcanzar el "equilibrio térmico". Sin embargo, no se asocia la temperatura con una medida de la agitación o movimiento de las partículas, tampoco se han abordado otras escalas de temperatura (Kelvin o Fahrenheit) ni los tipos de termómetros (clínicos o de ambiente).

En cuanto a la presencia, la editorial Z1 es la que más contenidos conceptuales aborda en el ámbito de la temperatura y su medida, Z2 prácticamente no la aborda.

Se recogen 53 conceptos, lo que supone un 18% del total de conceptos relacionados con el sonido.

En la Tabla 5.2.18 se hace un resumen de los contenidos conceptuales relacionados con el calor encontrados en las diferentes editoriales estudiadas.

Tabla 5.2.18:
Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con el calor.

| EL CALOR | Z-1 | Z-2 | Z-3 | Z-4 | Z-5 | Total LOMCE |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------------|
| Naturaleza del calor. | 17 | 10 | 9 | 9 | 11 | 56 |
| Propagación del calor. | 8 | 8 | 4 | 5 | 6 | 31 |

Tabla 5.2.18: (continuación)
Contenidos conceptuales planteados en Ciencias de la Naturaleza relacionados con el calor.

| EL CALOR | Z-1 | Z-2 | Z-3 | Z-4 | Z-5 | Total LOMCE |
|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| Efectos del calor | 22 | 27 | 33 | 20 | 29 | 131 |
| Temperatura y termómetro | 18 | 2 | 11 | 10 | 12 | 53 |
| Otros | 7 | 5 | 7 | 2 | 4 | 25 |
| Total de conceptos planteados | 72 | 52 | 64 | 46 | 62 | 296 |

La tabla 5.2.18, compendio de las tablas anteriores, señala las frecuencias con que se han presentado en Ciencias de la Naturaleza los referentes relacionados con el calor. Respecto a las puntuaciones obtenidas en cada referente, el 44% aproximadamente corresponde a los efectos del calor (131/296), el 18% a la temperatura y su medida (53/296) y el 19% a la naturaleza del calor (56/296), el 10% a la propagación del calor (1/296) y el otro referente obtiene una puntuación inferior al 9%.

En cuanto a las editoriales, las puntuaciones obtenidas –los cursos en los que ha aparecido en cada editorial- abarcan un intervalo comprendido desde 46 (editorial Z4) a 72 (editorial Z1). Con una percepción más global, podemos decir que existe una gran heterogeneidad entre las editoriales a la hora de abordar los contenidos relacionados con el calor.

Finalmente, la tabla 5.2.19 incluye los 3 tópicos investigados (luz, sonido y calor) en Ciencias de la Naturaleza, en la LOMCE.

Tabla 5.2.19:
Contenidos conceptuales en Ciencias de la Naturaleza relacionados con la luz, el sonido y el calor.

| CONTENIDOS CONCEPTUALES | Z-1 | Z-2 | Z-3 | Z-4 | Z-5 | Total LOMCE |
|--------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| LUZ | 70 | 54 | 57 | 89 | 83 | 353 |
| SONIDO | 48 | 47 | 32 | 31 | 45 | 203 |
| CALOR | 72 | 52 | 64 | 46 | 62 | 296 |
| Total de conceptos planteados | 190 | 153 | 153 | 166 | 190 | 852 |

Podemos comprobar que las puntuaciones obtenidas en las distintas editoriales LOMCE abarcan un intervalo comprendido entre 153 y 190. Respecto a las puntuaciones totales obtenidas en cada tópico, el 41% aproximadamente corresponde a la luz (353/852), el 35% está relacionado con el calor (296/852) y el 24% con el sonido (203/852).

Hay una mayor presencia de los contenidos conceptuales relacionados con la luz en Z2, Z4 y Z5; en Z1 y Z3 hay una sensible diferencia en favor del calor. La presencia del sonido es minoritaria en todas las editoriales.

5.2.2. CONTRASTE DE CONTENIDOS PROCEDIMENTALES (LOMCE).

Debido al escaso número de procedimientos encontrado en Ciencias de la Naturaleza en todas las editoriales, vamos a agrupar los 4 cursos investigados. Además, análogamente a lo sucedido en la normativa LOE, dada la naturaleza de las actividades de iniciación, se han investigado solamente en las actividades de desarrollo, aplicación y evaluación. Respecto de estas últimas (evaluación) debemos hacer las siguientes consideraciones:

- En las editoriales LOMCE, solo una incluye actividades de evaluación (Z-1: Vicens Vives).

- Debido a su baja frecuencia, si las catalogamos como un grupo de actividades independiente, los resultados no serían muy significativos, por lo que, dada su naturaleza de actividades que se realizan al final de cada tema, hemos considerado añadirlas a las actividades de aplicación.
- Estos hechos se han tenido en cuenta en el momento de calcular los porcentajes, de tal forma que, en la tabla, las actividades totales corresponden a la suma de las actividades de desarrollo, aplicación y evaluación, aparecidas en la tabla 5.2.20 (o bien, alternativamente, el resultado de restarle las actividades de iniciación al apartado "Total Actividades").

La clasificación de los procedimientos planteados por las editoriales en Ciencias de la Naturaleza en los cursos 3º a 6º de Primaria, queda plasmada en la tabla 5.2.20. Se recogen las frecuencias de los procedimientos y el porcentaje que suponen en el total de actividades.

Tabla 5.2.20:

Clasificación de los procedimientos incluidos en Ciencias de la Naturaleza de editoriales LOMCE

| LOMCE Procedimientos TOTAL 4 CURSOS | Z-1 | Z-2 | Z-3 | Z-4 | Z-5 |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 3 (1%) | 0 | 2 (1%) | 3 (1%) | 3 (1%) |
| Realización de montajes | 2 (1%) | | | 3 (1%) | |
| Construcción de aparatos. | | | | | 3 (1%) |
| Construcción de maquetas | | | 1 (1%) | | |
| Utilización de técnicas informáticas | 1 (0%) | | 1 (1%) | | |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 54 (21%) | 31 (22%) | 34 (19%) | 68 (27%) | 43 (19%) |
| Observación | 20 (8%) | 5 (4%) | 15 (9%) | 32 (13%) | 15 (7%) |
| Clasificación | 22 (9%) | 2 (1%) | 2 (1%) | 2 (1%) | 4 (2%) |
| Seriación | 4 (2%) | 1 (1%) | | 1 (0%) | |
| Medición | 3 (1%) | | | 2 (1%) | 2 (1%) |
| Tabulación-representación de datos | 4 (2%) | 3 (2%) | 3 (2%) | 4 (2%) | 2 (1%) |
| Inferencia | 1(0%) | 20 (14%) | 14 (8%) | 27 (11%) | 20 (9%) |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 55 (21%) | 37 (26%) | 31 (17%) | 62 (24%) | 36 (16%) |
| Identificación de HFA | 10 (4%) | 18 (13%) | 9 (5%) | 18 (7%) | 7 (3%) |
| Explicación o interpretación de HFA | 33 (13%) | 11 (8%) | 18 (10%) | 27 (11%) | 15 (7%) |
| Realización de predicciones | 6 (2%) | | | 5 (2%) | 2 (1%) |
| Diseño de experiencias | 1 (0%) | 2 (1%) | 1 (1%) | 4 (2%) | |
| Análisis e interpretación de datos | 2 (1%) | 3 (2%) | | 2 (1%) | 6 (3%) |
| Uso de modelos interpretativos | | | | | |
| Establecimiento de conclusiones | 3 (1%) | 2 (1%) | | 3 (1%) | 1 (0%) |
| Juicio de valor, posicionam. argumentado | | 1 (1%) | 3 (2%) | 3 (1%) | 5 (2%) |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 27(11%) | 14 (10%) | 11(6%) | 20 (8%) | 18(8%) |
| Representación simbólica | | 1 (1%) | 1 (1%) | 3 (1%) | 1 (0%) |
| Identificación ideas material escrito o AV | 1 (0%) | 3 (2%) | 1 (1%) | 2 (1%) | 2 (1%) |
| Búsqueda de información. | 12 (5%) | 10 (7%) | 8 (5%) | 14 (5%) | 15 (7%) |
| Elaboración de informes o material | 14(5%) | | 1 (1%) | 1 (0%) | |
| • N° de ACTIVIDADES | 257 | 142 | 180 | 255 | 228 |

En relación con las Destrezas Técnicas podemos decir:

- La presencia de las destrezas técnicas no llega al 2% en ninguna de las editoriales, por lo que podemos considerarlas anecdóticas.
- Las editoriales que más destrezas técnicas trabajan son Z1, Z4 Y Z5, seguido muy de cerca por Z3. Sin embargo, Z2 no contempla ningún procedimiento de este tipo de destrezas. Hemos de recordar que se trata de 4 libros de Educación Primaria en cada editorial.

- El procedimiento con mayor presencia es "Realización de montajes", con una presencia menor al 10%, y sólo en Z4, seguido de Z1; a continuación, la "construcción de aparatos", solamente en Z5. En las demás editoriales la presencia de las destrezas técnicas es anecdótica.

En relación con las Destrezas Básicas podemos decir:

- Todas las editoriales superan el 15%, con un promedio cercano al 20%. Este resultado, a la vista de otros valores, lo consideramos positivo.
- La editorial que más destrezas básicas contempla porcentualmente es Z4, seguido por Z2, entre las que existen sensibles diferencias. El porcentaje más bajo lo obtienen Z3 y Z5.
- La mayor variedad de procedimientos se da en Z1 y Z4. En las demás editoriales, no se contempla alguno de nuestra clasificación de procedimientos de destrezas básicas.
- El procedimiento con mayor presencia en Z1 es la "Clasificación", en Z2 y Z5 es la "Inferencia", en Z3 y Z4 la "Observación".
- Los procedimientos presentes en todas las editoriales han sido: "Observación", "Clasificación", "Tabulación-representación de datos" e "Inferencia".
- Llama la atención la escasa presencia de "Medición". Creemos que es un procedimiento que se debería trabajar en Educación Primaria; en los primeros cursos, de forma cualitativa y, en los últimos, con magnitudes y unidades.

En relación con las Habilidades de Investigación, podemos decir:

- Las Habilidades de Investigación y las destrezas básicas son los contenidos procedimentales con mayor presencia en casi todas las editoriales, alternando su predominio con un pequeño margen de diferencia. Todas las editoriales superan el 15%, con un promedio cercano al 20%, aunque ninguna llega a alcanzar el 30%
- La editorial que más habilidades de investigación contempla porcentualmente es Z2 con un 26%, seguida de Z4 y, en tercer lugar, Z1. El porcentaje más bajo lo tienen Z5 y Z3, que no llega al 20%.
- La mayor variedad de procedimientos se da en Z4 (que no contempla "uso de modelos interpretativos"). En Z5, no se contemplan "uso de modelos interpretativos" y "diseño de experiencias" y en Z1 no se contemplan "uso de modelos interpretativos" y "Juicios de valor y posicionamiento argumentado".
- El procedimiento con mayor presencia es "Explicación e interpretación de hechos, fenómenos y acontecimientos" en todas las editoriales excepto en Z2 que es la "Identificación de hechos, fenómenos y acontecimientos" (también con mucha presencia en Z1 y en Z4).
- Los procedimientos presentes en todas las editoriales han sido: "Identificación de H, F y A", y "Explicación e interpretación de H, F y A".
- Llama la atención la escasa presencia de "realización de predicciones", "análisis e interpretación de datos", o "juicios de valor", procedimientos esenciales en el quehacer científico, por lo menos, en el tercer ciclo de Educación Primaria.

En relación con las Destrezas Comunicativas, podemos decir:

- Las destrezas comunicativas tampoco tienen una presencia relevante. Si bien muestran mayores porcentajes que las técnicas, no pasan del 10%, excepto en Z1 que lo supera por muy poco.
- La editorial que más destrezas comunicativas contempla porcentualmente es Z1 llegando a superar el 10%, con pocas diferencias con Z2. El porcentaje más bajo lo obtiene Z3 con un 6%.
- La mayor variedad de procedimientos se da en Z3 y Z4 puesto que ambas abarcan todos los procedimientos. En el caso de Z1 no contempla "representación simbólica" y en Z2 y Z5 no contempla "elaboración de informes o material".
- El procedimiento con mayor presencia en todas las editoriales es "Búsqueda de información", excepto en Z1 que ocupa el segundo lugar siendo superado por la "Elaboración de informes".
- Los dos procedimientos presentes en todas las editoriales han sido: "Búsqueda de información" e "Identificación de ideas en material escrito o audiovisual".
- Llama la atención la escasa presencia de "identificación de ideas en material escrito o AV" y "elaboración de informes", procedimientos esenciales en el quehacer científico, por lo menos, en el tercer ciclo de Educación Primaria.

En la Tabla 5.2.21 se hace una síntesis de los resultados obtenidos

Tabla 5.2.21

Valores globales de los procedimientos incluidos en Conocimiento del Medio de editoriales LOE

| | Z-1 | Z-2 | Z-3 | Z-4 | Z-5 |
|-------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| • NO TIENE | 140 (55%) | 75 (53%) | 106 (59%) | 118 (46%) | 140 (61%) |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 139 (54%) | 82 (58%) | 78(43%) | 153 (60%) | 100 (44%) |
| Nº Actividades de D y A | 257 | 142 | 180 | 255 | 228 |

En primer lugar, recordamos que la suma de "Total Procedimientos" y "No Tiene" no es necesario que de 100%, que justificamos en la LOE.

Resultan preocupantes los porcentajes de actividades que no contemplan procedimientos; estos oscilan entre un 46% y 62% (excepto Z4, todos superan el 50%). Las editoriales que contemplan un mayor porcentaje de actividades sin procedimientos la Editorial SM (Z5) y la Editorial Santillana (Z3).

Por otro lado, la editorial que ha contemplado un mayor porcentaje de procedimientos ha sido la Editorial Anaya (Z4). La que menos ha sido la Editorial Santillana (Z3). Las demás presentan escasas diferencias globales entre ellas.

Por último, en la Tabla 5.2.22, se recogen los valores totales de cada uno de los procedimientos

Tabla 5.2.22:

Clasificación de los procedimientos incluidos en Ciencias de la Naturaleza de las editoriales LOMCE

| LOMCE Procedimientos TOTAL 4 CURSOS: 3º-4º-5º-6º | TOTAL |
|--|-------|
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 11 |
| - Realización de montajes | 5 |
| - Construcción de aparatos. | 3 |

Tabla 5.2.22:
Clasificación de los procedimientos incluidos en Ciencias de la Naturaleza de las editoriales LOMCE

| LOMCE Procedimientos TOTAL 4 CURSOS: 3º-4º-5º-6º | TOTAL |
|--|-------------|
| - Construcción de maquetas | 1 |
| - Utilización de técnicas informáticas | 2 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 230 |
| - Observación | 87 |
| - Clasificación | 32 |
| - Seriación | 6 |
| - Medición | 7 |
| - Tabulación-representación de datos | 16 |
| - Inferencia | 82 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 221 |
| - Identificación de HFA | 62 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 104 |
| - Realización de predicciones | 13 |
| - Diseño de experiencias | 8 |
| - Análisis e interpretación de datos | 13 |
| - Uso de modelos interpretativos | |
| - Establecimiento de conclusiones | 9 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | 12 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 90 |
| - Representación simbólica | 6 |
| - Identificación de ideas en material escrito o a.v. | 9 |
| - Búsqueda de información. | 59 |
| - Elaboración de informes o material | 16 |
| • NO TIENE | 579 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 552 |
| • Actividades de desarrollo y aplicación | 1062 |

Su análisis nos permite concluir que, entre todas las actividades analizadas, poco más del 50% desarrolla contenidos procedimentales (579/1062), los cuales, en gran medida, están basados en habilidades de investigación (221/1062) y destrezas básicas (230/1062).

Las primeras suponen el 21% y la mayoría está basada en la explicación o interpretación de HFyA, seguida de la identificación de los mismos y, en menor medida se presentan la realización de predicciones, análisis e interpretación de datos y juicios de valor y/o posicionamiento argumentado.

Las destrezas básicas representan el 22% y predominan fundamentalmente la observación e inferencia, seguidas de clasificación y, en menor medida, tabulación y representación de datos.

Las destrezas comunicativas ocupan un tercer lugar con una representatividad de tan solo el 8%, donde predomina la búsqueda de información, la identificación de ideas en material escrito o audiovisual y, en menor medida, la elaboración de informes.

Finalmente, las destrezas técnicas, con un 1%, apenas tienen una contribución testimonial planteando actividades de realización de montajes, utilización de técnicas informáticas y construcción de aparatos.

5.2.3. CONTRASTE DE CONTENIDOS ACTITUDINALES (LOMCE).

Igual que nos ha ocurrido en los procedimientos, debido al escaso número de actitudes encontrado en todas las editoriales, vamos a agrupar los 4 cursos investigados en una sola tabla.

La tabla 5.2.23 representa la clasificación de actitudes planteadas por las distintas editoriales en Ciencias de la Naturaleza en los cursos que abarcan de 3º a 6º de Primaria.

Tabla 5.2.23:
Clasificación de las actitudes incluidas en Ciencias de la naturaleza de las editoriales LOMCE

| LOMCE Actitudes TOTAL | Z-1 | Z-2 | Z-3 | Z-4 | Z-5 |
|---------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | 0 | 1 (1%) | 0 | 0 |
| Interés por las ciencias | | | | | |
| Valoración del trabajo científico | | | 1 (1%) | | |
| Apreciación de limitaciones | | | | | |
| Provisionalidad de descubrimientos | | | | | |
| Valoración incidencia conocimiento | | | | | |
| • Actitudes científicas | 54 (21%) | 30 (21%) | 28 (16%) | 60 (24%) | 41(18%) |
| Rigor y precisión | 36 (14%) | 26 (18%) | 24 (13%) | 47 (18%) | 31 (14%) |
| Honestidad intelectual | | | | | |
| Coherencia datos-conclusiones | 16 (6%) | 3 (2%) | 3 (2%) | 6 (2%) | 6 (3%) |
| Tolerancia y respeto a los otros | | 1 (1%) | | | 1 (0%) |
| Curiosidad | | | | | |
| Creatividad en emisión de hipótesis | | | | | |
| Creatividad en diseño estrategias | | | | 4 (2%) | |
| Precaución en manejo de materiales | 2 (1%) | | 1 (1%) | 3 (1%) | 3 (1%) |
| • Respeto hacia el medio | 2 (1%) | 15 (11%) | 36 (20%) | 20 (8%) | 15 (7%) |
| Valoración aportaciones ciencia | | | | | |
| Adopción postura crítica | | 7 (5%) | 18 (10%) | 10 (4%) | 6 (3%) |
| Preocupación desarrollo sostenible | 2 (1%) | 8 (6%) | 18 (10%) | 10 (4%) | 9 (4%) |
| Conocimiento y uso de servicios | | | | | |
| • Hábitos saludables | 3 (1%) | 3 (2%) | 2 (1%) | 6 (2%) | 6 (3%) |
| Adopción de hábitos saludables | 3 (1%) | 3 (2%) | 2 (1%) | 6 (2%) | 6 (3%) |
| Adopción de posturas críticas | | | | | |
| Adopción de hábitos de higiene | | | | | |
| Conocimiento y uso de servicios | | | | | |
| Nº de ACTIVIDADES | 257 | 142 | 180 | 255 | 228 |

En relación con las Actitudes hacia las Ciencias podemos decir:

- La presencia de las actitudes hacia las ciencias no llega al 1% en la única editorial que las aborda (Z3) con una única actividad basada en la valoración del trabajo científico.
- Llama la atención la escasa presencia de actividades que desarrollen actitudes hacia las ciencias. Consideramos que, en estas edades, resulta fundamental incidir en estas actitudes, contextualizándolas en el mundo infantil.

En relación con las Actitudes científicas podemos decir:

- Las actitudes científicas son las que tienen una mayor presencia entre los contenidos actitudinales; oscila entre el 15% y el 23%. Las demás giran alrededor del 20%.
- La editorial con una mayor presencia de actitudes científicas es Z4, que supera el 20%; a ésta se podrían añadir Z1 y Z2 con sensibles diferencias con la anterior. La que tiene una menor presencia de actitudes científicas es Z3.

- Todas las editoriales presentan actitudes de “rigor y precisión” siendo esta la actitud científica con mayor presencia, seguida en menor medida por “coherencia datos-conclusiones” y “precaución en el manejo de materiales”, además incluimos en Z-4 la creatividad en el diseño de estrategias.
- Como hemos dicho, la actitud científica con mayor presencia es “rigor y precisión”, superior al 10% en todas las editoriales. También tiene “alguna” presencia “coherencia datos-conclusiones”. Hay tres de las actitudes de este tipo que no tienen presencia en ninguna de las actividades.
- Llama la atención la nula presencia de “curiosidad” o de “creatividad”. Creemos que resulta fundamental incidir en estas actitudes, obviamente contextualizándolas en el mundo infantil.

En relación con el respeto al medio podemos decir:

- Las actitudes de respeto hacia el medio ocupan un segundo lugar, bastante alejado de las actitudes científicas, excepto en la editorial Z3 en la que ocupa un lugar predominante
- En respeto hacia el medio predomina la preocupación por el desarrollo sostenible ante la adopción de una postura crítica, aunque debemos especificar que las diferencias son mínimas
- Las editoriales con una mayor presencia en respeto hacia el medio son Z3 y Z2, ambas superan el 10%. La que tiene una menor presencia de actitudes científicas es Z1, con apenas dos actividades.
- Todas las editoriales contemplan sólo dos actitudes: “adopción de posturas críticas” y “preocupación por el desarrollo sostenible”; a excepción de Z1 que sólo trabaja la última actitud. Consideramos que, en estas edades, resulta fundamental incidir en el respeto hacia el medio.

En relación con los hábitos saludables:

- La creación de hábitos saludables tienen una escasa presencia, pero, en ningún caso, llega al 5%.
- Las editoriales con mayor presencia de hábitos saludables son Z4 y Z5, apenas superan el 2%.
- Todas las editoriales contemplan sólo un hábito: “adopción de hábitos saludables”.
- Llama la atención la escasa presencia de “adopción de hábitos saludables”. Consideramos que, en estas edades, resulta fundamental incidir en los hábitos saludables.

Se aprecia que las actitudes científicas predominan respecto al resto, quedando en segundo lugar el respeto hacia el medio, esto ocurre para todas las editoriales excepto para Z-3. En tercer lugar, seguido muy de lejos, nos encontramos la categoría de hábitos saludables y con la presencia testimonial de actitudes hacia las ciencias.

En la Tabla 5.2.24 se hace una síntesis de los resultados obtenidos

Tabla 5.2.24

Valores globales de los procedimientos incluidos en Conocimiento del Medio de editoriales LOE

| | Z-1 | Z-2 | Z-3 | Z-4 | Z-5 |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| • NO TIENE | 203 (80%) | 106 (75%) | 134 (74%) | 186 (73%) | 183 (80%) |
| • TOTAL ACTITUDES | 59 (23%) | 48 (34%) | 67 (37%) | 86 (34%) | 62 (27%) |
| Nº Actividades de D y A | 257 | 142 | 180 | 255 | 228 |

El porcentaje de actividades que trabajan contenidos actitudinales oscila entre el 23% y el 37%, con un promedio del 31%. Por otra parte, el promedio de actividades que no desarrollan estos contenidos es del 77%, oscilando entre el 73% al 80%. Nuevamente, debemos recordar que hemos utilizado los mismos criterios que con los procedimientos para aclarar una aparente discrepancia en las tablas puesto que hay actividades que desarrollan más de un contenido actitudinal. En cualquier caso, resultan preocupantes los porcentajes de actividades que no contemplan actitudes.

Las actividades que desarrollan actitudes científicas oscilan entre un 15% y un 24% del total, con un promedio del 20%, por otra parte, las que desarrollan actitudes de respeto hacia el medio presentan un intervalo del 1% al 20%, con una media en torno al 9%. Aquellas que inciden en la adopción de hábitos saludables presentan un promedio del 2%, con muy pequeñas oscilaciones. Finalmente, solo una editorial desarrolla actividades que generan actitudes hacia las ciencias (Z-3), con una frecuencia muy baja (1 actividad que apenas supone el 1%)

Por otro lado, la editorial que ha contemplado un mayor porcentaje de actitudes ha sido la Editorial Santillana (Z3). La que menos ha sido la Editorial Vicens Vives (Z1). Las demás presentan escasas diferencias globales entre ellas.

Por último, en la Tabla 5.2.25, se recogen los valores totales de cada una de las actitudes.

Tabla 5.2.25:

Clasificación de las actitudes incluidas en Ciencias de la naturaleza de las editoriales LOMCE

| LOMCE Actitudes TOTAL | TOTAL |
|--|-------|
| • Actitudes hacia las ciencias | 1 |
| - Interés por las ciencias | 0 |
| - Valoración del trabajo científico | 1 |
| - Apreciación de limitaciones | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | 0 |
| • Actitudes científicas | 213 |
| - Rigor y precisión | 164 |
| - Honestidad intelectual | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | 34 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | 2 |
| - Curiosidad | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | 4 |
| - Precaución en manejo de materiales | 9 |
| • Respeto hacia el medio | 88 |
| - Valoración aportaciones ciencia | 0 |
| - Adopción postura crítica | 41 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 47 |
| - Conocimiento y uso de servicios | 0 |
| • Hábitos saludables | 20 |
| - Adopción de hábitos saludables | 20 |
| - Adopción de posturas críticas | 0 |
| - Adopción de hábitos de higiene | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | 0 |
| • NO TIENE | 812 |
| • TOTAL ACTITUDES | 322 |
| • Actividades de desarrollo y aplicación | 1062 |

Podemos concluir que alrededor de un 30% de las actividades investigadas desarrollan contenidos actitudinales, los cuales, en su gran mayoría (20%), están basados en actitudes científicas como rigor y precisión y, en menor medida, la coherencia de los datos con las conclusiones obtenidas y en menor medida, precaución en el manejo de materiales.

Las actitudes de respeto hacia el medio suponen en promedio el 8% de las actividades, fundamentalmente la preocupación por el desarrollo sostenible y la adopción de una postura crítica. El 2% de las actividades desarrolla la adopción hábitos saludables. Tan solo hay una actividad relacionada con las actitudes hacia las ciencias que supone el 0% y desarrolla actitudes de valoración del trabajo científico.

5.2.4. CONTRASTE DE ACTIVIDADES (LOMCE).

Para facilitar el contraste entre las actividades propuestas en los libros de todas las editoriales, hemos mantenido la diferenciación en las Actividades de Iniciación, Desarrollo, Aplicación y Evaluación. Aunque habíamos analizado las Actividades en 3º-4º y en 5º-6º, no presentaban diferencias relevantes, por lo que trabajamos con el total de las editoriales. En la Tabla 5.2.26 se recogen los valores (frecuencia y porcentaje) en cada caso.

La tabla 5.2.26 nos muestra la clasificación de las actividades planteadas por las distintas editoriales en Ciencias de la Naturaleza en los cursos incluidos de 3º a 6º de Educación Primaria.

Tabla 5.2.26:

Clasificación de las actividades incluidas en Ciencias de la Naturaleza de la LOMCE

| LOMCE Actividades 4 CURSOS | Z-1 | Z-2 | Z-3 | Z-4 | Z-5 |
|--|-----------|----------|----------|-----------|-----------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 50 (16%) | 40 (22%) | 75 (29%) | 50 (15%) | 40 (14%) |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 172 (55%) | 71 (39%) | 66 (26%) | 104 (35%) | 69 (27%) |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 0 | 0 | 0 | 1 (1%) | 0 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | --- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Basadas en ilustración | 7 (2%) | 1 (1%) | 16 (6%) | 15 (6%) | 4 (2%) |
| Basadas en contenido textual | 120 (39%) | 23 (12%) | 30 (12%) | 40 (13%) | 21 (8%) |
| Basadas en experiencias | 32 (10%) | 34 (18%) | 12 (5%) | 32 (10%) | 24 (9%) |
| Basadas en otros... | 9 (3%) | 3 (2%) | 3 (1%) | 10 (3%) | 6 (3%) |
| Búsqueda de internet | 4 (1%) | 10 (6%) | 5 (2%) | 6 (2%) | 14 (5%) |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 67 (23%) | 71 (39%) | 114(45%) | 151 (50%) | 159 (59%) |
| De refuerzo | 20 (7%) | 16 (9%) | 49 (19%) | 44 (14%) | 44 (16%) |
| Cuestiones de papel y lápiz | 14 (5%) | 9 (5%) | 17 (7%) | 14 (5%) | 12 (4%) |
| Experienciales o experimentales | 24 (8%) | 23 (12%) | 25 (10%) | 77 (25%) | 69 (26%) |
| Búsqueda de información ajena al texto | 3 (1%) | 3 (2%) | 2 (1%) | 5 (2%) | 4 (2%) |
| Otras actividades | 6 (2%) | 20 (11%) | 21 (8%) | 11 (4%) | 30 (11%) |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 18 (6%) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 307 | 182 | 255 | 305 | 268 |

La tabla nos muestra la clasificación de las actividades planteadas por las editoriales en Ciencias de la Naturaleza en los cursos de 3º a 6º de Educación Primaria. A la vista de los valores, podemos decir:

- Las actividades de iniciación oscilan entre un 14% (Z5) y un 29% (Z3). Tanto Z4 como Z1 están próximos al valor mínimo; sin embargo, Z2 presenta un valor intermedio.
- Existe un claro predominio de las actividades de aplicación sobre las de desarrollo en la mayoría de editoriales, excepto en Z-2 donde están igualadas y en Z-1 donde la tendencia se invierte. En

las de desarrollo oscila entre 26% (Z3) y 55% (Z1) y en las de aplicación la oscilación es entre 23% (Z1) al 59% (Z5), esto supone bastante heterogeneidad en este tipo de actividades.

- Respecto a las actividades de desarrollo destacan aquellas “basadas en contenido textual” seguidas, por las “basadas en experiencias”, excepto en Z-2 y Z-5 en las que se invierte el orden. Por otra parte, en la editorial Z-3 el segundo lugar viene ocupado por las actividades “basadas en la ilustración”, habiendo desplazado a tercer lugar las actividades “basadas en experiencias”. En sentido contrario, solamente la editorial Z4 presenta una “actividad resuelta o ejemplar”, y tanto Z2 como Z5 presentan muy pocas actividades “basadas en la ilustración”.
- Tienen valores superiores al 10%, es decir, una presencia significativa: “basadas en contenido contextual” (39%) en Z1; “basadas en experiencias” (18%) y “basadas en contenido textual” (13%) en Z2; “basadas en contenido textual” (12%) en Z3; “basadas en contenido contextual” (13%) en Z4; y en Z5 no existe ninguna actividad de desarrollo que supere el 10%.
- Respecto a las actividades de aplicación, destacan las “experienciales”, seguidas de “refuerzo” en todas las editoriales, excepto en Z-3 donde se invierte el orden. A su vez, en la editorial Z-2 el segundo lugar lo ocupan “otras actividades”, desplazando a las de “refuerzo” a tercer lugar.
- Respecto a las actividades de evaluación –sólo Z1 las tiene- representan un 6% del total.
- Tienen valores superiores al 10%, es decir, una presencia significativa: “de refuerzo” (19%) y “experienciales o experimentales” (10%) en Z3; “de refuerzo” (14%) y “experienciales o experimentales” (25%) en Z4; y “de refuerzo” (16%) y “experienciales o experimentales” (26%) en Z5. Tanto en Z1 como en Z2 no existe ninguna actividad de aplicación que supere el 10%.

En la tabla 5.2.27 hemos realizado un balance global de las actividades de las editoriales LOMCE.

Tabla 5.2.27:
Clasificación de las actividades incluidas en Ciencias de la Naturaleza de LOMCE

| LOMCE Actividades 4 CURSOS | TOTAL |
|--|-------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 255 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 482 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 1 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | 0 |
| - Basadas en ilustración | 43 |
| - Basadas en contenido textual | 234 |
| - Basadas en experiencias | 134 |
| - Basadas en otros... | 31 |
| - Búsqueda de internet | 39 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 562 |
| - De refuerzo | 173 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 66 |
| - Experienciales o experimentales | 218 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 17 |
| - Otras actividades | 88 |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 18 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 1.317 |

Si observamos el total de actividades planteadas por todas las editoriales en Ciencias de la Naturaleza, predominan las actividades de aplicación (562/1.317) con una representatividad del 43%, le siguen muy

de cerca las actividades de desarrollo (482/1.317) con un 37%, las de iniciación (255/1.317) suponen un 19% y la evaluación (18/1.1317) representa aproximadamente el 1% de las actividades.

5.3. CONTRASTES ENTRE LIBROS DE TEXTO LOE-LOMCE.

Por último, hemos contrastado una misma editorial bajo las dos normativas: LOE (en el área de Conocimiento del Medio) y LOMCE (en el área de Ciencias de la Naturaleza), donde contrastaremos los contenidos y actividades planteados, siempre teniendo en cuenta nuestro SP.3.3.

Las tablas que presentaremos a continuación tienen la misma codificación que la que se ha usado anteriormente en los epígrafes 5.1 (Contrastes LOE) y 5.2 (Contrastes LOMCE), a saber:

- X-1: Editorial Vicens Vives (Conocimiento del Medio).
- Z-1: Editorial Vicens Vives (Ciencias de la Naturaleza).
- X-2: Editorial Edebé (Conocimiento del Medio).
- Z-2: Editorial Edebé (Ciencias de la Naturaleza).
- X-3: Editorial Santillana (Conocimiento del Medio).
- Z-3: Editorial Santillana (Ciencias de la Naturaleza).
- X-4: Editorial Anaya (Conocimiento del Medio).
- Z-4: Editorial Anaya (Ciencias de la Naturaleza).
- X-5: Editorial SM (Conocimiento del Medio).
- Z-5: Editorial SM (Ciencias de la Naturaleza).

5.3.1. CONTRASTE DE CONTENIDOS CONCEPTUALES (LOE-LOMCE).

Para facilitar el contraste entre los contenidos conceptuales, seguimos diferenciando entre los ámbitos de la luz, el sonido y el calor. Los conceptos contabilizados son el número de cursos en los que se abordan los correspondientes contenidos conceptuales planteados en cada editorial (en sus libros de 3º a 6º). A diferencia de los capítulos anteriores, en este caso, para simplificar, hemos suprimido la fila adicional donde se incluía el total de contenidos planteados por las editoriales en cada normativa, en su lugar se incluyen nuevas tablas donde se adjunta la información correspondiente.

A) Contenidos conceptuales sobre la Luz

En la tabla 5.3.1 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con la naturaleza de la luz y el comportamiento de los objetos frente a la luz

Tabla 5.3.1:
Contenidos conceptuales en Conocimiento del Medio y Ciencias de la Naturaleza sobre la naturaleza y comportamiento de los objetos frente a la luz

| NATURALEZA Y COMPORTAMIENTO DE LA LUZ | X-1 | Z-1 | X-2 | Z-2 | X-3 | Z-3 | X-4 | Z-4 | X-5 | Z-5 | LOE | LOMCE |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| La luz como FORMA DE ENERGÍA (energía luminosa) | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 12 | 20 |
| Transformación de energía eléctrica en luminosa | 1 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 7 | 11 |
| Transformación de energía luminosa en eléctrica (panel solar) | 2 | 2 | 2 | 3 | | 3 | 1 | 4 | 1 | 3 | 6 | 15 |

Tabla 5.3.1 (continuación)

Contenidos conceptuales en Conocimiento del Medio y Ciencias de la Naturaleza sobre la naturaleza y comportamiento de los objetos frente a la luz

| NATURALEZA Y COMPORTAMIENTO DE LA LUZ | X-1 | Z-1 | X-2 | Z-2 | X-3 | Z-3 | X-4 | Z-4 | X-5 | Z-5 | LOE | LOMCE |
|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| FUENTES LUMINOSAS (Fuentes de luz) | 2 | 1 | 2 | | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 9 | 9 |
| Fuentes lumin. naturales | 2 | 1 | 2 | | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 8 | 6 |
| Fuentes lumin. artificiales | 2 | 1 | 2 | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 7 | 6 |
| Cuerpos opacos | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 11 | 12 |
| Cuerpos translúcidos | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 | 10 | 11 |
| Cuerpos transparentes | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 12 | 14 |
| Total de conceptos planteados | 18 | 19 | 18 | 16 | 10 | 21 | 24 | 25 | 12 | 23 | 82 | 104 |

Podemos apreciar que:

- En la Editorial Vicens-Vives, hay diferencias en la “transformación de energía eléctrica en luminosa”.
- En la Editorial Edebé, hay diferencias en “la luz como forma de energía” y “fuentes luminosas naturales y artificiales”
- En la Editorial Santillana, hay diferencias en “la luz como forma de energía”, “transformación de energía luminosa en eléctrica” y “fuentes luminosas”.
- En la Editorial Anaya, hay diferencias en “transformación de energía luminosa en eléctrica”.
- En la Editorial SM, hay diferencias en “la luz como forma de energía”, “transformación de energía luminosa en eléctrica” y la “transformación de energía eléctrica en luminosa”
- Hay diferencias –más de 3 conceptos- en favor de la LOMCE en las editoriales Santillana y SM.
- Globalmente hay mayor presencia de conceptos en Ciencias de la Naturaleza (LOMCE) que en Conocimiento del Medio (LOE) (104 vs. 82).

En la tabla 5.3.2 se muestran los conceptos referentes a propagación de la luz.

Tabla 5.3.2

Contenidos conceptuales en Conocimiento del Medio y Ciencias de la Naturaleza sobre la propagación de la luz

| PROPAGACION LA LUZ | X-1 | Z-1 | X-2 | Z-2 | X-3 | Z-3 | X-4 | Z-4 | X-5 | Z-5 | LOE | LOMCE |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| Propagación en línea recta | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 8 | 8 |
| Propagación en todas direcciones | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 5 | 8 |
| Velocidad: 300.000 km/s – Año-luz | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 5 |
| Modelos de visión | 2 | 1 | | | 1 | 1 | | | 1 | 2 | 4 | 4 |
| Zona iluminada | | | | | | | | | | | 0 | 0 |
| Sombra | 1 | | | | 1 | 1 | 2 | 3 | | 1 | 4 | 5 |
| Penumbra | | | | | | | 1 | | | | 1 | 0 |
| Eclipse de sol / Eclipse de luna | 1/- | | | | | | | | | 1/1 | 1 | 1/1 |
| Total de conceptos planteados | 6 | 3 | 4 | 3 | 5 | 5 | 8 | 10 | 4 | 11 | 27 | 32 |

Podemos apreciar que:

- En ninguna de las editoriales, hay diferencias destacables.
- Hay diferencias importantes –más de 3 conceptos- en favor de la LOE en la Editorial Vicens-Vives y en favor de la LOMCE en la Editorial SM.
- Globalmente hay mayor presencia de conceptos en Ciencias de la Naturaleza (LOMCE) que en Conocimiento del Medio (LOE) (32 vs. 27).

En la tabla 5.3.3 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con la reflexión de la luz.

Tabla 5.3.3:
Contenidos conceptuales en Conocimiento del Medio y Ciencias de la Naturaleza sobre la reflexión de la luz

| REFLEXIÓN DE LA LUZ. ESPEJOS | X-1 | Z-1 | X-2 | Z-2 | X-3 | Z-3 | X-4 | Z-4 | X-5 | Z-5 | LOE | LOM CE |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| REFLEXIÓN DE LA LUZ | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | | 2 | 2 | 1 | 2 | 8 | 8 |
| Leyes de la reflexión | | | | | | | | | | | 0 | 0 |
| Rayo incidente | | | 1 | | | | | | | | 1 | 0 |
| Rayo reflejado | | | 1 | | | | 1 | 1 | | | 2 | 1 |
| Angulo de incidencia | | | | | | | | 1 | | | 0 | 1 |
| Normal | | | | | | | | | | | 0 | 0 |
| Angulo de reflexión | | | | | | | | 1 | | | 0 | 1 |
| ESPEJOS | 2 | | 1 | 1 | 1 | | 2 | 1 | 1 | 2 | 7 | 4 |
| Espejos planos | 1 | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Espejos cóncavos | 1 | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Espejos convexos | 1 | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Total de conceptos planteados | 7 | 2 | 5 | 3 | 2 | 0 | 5 | 9 | 5 | 7 | 24 | 21 |

Podemos apreciar que:

- En la Editorial Vicens-Vives, hay diferencias en los “Espejos”. En el resto, no hay diferencias destacables.
- Hay diferencias importantes –más de 3 conceptos- en favor de la LOE en la Editorial Vicens-Vives y en favor de la LOMCE en la Editorial Anaya.
- Globalmente hay mayor presencia de conceptos en Conocimiento del Medio (LOE) que en Ciencias de la Naturaleza (LOMCE) (24 vs. 21).

En la tabla 5.3.4 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con la refracción de la luz.

Tabla 5.3.4:
Contenidos conceptuales en Conocimiento del Medio y Ciencias de la Naturaleza sobre refracción de la luz

| REFRACCIÓN DE LA LUZ. LENTES | X-1 | Z-1 | X-2 | Z-2 | X-3 | Z-3 | X-4 | Z-4 | X-5 | Z-5 | LOE | LOM CE |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----|-----|-----------|
| REFRACCIÓN DE LA LUZ | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 7 | 9 |
| Leyes de la refracción / Distinta velocidad en cada medio | | | | | | | | - / 1 | - / 1 | | -/1 | -/1 |
| Rayo incidente | | | 1 | | | | | | * | | 1* | 0 |
| Rayo refractado | | | 1 | | | | 1 | 1 | * | | 2* | 1 |

Tabla 5.3.4 (continuación)
 Contenidos conceptuales en Conocimiento del Medio y Ciencias de la Naturaleza sobre refracción de la luz

| REFRACCIÓN DE LA LUZ. LENSES | X-1 | Z-1 | X-2 | Z-2 | X-3 | Z-3 | X-4 | Z-4 | X-5 | Z-5 | LOE | LOM CE |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| Angulo de incidencia | | | | | | | | | * | | * | 0 |
| Normal | | | | | | | | | * | | * | 0 |
| Angulo de refracción | | | | | | | | | * | | * | 0 |
| LENSES convergentes | 2 | | 1 | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 2 |
| LENSES divergentes | 2 | | 1 | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 2 |
| Total de conceptos planteados | 6 | 2 | 6 | 2 | 3 | 1 | 4 | 6 | 4 | 4 | 23 | 15 |

Podemos apreciar que:

- En la Editorial Vicens-Vives, hay diferencias en la “lentes convergentes” y “lentes divergentes”. En el resto de las editoriales, no hay diferencias destacables.
- Hay diferencias importantes –más de 3 conceptos- en favor de la LOE en la Editorial Vicens-Vives y en la Edebé.
- Globalmente hay mayor presencia de conceptos en Conocimiento del Medio (LOE) que en Ciencias de la Naturaleza (LOMCE) (23 vs. 15).

En la tabla 5.3.5 se recoge la presencia de los conceptos sobre la descomposición de la luz y el color.

Tabla 5.3.5:
 Contenidos conceptuales en Conocimiento del Medio y Ciencias de la Naturaleza sobre la descomposición de la luz en los colores

| DESCOMPOSICIÓN DE LA LUZ EN COLORES DEL ESPECTRO | X-1 | Z-1 | X-2 | Z-2 | X-3 | Z-3 | X-4 | Z-4 | X-5 | Z-5 | LOE | LOM CE |
|--|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|
| Descomposición de la luz en colores | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | 6 |
| Descomposición de la luz en prisma | | | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 3 |
| Descomposición de la luz en una gota de agua | | 1 | 1 | | 1 | | 2 | 2 | 2 | 1 | 6 | 4 |
| Arco iris | 1 | 1 | | | 1 | | 2 | 1 | | 2 | 4 | 4 |
| Arco iris primario | | | | | | | | | | | 0 | 0 |
| Arco iris secundario | | | | | | | | | | | 0 | 0 |
| COLORES PRIMARIOS (y SECUNDARIOS) | 2 | 1 | | | 1 | 1 | | 1 | | | 3 | 3 |
| Rojo, azul y verde | 2 | 1 | | | 1 | 1 | | | | | 3 | 2 |
| Amarillo, rojo y azul | | | | | | | | 1 | | | 0 | 1 |
| Cyan, magenta y amarillo | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | 2 | 1 |
| Color de un objeto | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | | 2 | 2 | 1 | 1 | 8 | 6 |
| OTROS | | | | | | | | 1 | 1 | | 1 | 1 |
| Total de conceptos planteados | 11 | 7 | 4 | 3 | 8 | 2 | 9 | 12 | 7 | 7 | 39 | 31 |

Podemos apreciar que:

- En la Editorial SM, hay diferencias en el “arco iris”. En el resto, no hay diferencias destacables.

- Hay diferencias importantes –más de 3 conceptos- en favor de la LOE en la Editorial Vicens-Vives y en la Santillana; y en favor de la LOMCE en la Editorial Anaya.

- Globalmente hay mayor presencia de conceptos en Conocimiento del Medio (LOE) que en Ciencias de la Naturaleza (LOMCE) (39 vs. 31).

En la tabla 5.3.6 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con los instrumentos ópticos.

Tabla 5.3.6:

Contenidos conceptuales en Conocimiento del Medio y Ciencias de la Naturaleza sobre instrumentos ópticos.

| INSTRUMENTOS ÓPTICOS | X-1 | Z-1 | X-2 | Z-2 | X-3 | Z-3 | X-4 | Z-4 | X-5 | Z-5 | LOE | LOMCE |
|--------------------------------------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| Lupa | 2 | | 2 | | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 5 | 3 |
| Gafas | 1 | | 2 | | 1 | | 2 | 1 | 1 | 1 | 7 | 2 |
| Prismáticos / Catalejo | 1 | | 2 | | | | | | 2 | | 5 | 0 |
| Telescopio | 1 | | 2 | | | | 1 | 1 | 1 | | 5 | 1 |
| Microscopio / Binoculares | 1 | 2 | 2 | | | | 1 | 1 | 1 | | 5 | 3 |
| Periscopio | | | | | | | | | | 1 | 0 | 1 |
| Caleidoscopio | | | 1 | | | | | | | | 1 | 0 |
| Total de conceptos planteados | 6 | 2 | 11 | 0 | 1 | 1 | 4 | 4 | 6 | 3 | 28 | 10 |

Podemos apreciar que:

- En la Editorial Vicens-Vives, hay diferencias en “lupa”; en Edebé hay diferencias en “lupa”, “gafas”, “prismáticos”, “telescopio” y “microscopio”; y en SM, hay diferencias en “prismáticos”. En el resto, no hay diferencias destacables.

- Hay diferencias importantes –más de 3 conceptos- en favor de la LOE en la Editorial Vicens-Vives, Edebé y en la SM.

- Globalmente hay mayor presencia de conceptos en Conocimiento del Medio (LOE) que en Ciencias de la Naturaleza (LOMCE) (28 vs. 10).

La anatomía del ojo y sus patologías se muestran en la tabla 5.3.7.

Tabla 5.3.7:

Contenidos conceptuales en Conocimiento del Medio y en Ciencias de la Naturaleza sobre la anatomía del ojo

| EL OJO, ÓRGANO DE LA VISION. ALTERACIONES DEL OJO. | X-1 | Z-1 | X-2 | Z-2 | X-3 | Z-3 | X-4 | Z-4 | X-5 | Z-5 | LOE | LOMCE |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| EL OJO: ÓRGANO DE LA VISIÓN | 3 | 3 | 1 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 11 | 16 |
| Partes del ojo: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Esclerótica | 1 | 2 | | | | | | | | | 1 | 2 |
| • Coroides / Iris | 1 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 7 | 13 |
| • Retina | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 8 | 13 |
| • Córnea | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | | | 1 | | 5 | 7 |
| • Pupila | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 9 | 12 |
| • Cristalino | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 7 | 10 |
| • Nervio óptico | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 8 | 10 |
| • Humor vítreo / humor acuoso | | 1 | | | | | | | | | 0 | 1 |

Tabla 5.3.7 (continuación)
 Contenidos conceptuales en Conocimiento del Medio y en Ciencias de la Naturaleza sobre la anatomía del ojo

| EL OJO, ÓRGANO DE LA VISION. ALTERACIONES DEL OJO. | X-1 | Z-1 | X-2 | Z-2 | X-3 | Z-3 | X-4 | Z-4 | X-5 | Z-5 | LOE | LOMCE |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Órganos protectores del ojo: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Cejas | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 6 | 10 |
| • Párpados | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 6 | 10 |
| • Pestañas | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 6 | 9 |
| • Glándulas lacrimales | 1 | 2 | | | | | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 5 |
| Oftalmólogo | 1 | 2 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | 1 | | 3 | 5 |
| Conjuntivitis | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | 1 | 2 |
| Ceguera | | 1 | | | 1 | 1 | | | | | 1 | 2 |
| Miopía / Hipermetropía | | 2 | | | 2 | | 1 | 1 | | 2 | 3 | 5 |
| Astigmatismo / Presbicia | | 1 | | | 1 | | | | | | 1 | 1 |
| Daltonismo | | | | | | | | 1 | 1 | | 1 | 1 |
| Total de conceptos planteados | 15 | 34 | 16 | 26 | 22 | 27 | 17 | 21 | 17 | 26 | 87 | 134 |

Podemos apreciar que:

- En la Editorial Vicens-Vives, hay diferencias en “coroides” y “miopía/hipermetropía”.
- En la Editorial Edebé, hay diferencias en “el ojo, órgano de visión”.
- En la editorial Santillana, hay diferencias en “el ojo, órgano de visión”, en “coroides” y “miopía/hipermetropía”.
- En la Editorial Anaya, no hay diferencias destacables.
- En la Editorial SM, hay diferencias en “retina” y “miopía/hipermetropía”.
- Hay diferencias importantes –más de 3 conceptos- en favor de la LOMCE en todas las editoriales.
- Globalmente hay mayor presencia de conceptos en en Ciencias de la Naturaleza (LOMCE) que en Conocimiento del Medio (LOE) (134 vs. 87).

A continuación, en la tabla 5.3.8 se muestran el total de contenidos conceptuales planteados en las distintas editoriales en todos los aspectos relacionados con la luz.

Tabla 5.3.8:
 Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio y Ciencias de la Naturaleza sobre la luz.

| LA LUZ | X-1 | Z-1 | X-2 | Z-2 | X-3 | Z-3 | X-4 | Z-4 | X-5 | Z-5 | LOE | LOMCE |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| Naturaleza de la luz y comportamiento. | 18 | 19 | 18 | 16 | 10 | 21 | 24 | 25 | 12 | 23 | 82 | 104 |
| Propagación de la luz. | 6 | 3 | 4 | 3 | 5 | 5 | 8 | 10 | 4 | 11 | 27 | 32 |
| Reflexión de la luz. Espejos. | 7 | 2 | 5 | 3 | 2 | 0 | 5 | 9 | 5 | 7 | 24 | 21 |
| Refracción de la luz. Lentes. | 6 | 2 | 6 | 2 | 3 | 1 | 4 | 6 | 4 | 4 | 23 | 15 |
| Descomposición de la luz en colores. | 11 | 7 | 4 | 3 | 8 | 2 | 9 | 12 | 7 | 7 | 39 | 31 |
| Instrumentos ópticos | 6 | 2 | 11 | 0 | 1 | 1 | 4 | 4 | 6 | 3 | 28 | 10 |
| El ojo, órgano de la visión. Alteraciones del ojo | 15 | 34 | 16 | 26 | 22 | 27 | 17 | 21 | 17 | 26 | 87 | 134 |
| Otros | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 2 | 2 | 6 |
| Total de conceptos planteados | 69 | 70 | 65 | 54 | 51 | 57 | 71 | 89 | 56 | 83 | 312 | 353 |

Podemos comprobar que:

- el rango de frecuencias es mayor en la LOE en la Editorial Edebé.
- el rango de frecuencias es mayor en la LOMCE en las editoriales Santillana, Anaya y SM.
- no hay diferencias importantes –menores de 5 conceptos- en la Editorial Vicens-Vives.
- globalmente las editoriales que han desarrollado Ciencias de la Naturaleza (LOMCE) tienen mayor número de conceptos que en la LOE (353 frente 312)

B) Contenidos conceptuales sobre el sonido

En la tabla 5.3.9 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con la naturaleza del sonido y fuentes del sonido.

Tabla 5.3.9:

Contenidos conceptuales en Conocimiento del Medio y Ciencias de la Naturaleza sobre la naturaleza y propiedades del sonido.

| NATURALEZA Y PROPIEDADES DEL SONIDO | X-1 | Z-1 | X-2 | Z-2 | X-3 | Z-3 | X-4 | Z-4 | X-5 | Z-5 | LOE | LOMCE |
|--|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| El sonido como FORMA DE ENERGÍA (energía sonora) | 1 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | | 1 | 1 | 2 | 5 | 11 |
| Transformación de energía eléctrica en sonido | | | | | 1 | | | | | 1 | 1 | 1 |
| El sonido como onda (vibración) | 2 | | 2 | 3 | | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 6 | 8 |
| Fuentes de sonido | 1 | 1 | | | | | | | | | 1 | 1 |
| Propiedades del sonido | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Intensidad / Decibelios | 2 | 3 | 3 | 2 | | 1 | | | 2 | 1 | 7 | 7 |
| • Tono (agudo/grave) | 1 | 1 | 4 | 1 | | 2 | | | 4 | 3 | 9 | 7 |
| • Timbre | 1 | | 2 | 1 | | 1 | | | 1 | 1 | 4 | 3 |
| Total de conceptos planteados | 8 | 8 | 13 | 10 | 2 | 7 | 1 | 3 | 9 | 10 | 33 | 38 |

Podemos apreciar que:

- En la editorial Vicens Vives hay diferencias en “el sonido como forma de energía” y “el sonido como onda”.
- En la editorial Edebé hay diferencias en el “tono” y en el resto, no hay diferencias destacables.
- Hay diferencias importantes –más de 3 conceptos- en favor de la LOE en la editorial Edebé y en favor de la LOMCE en la editorial Santillana.
- Globalmente hay mayor presencia de conceptos en Ciencias de la Naturaleza (LOMCE) que en Conocimiento del Medio (LOE) (38 vs. 33)

En la tabla 5.3.10 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con la propagación del sonido.

Tabla 5.3.10
Contenidos conceptuales planteados en Conocimiento del Medio y Ciencias de la Naturaleza sobre la propagación del sonido.

| PROPAGACIÓN DEL SONIDO | X-1 | Z-1 | X-2 | Z-2 | X-3 | Z-3 | X-4 | Z-4 | X-5 | Z-5 | LOE | LOMCE |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|
| Propagación del sonido | 2 | 1 | 1 | 1 | | | | | 1 | 1 | 4 | 3 |
| Necesita un medio material para propagarse | 2 | 1 | | | | | | 1 | | 1 | 2 | 3 |
| No se propaga en el vacío | 2 | 1 | | | | | | | | | 2 | 1 |
| Velocidad del sonido en el aire: 340 m/s | 1 | | 1 | 1 | | | | | 1 | 1 | 3 | 2 |
| Total de conceptos planteados | 7 | 3 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 11 | 9 |

Podemos apreciar que:

- No hay diferencias destacables en ninguna de las editoriales.
- Hay diferencias importantes –más de 3 conceptos- en favor de la LOE en la editorial Vicens Vives.
- Globalmente hay mayor presencia de conceptos en Conocimiento del Medio (LOE) que en Ciencias de la Naturaleza (LOMCE) (11 vs. 9)

En la tabla 5.3.11 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con la reflexión del sonido.

Tabla 5.3.11
Contenidos conceptuales en Conocimiento del Medio y Ciencias de la Naturaleza sobre la reflexión del sonido.

| REFLEXION DEL SONIDO | X-1 | Z-1 | X-2 | Z-2 | X-3 | Z-3 | X-4 | Z-4 | X-5 | Z-5 | LOE | LOMCE |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Eco | 2 | 1 | 2 | 1 | | | | | 1 | 1 | 5 | 3 |
| Reverberación | | | 1 | 1 | | | | | 1 | | 2 | 1 |
| Total de conceptos planteados | 2 | 1 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 7 | 4 |

Podemos apreciar que:

- No hay diferencias destacables en ninguna de las editoriales.
- Globalmente hay mayor presencia de conceptos en Conocimiento del Medio (LOE) que en Ciencias de la Naturaleza (LOMCE) (7 vs. 4).

La anatomía del oído y sus patologías se muestran en la tabla 5.3.12.

Tabla 5.3.12:
Contenidos conceptuales en Conocimiento del Medio y en Ciencias de la Naturaleza sobre la anatomía del oído.

| EL OÍDO, ÓRGANO DE LA AUDICIÓN | X-1 | Z-1 | X-2 | Z-2 | X-3 | Z-3 | X-4 | Z-4 | X-5 | Z-5 | LOE | LOMCE |
|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| EL OÍDO: ÓRGANO RECEPTOR DEL SONIDO | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 11 | 14 |
| Partes del oído: | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| • Oído Externo: | 1 | 2 | 2 | 2 | | | | 2 | 2 | 2 | 5 | 8 |
| Pabellón auditivo | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 7 | 13 |
| Conducto auditivo externo | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 8 | 13 |

Tabla 5.3.12 (continuación):

Contenidos conceptuales en Conocimiento del Medio y en Ciencias de la Naturaleza sobre la anatomía del oído.

| EL OÍDO, ÓRGANO DE LA AUDICIÓN | X-1 | Z-1 | X-2 | Z-2 | X-3 | Z-3 | X-4 | Z-4 | X-5 | Z-5 | LOE | LOMCE |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| • Oído Medio: | 1 | 2 | 2 | 2 | | | | 2 | 2 | 2 | 5 | 8 |
| Tímpano | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 8 | 13 |
| Cadena de huesecillos: | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 8 | 13 |
| Martillo | 1 | 2 | 1 | | | | | 1 | 1 | | 3 | 3 |
| Yunque | 1 | 2 | 1 | | | | | 1 | 1 | | 3 | 3 |
| Estribo / ventana oval | 1 | 2 | 2 | 1 | | | | 1 | 1 | | 4 | 4 |
| • Oído Interno: | 1 | 2 | 2 | 2 | | | | 2 | 2 | 2 | 5 | 8 |
| Caracol | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 8 | 13 |
| Canales semicirculares / sentido del equilibrio | | 1 | | 3 | | | 3 | 2 | | | 3 | 6 |
| Receptores auditivos | | 2 | | | | 1 | | 1 | | | 0 | 4 |
| Nervio auditivo / Nervio vestibular | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 9 | 13 |
| Otorrinolaringólogo / Otoscopio | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | | 4 | 4 |
| Otitis | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | 1 | 2 |
| Sordera / Discapacidad auditiva | | 2 | | | | 1 | 1 | | | | 1 | 3 |
| Hipoacusia / Audiometría | | | | | | | | | 2 | | 2 | 0 |
| Total de conceptos planteados | 16 | 34 | 24 | 31 | 10 | 25 | 19 | 27 | 26 | 28 | 95 | 145 |

Podemos apreciar que:

- En la editorial Vicens Vives hay diferencias en “receptores auditivos” y en “sordera/discapacidad auditiva”.
- En la editorial Edebé hay diferencias en “canales semicirculares/sentido del equilibrio”.
- En la editorial Santillana hay diferencias en “pabellón auditivo”, en “conducto auditivo externo”, en “tímpano” y en “cadena de huesecillos” y en “caracol”.
- En la editorial Anaya hay diferencias en “oído interno”
- En la editorial SM no hay diferencias destacables.
- Hay diferencias importantes –más de 3 conceptos- en favor de la LOMCE en las editoriales Vicens Vives, Edebé, Santillana y Anaya.
- Globalmente hay mayor presencia de conceptos en Ciencias de la Naturaleza (LOMCE) que en Conocimiento del Medio (LOE) (145 vs. 95).

En la Tabla 5.3.13 se hace un resumen de los contenidos conceptuales relacionados con el sonido encontrados en las diferentes editoriales estudiadas.

Tabla 5.3.13:

Contenidos conceptuales en Conocimiento del Medio y Ciencias de la Naturaleza sobre el sonido.

| EL SONIDO | X-1 | Z-1 | X-2 | Z-2 | X-3 | Z-3 | X-4 | Z-4 | X-5 | Z-5 | LOE | LOMCE |
|--------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| Naturaleza del sonido y propiedades. | 8 | 8 | 13 | 10 | 2 | 7 | 1 | 3 | 9 | 10 | 33 | 38 |
| Propagación del sonido. | 7 | 3 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 11 | 9 |
| Reflexión del sonido. | 2 | 1 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 7 | 4 |

Tabla 5.3.13 (continuación):

Contenidos conceptuales en Conocimiento del Medio y Ciencias de la Naturaleza sobre el sonido.

| EL SONIDO | X-1 | Z-1 | X-2 | Z-2 | X-3 | Z-3 | X-4 | Z-4 | X-5 | Z-5 | LOE | LOM CE |
|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| Oído órgano de audición | 16 | 34 | 24 | 31 | 10 | 25 | 19 | 27 | 26 | 28 | 95 | 145 |
| Otros | 6 | 2 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 11 | 7 |
| Total de conceptos planteados | 39 | 48 | 45 | 47 | 12 | 32 | 20 | 31 | 41 | 45 | 157 | 203 |

Podemos comprobar que:

- el rango de frecuencias es mayor en la LOMCE en todas las editoriales.
- Hay diferencias importantes –más de 5 conceptos- en las editoriales Vicens Vives, Santillana y Anaya.
- Globalmente las editoriales que han desarrollado Ciencias de la Naturaleza (LOMCE) tienen mayor número de conceptos que en la LOE (203 frente a 157)

C) Contenidos conceptuales sobre el calor

La tabla 5.3.14 recoge la presencia de los conceptos relacionados con el calor como forma de energía.

Tabla 5.3.14:

Contenidos conceptuales en Conocimiento del Medio y Ciencias de la Naturaleza sobre la naturaleza del calor.

| NATURALEZA DEL CALOR | X-1 | Z-1 | X-2 | Z-2 | X-3 | Z-3 | X-4 | Z-4 | X-5 | Z-5 | LOE | LOM CE |
|--|-----------|-----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| El calor como FORMA DE ENERGÍA (energía térmica o calorífica) | 1 | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 | 9 | 18 |
| El calor se transfiere de un cuerpo más caliente a otro más frío | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | | 2 | 6 | 11 |
| Fuentes de calor naturales/artificiales | 4 | 4 | | | 2 | 1 | | | | | 6 | 5 |
| Transformación de energía eléctrica en calorífica | 1 | 4 | | 2 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 11 |
| Transformación de energía solar en calorífica | 2 | 2 | 1 | 3 | | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 6 | 11 |
| Caloría | | | | | | | | | | | 0 | 0 |
| Calor específico | | | | | | | | | | | 0 | 0 |
| Total de conceptos planteados | 10 | 17 | 4 | 10 | 5 | 9 | 8 | 9 | 3 | 11 | 30 | 56 |

Podemos apreciar que:

- En la editorial Vicens Vives hay diferencias en el “calor como forma de energía” y en la “transformación de energía eléctrica en calorífica”.
- En la editorial Edebé hay diferencias en “el calor como forma de energía” y en la “transformación de energía solar en calorífica”.
- En la editorial Santillana hay diferencias en “el calor se transfiere de un cuerpo más caliente a otro más frío”.

- En la editorial Anaya no hay diferencias destacables.
- En la editorial SM hay diferencias en “el calor como forma de energía”, en la “transformación de energía eléctrica en calorífica” y en la “transformación de energía solar en calorífica”.
- Hay diferencias importantes –más de 3 conceptos- en favor de la LOMCE en todas las editoriales excepto Anaya.
- Globalmente hay mayor presencia de conceptos en Ciencias de la Naturaleza (LOMCE) que en Conocimiento del Medio (LOE) (56 vs. 30)

En la tabla 5.3.15 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con la propagación del calor en las diferentes editoriales.

Tabla 5.3.15:
Contenidos conceptuales en Conocimiento del Medio y Ciencias de la Naturaleza sobre la propagación del calor.

| PROPAGACIÓN DEL CALOR | X-1 | Z-1 | X-2 | Z-2 | X-3 | Z-3 | X-4 | Z-4 | X-5 | Z-5 | LOE | LOMCE |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| PROPAGACIÓN DEL CALOR | | | | 1 | | | | | | | ---- | 1 |
| • Radiación térmica (o calorífica) | | | 1 | 1 | | | | 1 | | | 1 | 2 |
| • Convección térmica | | | 1 | 1 | | | | | | | 1 | 1 |
| • Conducción térmica | | | 1 | 1 | | | | | | | 1 | 1 |
| Materiales conductores térmicos | 2 | 4 | 1 | 3 | 1 | 2 | | 2 | 1 | 3 | 5 | 14 |
| Materiales aislantes térmicos | 2 | 4 | | 1 | 1 | 2 | | 2 | 1 | 3 | 4 | 12 |
| Total de conceptos planteados | 4 | 8 | 4 | 8 | 2 | 4 | 0 | 5 | 2 | 6 | 12 | 31 |

Podemos apreciar que:

- En las editoriales Vicens Vives, Anaya y SM hay diferencias en los “materiales conductores térmicos” y en los “materiales aislantes térmicos”.
- En la editorial Edebé hay diferencias en los “materiales conductores térmicos”.
- En la editorial Santillana no hay diferencias destacables.
- Hay diferencias importantes –más de 3 conceptos- en favor de la LOMCE en todas las editoriales excepto en la editorial Santillana.
- Globalmente hay mayor presencia de conceptos en Ciencias de la Naturaleza (LOMCE) que en Conocimiento del Medio (LOE) (31 vs. 12).

En la tabla 5.3.16 se recoge la presencia de los conceptos relacionados con los efectos del calor.

Tabla 5.3.16:
Contenidos conceptuales en Conocimiento del Medio y en Ciencias de la Naturaleza sobre los efectos del calor.

| EFFECTOS DEL CALOR | X-1 | Z-1 | X-2 | Z-2 | X-3 | Z-3 | X-4 | Z-4 | X-5 | Z-5 | LOE | LOM CE |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| Dilatación térmica | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 7 | 12 |
| Contracción térmica | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 7 | 10 |
| CAMBIOS DE ESTADO | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Fusión | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1** | 2 | 3 | 10 | 12 |
| Vaporización | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | | 1** | 1 | 3 | 6 | 9 |
| Evaporación / Ebullición (hervir un líquido) | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 5 | 2 | 3 | 3 | 2 | 11 | 12 |
| Sublimación | | | 1 | 2 | 1 | 2 | | | | | 2 | 4 |
| Solidificación | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1** | 2 | 3 | 10 | 13 |
| Licuefacción / licuefacción o condensación | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1** | 3 | 3 | 11 | 13 |
| Sublimación regresiva | | | 1 | 2 | 1 | * | | | | | 2 | 2 |
| Puntos de fusión y ebullición del agua. | 3 | | 1 | | 2 | 4 | 2** | 1 | | 2 | 8 | 7 |
| Temperatura constante en cambios de estado | | | | | 1 | | | | | 1 | 1 | 1 |
| Otros efectos del calor | 3 | 6 | 6 | 9 | 9 | 6 | 4 | 8 | 3 | 7 | 25 | 36 |
| Total de conceptos planteados | 20 | 22 | 20 | 27 | 26 | 33 | 18 | 20 | 16 | 29 | 100 | 131 |

Podemos apreciar que:

- En la editorial Vicens Vives hay diferencias en los “puntos de fusión y ebullición del agua” y en “otros efectos del calor”, concretamente en los conceptos de “combustión/combustible”.
- En las editoriales Edebé y Anaya hay diferencias en “otros efectos del calor”, concretamente en los conceptos de “combustión/combustible”.
- En la editorial Santillana hay diferencias en “dilatación térmica”, “evaporación/ebullición”, “puntos de fusión y ebullición del agua” y “otros efectos del calor”, concretamente en “combustión/combustible”.
- En la editorial SM hay diferencias en “dilatación térmica”, en “vaporización” y en “otros efectos del calor”, concretamente en los conceptos de “combustión/combustible”.
- Hay diferencias importantes –más de 3 conceptos- en favor de la LOMCE en las editoriales Edebé, Santillana y SM
- Globalmente hay mayor presencia de conceptos en Ciencias de la Naturaleza (LOMCE) que en Conocimiento del Medio (LOE) (131 vs. 100)

La tabla 5.3.17 recoge la presencia de conceptos relacionados con la temperatura y los termómetros.

Tabla 5.3.17:
Contenidos conceptuales en Conocimiento del Medio y en Ciencias de la Naturaleza sobre la temperatura, sus escalas y medida.

| TEMPERATURA: ESCALAS Y MEDIDA | X-1 | Z-1 | X-2 | Z-2 | X-3 | Z-3 | X-4 | Z-4 | X-5 | Z-5 | LOE | LOM CE |
|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| Temperatura | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | | 2 | 5 | 8 |
| Agitación o movimiento molecular | | | | 1 | | | | | | | 0 | 1 |

Tabla 5.3.17 (continuación):

Contenidos conceptuales en Conocimiento del Medio y en Ciencias de la Naturaleza sobre la temperatura, sus escalas y medida.

| TEMPERATURA: ESCALAS Y MEDIDA | X-1 | Z-1 | X-2 | Z-2 | X-3 | Z-3 | X-4 | Z-4 | X-5 | Z-5 | LOE | LOM CE |
|---|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| Aumento de temperatura: calentamiento (recibe calor) | 2 | 2 | | | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 5 | 7 |
| Disminución de temperatura: enfriamiento (cede calor) | 2 | 2 | | | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 5 | 7 |
| Intercambio de energía entre cuerpos a distinta temperatura | 2 | 2 | | | 1 | 1 | | 2 | | 2 | 3 | 7 |
| Equilibrio térmico (los cuerpos alcanzan misma temperatura) | 2 | 2 | | | 1 | 1 | | | | 2 | 3 | 5 |
| TERMÓMETRO | 2 | 2 | 1 | | 1 | 2 | 1 | 1 | | 2 | 5 | 7 |
| Termómetros analógicos / digitales | 3 | 4 | | | | 2 | | | | | 3 | 6 |
| Termómetros clínicos / de ambiente | 2 | | | | 1 | | | | | | 3 | 0 |
| Grados Celsius o centígrados (°C) | 2 | 2 | | | 2 | 2 | 1 | 1 | | | 5 | 5 |
| Grados Fahrenheit (°F) / Grados Kelvin (°K) | | | | | | | | | | | 0 | 0 |
| Total de conceptos planteados | 19 | 18 | 2 | 2 | 9 | 11 | 5 | 10 | 2 | 12 | 37 | 53 |

Podemos apreciar que:

- En la editorial Anaya hay diferencias en el “intercambio de energía entre cuerpos a distinta temperatura”
- En la editorial SM hay diferencias en la definición de “temperatura”, en el “intercambio de energía entre cuerpos a distinta temperatura”, en el “equilibrio térmico, y en el “termómetro”
- En el resto de editoriales no hay diferencias destacables.
- Hay diferencias importantes –más de 3 conceptos- en favor de la LOMCE en las editoriales Anaya y SM.
- Globalmente hay mayor presencia de conceptos en Ciencias de la Naturaleza (LOMCE) que en Conocimiento del Medio (LOE) (53 vs. 37)

En la Tabla 5.3.18 se hace un resumen de los contenidos conceptuales, relacionados con el calor, encontrados en las diferentes editoriales estudiadas.

Tabla 5.3.18:

Contenidos conceptuales en Conocimiento del Medio y en Ciencias de la Naturaleza relacionados con el calor.

| EL CALOR | X-1 | Z-1 | X-2 | Z-2 | X-3 | Z-3 | X-4 | Z-4 | X-5 | Z-5 | LOE | LOM CE |
|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| Naturaleza del calor. | 10 | 17 | 4 | 10 | 5 | 9 | 8 | 9 | 3 | 11 | 30 | 56 |
| Propagación del calor. | 4 | 8 | 4 | 8 | 2 | 4 | 0 | 5 | 2 | 6 | 12 | 31 |
| Efectos del calor | 20 | 22 | 20 | 27 | 26 | 33 | 18 | 20 | 16 | 29 | 100 | 131 |
| Temperatura y termómetro | 19 | 18 | 2 | 2 | 9 | 11 | 5 | 10 | 2 | 12 | 37 | 53 |
| Otros | 1 | 7 | 3 | 5 | 1 | 7 | 3 | 2 | 1 | 4 | 9 | 25 |
| Total de conceptos planteados | 54 | 72 | 33 | 52 | 43 | 64 | 34 | 46 | 24 | 62 | 188 | 296 |

Podemos comprobar que:

- El rango de frecuencias es mayor en la LOMCE en todas las editoriales.
- Hay diferencias importantes –mayores de 5 conceptos- en todas las editoriales.
- Globalmente las editoriales que han desarrollado Ciencias de la Naturaleza (LOMCE) tienen mayor número de conceptos que en la LOE (296 frente a 188).

La tabla 5.3.19 es un compendio de las tablas 5.3.8, 5.3.13 y 5.3.18 donde aparece el total de contenidos conceptuales planteados en las distintas editoriales en todos los aspectos relacionados con nuestro tema de estudio, es decir: la luz, el sonido y el calor.

Tabla 5.3.19:
Contenidos conceptuales en Conocimiento del Medio y en Ciencias de la Naturaleza sobre la luz, el sonido y el calor.

| CONTENIDOS CONCEPTUALES | X-1 | Z-1 | X-2 | Z-2 | X-3 | Z-3 | X-4 | Z-4 | X-5 | Z-5 | LOE | LOMCE |
|--------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| LUZ | 69 | 70 | 65 | 54 | 51 | 57 | 71 | 89 | 56 | 83 | 312 | 353 |
| SONIDO | 39 | 48 | 45 | 47 | 12 | 32 | 20 | 31 | 41 | 45 | 157 | 203 |
| CALOR | 54 | 72 | 33 | 52 | 43 | 64 | 34 | 46 | 24 | 62 | 188 | 296 |
| Total de conceptos planteados | 162 | 190 | 143 | 153 | 106 | 153 | 125 | 166 | 121 | 190 | 657 | 852 |

Podemos comprobar que:

- el rango de frecuencias es mayor en la LOMCE en todas las editoriales y en todos los aspectos excepto en la editorial Edebé en el caso de la luz.
- No hay diferencias importantes –menores de 5 conceptos- en la Editorial Vicens-Vives (en el tema de la luz), en la editorial Edebé (en el tema del Sonido) y en la editorial SM (también en el tema del sonido).
- Globalmente las editoriales que han desarrollado Ciencias de la Naturaleza (LOMCE) tienen mayor número de conceptos que en la LOE (852 frente a 657).

5.3.2. CONTRASTE DE CONTENIDOS PROCEDIMENTALES (LOE-LOMCE).

Para el contraste de contenidos procedimentales planteados en las distintas editoriales bajo diferentes normativas (LOE/LOMCE), hemos descartado, por complejidad, el formato utilizado en los conceptuales, en el que se incluían en cada tabla todas las editoriales con su doble normativa. Las hemos modificado para incluir 5 tablas (una por cada editorial) donde contrastaremos los contenidos procedimentales planteados en cada normativa.

Como el número total de actividades planteadas en cada editorial es diferente, usaremos los porcentajes de presencia de cada procedimiento. Por este motivo, indicamos la frecuencia y el porcentaje correspondiente. Destacamos los procedimientos con diferencias mayores del 3%.

En la tabla 5.3.20 se muestran los procedimientos planteados por la editorial Vicens Vives en el área de Conocimiento del Medio (X-1) y en el área de Ciencias de la Naturaleza (Z-1).

Tabla 5.3.20:

Clasificación de los procedimientos incluidos en Conocimiento del Medio (X-1) y Ciencias de la Naturaleza (Z-1) de la editorial VICENS VIVES

| Procedimientos LOE-LOMCE editorial VICENS VIVES | X-1 | | Z-1 | |
|---|------------|------------|------------|------------|
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 5 | 3% | 3 | 1% |
| - Realización de montajes | 4 | 3% | 2 | 1% |
| - Construcción de aparatos. | | | | |
| - Construcción de maquetas | | | | |
| - Utilización de técnicas informáticas | 1 | 1% | 1 | 0% |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 35 | 19% | 54 | 21% |
| - Observación | 13 | 6% | 20 | 8% |
| - Clasificación | 9 | 5% | 22 | 9% |
| - Seriación | 5 | 3% | 4 | 2% |
| - Medición | 6 | 4% | 3 | 1% |
| - Tabulación-representación de datos | 1 | 1% | 4 | 2% |
| - Inferencia | 1 | 1% | 1 | 0% |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 42 | 24% | 55 | 21% |
| - Identificación de HFA | 8 | 5% | 10 | 4% |
| - Explicación o interpretación de HFA | 23 | 13% | 33 | 13% |
| - Realización de predicciones | 4 | 3% | 6 | 2% |
| - Diseño de experiencias | | | 1 | 0% |
| - Análisis e interpretación de datos | 1 | 1% | 2 | 1% |
| - Uso de modelos interpretativos | | | | |
| - Establecimiento de conclusiones | 4 | 3% | 3 | 1% |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | 2 | 2% | | |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 6 | 4% | 27 | 11% |
| - Representación simbólica | | | | |
| - Identificación de ideas en material escrito o audiovisual | | | 1 | 0% |
| - Búsqueda de información. | 4 | 3% | 12 | 5% |
| - Elaboración de informes o material | 2 | 2% | 14 | 5% |
| • NO TIENE | 99 | 56% | 140 | 55% |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 88 | 50% | 139 | 54% |
| • Actividades de desarrollo y aplicación | 176 | | 257 | |

En la Editorial Vicens-Vives se puede observar:

- En cuanto a los procedimientos con unas diferencias superiores a 3%: en favor de la LOE "medición"; y en favor de la LOMCE "clasificación".
- En cuanto a los tipos de procedimientos, hay diferencias superiores al 5% en "Destrezas comunicativas", a favor de la LOMCE.
- No hay diferencias destacables entre los porcentajes de las actividades que no trabajan ningún procedimiento.
- En cuanto a los procedimientos trabajados hay más en la LOMCE (diferencia de 4%).

Los procedimientos planteados por la editorial Edebé en las respectivas áreas (X-2 vs. Z-2) se muestran en la tabla 5.3.21.

Tabla 5.3.21:
Clasificación de los procedimientos incluidos en Conocimiento del Medio (X-2) y Ciencias de la Naturaleza (Z-2) de la editorial EDEBÉ

| Procedimientos LOE-LOMCE editorial EDEBÉ | X-2 | | Z-2 | |
|---|-----|-----|-----|------|
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 1 | 1% | 0 | ---- |
| - Realización de montajes | | | | |
| - Construcción de aparatos. | 1 | 1% | | |
| - Construcción de maquetas | | | | |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | | |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 23 | 20% | 31 | 22% |
| - Observación | 12 | 10% | 5 | 4% |
| - Clasificación | 3 | 3% | 2 | 1% |
| - Seriación | | | 1 | 1% |
| - Medición | | | | |
| - Tabulación-representación de datos | 5 | 4% | 3 | 2% |
| - Inferencia | 3 | 3% | 20 | 14% |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 20 | 17% | 37 | 26% |
| - Identificación de HFA | 10 | 8% | 18 | 13% |
| - Explicación o interpretación de HFA | 7 | 6% | 11 | 8% |
| - Realización de predicciones | | | | |
| - Diseño de experiencias | | | 2 | 1% |
| - Análisis e interpretación de datos | 1 | 1% | 3 | 2% |
| - Uso de modelos interpretativos | | | | |
| - Establecimiento de conclusiones | 1 | 1% | 2 | 1% |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | 1 | 1% | 1 | 1% |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 7 | 6% | 14 | 10% |
| - Representación simbólica | | | 1 | 1% |
| - Identificación de ideas en material escrito o audiovisual | 1 | 1% | 3 | 2% |
| - Búsqueda de información. | 5 | 4% | 10 | 7% |
| - Elaboración de informes o material | 1 | 1% | | |
| • NO TIENE | 71 | 62% | 75 | 53% |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 51 | 44% | 82 | 58% |
| • Actividades de desarrollo y aplicación | 115 | | 142 | |

En la Editorial Edebé se puede observar:

- En cuanto a los procedimientos con unas diferencias superiores a 3%: en favor de la LOE "observación" y "identificación H, A y F"; y en favor de la LOMCE "inferencia" y "búsqueda de información".
- En cuanto a los tipos de procedimientos, hay diferencias superiores al 5% en "Habilidades de investigación" y "Destrezas comunicativas", a favor de la LOMCE.
- Hay diferencias destacables –diferencias superiores a 9%– entre los porcentajes de las actividades que no trabajan ningún procedimiento, a favor de la LOE.
- En cuanto a los procedimientos trabajados hay más en la LOMCE (diferencia de 14%).

Los procedimientos planteados por la editorial Santillana en las respectivas áreas (X-3 vs. Z-3) se muestran en la tabla 5.3.22.

Tabla 5.3.22:

Clasificación de los procedimientos incluidos en Conocimiento del Medio (X-3) y Ciencias de la Naturaleza (Z-3) de la editorial SANTILLANA.

| Procedimientos LOE-LOMCE editorial SANTILLANA | X-3 | | Z-3 | |
|---|------------|------------|------------|------------|
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 1 | 1% | 2 | 1% |
| - Realización de montajes | | | | |
| - Construcción de aparatos. | | | | |
| - Construcción de maquetas | | | 1 | 1% |
| - Utilización de técnicas informáticas | 1 | 1% | 1 | 1% |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 12 | 12% | 34 | 19% |
| - Observación | 2 | 2% | 15 | 9% |
| - Clasificación | 2 | 2% | 2 | 1% |
| - Seriación | 2 | 2% | | |
| - Medición | | | | |
| - Tabulación-representación de datos | 3 | 3% | 3 | 2% |
| - Inferencia | 3 | 3% | 14 | 8% |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 42 | 42% | 31 | 17% |
| - Identificación de HFA | 12 | 12% | 9 | 5% |
| - Explicación o interpretación de HFA | 13 | 13% | 18 | 10% |
| - Realización de predicciones | 5 | 5% | | |
| - Diseño de experiencias | 1 | 1% | 1 | 1% |
| - Análisis e interpretación de datos | 1 | 1% | | |
| - Uso de modelos interpretativos | | | | |
| - Establecimiento de conclusiones | 3 | 3% | | |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | 7 | 7% | 3 | 2% |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 9 | 9% | 11 | 6% |
| - Representación simbólica | | | 1 | 1% |
| - Identificación de ideas en material escrito o audiovisual | 3 | 3% | 1 | 1% |
| - Búsqueda de información. | 3 | 3% | 8 | 5% |
| - Elaboración de informes o material | 3 | 3% | 1 | 1% |
| • NO TIENE | 46 | 46% | 106 | 59% |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 64 | 64% | 78 | 43% |
| • Actividades de desarrollo y aplicación | 102 | | 180 | |

En la Editorial Santillana se puede observar:

- En cuanto a los procedimientos con unas diferencias superiores a 3%: en favor de la LOE, "identificación H, A y F", "explicación de H, A y F" y "juicio de valor; posicionamiento argumentado"; y en favor de la LOMCE "observación" e "inferencia".
- En cuanto a los tipos de procedimientos, hay diferencias superiores al 5% en "Habilidades de investigación", a favor de la LOE, y "Destrezas básicas", a favor de la LOMCE.
- Hay diferencias destacables –diferencias superiores a 13%- entre los porcentajes de las actividades que no trabajan ningún procedimiento, a favor de la LOMCE.
- En cuanto a los procedimientos trabajados hay más en la LOE (diferencia de 21%).

Los procedimientos planteados por la editorial Anaya en las respectivas áreas (X-4 vs. Z-4) se muestran en la tabla 5.3.23.

Tabla 5.3.23:
Clasificación de los procedimientos incluidos en Conocimiento del Medio (X-4) y Ciencias de la Naturaleza (Z-4) de la editorial ANAYA

| Procedimientos LOE-LOMCE editorial ANAYA | X-4 | | Z-4 | |
|---|-----|-----|-----|------|
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | --- | 3 | 1% |
| - Realización de montajes | | | 3 | 1% |
| - Construcción de aparatos. | | | | |
| - Construcción de maquetas | | | | |
| - Utilización de técnicas informáticas | | | | |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 29 | 16% | 68 | 27 % |
| - Observación | 9 | 5% | 32 | 13% |
| - Clasificación | 5 | 3% | 2 | 1% |
| - Seriación | | | 1 | 0% |
| - Medición | | | 2 | 1% |
| - Tabulación-representación de datos | 3 | 2% | 4 | 2% |
| - Inferencia | 12 | 7% | 27 | 11% |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 48 | 27% | 62 | 24 % |
| - Identificación de HFA | 11 | 6% | 18 | 7% |
| - Explicación o interpretación de HFA | 26 | 15% | 27 | 11% |
| - Realización de predicciones | 5 | 3% | 5 | 2% |
| - Diseño de experiencias | 1 | 1% | 4 | 2% |
| - Análisis e interpretación de datos | 2 | 1% | 2 | 1% |
| - Uso de modelos interpretativos | | | | |
| - Establecimiento de conclusiones | 1 | 1% | 3 | 1% |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | 2 | 1% | 3 | 1% |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 15 | 8% | 20 | 8 % |
| - Representación simbólica | 1 | 1% | 3 | 1% |
| - Identificación de ideas en material escrito o audiovisual | 6 | 3% | 2 | 1% |
| - Búsqueda de información. | 8 | 5% | 14 | 5% |
| - Elaboración de informes o material | | | 1 | 0% |
| • NO TIENE | 104 | 59% | 118 | 46% |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 92 | 51% | 153 | 60% |
| • Actividades de desarrollo y aplicación | 178 | | 255 | |

En la Editorial Anaya se puede observar:

- En cuanto a los procedimientos con unas diferencias superiores a 3%: en favor de la LOE, "explicación de H, A y F"; y en favor de la LOMCE "observación" e "inferencia".
- En cuanto a los tipos de procedimientos, hay diferencias superiores al 5% en "Destrezas básicas", a favor de la LOMCE.
- Hay diferencias destacables –diferencias superiores a 13%- entre los porcentajes de las actividades que no trabajan ningún procedimiento, a favor de la LOMCE.
- En cuanto a los procedimientos trabajados hay más en la LOMCE (diferencia de 9%).

En la tabla 5.3.24 se presentan los procedimientos propuestos por la editorial SM en las áreas de Conocimiento del Medio (X-5) bajo normativa LOE, y de Ciencias de la Naturaleza (Z-5) bajo normativa LOMCE.

Tabla 5.3.24:
Clasificación de los procedimientos incluidos en Conocimiento del Medio (X-5) y Ciencias de la Naturaleza (Z-5) de la editorial SM

| Procedimientos LOE-LOMCE editorial SM | X-5 | Z-5 |
|--|---------------|----------------|
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 0 | 3 1% |
| - Realización de montajes | | |
| - Construcción de aparatos. | | 3 1% |
| - Construcción de maquetas | | |
| - Utilización de técnicas informáticas | | |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 22 17% | 43 19% |
| - Observación | 4 3% | 15 7% |
| - Clasificación | 10 7% | 4 2% |
| - Seriación | 1 1% | |
| - Medición | | 2 1% |
| - Tabulación-representación de datos | 2 2% | 2 1% |
| - Inferencia | 5 4% | 20 9% |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 29 23% | 36 16% |
| - Identificación de HFA | 6 5% | 7 3% |
| - Explicación o interpretación de HFA | 8 6% | 15 7% |
| - Realización de predicciones | 2 2% | 2 1% |
| - Diseño de experiencias | | |
| - Análisis e interpretación de datos | 7 6% | 6 3% |
| - Uso de modelos interpretativos | | |
| - Establecimiento de conclusiones | 2 2% | 1 0% |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | 4 3% | 5 2% |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 13 10% | 18 8% |
| - Representación simbólica | | 1 0% |
| - Identificación de ideas en material escrito o AV | 10 7% | 2 1% |
| - Búsqueda de información. | 3 3% | 15 7% |
| - Elaboración de informes o material | | |
| • NO TIENE | 78 62% | 140 61% |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 64 50% | 100 44% |
| • Actividades de desarrollo y aplicación | 126 | 228 |

En la Editorial SM se puede observar:

- En cuanto a los procedimientos con unas diferencias superiores a 3%: en favor de la LOE, "clasificación", "análisis e interpretación de datos" e "identificación de ideas en material escrito o AV"; y en favor de la LOMCE "observación" e "inferencia".
- En cuanto a los tipos de procedimientos, hay diferencias superiores al 5% en "Habilidades de investigación", a favor de la LOE.
- No hay diferencias destacables entre los porcentajes de las actividades que no trabajan ningún procedimiento.
- En cuanto a los procedimientos trabajados hay más en la LOE (diferencia de 6%)

En la Tabla 5.3.25, realizamos una síntesis de todos los libros y editoriales analizados, diferenciando LOE, LOMCE y TOTAL.

Tabla 5.3.25:
Total de procedimientos incluidos en Conocimiento del Medio y Ciencias de la Naturaleza

| Procedimientos LOE-LOMCE | LOE | LOMCE | TOTAL |
|--|---------|---------|-------|
| • DESTREZAS TÉCNICAS | 7 1% | 11 1% | 18 |
| - Realización de montajes | 4 1% | 5 0% | 9 |
| - Construcción de aparatos. | 1 0% | 3 0% | 4 |
| - Construcción de maquetas | | 1 0% | 1 |
| - Utilización de técnicas informáticas | 2 0% | 2 0% | 4 |
| • DESTREZAS BÁSICAS | 121 17% | 230 22% | 351 |
| - Observación | 40 6% | 87 8% | 127 |
| - Clasificación | 29 4% | 32 3% | 61 |
| - Seriación | 8 1% | 6 1% | 14 |
| - Medición | 6 1% | 7 1% | 13 |
| - Tabulación-representación de datos | 14 2% | 16 2% | 30 |
| - Inferencia | 24 3% | 82 8% | 106 |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN | 181 26% | 221 21% | 402 |
| - Identificación de HFA | 47 7% | 62 6% | 109 |
| - Explicación o interpretación de HFA | 77 11% | 104 10% | 181 |
| - Realización de predicciones | 16 2% | 13 1% | 29 |
| - Diseño de experiencias | 2 0% | 8 1% | 10 |
| - Análisis e interpretación de datos | 12 2% | 13 1% | 25 |
| - Uso de modelos interpretativos | --- | --- | --- |
| - Establecimiento de conclusiones | 11 2% | 9 1% | 20 |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado | 16 2% | 12 1% | 28 |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS | 50 7% | 90 8% | 140 |
| - Representación simbólica | 1 0% | 6 1% | 7 |
| - Identificación de ideas en material escrito o AV | 20 3% | 9 1% | 29 |
| - Búsqueda de información. | 23 3% | 59 6% | 82 |
| - Elaboración de informes o material | 6 1% | 16 2% | 22 |
| • NO TIENE | 398 57% | 579 55% | 977 |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS | 359 52% | 552 52% | 911 |
| • Actividades de desarrollo y aplicación | 697 | 1.062 | 1.759 |

Globalmente se puede observar:

- En cuanto a los procedimientos con unas diferencias superiores a 3%: en favor de la LOMCE "inferencia" y "búsqueda de información".
- En cuanto a los tipos de procedimientos, hay diferencias superiores al 5% en "Habilidades de investigación", a favor de la LOE; y en "Destrezas básicas" en favor de la LOMCE.
- No hay diferencias destacables entre los porcentajes de las actividades que no trabajan ningún procedimiento.
- En cuanto a los procedimientos no hay tampoco diferencias en función de la normativa en vigor.

5.3.3. CONTRASTE DE CONTENIDOS ACTITUDINALES (LOE-LOMCE).

En este apartado referente a los contenidos actitudinales seguiremos el método empleado en la sección anterior, referidos a las actividades (5.3.2) y los contenidos procedimentales (5.3.3). Para cada editorial presentaremos una tabla donde contrastaremos las actitudes planteadas en el área correspondiente a cada una de las normativas.

Insistiremos, nuevamente, en algo que ya hemos comprobado en secciones anteriores: en todas las editoriales investigadas, el número total de actividades planteadas en el área de Ciencias de la Naturaleza es bastante superior a las del área de Conocimiento del Medio. Por este motivo, fijaremos nuestra atención en el porcentaje de incidencia de los contenidos actitudinales respecto al total de actividades planteadas.

Aplicaremos también el comentario realizado en la sección anterior referente a los procedimientos (5.3.2) respecto a las casillas “Total Actitudes” y “No Tiene”: aunque hay muchas actividades que no desarrollan actitudes, hay algunas de ellas que desarrollan más de un contenido actitudinal, por tanto, la suma de ambas casillas puede llegar a ser superior al número total de actividades de desarrollo y aplicación, que es la frecuencia absoluta a la que se refieren los porcentajes asignados (frecuencias relativas), pudiendo superar el valor de 100, sin necesidad de interpretar dicho resultado como un error de cálculo.

Los contenidos actitudinales planteados por la editorial Vicens Vives en el área de Conocimiento del Medio (X1) bajo normativa LOE, y en el área de Ciencias de la Naturaleza (Z1) bajo normativa LOMCE, se muestran en la tabla 5.3.26.

Tabla 5.3.26:
Clasificación de las actitudes incluidas en Conocimiento del Medio (X-1) y Ciencias de la Naturaleza (Z-1) de la editorial VICENS VIVES

| Actitudes LOE-LOMCE editorial VICENS VIVES | X-1 | Z-1 |
|---|-----------|-----------|
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 ---- | 0 ---- |
| - Interés por las ciencias | | |
| - Valoración del trabajo científico | | |
| - Apreciación de limitaciones | | |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | |
| - Valoración incidencia conocimiento | | |
| • Actitudes científicas | 36 (20%) | 54 (21%) |
| - Rigor y precisión | 26 (14%) | 36 (14%) |
| - Honestidad intelectual | | |
| - Coherencia datos-conclusiones | 6 (4%) | 16 (6%) |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | |
| - Curiosidad | | |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | |
| - Creatividad en diseño estrategias | | |
| - Precaución en manejo de materiales | 4 (2%) | 2 (1%) |
| • Respeto hacia el medio | 5 (3%) | 2 (1%) |
| - Valoración aportaciones ciencia | | |
| - Adopción postura crítica | 3 (2%) | |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 2 (1%) | 2 (1%) |
| - Conocimiento y uso de servicios | | |
| • Hábitos saludables | 1 (1%) | 3 (1%) |
| - Adopción de hábitos saludables | 1 (1%) | 3 (1%) |
| - Adopción de posturas críticas | | |
| - Adopción de hábitos de higiene | | |
| - Conocimiento y uso de servicios | | |
| • NO TIENE | 144 (82%) | 203 (80%) |
| • TOTAL ACTITUDES | 42 (24%) | 59 (23%) |
| • Actividades de desarrollo y aplicación | 176 | 257 |

En la Editorial Vicens-Vives se puede observar:

- En cuanto a las actitudes con unas diferencias superiores a 2%: en favor de la LOMCE, "coherencia entre los datos y las conclusiones realizadas"; y en favor de la LOE, "adopción de una postura crítica".
- En cuanto a las categorías de actitudes, no hay diferencias superiores al 4% en función de la normativa en vigor
- No hay diferencias destacables entre los porcentajes de las actividades que no trabajan ninguna actitud.
- En cuanto a las actitudes trabajadas hay más en la LOE (diferencia de 1%).

En la tabla 5.3.27 se muestran los contenidos actitudinales planteados por la editorial Edebé en las áreas correspondientes a Conocimiento del Medio (X2) y Ciencias de la Naturaleza (Z2).

Tabla 5.3.27:
Clasificación de las actitudes incluidas en Conocimiento del Medio (X-2) y Ciencias de la Naturaleza (Z-2) de la editorial EDEBÉ

| Actitudes LOE-LOMCE editorial EDEBÉ | X-2 | | Z-2 | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | --- | 0 | --- |
| - Interés por las ciencias | | | | |
| - Valoración del trabajo científico | | | | |
| - Apreciación de limitaciones | | | | |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | | |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | | |
| • Actitudes científicas | 26 | 23% | 30 | 21% |
| - Rigor y precisión | 23 | 20% | 26 | 18% |
| - Honestidad intelectual | | | | |
| - Coherencia datos-conclusiones | 2 | 2% | 3 | 2% |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | 1 | 1% |
| - Curiosidad | | | | |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | | |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | | |
| - Precaución en manejo de materiales | 1 | 1% | | |
| • Respeto hacia el medio | 14 | 12% | 15 | 11% |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | | |
| - Adopción postura crítica | 7 | 6% | 7 | 5% |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 7 | 6% | 8 | 6% |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | | |
| • Hábitos saludables | 4 | 4% | 3 | 2% |
| - Adopción de hábitos saludables | 4 | 4% | 3 | 2% |
| - Adopción de posturas críticas | | | | |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | | |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | | |
| • NO TIENE | 83 | 72% | 106 | 75% |
| • TOTAL ACTITUDES | 44 | 39% | 48 | 34% |
| • Actividades de desarrollo y aplicación | 115 | | 142 | |

En la Editorial Edebé se puede observar:

- En cuanto a las actitudes con unas diferencias superiores a 2%: en favor de la LOE, "rigor y precisión" y "adopción de hábitos saludables".

- En cuanto a las categorías de actitudes, no hay diferencias superiores al 4% en función de la normativa en vigor
- No hay diferencias destacables entre los porcentajes de las actividades que no trabajan ninguna actitud.
- En cuanto a las actitudes trabajadas hay más en la LOE (diferencia de 5%).

En la tabla 5.3.28 se presentan los contenidos actitudinales planteados en las actividades propuestas por la editorial Santillana en las áreas de Conocimiento del Medio (X3) y Ciencias de la Naturaleza (Z3).

Tabla 5.3.28:
Clasificación de las actitudes incluidas en Conocimiento del Medio (X-3) y Ciencias de la Naturaleza (Z-3) de la editorial SANTILLANA

| Actitudes LOE-LOMCE editorial SANTILLANA | X-3 | | Z-3 | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| • Actitudes hacia las ciencias | 1 | 1% | 1 | 1% |
| - Interés por las ciencias | 1 | 1% | | |
| - Valoración del trabajo científico | | | 1 | 1% |
| - Apreciación de limitaciones | | | | |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | | |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | | |
| • Actitudes científicas | 21 | 21% | 28 | 16% |
| - Rigor y precisión | 14 | 14% | 24 | 13% |
| - Honestidad intelectual | | | | |
| - Coherencia datos-conclusiones | 7 | 7% | 3 | 2% |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | | |
| - Curiosidad | | | | |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | | |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | | |
| - Precaución en manejo de materiales | | | 1 | 1% |
| • Respeto hacia el medio | 10 | 10% | 36 | 20% |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | | |
| - Adopción postura crítica | 5 | 5% | 18 | 10% |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 5 | 5% | 18 | 10% |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | | |
| • Hábitos saludables | 1 | 1% | 2 | 1% |
| - Adopción de hábitos saludables | 1 | 1% | 2 | 1% |
| - Adopción de posturas críticas | | | | |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | | |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | | |
| • NO TIENE | 78 | 78% | 134 | 74% |
| • TOTAL ACTITUDES | 33 | 33% | 67 | 38% |
| • Actividades de desarrollo y aplicación | 102 | | 180 | |

En la Editorial Santillana se puede observar:

- En cuanto a las actitudes con unas diferencias superiores a 2%: en favor de la LOE, “coherencia entre los datos obtenidos y las conclusiones realizadas”; y en favor de la LOMCE, “adopción de una postura crítica” y “preocupación por el desarrollo sostenible”.
- En cuanto a las categorías de actitudes, hay diferencias superiores al 5% en “actitudes científicas” a favor de la LOE; y diferencias superiores a un 10% en actitudes de “respeto hacia el medio” a favor de la LOMCE.

- Hay diferencias destacables –diferencias superiores al 4%- entre los porcentajes de las actividades que no trabajan ninguna actitud, a favor de la LOE.

- En cuanto a las actitudes trabajadas hay más en la LOMCE (diferencia de 5%).

Los contenidos actitudinales planteados en las actividades propuestas por la editorial Anaya en las áreas de Conocimiento del Medio (X4) y Ciencias de la Naturaleza (Z4) se muestran en la tabla 5.3.29.

Tabla 5.3.29:
Clasificación de las actitudes incluidas en Conocimiento del Medio (X-4) y Ciencias de la Naturaleza (Z-4) de la editorial ANAYA

| Actitudes LOE-LOMCE editorial ANAYA | X-4 | Z-4 |
|---|---------|---------|
| • Actitudes hacia las ciencias | 1 1% | 0 --- |
| - Interés por las ciencias | | |
| - Valoración del trabajo científico | 1 1% | |
| - Apreciación de limitaciones | | |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | |
| - Valoración incidencia conocimiento | | |
| • Actitudes científicas | 24 14% | 60 24% |
| - Rigor y precisión | 22 12% | 47 18% |
| - Honestidad intelectual | | |
| - Coherencia datos-conclusiones | 2 1% | 6 2% |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | |
| - Curiosidad | | |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | |
| - Creatividad en diseño estrategias | | 4 2% |
| - Precaución en manejo de materiales | | 3 1% |
| • Respeto hacia el medio | 21 12% | 20 8% |
| - Valoración aportaciones ciencia | | |
| - Adopción postura crítica | 11 6% | 10 4% |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 10 6% | 10 4% |
| - Conocimiento y uso de servicios | | |
| • Hábitos saludables | 7 4% | 6 2% |
| - Adopción de hábitos saludables | 7 4% | 6 2% |
| - Adopción de posturas críticas | | |
| - Adopción de hábitos de higiene | | |
| - Conocimiento y uso de servicios | | |
| • NO TIENE | 139 78% | 186 73% |
| • TOTAL ACTITUDES | 53 30% | 86 34% |
| • Actividades de desarrollo y aplicación | 178 | 255 |

En la Editorial Anaya se puede observar:

- En cuanto a las actitudes con unas diferencias superiores a 2%: en favor de la LOE. “adopción de una postura crítica”, “preocupación por el desarrollo sostenible” y “adopción de hábitos saludables”; y en favor de la LOMCE, “rigor y precisión”.

- En cuanto a las categorías de actitudes, hay diferencias superiores al 10% en “actitudes científicas” a favor de la LOMCE; y diferencias superiores a un 4% en “actitudes de respeto hacia el medio” a favor de la LOE.

- Hay diferencias destacables –diferencias superiores a 5%- entre los porcentajes de las actividades que no trabajan ninguna actitud, a favor de la LOE.

- En cuanto a las actitudes trabajadas hay más en la LOMCE (diferencia de 4%).

La tabla 5.3.30 presenta los contenidos actitudinales planteados en las actividades propuestas por la editorial SM en las áreas de Conocimiento del Medio (X5) y Ciencias de la Naturaleza (Z5).

Tabla 5.3.30:
Clasificación de las actitudes incluidas en Conocimiento del Medio (X-5) y Ciencias de la Naturaleza (Z-5) de la editorial SM

| Actitudes LOE-LOMCE editorial SM | X-5 | | Z-5 | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| • Actitudes hacia las ciencias | 0 | --- | 0 | --- |
| - Interés por las ciencias | | | | |
| - Valoración del trabajo científico | | | | |
| - Apreciación de limitaciones | | | | |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | | |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | | |
| • Actitudes científicas | 23 | 18% | 41 | 18% |
| - Rigor y precisión | 18 | 14% | 31 | 14% |
| - Honestidad intelectual | | | | |
| - Coherencia datos-conclusiones | 5 | 4% | 6 | 3% |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | 1 | 0% |
| - Curiosidad | | | | |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | | |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | | |
| - Precaución en manejo de materiales | | | 3 | 1% |
| • Respeto hacia el medio | 4 | 3% | 15 | 7% |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | | |
| - Adopción postura crítica | 2 | 2% | 6 | 3% |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 2 | 2% | 9 | 4% |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | | |
| • Hábitos saludables | 1 | 1% | 6 | 3% |
| - Adopción de hábitos saludables | | | 6 | 3% |
| - Adopción de posturas críticas | 1 | 1% | | |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | | |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | | |
| • NO TIENE | 107 | 85% | 183 | 80% |
| • TOTAL ACTITUDES | 28 | 22% | 62 | 28% |
| • Actividades de desarrollo y aplicación | 126 | | 228 | |

En la Editorial SM se puede observar:

- En cuanto a las actitudes con unas diferencias superiores a 2%: en favor de la LOMCE. "preocupación por el desarrollo sostenible" y "adopción de hábitos saludables".
- En cuanto a las categorías de actitudes, hay diferencias superiores al 4% en "respeto hacia el medio" a favor de la LOMCE.
- Hay diferencias destacables –diferencias superiores a 5%- entre los porcentajes de las actividades que no trabajan ninguna actitud, a favor de la LOMCE.
- En cuanto a las actitudes trabajadas hay más en la LOMCE (diferencia de 6%).

En la tabla 5.3.31 realizamos una síntesis de todos los libros y editoriales analizados, diferenciando LOE, LOMCE y TOTAL

Tabla 5.3.31:
Total de actitudes incluidas en Conocimiento del Medio y Ciencias de la Naturaleza

| Actitudes LOE-LOMCE | LOE | | LOMCE | | TOTAL |
|--|-----|-----|-------|-----|-------|
| • Actitudes hacia las ciencias | 2 | 0% | 1 | 0% | 3 |
| - Interés por las ciencias | 1 | 0% | | | 1 |
| - Valoración del trabajo científico | 1 | 0% | 1 | 0% | 2 |
| - Apreciación de limitaciones | | | | | 0 |
| - Provisionalidad de descubrimientos | | | | | 0 |
| - Valoración incidencia conocimiento | | | | | 0 |
| • Actitudes científicas | 130 | 19% | 213 | 20% | 343 |
| - Rigor y precisión | 103 | 15% | 164 | 15% | 267 |
| - Honestidad intelectual | | | | | 0 |
| - Coherencia datos-conclusiones | 22 | 3% | 34 | 3% | 56 |
| - Tolerancia y respeto a los otros | | | 2 | 0% | 2 |
| - Curiosidad | | | | | 0 |
| - Creatividad en emisión de hipótesis | | | | | 0 |
| - Creatividad en diseño estrategias | | | 4 | 0% | 4 |
| - Precaución en manejo de materiales | 5 | 1% | 9 | 1% | 14 |
| • Respeto hacia el medio | 54 | 8% | 88 | 8% | 142 |
| - Valoración aportaciones ciencia | | | | | 0 |
| - Adopción postura crítica | 28 | 4% | 41 | 4% | 69 |
| - Preocupación desarrollo sostenible | 26 | 4% | 47 | 4% | 73 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | | | 0 |
| • Hábitos saludables | 14 | 2% | 20 | 2% | 34 |
| - Adopción de hábitos saludables | 13 | 2% | 20 | 2% | 33 |
| - Adopción de posturas críticas | 1 | 0% | | | 1 |
| - Adopción de hábitos de higiene | | | | | 0 |
| - Conocimiento y uso de servicios | | | | | 0 |
| • NO TIENE | 551 | 79% | 812 | 76% | 1.363 |
| • TOTAL ACTITUDES | 200 | 29% | 322 | 30% | 522 |
| • Actividades de desarrollo y aplicación | 697 | | 1.062 | | 1.759 |

Globalmente se puede observar:

- Los porcentajes son muy similares en ambas normativas
- No existe actitudes con unas diferencias superiores a 3%: en favor de ninguna normativa.
- En cuanto a las categorías de actitudes, no hay diferencias superiores al 4% en función de la normativa en vigor
- No hay diferencias destacables entre los porcentajes de las actividades que no trabajan ninguna actitud, apenas un 3% a favor de la LOE.
- En cuanto a las actitudes no hay tampoco diferencias importantes en función de la normativa en vigor.

5.3.4. CONTRASTE DE ACTIVIDADES (LOE-LOMCE).

Para investigar el contraste de las actividades planteadas en las distintas editoriales bajo diferentes normativas (LOE/LOMCE) hemos utilizado la misma técnica que con los procedimientos y las actitudes. Incluimos 5 tablas (una por cada editorial) donde contrastaremos las actividades planteadas en cada normativa.

En la tabla 5.3.32 se muestran las actividades planteadas por la editorial Vicens Vives en el área de Conocimiento del Medio (X-1) y en el área de Ciencias de la Naturaleza (Z-1).

Tabla 5.3.32:
Clasificación de las actividades incluidas en Conocimiento del Medio (X-1) y Ciencias de la Naturaleza (Z-1) de la editorial VICENS VIVES

| Actividades LOE-LOMCE editorial VICENS VIVES | X-1 | | Z-1 | |
|--|-----|-----|-----|-----|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 27 | 13% | 50 | 16% |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 125 | 62% | 172 | 55% |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 0 | --- | 0 | --- |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | --- | --- | --- | --- |
| - Basadas en ilustración | 15 | 8% | 7 | 2% |
| - Basadas en contenido textual | 82 | 41% | 120 | 39% |
| - Basadas en experiencias | 15 | 8% | 32 | 10% |
| - Basadas en otros... | 10 | 5% | 9 | 3% |
| - Búsqueda de internet | 3 | 2% | 4 | 1% |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 51 | 25% | 67 | 23% |
| - De refuerzo | 24 | 12% | 20 | 7% |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 9 | 4% | 14 | 5% |
| - Experimentales o experimentales | 15 | 8% | 24 | 8% |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 1 | 1% | 3 | 1% |
| - Otras actividades | 2 | 1% | 6 | 2% |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 0 | --- | 18 | 6% |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 203 | | 307 | |

En la Editorial Vicens-Vives se puede observar:

- En cuanto a las actividades con unas diferencias superiores a 3%: en favor de la LOE, "basadas en la ilustración" y de "refuerzo"
- En cuanto a los tipos de actividades, hay diferencias superiores al 7% en "actividades de desarrollo" a favor de la LOE, y también hay diferencias superiores al 6% en "actividades de evaluación" a favor de la LOMCE.
- En ambas normativas predominan las actividades de desarrollo sobre las actividades de aplicación.
- En cuanto a las actividades trabajadas hay 104 más en la LOMCE, esto supone un 50% más de actividades

En la tabla 5.3.33 se muestran las actividades planteadas por la editorial Edebé en el área de Conocimiento del Medio (X-2) y en el área de Ciencias de la Naturaleza (Z-2).

Tabla 5.3.33:
Clasificación de las actividades incluidas en Conocimiento del Medio (X-2) y Ciencias de la Naturaleza (Z-2) de la editorial EDEBÉ

| Actividades LOE-LOMCE editorial EDEBÉ | X-2 | | Z-2 | |
|--|-----|-----|------|------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 21 | 15% | 40 | 22% |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 63 | 46% | 71 | 39% |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 0 | --- | 0 | --- |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | --- | --- | ---- | ---- |
| - Basadas en ilustración | 3 | 2% | 1 | 1% |
| - Basadas en contenido textual | 17 | 13% | 23 | 12% |
| - Basadas en experiencias | 40 | 29% | 34 | 18% |
| - Basadas en otros... | 2 | 2% | 3 | 2% |
| - Búsqueda de internet | 1 | 1% | 10 | 6% |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 52 | 39% | 71 | 39% |
| - De refuerzo | 18 | 14% | 16 | 9% |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 2 | 2% | 9 | 5% |
| - Experienciales o experimentales | 14 | 11% | 23 | 12% |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 4 | 3% | 3 | 2% |
| - Otras actividades | 14 | 11% | 20 | 11% |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 0 | --- | 0 | ---- |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 136 | | 182 | |

En la Editorial Edebé se puede observar:

- En cuanto a las actividades con unas diferencias superiores a 3%: en favor de la LOE, "basadas en experiencias" y de "refuerzo"; y en favor de la LOMCE, "búsqueda de internet" y "cuestiones de papel y lápiz"
- En cuanto a los tipos de actividades, hay diferencias superiores al 7% en "actividades de iniciación" a favor de la LOMCE y también hay diferencias superiores al 7% en "actividades de desarrollo" a favor de la LOE.
- En Conocimiento del Medio (normativa LOE) predominan las actividades de desarrollo sobre las actividades de aplicación, y en Ciencias de la Naturaleza (normativa LOMCE) tienen un porcentaje similar.
- En cuanto a las actividades trabajadas hay 46 más en la LOMCE.

En la tabla 5.3.34 se muestran las actividades planteadas por la editorial Santillana en el área de Conocimiento del Medio (X-3) y en el área de Ciencias de la Naturaleza (Z-3).

Tabla 5.3.34:
Clasificación de las actividades incluidas en Conocimiento del Medio (X-3) y Ciencias de la Naturaleza (Z-3) de la editorial SANTILLANA

| Actividades LOE-LOMCE editorial SANTILLANA | X-3 | | Z-3 | |
|--|-----|-----|------|------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 24 | 19% | 75 | 29% |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 68 | 54% | 66 | 26% |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 0 | --- | 0 | --- |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | --- | --- | ---- | ---- |
| - Basadas en ilustración | 19 | 15% | 16 | 6% |
| - Basadas en contenido textual | 32 | 25% | 30 | 12% |
| - Basadas en experiencias | 10 | 8% | 12 | 5% |
| - Basadas en otros... | 7 | 5% | 3 | 1% |
| - Búsqueda de internet | 0 | --- | 5 | 2% |

Tabla 5.3.34 (continuación):
Clasificación de las actividades incluidas en Conocimiento del Medio (X-3) y Ciencias de la Naturaleza (Z-3) de la editorial SANTILLANA

| Actividades LOE-LOMCE editorial SANTILLANA | X-3 | | Z-3 | |
|--|-----|-----|-----|------|
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 34 | 27% | 114 | 45% |
| - De refuerzo | 13 | 10% | 49 | 19% |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 8 | 6% | 17 | 7% |
| - Experimentales o experimentales | 2 | 2% | 25 | 10% |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 3 | 3% | 2 | 1% |
| - Otras actividades | 8 | 6% | 21 | 8% |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 0 | --- | 0 | ---- |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 126 | | 255 | |

En la Editorial Santillana se puede observar:

- En cuanto a las actividades con unas diferencias superiores a 3%: en favor de la LOE, “basadas en la ilustración”, “basadas en contenido textual”, “basadas en experiencias” y “basadas en otros”; y en favor de la LOMCE, de “refuerzo” y “experimentales o experimentales”.
- En cuanto a los tipos de actividades, hay diferencias superiores al 10% en “actividades de iniciación” a favor de la LOMCE y también hay diferencias superiores al 28% en “actividades de desarrollo” a favor de la LOE.
- En la normativa LOE predominan las actividades de desarrollo sobre las de aplicación, invirtiéndose el orden en la normativa LOMCE.
- En cuanto a las actividades trabajadas hay 129 más en la LOMCE.

En la tabla 5.3.35 se muestran las actividades planteadas por la editorial Anaya en las áreas de Conocimiento del Medio (X-4) y Ciencias de la Naturaleza (Z-4).

Tabla 5.3.35:
Clasificación de las actividades incluidas en Conocimiento del Medio (X-4) y Ciencias de la Naturaleza (Z-4) de la editorial ANAYA

| Actividades LOE-LOMCE editorial ANAYA | X-4 | | Z-4 | |
|--|-----|-----|------|------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 54 | 23% | 50 | 15% |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 69 | 30% | 104 | 35% |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 0 | --- | 1 | 1% |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | --- | --- | ---- | --- |
| - Basadas en ilustración | 11 | 5% | 15 | 6% |
| - Basadas en contenido textual | 44 | 19% | 40 | 13% |
| - Basadas en experiencias | 7 | 3% | 32 | 10% |
| - Basadas en otros... | 7 | 3% | 10 | 3% |
| - Búsqueda de internet | 0 | --- | 6 | 2% |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 109 | 47% | 151 | 50% |
| - De refuerzo | 45 | 19% | 44 | 14% |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 16 | 7% | 14 | 5% |
| - Experimentales o experimentales | 35 | 15% | 77 | 25% |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 9 | 4% | 5 | 2% |
| - Otras actividades | 4 | 2% | 11 | 4% |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 0 | --- | 0 | ---- |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 232 | | 305 | |

En la Editorial Anaya se puede observar:

- En cuanto a las actividades con unas diferencias superiores a 3%: en favor de la LOE, “basadas en contenido textual” y de “refuerzo”; y en favor de la LOMCE, “basadas en experiencias” y “experimentales”
- En cuanto a los tipos de actividades, hay diferencias superiores al 8% en actividades de “iniciación” a favor de la LOE y también hay diferencias superiores al 5% en actividades de “desarrollo” a favor de la LOMCE.
- En ambas normativas predominan las actividades de aplicación sobre las actividades de desarrollo.
- En cuanto a las actividades trabajadas hay 73 más en la LOMCE.

Finalmente, en la tabla 5.3.36 se muestran las actividades planteadas por la editorial SM en las áreas de Conocimiento del Medio (X-5) y Ciencias de la Naturaleza (Z-5).

Tabla 5.3.36:
Clasificación de las actividades incluidas en Conocimiento del Medio (X-5) y Ciencias de la Naturaleza (Z-5) de la editorial SM.

| Actividades LOE-LOMCE editorial SM | X-5 | | Z-5 | |
|--|-----|-----|-----|-----|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 22 | 14% | 40 | 14% |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 42 | 27% | 69 | 27% |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 1 | 1% | 0 | --- |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | --- | --- | --- | --- |
| - Basadas en ilustración | 3 | 2% | 4 | 2% |
| - Basadas en contenido textual | 34 | 21% | 21 | 8% |
| - Basadas en experiencias | 3 | 2% | 24 | 9% |
| - Basadas en otros... | 1 | 1% | 6 | 3% |
| - Búsqueda de internet | 0 | --- | 14 | 5% |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 84 | 55% | 159 | 59% |
| - De refuerzo | 41 | 27% | 44 | 16% |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 23 | 15% | 12 | 4% |
| - Experimentales o experimentales | 4 | 3% | 69 | 26% |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 5 | 3% | 4 | 2% |
| - Otras actividades | 11 | 7% | 30 | 11% |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 6 | 4% | 0 | --- |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 154 | | 268 | |

En la Editorial SM se puede observar:

- En cuanto a las actividades con unas diferencias superiores a 3%: en favor de la LOE, “basadas en contenido textual”, de “refuerzo” y “cuestiones de papel y lápiz”; y en favor de la LOMCE, “basadas en experiencias”, “búsqueda de internet”, “experimentales” y “otras actividades.”
- En cuanto a los tipos de de actividades, no hay diferencias superiores al 5% en función de la normativa en vigor.
- En ambas normativas predominan las actividades de aplicación sobre las actividades de desarrollo.

- En cuanto a las actividades trabajadas hay 114 más en la LOMCE.

En la Tabla 5.3.37, realizamos una síntesis de todos los libros y editoriales analizados, diferenciando LOE, LOMCE y TOTAL.

Tabla 5.3.37:

Total de actividades incluidas en Conocimiento del Medio y Ciencias de la Naturaleza

| Actividades | LOE | | LOMCE | | TOTAL |
|--|-------|-----|-------|-----|-------|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN | 148 | 17% | 255 | 19% | 403 |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO | 367 | 42% | 482 | 37% | 849 |
| + Actividades resueltas o ejemplares | 1 | 0% | 1 | 0% | 2 |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS | ----- | | ----- | | 0 |
| - Basadas en ilustración | 51 | 6% | 43 | 3% | 94 |
| - Basadas en contenido textual | 209 | 25% | 234 | 18% | 443 |
| - Basadas en experiencias | 75 | 9% | 134 | 10% | 209 |
| - Basadas en otros... | 27 | 3% | 31 | 2% | 58 |
| - Búsqueda de internet | 4 | 0% | 39 | 3% | 43 |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN | 330 | 39% | 562 | 43% | 892 |
| - De refuerzo | 141 | 17% | 173 | 13% | 314 |
| - Cuestiones de papel y lápiz | 58 | 7% | 66 | 5% | 124 |
| - Experienciales o experimentales | 70 | 8% | 218 | 17% | 288 |
| - Búsqueda de información ajena al texto | 22 | 3% | 17 | 1% | 39 |
| - Otras actividades | 39 | 5% | 88 | 7% | 127 |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | 6 | 1% | 18 | 1% | 24 |
| • TOTAL ACTIVIDADES | 851 | | 1.317 | | 2.168 |

Globalmente se puede observar:

- En cuanto a las actividades con unas diferencias superiores a 3%: en favor de la LOE, "basadas en la ilustración", de "refuerzo" y "basadas en contenido textual"; y en favor de la LOMCE, "búsqueda de internet" y "experienciales o experimentales"

- En cuanto a las categorías de actividades, hay diferencias superiores al 5% en "actividades de desarrollo" a favor de la LOE

- En Conocimiento del Medio (normativa LOE) predominan las actividades de desarrollo sobre las actividades de aplicación, y en Ciencias de la Naturaleza (normativa LOMCE) se invierte la tendencia, predominando las actividades de aplicación sobre las de desarrollo

- En cuanto a las actividades trabajadas hay 466 más en la LOMCE.

CAPÍTULO 6:

CONCLUSIONES.

- 6.1. Conclusiones en relación con el PP1 (LOE).**
 - 6.1.1. Respecto al SP1.1.**
 - 6.1.2. Respecto al SP1.2**
 - 6.1.3. Respecto al SP1.3.**
 - 6.1.4. Respecto al SP1.4**

- 6.2. Conclusiones en relación con el PP2 (LOMCE).**
 - 6.2.1. Respecto al SP2.1.**
 - 6.2.2. Respecto al SP2.2**
 - 6.2.3. Respecto al SP2.3.**
 - 6.2.4. Respecto al SP2.4**

- 6.3. Conclusiones en relación con el PP3 (LOE/LOMCE).**
 - 6.3.1. Respecto al SP3.1.**
 - 6.3.2. Respecto al SP3.2**
 - 6.3.3. Respecto al SP3.3.**

6. CONCLUSIONES

A pesar de las críticas que habitualmente se vierten sobre este recurso, el libro de texto juega un papel determinante en nuestro sistema educativo. Como decían Pro, Sánchez y Valcárcel (2008): ha sustituido tradicionalmente al currículo oficial; ha sido y sigue siendo una herramienta de actualización científica del profesorado; aporta seguridad a los estudiantes y probablemente a muchos profesores; es un recurso útil, fácil de transportar, puede recoger gran parte de la información que se va a trabajar y que, sin él, estaría dispersa; contiene actividades con diferentes intenciones educativas; se presenta en un formato atractivo, con ilustraciones y representaciones que, de otro modo, habría que realizar en clase ralentizando el desarrollo de la misma; ayuda a compatibilizar diferentes ritmos de aprendizaje. En definitiva, puede ser una ayuda que puede facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje, aunque no aporte, en sí mismo, garantías de hacerlo.

Por otro lado, la proliferación de reformas en nuestro sistema educativo exige una clarificación de los elementos novedosos que no siempre encuentran en la Administración Educativa. Esta es probablemente una de las razones por las que acude a este recurso didáctico para buscar respuestas que no les han dado los que debían hacerlo.

Por todo ello, nos pareció oportuno e interesante plantearnos el siguiente problema central de investigación: *¿Cómo se abordan en los diferentes cursos de Educación Primaria la temática “la luz, el sonido y el calor” en los libros de texto de distintas editoriales? ¿Qué diferencias hay entre los planteados en los que se realizaron al amparo de la LOE y los que se hicieron con la LOMCE?*

Para dar una respuesta organizada a esta cuestión, hemos distinguido tres problemas principales; estos, a su vez, se han desdoblado en subproblemas. Así tenemos:

Problema Principal Uno (PP1). ¿Qué características generales y estructura tienen los libros de texto de Conocimiento del Medio en Educación Primaria? ¿Qué contenidos y qué tipo de actividades se contemplan en los diferentes cursos de Educación Primaria sobre la unidad didáctica “La luz, el sonido y el calor” en los libros de texto seleccionados? ¿Se ajustan a lo que contempla el currículo oficial de la LOE en la Región de Murcia?

Subproblema 1.1 (SP1.1): ¿Qué características generales y estructura tienen los libros de texto de la LOE para la enseñanza de “la luz, el sonido y el calor” en Educación Primaria?

Subproblema 1.2 (SP1.2): ¿Qué contenidos se contemplan en los diferentes cursos de Educación Primaria sobre la temática “la luz, el sonido y el calor” en los libros de texto de la LOE?

Subproblema 1.3 (SP1.3): ¿Qué actividades se contemplan en los diferentes cursos de Educación Primaria sobre la temática “la luz, el sonido y el calor” en los libros de texto de la LOE?

Subproblema 1.4 (SP1.3): ¿Se ajustan los libros de texto de Educación Primaria sobre “la luz, el sonido y el calor” a lo que contempla el currículo oficial de la LOE en la Región de Murcia?

Problema Principal Dos (PP2). ¿Qué características generales y estructura tienen los libros de texto de Ciencias de la Naturaleza en Educación Primaria? ¿Qué contenidos se contemplan en los diferentes cursos de Educación Primaria sobre la unidad didáctica “La luz, el sonido y el calor” en los libros de texto seleccionados y qué tipo de actividades se plantean? ¿Se ajustan a lo que contempla el currículo oficial de la LOMCE en la Región de Murcia?

Subproblema 2.1 (SP2.1): ¿Qué características generales y estructura tienen los libros de texto de la LOMCE para la enseñanza de la “la luz, el sonido y el calor” en Educación Primaria?

Subproblema 2.2 (SP2.2): ¿Qué contenidos se contemplan en los diferentes cursos de Educación Primaria sobre la temática “la luz, el sonido y el calor” en los libros de texto de la LOMCE?

Subproblema 2.3 (SP2.3): ¿Qué actividades se contemplan en los diferentes cursos de Educación Primaria sobre la temática “la luz, el sonido y el calor” en los libros de texto de la LOMCE?

Subproblema 2.4 (SP2.4): ¿Se ajustan los libros de texto de Educación Primaria sobre “la luz, el sonido y el calor” a lo que contempla el currículum oficial LOMCE de la Región de Murcia?

Problema Principal Tres (PP3). ¿Qué diferencias hay entre los libros de texto de las distintas editoriales estudiadas, entre los desarrollados en la LOE, los desarrollados en la LOMCE y las semejanzas y diferencias en una misma editorial en las dos reformas?

Subproblema 3.1 (SP3.1): ¿Qué diferencias hay entre los libros de texto de las editoriales que se desarrollaron al amparo de la LOE en Educación Primaria sobre “la luz, el sonido y el calor”?

Subproblema 3.2 (SP3.2): ¿Qué diferencias hay entre los libros de texto de las editoriales que se desarrollaron al amparo de la LOMCE en Educación Primaria sobre “la luz, el sonido y el calor”?

Subproblema 3.3 (SP3.3): ¿Qué diferencias hay entre los libros de texto que se desarrollaron al amparo de la LOE y de la LOMCE en las mismas editoriales?

Tras analizar la presencia de la temática –la luz, el sonido y el calor- en el currículum oficial de la LOE y de la LOMCE, identificamos los contenidos, los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje (sólo en la LOMCE). Luego revisamos las aportaciones de la literatura científica sobre las dificultades de aprendizaje que tienen estos conocimientos para los estudiantes de estas edades.

Luego realizamos una revisión de 72 documentos –todos ellos de la temática objeto de estudio- procedentes de las principales revistas de Didáctica de las Ciencias Experimentales desde el año 2010 y de contribuciones presentadas en Congresos y Encuentros de gran arraigo en el área. Tratamos de dar respuestas a varios interrogantes:

- ¿Cuáles son los objetivos del trabajo (tipo de trabajo y objetivos propiamente dichos)?
- ¿Qué se ha investigado? ¿Cuáles son los problemas de investigación?
- ¿Qué temáticas científicas se han investigado?
- ¿Cómo se ha investigado (diseño, muestra o informantes e instrumentos de recogida de información)?
- ¿Qué propuestas se han fundamentado o ensayado?
- ¿A qué conclusiones han llegado?

Especialmente nos hemos fijado en las aportaciones que se han centrado en el análisis de los libros de texto de Ciencias.

En cuanto a la metodología utilizada, se trata de un diseño ex post facto, un estudio descriptivo de carácter mixto (cuantitativo y cualitativo). Las editoriales seleccionadas han sido en la LOE:

- X-1: Editorial Vicens Vives (Conocimiento del Medio).
- X-2: Editorial Edebé (Conocimiento del Medio).
- X-3: Editorial Santillana (Conocimiento del Medio).
- X-4: Editorial Anaya (Conocimiento del Medio).
- X-5: Editorial SM (Conocimiento del Medio).

Y en relación con la LOMCE

- Z-1: Editorial Vicens Vives (Ciencias de la Naturaleza).
- Z-2: Editorial Edebé (Ciencias de la Naturaleza).
- Z-3: Editorial Santillana (Ciencias de la Naturaleza).
- Z-4: Editorial Anaya (Ciencias de la Naturaleza).
- Z-5: Editorial SM (Ciencias de la Naturaleza).

En cada texto, describimos sus características generales: autores de cada libro; número de temas y páginas por tema; y el peso relativo de las páginas en el conjunto de la obra y por tema. Ya en esa descripción pudimos observar una heterogeneidad entre ellas (incluso entre las propuestas de la misma editorial): autores que se repetían en todos los libros de una editorial (facilita la coherencia) y otros que no; nº de páginas semejantes en los textos y otros con diferencias en la extensión; nº de temas similares y otros que no.

En cuanto a los instrumentos de recogida de información utilizamos listas de control:

A) en cuanto a la estructura

- Partes del tema, podemos distinguir:
 - Iniciación / Motivación: Entrada
 - Desarrollo: Interior
 - Aplicación / Páginas finales
 - Evaluación
- Secciones

B) en cuanto a los contenidos distinguimos entre conceptuales, procedimentales y actitudinales.

- B1) respecto a los conceptuales, vimos la presencia en diversos ámbitos:

En relación con la Luz, se recoge en la Tabla 6.1

Tabla 6.1

Ámbitos de los contenidos conceptuales relacionados con la luz

- NATURALEZA DE LA LUZ: la luz como forma de energía (energía luminosa), transformación de energía eléctrica en luminosa y viceversa (panel solar).
- COMPORTAMIENTO DE LOS CUERPOS ANTE LA LUZ: fuentes luminosas (fuentes de luz) naturales y artificiales; cuerpos opacos, translúcidos y transparentes.
- PROPAGACIÓN DE LA LUZ: propagación en línea recta y en todas direcciones, velocidad de la luz (300.000 km/s), año-luz, modelo de visión de los objetos, zona iluminada, sombra y penumbra; eclipse de sol y de luna, espejismos,

- REFLEXIÓN DE LA LUZ. ESPEJOS: definición de reflexión; leyes de la reflexión, rayo incidente, rayo reflejado, ángulo de incidencia, normal y ángulo de reflexión; espejos planos, cóncavos y convexos.

- REFRACCIÓN DE LA LUZ. LENTES: definición de refracción; leyes de la refracción, distinta velocidad en cada medio, rayo incidente, rayo refractado, ángulo de incidencia, normal y ángulo de refracción; lentes convergentes y divergentes.

- DESCOMPOSICIÓN DE LA LUZ EN COLORES: descomposición de la luz en un prisma y en una gota de agua; dispersión de la luz, arco iris primario y secundario; colores básicos o primarios (y secundarios): color de un objeto (colores absorbidos / colores reflejados)

- INSTRUMENTOS ÓPTICOS: lupa, gafas, prismáticos, catalejo, telescopio, microscopio, binoculares, periscopio y caleidoscopio.

- EL OJO, ÓRGANO DE LA VISIÓN: sentido de la vista; partes del ojo, esclerótica, coroides, iris, retina, córnea, pupila, cristalino, nervio óptico, humor vítreo, humor acuoso; órganos protectores del ojo, cejas, párpados, pestañas, glándulas lacrimales; oftalmólogo y alteraciones del ojo, tales como conjuntivitis, ceguera, miopía, hipermetropía, astigmatismo, presbicia, daltonismo e ilusiones ópticas.

- LUZ Y MEDIO AMBIENTE que incluiría: contaminación lumínica.

En relación con el sonido, se recoge en la Tabla 6.2

Tabla 6.2

Ambitos de los contenidos conceptuales relacionados con el sonido

- NATURALEZA DEL SONIDO: el sonido como forma de energía (energía sonora); transformación de energía eléctrica en sonido; el sonido como onda (vibración).

- FUENTES Y PROPIEDADES DEL SONIDO: fuentes de sonido; propiedades del sonido, intensidad (decibelios), tono (agudo/grave) y timbre.

- PROPAGACIÓN DEL SONIDO: propagación del sonido, necesidad de un medio material para propagarse, no se propaga en el vacío, velocidad del sonido en el aire (340 m/s)

- REFLEXIÓN DEL SONIDO: eco, reverberación

- INSTRUMENTOS DE SONIDO: sonar, radar

- EL OÍDO, ÓRGANO DE LA AUDICIÓN: sentido del oído; partes del oído; oído externo, pabellón auditivo, conducto auditivo externo; oído medio, tímpano, cadena de huesecillos (martillo, yunque, estribo), ventana oval; oído interno, caracol, canales semicirculares (sentido del equilibrio); receptores auditivos, nervio auditivo; nervio vestibular; otorrinolaringólogo, otoscopio; alteraciones del oído, otitis, sordera, discapacidad auditiva, hipoacusia y audiometría.

- SONIDO Y MEDIO AMBIENTE: ruido y contaminación acústica

En cuanto al Calor, se recoge en la Tabla 6.3

Tabla 6.3

Ambitos de los contenidos conceptuales relacionados con el calor

- NATURALEZA DEL CALOR: el calor como forma de energía (energía térmica o calorífica), el calor se transfiere de un cuerpo más caliente a otro más frío, fuentes de calor naturales y artificiales, transformación de energía eléctrica en calorífica, transformación de energía solar en calorífica (colector solar), caloría, calor específico.

- PROPAGACIÓN DEL CALOR: propagación (radiación, convección y conducción), materiales conductores y aislantes térmicos.

- EFECTOS DEL CALOR: dilatación y contracción térmica, cocción, combustión, combustible y comburente (oxígeno), cambios de estado, fusión, vaporización (evaporación y ebullición), sublimación, solidificación, licuación (licuefacción o condensación), sublimación regresiva, puntos de fusión y ebullición del agua, y temperatura constante en cambios de estado

- TEMPERATURA Y TERMÓMETROS: agitación o movimiento molecular, temperatura, aumento y disminución de temperatura (cuando recibe o cede calor), intercambio de energía entre cuerpos a distinta temperatura hasta alcanzar el equilibrio térmico (misma temperatura), termómetros analógicos y digitales, clínicos y de ambiente, escalas de temperatura ($^{\circ}$ Celsius o centígrados, Fahrenheit y Kelvin), temperatura del cuerpo humano (36-37 $^{\circ}$ C), fiebre.

- LA PIEL COMO ÓRGANO RECEPTOR DE LA TEMPERATURA: la piel como órgano receptor de temperatura (sentido del tacto), dermatólogo.

- B2) respecto a los procedimentales, utilizamos la clasificación adaptada recogida en la Tabla 6.4

Tabla 6.4
Clasificación para el análisis de los procedimientos

| LOE / LOMCE Procedimientos |
|--|
| • DESTREZAS TÉCNICAS |
| - Realización de montajes |
| - Construcción de aparatos. |
| - Construcción de maquetas |
| - Utilización de técnicas informáticas |
| • DESTREZAS BÁSICAS |
| - Observación |
| - Clasificación |
| - Seriación |
| - Medición |
| - Tabulación-representación de datos |
| - Inferencia |
| • HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN |
| - Identificación de HFA |
| - Explicación o interpretación de HFA |
| - Realización de predicciones |
| - Diseño de experiencias |
| - Análisis e interpretación de datos |
| - Uso de modelos interpretativos |
| - Establecimiento de conclusiones |
| - Juicio de valor, posicionamiento argumentado |
| • DESTREZAS COMUNICATIVAS |
| - Representación simbólica |
| - Identificación de ideas en material escrito o AV |
| - Búsqueda de información. |
| - Elaboración de informes o material |
| • NO TIENE PROCEDIMIENTOS |
| • TOTAL PROCEDIMIENTOS |

- B3) respecto a los actitudinales, utilizamos la clasificación adaptada recogidas en la Tabla 6.5

Tabla 6.5
Clasificación para el análisis de las actitudes

| LOE / LOMCE Actitudes |
|---------------------------------------|
| • Actitudes hacia las ciencias |
| - Interés por las ciencias |
| - Valoración del trabajo científico |
| - Apreciación de limitaciones |
| - Provisionalidad de descubrimientos |
| - Valoración incidencia conocimiento |
| • Actitudes científicas |
| - Rigor y precisión |
| - Honestidad intelectual |
| - Coherencia datos-conclusiones |
| - Tolerancia y respeto a los otros |
| - Curiosidad |
| - Creatividad en emisión de hipótesis |
| - Creatividad en diseño estrategias |
| - Precaución en manejo de materiales |

Tabla 6.5 (continuación)
Clasificación para el análisis de las actitudes

| LOE / LOMCE Actitudes |
|--------------------------------------|
| • Respeto hacia el medio |
| - Valoración aportaciones ciencia |
| - Adopción postura crítica |
| - Preocupación desarrollo sostenible |
| - Conocimiento y uso de servicios |
| • Hábitos saludables |
| - Adopción de hábitos saludables |
| - Adopción de posturas críticas |
| - Adopción de hábitos de higiene |
| - Conocimiento y uso de servicios |
| • NO TIENE ACTITUDES |
| • TOTAL ACTITUDES |

C) En cuanto a las actividades, distinguimos las recogidas en la Tabla 6.6

Tabla 6.6
Clasificación para el análisis de las actividades

| LOE / LOMCE Actividades |
|--|
| • ACTIVIDADES DE INICIACIÓN |
| • ACTIVIDADES DE DESARROLLO |
| + Actividades resueltas o ejemplares |
| + ACTIVIDADES PROPUESTAS |
| - Basadas en ilustración |
| - Basadas en contenido textual |
| - Basadas en experiencias |
| - Basadas en otros... |
| - Búsqueda de internet |
| • ACTIVIDADES DE APLICACIÓN |
| - De refuerzo |
| - Cuestiones de papel y lápiz |
| - Experimentales o experimentales |
| - Búsqueda de información ajena al texto |
| - Otras actividades |
| • ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN |
| • TOTAL ACTIVIDADES |

D) En cuanto al ajuste al currículum

- Si era de la LOE, se utilizó la parrilla que recoge en la Tabla 6.7

Tabla 6.7
Criterios de evaluación para los libros LOE

| Ciclo | Criterio de evaluación | Si | Si, pero | No |
|-------------|---|----|----------|----|
| 2º Ciclo | 14. Identificar fuentes de energía comunes y [...], poner ejemplos de usos prácticos de la energía y valorar la importancia de hacer un uso responsable de las fuentes de energía del planeta. | | | |
| | 15.- Señalar las partes principales de objetos y máquinas indicando las funciones de cada una de ellas y planificar y realizar un proceso sencillo de construcción de algún objeto, mostrando actitudes de cooperación en el trabajo en equipo y el cuidado por la seguridad. | | | |

Tabla 6.7 (continuación)
Criterios de evaluación para los libros LOE

| Ciclo | Criterio de evaluación | Si | Si, pero | No |
|------------------|---|----|----------|----|
| 2º ciclo (cont.) | 16.- Obtener información relevante sobre hechos o fenómenos previamente delimitados, hacer predicciones sobre sucesos naturales y sociales, integrando datos de observación directa e indirecta a partir de la consulta de fuentes básicas y comunicar los resultados de forma oral y escrita (maneja imágenes, tablas, gráficos, esquemas, resúmenes, etc) | | | |
| | 17. Producir un texto de forma ordenada recogiendo las ideas principales a partir de fuentes escritas de carácter científico [...]. | | | |
| | 18.- Identificar algunas de las aplicaciones de la ciencia en la creación de materiales y productos de uso cotidiano. | | | |
| 3er ciclo | 10. Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...] el calor o el sonido y saber comunicar los resultados. | | | |
| | 11. Planificar la construcción de objetos y aparatos con una finalidad previa, [...] y realizarla, con habilidad manual, combinando el trabajo individual y en equipo. | | | |
| | 12. Presentar un informe, utilizando soporte papel y digital, sobre problemas o situaciones sencillas, recogiendo información de diferentes fuentes (directas, libros, Internet), siguiendo un plan de trabajo y expresando conclusiones | | | |
| | 13.- Elaborar informes siguiendo un guion establecido que suponga la búsqueda, selección y organización de la información de textos de carácter científico [...]. | | | |
| | 14.- Señalar la aportación de algunos avances de la ciencia y la investigación en la sociedad, fundamentalmente en estos campos: cultura, ocio, hogar, transporte, informática y telecomunicaciones, construcción y medicina. | | | |

- Si era de la LOMCE, se utilizó la parrilla que recoge la Tabla 6.8.

Tabla 6.8
Criterios de evaluación para los libros LOMCE

| Curso | Criterio de evaluación | Si | Si, pero | No |
|-------|--|----|----------|----|
| 3º | Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano. | | | |
| | Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...] el calor o el sonido. | | | |
| | Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos de la materia: seleccionando material necesario, montando experiencias, extrayendo conclusiones, comunicando resultados | | | |
| 4º | Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano | | | |
| | Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, [...] | | | |
| | Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...] el calor o el sonido. | | | |
| | Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos de la materia: seleccionando material necesario, montando experiencias, extrayendo conclusiones, comunicando resultados. | | | |
| 5º | Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano, estableciendo algunas relaciones fundamentales entre ellas y determinados hábitos de salud. | | | |
| | Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, [...] | | | |
| | Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...], el calor o el sonido. | | | |
| | Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos y químicos de la materia. | | | |

Tabla 6.8 (continuación)
Criterios de evaluación para los libros LOMCE

| Curso | Criterio de evaluación | Si | Si, pero | No |
|-------|--|----|----------|----|
| 6º | Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano, estableciendo algunas relaciones fundamentales entre ellas y determinados hábitos de salud. | | | |
| | Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, [...] | | | |
| | Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...], el calor o el sonido. | | | |
| | Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos y químicos de la materia. | | | |

Como hemos podido apreciar, la información recogida ha sido exhaustiva, lo que hace complicado el establecimiento de las conclusiones más relevantes. Por ello, siendo conscientes de las limitaciones, hemos seleccionado algunas que dan una respuesta más directa a los PP y subproblemas de nuestra investigación.

6.1. CONCLUSIONES EN RELACIÓN CON EL PP1 (REFERIDO A LOS LIBROS DE LA LOE)

El PP1 se desarrollaba en cuatro subproblemas

6.1.1: RESPECTO AL SP 1.1 (LOE)

Aunque se mantiene la estructura de Iniciación, Desarrollo y Final en casi todos los libros, cada editorial utiliza unas denominaciones diferentes y con intenciones educativas distintas; el tema de la Evaluación tiene una presencia escasa.

Así, en la Iniciación se pretende básicamente motivar para el contenido y plantear cuestiones para que se expliciten las ideas iniciales del alumnado; en algún caso, también parece recordar algunos conocimientos anteriores.

En las de desarrollo, se intenta la trasmisión de los contenidos –preferentemente los conceptuales- con el apoyo de ilustraciones, imágenes, representaciones... y pocas experiencias; hay denominaciones variadas con las mismas o similares intenciones: reforzar el aprendizaje de los conocimientos declarativos.

En las Finales, se pretende preferentemente aplicar lo que se ha plasmado en el desarrollo; en algunos casos, se trata de introducir “tópicos” descontextualizados (relacionados con las competencias, trabajo cooperativo...).

6.1.2: RESPECTO AL SP 1.2 (LOE).

Diferenciamos los conceptos (6.1.2.1), procedimientos (6.1.2.2) y actitudes (6.1.2.3)

6.1.2.1: EN CUANTO A LOS CONTENIDOS CONCEPTUALES (LOE)

Diferenciamos los relacionados con la luz, el sonido y el calor.

A) En relación con la luz

Sobre el estudio de cada editorial, podemos decir:

En la X1 la mayor presencia (2, 3 ó 4 cursos) se tiene en: "la luz como forma de energía"; "transformación luz-energía eléctrica"; "fuentes luminosas: naturales y artificiales"; "cuerpos opacos, transparentes y traslúcidos"; "propagación rectilínea de la luz"; "modelos de visión"; "reflexión de la luz"; "espejos"; "refracción de la luz"; "lentes convergentes y divergentes"; "descomposición de la luz"; "colores básicos o primarios"; "color de los objetos"; "lupa"; y "el ojo como órgano de visión".

La X2 tiene la mayor presencia (mismos criterios ya señalados) en: "la luz como forma de energía"; "transformación energía eléctrica-luz"; "transformación luz-energía eléctrica"; "fuentes luminosas: naturales y artificiales"; "cuerpos opacos, transparentes y traslúcidos"; "propagación rectilínea de la luz"; "reflexión de la luz"; "refracción de la luz"; "lupa"; "gafas"; "prismáticos"; "telescopio"; "microscopio"; "algunas partes del ojo"; y "algunos órganos protectores".

La X3 tiene la mayor presencia en: "la luz como forma de energía"; "transformación energía eléctrica-luz"; "el ojo como órgano de visión"; "algunas partes del ojo"; y "algunas alteraciones en la vista".

En la X4 la mayor presencia (2, 3 ó 4 cursos) se tiene en: "la luz como forma de energía"; "fuentes luminosas: naturales y artificiales"; "cuerpos opacos, transparentes y traslúcidos"; "propagación rectilínea de la luz"; "propagación en todas direcciones"; "sombra"; "reflexión de la luz"; "espejos"; "descomposición de la luz"; "descomposición en una gota de agua"; "arco iris"; "color de los objetos"; "gafas"; "el ojo como órgano de visión"; y "algunas partes del ojo".

En la X5 la mayor presencia se tiene en: "cuerpos opacos, transparentes y traslúcidos"; "descomposición de la luz"; "descomposición en una gota de agua"; "prismáticos"; "el ojo como órgano de visión"; y "algunas partes del ojo".

Las que tienen una mayor presencia en la LOE (10 ó más) son: "la luz como forma de energía"; "cuerpos opacos, transparentes y traslúcidos"; y "el ojo como órgano de visión". Con una presencia relevante (8 ó 9) también podemos mencionar: "fuentes luminosas: naturales y artificiales"; "propagación rectilínea de la luz"; "reflexión de la luz"; "descomposición en una gota de agua"; "color de los objetos"; y "algunas partes del ojo".

B) En relación con el sonido

Sobre el estudio de cada editorial, podemos decir:

En la X1 la mayor presencia (2, 3 ó 4 cursos) se tiene en: "sonido como onda"; "intensidad"; "propagación del sonido"; "necesita un medio-no se propaga en el vacío"; "eco"; y "el oído como órgano de audición".

En la X2 la mayor presencia la tiene en: "sonido como forma de energía"; "sonido como onda"; "propiedades del sonido: intensidad, tono y timbre"; "eco"; "el oído como órgano de audición"; y "algunas partes del oído: externo, medio e interno".

La X3 no tiene ningún concepto con la presencia exigida.

La X4 tiene una mayor presencia en: "el oído como órgano de audición"; y "algunas partes del oído: externo, medio e interno".

En la X5 la mayor presencia la tiene en: "propiedades del sonido: intensidad, tono y timbre"; "el oído como órgano de audición"; y "algunas partes del oído: externo, medio e interno".

La que tiene una mayor presencia en la LOE (10 ó más) es: "el oído como órgano de audición". Con una presencia relevante (8 ó 9) también podemos mencionar: "tono"; y "algunas partes del oído: externo, medio e interno".

C) En relación con el calor

Sobre el estudio de cada editorial, podemos decir:

En la X1 la mayor presencia (2, 3 ó 4 cursos) se tiene en: "el calor se trasfiere de un cuerpo caliente a uno frío"; "fuentes de calor"; "transformación de energía solar-calorífica"; "materiales conductores y aislantes"; "dilatación y contracción"; "fusión, vaporización, evaporación, solidificación, licuación"; "punto de fusión y de ebullición del agua"; "otros efectos del calor"; "temperatura"; "aumento y disminución de temperatura"; "intercambio de energía entre cuerpos de distintas temperaturas y equilibrio térmico"; "termómetro"; "tipos de termómetros"; y "grados centígrados".

En la X2 la mayor presencia se tiene en: "el calor como forma de energía"; "fusión, vaporización, solidificación, licuación"; y "otros efectos del calor".

La X3 tiene la mayor presencia en: "el calor como forma de energía"; "fuentes de calor"; "fusión, evaporación, solidificación, licuación"; "punto de fusión y de ebullición del agua"; "otros efectos del calor"; y "grados centígrados".

La X4 tiene una mayor presencia en: "el calor como forma de energía"; "el calor se trasfiere de un cuerpo caliente a uno frío"; "transformación de energía solar-calorífica"; "dilatación y contracción"; "fusión, evaporación, solidificación, licuación"; "punto de fusión y de ebullición del agua"; y "otros efectos del calor".

En la X5 la mayor presencia la tiene en: "fusión, evaporación, solidificación, licuación"; y "otros efectos del calor".

La que tiene una mayor presencia en la LOE (10 ó más) es: "fusión, evaporación, solidificación, licuación". Con una presencia relevante (8 ó 9) también podemos mencionar: "el calor como forma de energía"; y "punto de fusión y de ebullición del agua".

6.1.2.2: EN CUANTO A LOS CONTENIDOS PROCEDIMENTALES (LOE)

Sobre el estudio de cada editorial, podemos decir:

En la X1 el 55% de las actividades no se plantea ningún procedimiento. El número de procedimientos identificados ha sido 88, la mayor parte de "habilidades de investigación" (42) y "destrezas básicas" (35). Los procedimientos con una presencia mayor del 10% de las actividades son: "explicación e interpretación de hechos, fenómenos y acontecimientos". Además, con más del 5% estaría: "observación", "clasificación", "identificación de hechos, fenómenos y acontecimientos".

En la X2 el 62% de las actividades no se plantea ningún procedimiento. El número de procedimientos identificados ha sido 51, la mayor parte de "destrezas básicas" (23) y "habilidades de investigación" (20). Los procedimientos con una presencia mayor del 10% de las actividades son:

“observación”. Además, con más del 5% estaría: “identificación de hechos, fenómenos y acontecimientos”.

En la X3 el 46% de las actividades no se plantea ningún procedimiento. El número de procedimientos identificados ha sido 64, la mayor parte de “habilidades de investigación” (42) y “destrezas básicas” (12). Los procedimientos con una presencia mayor del 10% de las actividades son: “identificación de hechos, fenómenos y acontecimientos” y “explicación e interpretación de hechos, fenómenos y acontecimientos”. Además, con más del 5% estaría: “realización de predicciones”, “juicio de valor o posicionamiento argumentado” y “elaboración de informes”.

En la X4 el 59% de las actividades no se plantea ningún procedimiento. El número de procedimientos identificados ha sido 92, la mayor parte de “habilidades de investigación” (48) y “destrezas básicas” (29). Los procedimientos con una presencia mayor del 10% de las actividades son: “explicación e interpretación de hechos, fenómenos y acontecimientos”. Además, con más del 5% estaría: “observación”, “inferencia”, “identificación de hechos, fenómenos y acontecimientos” y “búsqueda de información”.

En la X5 el 62% de las actividades no se plantea ningún procedimiento. El número de procedimientos identificados ha sido 64, la mayor parte de “habilidades de investigación” (29) y “destrezas básicas” (22). No hay procedimientos con una presencia mayor del 10%. Además, con más del 5% estaría: “clasificación”, “identificación de hechos, fenómenos y acontecimientos”, “explicación e interpretación de hechos, fenómenos y acontecimientos” y “identificación de ideas en material escrito y AV”.

Globalmente las editoriales LOE han puesto el mayor énfasis en las destrezas básicas (observación, clasificación e inferencias) y en las habilidades de investigación (explicación e interpretación de H, F y A, identificación de H, F y A). En cualquier caso, el porcentaje de actividades sin procedimientos resulta disparatado (57%).

6.1.2.3: EN CUANTO A LOS CONTENIDOS ACTITUDINALES (LOE)

Sobre el estudio de cada editorial, podemos decir:

En la X1 el 82% de las actividades no se plantea ningún contenido actitudinal. El número de actitudes identificadas ha sido 42, la mayor parte de “actitudes científicas” (36). Las actitudes con una presencia mayor del 10% de las actividades son: “rigor y precisión”. Además, con más del 5% no hay ninguna.

En la X2 el 72% de las actividades no se plantea ningún contenido actitudinal. El número de actitudes identificados ha sido 44, la mayor parte de “actitudes científicas” (26) y “respeto hacia el medio” (12). Las actitudes con una presencia mayor del 10% de las actividades son: “rigor y precisión”. Además, con más del 5% estarían: “adopción de postura crítica” y “preocupación por el desarrollo sostenible”.

En la X3 el 78% de las actividades no se plantea ningún contenido actitudinal. El número de actitudes identificados ha sido 33, la mayor parte de “actitudes científicas” (21) y “respeto hacia el medio” (10). Las actitudes con una presencia mayor del 10% de las actividades son: “rigor y precisión”. Además, con más del 5% estarían: “coherencia datos-conclusiones”, “adopción de postura crítica” y “preocupación por el desarrollo sostenible”.

En la X4 el 78% de las actividades no se plantea ningún contenido actitudinal. El número de actitudes identificadas ha sido 53, la mayor parte de "actitudes científicas" (24) y "respeto hacia el medio" (21). Las actitudes con una presencia mayor del 10% de las actividades son: "rigor y precisión". Además, con más del 5% estarían: "adopción de postura crítica" y "preocupación por el desarrollo sostenible".

En la X5 el 85% de las actividades no se plantea ningún contenido actitudinal. El número de actitudes identificadas ha sido 28, la mayor parte de "actitudes científicas" (23). Las actitudes con una presencia mayor del 10% de las actividades son: "rigor y precisión". Además, con más del 5% no hay ninguna.

Globalmente las editoriales LOE han puesto el mayor énfasis en las actitudes científicas (rigor y precisión) y, en menor medida, en las actitudes de respecto al medio (adquisición de postura crítica). En cualquier caso, el porcentaje de actividades sin procedimientos resulta disparatado (79%).

6.1.3: RESPECTO AL SP 1.3 (LOE)

Sobre el estudio de cada editorial, podemos decir:

En relación con la X1, podemos decir que planteaba 203 actividades, de las que el 62% eran de desarrollo y el 25% era de aplicación; no se plantearon ni actividades de evaluación ni actividades resueltas o ejemplares. Planteaban 27 actividades de iniciación. Entre las de desarrollo con más del 10% se plantean "actividades basadas en contenido textual"; y con una presencia superior al 5% estarían "basadas en ilustración" y "basadas en experiencias". Entre las de aplicación con más del 10% se plantean "de refuerzo"; y con más de un 5% estarían: "experiencias o experimentales".

En relación con la X2, podemos decir que planteaba 136 actividades, de las que el 46% eran de desarrollo y el 39% era de aplicación; no se plantearon ni actividades de evaluación ni actividades resueltas o ejemplares. Planteaban 21 actividades de iniciación. Entre las de desarrollo con más del 10% se plantean "actividades basadas en experiencias" y "actividades basadas en contenido textual"; y con una presencia superior al 5% no habría ninguna otra. Entre las de aplicación con más del 10% se plantean "de refuerzo" "experiencias o experimentos"; y con más de un 5% estarían: "otras actividades".

En relación con la X3, podemos decir que planteaba 126 actividades, de las que el 54% eran de desarrollo y el 27% era de aplicación; no se plantearon ni actividades de evaluación ni actividades resueltas o ejemplares. Planteaban 24 actividades de iniciación. Entre las de desarrollo con más del 10% se plantean "actividades basadas en experiencias" y "actividades basadas en contenido textual"; y con una presencia superior al 5% no habría ninguna otra. Entre las de aplicación con más del 10% se plantean "de refuerzo"; y con más de un 5% estarían: "cuestiones de papel y lápiz" y "otras actividades".

En relación con la X4, podemos decir que planteaba 232 actividades, de las que el 30% eran de desarrollo y el 47% era de aplicación; no se plantearon ni actividades de evaluación ni actividades resueltas o ejemplares. Planteaban 54 actividades de iniciación. Entre las de desarrollo con más del 10% se plantean "actividades basadas en contenido textual"; y con una presencia superior al 5% "actividades basadas en ilustración". Entre las de aplicación con más del 10% se plantean "de refuerzo" y "experiencias y experimentales"; y con más de un 5% estarían: "cuestiones de papel y lápiz".

En relación con la X5, podemos decir que planteaba 154 actividades, de las que el 27% eran de desarrollo y el 55% era de aplicación; no se plantearon ni actividades de evaluación ni actividades resueltas o ejemplares. Planteaban 22 actividades de iniciación. Entre las de desarrollo con más del 10% se plantean “actividades basadas en contenido textual”; y con una presencia superior al 5% no hay ninguna más. Entre las de aplicación con más del 10% se plantean “de refuerzo” y “cuestiones de papel y lápiz”; y con más de un 5% estarían: “otras actividades”.

Globalmente en las propuestas de las editoriales respecto a la normativa LOE, predominan las actividades de desarrollo (basadas en el contenido textual o basadas en ilustraciones) y las de aplicación (de refuerzo, experienciales o experimentales y cuestiones de papel y lápiz). El problema fundamental no radica en la variedad sino en la intencionalidad.

6.1.4: RESPECTO AL SP1.4 (LOE)

En relación con el ajuste al currículum de la LOE, podemos decir:

- En X1 no se tienen presente el 17 de 2º ciclo y parcialmente el 15 y 16 de este ciclo. En cuanto al 3º ciclo, no se tienen en cuenta el 13 y parcialmente el 11, el 12 y el 14.
- En X2 se tienen presente parcialmente el 15, 16, 17 y 18 de 2º ciclo. En cuanto al 3º ciclo, no se tienen en cuenta ninguno de ellos (10, 11, 12, 13 y 14).
- En X3 no se tienen presente el 17 y 18 de 2º ciclo y parcialmente el 15 y 16 de este ciclo. En cuanto al 3º ciclo, no se tienen en cuenta el 11 y parcialmente el 10, el 12, el 13 y el 14.
- En X4 no se tienen presente el 17 de 2º ciclo y parcialmente el 15, el 16 y el 18 de este ciclo. En cuanto al 3º ciclo, no se tienen en cuenta el 11, el 12 y el 13 y parcialmente el 10.
- En X5 no se tienen presente el 14, el 16, el 17 y el 18 de 2º ciclo y parcialmente el 15 de este ciclo. En cuanto al 3º ciclo, no se tienen en cuenta el 11, el 12 y el 13 y parcialmente el 10 y el 14.

Globalmente, podemos decir que ninguna editorial se ajusta al currículum oficial de la LOE. No se tienen presente mayoritariamente, en 2º ciclo, “17. Producir un texto de forma ordenada recogiendo las ideas principales a partir de fuentes escritas de carácter científico [...]”; y, en 3er. ciclo, “11. Planificar la construcción de objetos y aparatos con una finalidad previa, [...] y realizarla, con la habilidad manual necesaria, combinando el trabajo individual y en equipo”; “12. Presentar un informe, utilizando soporte papel y digital, sobre problemas o situaciones sencillas, recogiendo información de diferentes fuentes (directas, libros, Internet), siguiendo un plan de trabajo y expresando conclusiones”; y “13.- Elaborar informes siguiendo un guion establecido que suponga la búsqueda, selección y organización de la información de textos de carácter científico [...]”.

6.2. CONCLUSIONES EN RELACIÓN CON EL PP2 (REFERIDO A LOS LIBROS DE LA LOMCE)

El PP2 se desarrollaba en cuatro subproblemas

6.2.1: RESPECTO AL SP 2.1 (LOMCE)

Análogamente, a pesar de que cada editorial utiliza unas denominaciones diferentes, en casi todos los libros se mantiene la estructura de Iniciación, Desarrollo y Final. El tema de la evaluación tan solo se aborda en una editorial (Z1).

En la Iniciación se pretende básicamente motivar para el contenido y plantear cuestiones para que se expliciten las ideas iniciales del alumnado; en algún caso, aparece un texto literario de divulgación científica que introduce el tema seguido de algunas cuestiones de comprensión lectora relacionados con el texto, en otros se plantea a modo de reto, una tarea motivadora, a veces se incluye un índice esquemático, o bien se recuerdan algunos conocimientos que se suponen ya adquiridos previamente.

En las de desarrollo, se intenta la transmisión de los contenidos contextualizados mediante apoyo visual (ilustraciones, imágenes, representaciones...), ejemplos próximos a la vida cotidiana y algunas experiencias; hay denominaciones variadas con las mismas o similares intenciones: reforzar el aprendizaje de los conocimientos declarativos.

En las Finales, se pretende, sobre todo, aplicar lo que se ha plasmado en el desarrollo, reforzar los conocimientos adquiridos y reflexionar sobre lo aprendido; en la gran mayoría se incluyen esquemas conceptuales y textos incompletos basados en dichos esquemas.

6.2.2: RESPECTO AL SP 2.2 (LOMCE)

Diferenciamos los conceptos (6.2.2.1), procedimientos (6.2.2.2) y actitudes (6.2.2.3)

6.2.2.1: EN CUANTO A LOS CONTENIDOS CONCEPTUALES (LOMCE)

Diferenciamos los relacionados con la luz, el sonido y el calor.

A) En relación con la luz

Sobre el estudio de cada editorial, podemos decir:

En la Z1 la mayor presencia (2, 3 ó 4 cursos) se tiene en: "la luz como forma de energía"; "transformación energía eléctrica-luz"; "transformación luz-energía eléctrica"; "cuerpos opacos, transparentes y traslúcidos"; "reflexión de la luz"; "refracción de la luz"; "color de los objetos"; "microscopio"; "el ojo como órgano de visión"; "algunas partes del ojo"; "órganos protectores" y "algunas alteraciones en la vista".

La Z2 tiene la mayor presencia (mismos criterios ya señalados) en: "la luz como forma de energía"; "transformación energía eléctrica-luz"; "transformación luz-energía eléctrica"; "cuerpos opacos, transparentes y traslúcidos"; "reflexión de la luz"; "refracción de la luz"; "el ojo como órgano de visión"; "algunas partes del ojo"; y "algunos órganos protectores".

La Z3 tiene la mayor presencia en: "la luz como forma de energía"; "transformación luz-energía eléctrica"; "fuentes luminosas: naturales y artificiales"; "cuerpos opacos, transparentes y traslúcidos"; "el ojo como órgano de visión"; y "algunas partes del ojo".

En la Z4 la mayor presencia (2, 3 ó 4 cursos) se tiene en: "la luz como forma de energía"; "transformación luz-energía eléctrica"; "fuentes luminosas: naturales y artificiales"; "cuerpos opacos, transparentes y traslúcidos"; "propagación rectilínea de la luz"; "propagación en todas direcciones"; "sombra"; "reflexión de la luz"; "refracción de la luz"; "descomposición de la luz"; "descomposición en una gota de agua"; "color de los objetos"; "el ojo como órgano de visión"; "algunas partes del ojo" y "algunos órganos protectores".

En la Z5 la mayor presencia se tiene en: "la luz como forma de energía"; "transformación energía eléctrica-luz"; "transformación luz-energía eléctrica"; "fuentes luminosas"; "cuerpos opacos, transparentes y traslúcidos"; "propagación rectilínea de la luz"; "velocidad de la luz"; "modelos de visión"; "reflexión de la luz"; "espejos"; "refracción de la luz"; "descomposición de la luz"; "arco iris"; "el ojo como órgano de visión"; "algunas partes del ojo"; "algunos órganos protectores" y "algunas alteraciones en la vista".

Las que tienen una mayor presencia en la LOMCE (10 ó más) son: "la luz como forma de energía"; "transformación energía eléctrica-luz"; "transformación luz-energía eléctrica"; "cuerpos opacos, transparentes y traslúcidos"; y "el ojo como órgano de visión"; "algunas partes del ojo" y "algunos órganos protectores". Con una presencia relevante (8 ó 9) también podemos mencionar: "fuentes luminosas"; "propagación rectilínea de la luz"; "propagación en todas direcciones"; "reflexión de la luz" y "refracción de la luz".

B) En relación con el sonido

Sobre el estudio de cada editorial, podemos decir:

En la Z1 la mayor presencia (2, 3 ó 4 cursos) se tiene en: "sonido como forma de energía"; "intensidad"; "ruido/contaminación acústica"; "el oído como órgano de audición", "algunas partes del oído: externo, medio e interno"; "otorrinolaringólogo" y "algunas alteraciones en el oído".

En la Z2 la mayor presencia la tiene en: "sonido como forma de energía"; "sonido como onda"; "propiedades del sonido: intensidad"; "ruido/contaminación acústica"; "el oído como órgano de audición"; y "algunas partes del oído: externo, medio e interno".

La Z3 tiene una mayor presencia en: "sonido como forma de energía"; "tono"; "el oído como órgano de audición"; y "algunas partes del oído".

La Z4 tiene una mayor presencia en: "sonido como onda"; "el oído como órgano de audición"; y "algunas partes del oído: externo, medio e interno".

En la Z5 la mayor presencia la tiene en: "sonido como forma de energía"; "sonido como onda"; "propiedades del sonido: tono"; "ruido/contaminación acústica"; "el oído como órgano de audición"; y "algunas partes del oído: externo, medio e interno".

Las que tienen una mayor presencia en la LOMCE (10 ó más) es: "el sonido como forma de energía"; "el oído como órgano de audición" y "algunas partes del oído". Con una presencia relevante (8 ó 9) también podemos mencionar: "el sonido como onda", y "oído externo, medio e interno".

C) En relación con el calor

Sobre el estudio de cada editorial, podemos decir:

En la Z1 la mayor presencia (2, 3 ó 4 cursos) se tiene en: "el calor como forma de energía"; "el calor se trasfiere de un cuerpo caliente a uno frío"; "fuentes de calor"; "transformación de energía eléctrica-calorífica"; "transformación de energía solar-calorífica"; "materiales conductores y aislantes"; "dilatación y contracción"; "fusión, vaporización, solidificación, licuación"; "punto de fusión y de ebullición del agua"; "otros efectos del calor"; "temperatura"; "aumento y disminución de temperatura"; "intercambio de energía entre cuerpos de distintas temperaturas y equilibrio térmico"; "termómetro"; "tipos de termómetros"; "y "grados centígrados".

En la Z2 la mayor presencia se tiene en: "el calor como forma de energía"; "transformación de energía eléctrica-calorífica"; "transformación de energía solar-calorífica"; "materiales conductores térmicos"; "dilatación y contracción"; "fusión, sublimación, solidificación, licuación, sublimación regresiva" y "otros efectos del calor".

La Z3 tiene la mayor presencia en: "el calor como forma de energía"; "el calor se trasfiere de un cuerpo caliente a uno frío"; "materiales conductores y aislantes"; "dilatación y contracción"; "fusión, vaporización, evaporación, sublimación, solidificación, licuación"; "punto de fusión y de ebullición del agua"; "otros efectos del calor"; "termómetro"; "tipos de termómetros"; y "grados centígrados".

La Z4 tiene una mayor presencia en: "el calor como forma de energía"; "el calor se trasfiere de un cuerpo caliente a uno frío"; "transformación de energía solar-calorífica"; "materiales conductores y aislantes"; "dilatación y contracción"; "evaporación"; "otros efectos del calor"; "temperatura"; "aumento y disminución de temperatura"; e "intercambio de energía entre cuerpos de distintas temperaturas".

En la Z5 la mayor presencia la tiene en: "el calor como forma de energía"; "el calor se trasfiere de un cuerpo caliente a uno frío"; "transformación de energía eléctrica-calorífica"; "transformación de energía solar-calorífica"; "materiales conductores y aislantes"; "dilatación y contracción"; "fusión, vaporización, evaporación, solidificación, licuación"; "punto de fusión y de ebullición del agua"; "otros efectos del calor"; "temperatura"; "aumento y disminución de temperatura"; "intercambio de energía entre cuerpos de distintas temperaturas y equilibrio térmico" y "termómetro".

La que tiene una mayor presencia en la LOMCE (10 ó más) es: "el calor como forma de energía"; "el calor se trasfiere de un cuerpo caliente a uno frío"; "transformación de energía eléctrica-calorífica"; "transformación de energía solar-calorífica"; "materiales conductores y aislantes"; "dilatación y contracción"; "fusión, evaporación, solidificación, licuación" y "otros efectos del calor". Con una presencia relevante (8 ó 9) también podemos mencionar: "vaporización" y "temperatura".

6.2.2.2: EN CUANTO A LOS CONTENIDOS PROCEDIMENTALES (LOMCE)

Sobre el estudio de cada editorial, podemos decir:

En la Z1 el 55% de las actividades no se plantea ningún procedimiento. El número de procedimientos identificados ha sido 139, la mayor parte de "habilidades de investigación" (55) y "destrezas básicas" (54). Los procedimientos con una presencia mayor del 10% de las actividades son: "explicación e interpretación de hechos, fenómenos y acontecimientos". Además, con más del

5% estaría: "observación", "clasificación", búsqueda de información" y "elaboración de informes o material".

En la Z2 el 53% de las actividades no se plantea ningún procedimiento. El número de procedimientos identificados ha sido 82, la mayor parte de "habilidades de investigación" (37) y "destrezas básicas" (31). Los procedimientos con una presencia mayor del 10% de las actividades son: "inferencia" e "identificación de hechos, fenómenos y acontecimientos". Además, con más del 5% estaría: "explicación e interpretación de hechos, fenómenos y acontecimientos" y "búsqueda de información".

En la Z3 el 59% de las actividades no se plantea ningún procedimiento. El número de procedimientos identificados ha sido 78, la mayor parte de "destrezas básicas" (34) y "habilidades de investigación" (31). Los procedimientos con una presencia mayor del 10% de las actividades son: "explicación e interpretación de hechos, fenómenos y acontecimientos". Además, con más del 5% estaría: "observación", "inferencia", "identificación de hechos, fenómenos y acontecimientos" y "búsqueda de información".

En la Z4 el 46% de las actividades no se plantea ningún procedimiento. El número de procedimientos identificados ha sido 153, la mayor parte de "destrezas básicas" (68) y "habilidades de investigación" (62). Los procedimientos con una presencia mayor del 10% de las actividades son: "observación", y "explicación e interpretación de hechos, fenómenos y acontecimientos". Además, con más del 5% estaría: "identificación de hechos, fenómenos y acontecimientos" y "búsqueda de información".

En la Z5 el 61% de las actividades no se plantea ningún procedimiento. El número de procedimientos identificados ha sido 100, la mayor parte de "destrezas básicas" (43) y "habilidades de investigación" (36). No hay procedimientos con una presencia mayor del 10%. Además, con más del 5% estaría: "observación", "inferencia", "explicación e interpretación de hechos, fenómenos y acontecimientos" y "búsqueda de información".

Globalmente las editoriales LOMCE han puesto el mayor énfasis en las destrezas básicas (observación, clasificación e inferencias) y en las habilidades de investigación (explicación e interpretación de H, F y A, identificación de H, F y A). Curiosamente los mismos procedimientos y tipos de procedimientos que en la LOE. En cualquier caso, el porcentaje de actividades sin procedimientos resulta disparatado (54%); también semejante a la LOE.

6.2.2.3: EN CUANTO A LOS CONTENIDOS ACTITUDINALES (LOMCE)

Sobre el estudio de cada editorial, podemos decir:

En la Z1 el 80% de las actividades no se plantea ningún contenido actitudinal. El número de actitudes identificadas ha sido 59, la mayor parte de "actitudes científicas" (54). Las actitudes con una presencia mayor del 10% de las actividades son: "rigor y precisión". Además, con más del 5% están: "coherencia datos-conclusiones".

En la Z2 el 75% de las actividades no se plantea ningún contenido actitudinal. El número de actitudes identificados ha sido 48, la mayor parte de "actitudes científicas" (30) y "respeto hacia el medio" (15). Las actitudes con una presencia mayor del 10% de las actividades son: "rigor y precisión". Además, con más del 5% estarían: "adopción de postura crítica" y "preocupación por el desarrollo sostenible".

En la Z3 el 74% de las actividades no se plantea ningún contenido actitudinal. El número de actitudes identificados ha sido 67, la mayor parte de "respeto hacia el medio" (36) y "actitudes científicas" (28). Las actitudes con una presencia mayor del 10% de las actividades son: "rigor y precisión", "adopción de postura crítica" y "preocupación por el desarrollo sostenible". Además, con más del 5% no hay ninguna.

En la Z4 el 73% de las actividades no se plantea ningún contenido actitudinal. El número de actitudes identificados ha sido 86, la mayor parte de "actitudes científicas" (60) y "respeto hacia el medio" (20). Las actitudes con una presencia mayor del 10% de las actividades son: "rigor y precisión". Además, con más del 5% no hay ninguna.

En la Z5 el 80% de las actividades no se plantea ningún contenido actitudinal. El número de actitudes identificadas ha sido 62, la mayor parte de "actitudes científicas" (41). Las actitudes con una presencia mayor del 10% de las actividades son: "rigor y precisión". Además, con más del 5% no hay ninguna.

Globalmente las editoriales LOMCE han puesto el mayor énfasis en las actitudes científicas (rigor y precisión) y, en menor medida, en las actitudes de respecto al medio (adquisición de postura crítica), también coincidentes con los resultados de las editoriales LOE. En cualquier caso, el porcentaje de actividades sin procedimientos resulta disparatado (76%), muy similar al de las editoriales de la LOE.

6.2.3: RESPECTO AL SP 2.3 (LOMCE)

Sobre el estudio de cada editorial, podemos decir:

En relación con la Z1, podemos decir que planteaba 307 actividades, de las que el 55% eran de desarrollo, el 23% era de aplicación y el 6% de evaluación. No se plantearon "actividades resueltas o ejemplares. Planteaban 50 actividades de iniciación. Entre las de desarrollo con más del 10% se plantean "actividades basadas en contenido textual"; y "basadas en experiencias", y con una presencia superior al 5% no hay ninguna. Entre las de aplicación con más del 10% no hay ninguna y con más de un 5% estarían: "experienciales o experimentales", de "refuerzo" y "cuestiones de papel y lápiz".

En relación con la Z2, podemos decir que planteaba 182 actividades, de las que el 39% eran de desarrollo y el 39% era de aplicación; no se plantearon ni actividades de evaluación ni actividades resueltas o ejemplares. Planteaban 40 actividades de iniciación. Entre las de desarrollo con más del 10% se plantean "actividades basadas en experiencias" y "actividades basadas en contenido textual"; y con una presencia superior al 5% estarían: "búsqueda de internet". Entre las de aplicación con más del 10% se plantean "experiencias o experimentos" y "otras actividades" y con más de un 5% estarían: "de refuerzo" y "cuestiones de papel y lápiz".

En relación con la Z3, podemos decir que planteaba 255 actividades, de las que el 26% eran de desarrollo y el 45% era de aplicación; no se plantearon ni actividades de evaluación ni actividades resueltas o ejemplares. Planteaban 75 actividades de iniciación. Entre las de desarrollo con más del 10% se plantean "actividades basadas en contenido textual"; y con una presencia superior al 5% se plantean "actividades basadas en la ilustración" y "actividades basadas en experiencias". Entre las de aplicación con más del 10% se plantean "de refuerzo" y "experiencias o experimentos"; y con más de un 5% estarían: "cuestiones de papel y lápiz" y "otras actividades".

En relación con la Z4, podemos decir que planteaba 305 actividades, de las que el 35% eran de desarrollo y el 50% era de aplicación; no se plantearon ni actividades de evaluación ni actividades resueltas o ejemplares. Planteaban 50 actividades de iniciación. Entre las de desarrollo con más del 10% se plantean “actividades basadas en contenido textual”; y “actividades basadas en experiencias”; y con una presencia superior al 5% “actividades basadas en ilustración”. Entre las de aplicación con más del 10% se plantean “de refuerzo” y “experienciales y experimentales”; y con más de un 5% estarían: “cuestiones de papel y lápiz”.

En relación con la Z5, podemos decir que planteaba 268 actividades, de las que el 27% eran de desarrollo y el 59% era de aplicación; no se plantearon ni actividades de evaluación ni actividades resueltas o ejemplares. Planteaban 40 actividades de iniciación. Entre las de desarrollo con más del 10% no hay ninguna, y con una presencia superior al 5% se plantean “actividades basadas en contenido textual”; “actividades basadas en experiencias” y de “búsqueda de internet”. Entre las de aplicación con más del 10% se plantean “de refuerzo” y “experienciales o experimentales” “otras actividades”; y con más de un 5% no hay ninguna

Globalmente en las propuestas de las editoriales respecto a la normativa LOMCE, predominan las actividades de aplicación (experiencias o experimentales y de refuerzo) y las de desarrollo (basadas en el contenido textual). Como ya dijimos con las de la LOE, el problema fundamental no radica en la variedad sino en la intencionalidad.

6.2.4: RESPECTO AL SP 2.4 (LOMCE)

Previamente, para una mayor simplificación, vamos a numerar los criterios.

1. Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano (3º y 4º cursos).
2. Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...] el calor o el sonido (3º, 4º, 5º y 6º cursos).
3. Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos de la materia: seleccionando material necesario, montando experiencias, extrayendo conclusiones, comunicando resultados (3º y 4º cursos)
4. Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, [...] (4º, 5º y 6º cursos).
5. Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano, estableciendo algunas relaciones fundamentales entre ellas y determinados hábitos de salud (5º y 6º cursos).
6. Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos y químicos de la materia. (5º y 6º cursos)

Tendremos en cuenta que el criterio 1 se aplica solamente a los cursos tercero y cuarto; el criterio 2 se aplica a todos los cursos investigados (desde tercero hasta sexto); el criterio 3 se aplica solamente a los cursos tercero y cuarto; el criterio 4 se aplica a los cursos cuarto, quinto y sexto; y, finalmente, los criterios 5 y 6 se aplican solamente a los cursos quinto y sexto.

En relación con el ajuste al currículum de la LOMCE, podemos decir:

- Respecto a la editorial Z1: en 3er curso no se tienen presentes el 1 y el 2 y parcialmente el 3. En 4º, no se tiene presente el 4. En 5º, no se tiene presente el 4 y parcialmente el 2 y el 6. En 6º, no se tienen presentes el 5 y el 4 y parcialmente el 2.
- Respecto a la editorial Z2: en 3er curso no se tienen presentes el 2. En 4º, no se tienen presentes el 2 y el 4 y parcialmente el 3. En 5º, no se tienen presentes el 2 y el 4. En 6º, no se tiene presente el 4 y parcialmente el 2 y el 5.
- Respecto a la editorial Z3: en 3er curso se tienen parcialmente presentes el 2 y el 3. En 4º, no se tiene presente el 4 y parcialmente el 2. En 5º, no se tienen presentes el 2, el 4 y el 5. En 6º, no se tienen presentes el 4 y parcialmente el 2.
- Respecto a la editorial Z4: en 3er curso se tiene parcialmente presente el 2. En 4º, no se tienen presentes el 1 y el 4 y parcialmente el 2. En 5º, no se tiene presente el 4 y parcialmente el 2. En 6º, no se tienen presentes el 5 y parcialmente el 4.
- Respecto a la editorial Z5: en 3er curso se tiene parcialmente presente el 2. En 4º, no se tiene presente el 4. En 5º, no se tiene presente el 4. En 6º, no se tiene presente el 5 y parcialmente el 4.

Globalmente, podemos decir que ninguna editorial se ajusta al currículum oficial de la LOMCE. Mayoritariamente los que menos cumplen son: "2. Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, [...] el calor o el sonido" y "4. Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, [...]".

6.3. CONCLUSIONES EN RELACIÓN CON EL PP3 (LOE, LOMCE Y LOE/LOMCE)

El PP3 se desarrollaba en tres subproblemas

6.3.1: RESPECTO AL SP3.1 (LOE)

En cuanto a la estructura

Respecto a la estructura de los libros de texto de Conocimiento del Medio, ya hemos visto que, pese a su diversificación en cuanto a las denominaciones de los diferentes epígrafes, podemos distinguir en todos ellos 4 partes bien diferenciadas: introducción/motivación, desarrollo del tema/interior, aplicación/partes finales y evaluación (en aquellos casos en los que ésta se ha abordado)

En cuanto a los contenidos conceptuales

En relación con la luz.

La mayoría de conceptos referentes a la "naturaleza de la luz" y "comportamiento de los cuerpos ante la luz" en el área de Conocimiento del Medio se presentan en todas las editoriales, incluso se repiten en más de un curso en la mayoría de los casos, excepto en X3 que no se aborda la "transformación de energía luminosa en eléctrica" en ninguno de los cursos investigados.

La "propagación de la luz" se aborda en casi todas las editoriales, excepto en X1 en la que no se incluye la "propagación en todas direcciones" ni la "velocidad de la luz" en ninguno de los cursos estudiados. Además, solamente en tres de ellas se plantean los "modelos de visión". Por otra parte, el concepto de "zona iluminada" no se aborda por ninguna editorial, el de "sombra" se presenta solamente en tres editoriales, y el de "penumbra" solamente en una de ellas. Por otra parte, solamente en una editorial (X1) se presenta el "eclipse de sol".

En todas las editoriales se muestra la definición de "reflexión de la luz", sin embargo, no se incluyen las leyes ni los elementos que lo integran, excepto algún caso aislado (X2 nombra los "rayos incidente y reflejado" y X4 tan solo nombra el "rayo reflejado"). Por otra parte, los "espejos" se presentan en todas las editoriales, sin embargo, tan solo dos de ellas (X1 y X5) incluyen sus diferentes clases.

En cuanto a la "refracción", podemos llegar a las mismas conclusiones que en el caso de la "reflexión": se muestra el concepto, pero no las leyes ni los elementos que lo integran, aunque debemos destacar la editorial X5, en la que se ha presentado el dibujo, sin haberse incluido los nombres correspondientes, tal y como ya se ha mencionado en el capítulo 3.4 editorial SM (LOE). Las lentes y sus clases también se presentan en todas las editoriales.

La "descomposición de la luz en los colores del espectro" se aborda en todas las editoriales, algunas en más de un curso. El "arco iris" solamente se plantea en tres de ellas, y en ninguna se distinguen el "primario" del "secundario". Todas las editoriales abordan el concepto de "color de un objeto" en base a los "colores absorbidos y reflejados", sin embargo, tan solo dos de ellas plantean los "colores básicos".

Respecto a los "instrumentos ópticos", excepto el "periscopio", casi todos los demás son abordados en mayor o menor medida. Merece destacar que la editorial X3 solamente presenta las gafas como instrumento óptico, y que el "caleidoscopio" solamente es presentado por la editorial X2, donde se

incluye una tarea integrada en la que muestra cómo se construye paso a paso y propone al alumno construir uno.

Los conceptos relacionados con el “ojo como órgano de la visión”, sus partes y “órganos protectores” junto con las posibles alteraciones se abordan por todas las editoriales en mayor o menor profundidad, en algunos casos se repiten en más de un curso.

En relación con el sonido.

Respecto a la “naturaleza y propagación del sonido” podemos apreciar que las editoriales X3 y X4 apenas han planteado un par de conceptos. Por otra parte, las tres restantes presentan una amplia variedad de contenidos conceptuales, algunos de ellos, incluso, repetidos en varios cursos.

En el caso del “oído como órgano de la audición”, sus partes y órganos junto con las posibles alteraciones, vemos que estos conceptos se abordan por todas las editoriales en mayor o menor profundidad, a veces se repiten en más de un curso, sin embargo, las editoriales X3 y X4 son un poco más escuetas en detalles.

En relación con el calor.

En referencia a la “naturaleza del calor” y el “comportamiento de los cuerpos”, vemos que la mayoría de editoriales presenta una gran profusión de contenidos, sin embargo, los conceptos de “caloría” y “calor específico” no se han planteado por parte de ninguna editorial. En cuanto a la “propagación del calor”, solamente la X2 presenta las distintas formas de propagación.

Respecto a los “cambios de estado”, hay una gran profusión de contenidos por parte de todas ellas, aunque se aprecia que los ítems relacionados con la “sublimación” y “sublimación regresiva” solamente son expuestos por las editoriales X2 y X3, siendo esta última, la única que especifica que “durante los cambios de estado la temperatura permanece constante”. En el caso de la editorial X4, indicar que los “puntos de fusión y ebullición” no se han definido de forma explícita, tal como se ha especificado en el capítulo 3.4 editorial ANAYA (LOE).

Finalmente, respecto a la “temperatura, sus escalas y medida”, las editoriales X2 y X5 apenas plantean un par de ítems.

En cuanto a contenidos procedimentales

Teniendo en cuenta ahora los contenidos procedimentales, podemos concluir que predominan las “habilidades de investigación” en primer lugar, seguido de “destrezas básicas” en todas las editoriales excepto en X2 que se invierten los resultados, en tercer y cuarto lugar se encuentran, respectivamente, las “destrezas comunicativas y técnicas”.

Las actividades que trabajan procedimientos oscilan en torno a un 50%. La editorial que más los trabaja es Santillana (X-3) con un 64%. Y la que menos Edebé (X-2) con un 44%.

No obstante, predominan en un porcentaje mayor las actividades que no los trabajan (excepto en el caso de X3). Así, el que tiene un porcentaje mayor de actividades que no los desarrolla son Edebé (X-2) y SM (X-5), con un 62%.

Por otra parte, podemos indicar que las actividades que desarrollan “destrezas básicas”, oscilan entre el 12% (X-3) y el 20% (X-2), con un promedio del 17%. Aquellas que desarrollan “habilidades de investigación” están más dispersas, puesto que oscilan entre el 17% (X-2) y el 42% (X-3), siendo el promedio del 27%. Las “destrezas comunicativas” oscilan entre el 4% (X-1) y el 10% (X-5) con un promedio del 7%. Finalmente, en las “destrezas técnicas” oscilan entre el 1% y el 3% (X-1), aunque hay dos editoriales (X4 y X5) que no las desarrollan.

En cuanto a contenidos actitudinales

Respecto a los contenidos actitudinales podemos concluir que las “actitudes científicas” predominan claramente respecto al resto de categorías, quedando en segundo lugar el “respeto hacia el medio”, seguido muy de lejos de los “hábitos saludables” y con la presencia casi testimonial de “actitudes hacia las ciencias”.

Las actividades que trabajan actitudes oscilan en torno a un 30%. La editorial que más los trabaja es Edebé (X-2) con un 38%. Y la que menos SM (X-5) con un 22%.

No obstante, predominan en un porcentaje mayor las actividades que no los trabajan (excepto en el caso de X3). Así, el que tiene un porcentaje mayor de actividades que no los desarrolla es Vicens-Vives (X-1), con un 82%.

Las actividades que trabajan “actitudes científicas” oscilan entre un 18% (X-5) y un 22% (X-2) del total, con un promedio del 19%. Por otra parte, las que desarrollan “actitudes de respeto hacia el medio” presentan un intervalo del 3% (X-1 y X-5) al 12% (X-2 y X-4), con una media en torno al 8%. Aquellas que inciden en la “adopción de hábitos saludables” presentan un promedio del 2,2%, oscilando entre el 1% (X-1, X-3 y X-5) y el 4% (X-2 y X-4). Finalmente, solo hay dos editoriales que desarrollen actividades que generan “actitudes hacia las ciencias” (X3 y X4), con un porcentaje muy bajo (en torno al 1%)

En cuanto a actividades

Finalmente, respecto a las actividades, las de desarrollo predominan sobre las de aplicación en todas las editoriales, excepto en X4 y X5 donde la tendencia se invierte.

Las actividades de iniciación oscilan en torno al 17%, con muy pequeñas variaciones. En las tres primeras editoriales, las actividades de desarrollo representan en promedio el 54% del total (aunque la amplitud de la oscilación en este caso es mayor) y las de aplicación obtienen un promedio del 30%, con una dispersión mayor todavía. Respecto a las dos últimas editoriales, las actividades de desarrollo (51%) predominan sobre las de aplicación (29%).

6.3.2: RESPECTO AL SP 3.2 (LOMCE)

En cuanto a la estructura

Analizando la estructura de los libros de texto de Ciencias de la Naturaleza se pueden distinguir en todos ellos 4 partes bien diferenciadas: introducción, desarrollo del tema, una parte final de aplicación de los conocimientos adquiridos y evaluación (ésta última tan solo aparece en la Z1); sin embargo, en cada una de las editoriales existe una gran variedad en cuanto a las denominaciones de los diferentes epígrafes.

En cuanto a los contenidos conceptuales

Diferenciamos los relacionados con la luz (6.3.2.2.A), el sonido (6.3.2.2.B) y el calor (6.3.2.2.C)

En relación con la luz.

La mayoría de conceptos referentes a la “naturaleza” de la luz y “comportamiento de los cuerpos ante la luz” en el área de Ciencias de la Naturaleza se presentan en todas las editoriales, incluso se repiten en más de un curso, excepto en Z2 en la que no se incluye en ningún curso los conceptos referentes a “fuentes luminosas”.

La “propagación de la luz” se aborda en todas las editoriales, aunque de manera muy diversa: en la Z1 no se incluye la “velocidad de la luz” en ninguno de los cursos estudiados, tan solo en tres editoriales se plantean los “modelos de visión” (Z1, Z3 y Z5), el mismo número de ellas en el que se aborda el concepto de “sombra” (Z3, Z4 y Z5). Asimismo, los conceptos de “penumbra” y de “zona iluminada” no se plantean por ninguna editorial y cabe destacar que únicamente la editorial Z5 presenta un “eclipse” de sol y otro de luna.

La definición de “reflexión” y “refracción” de la luz, se muestra en casi todas las editoriales; sin embargo, no se incluyen las leyes ni los elementos que lo integran, excepto la Z4 que, en el caso de la reflexión, nombra al “rayo incidente” y muestra en un dibujo los “ángulos de incidencia y reflexión solapados”, sin incluir la “normal” que los delimite. Esta misma editorial, nombra el “rayo refractado” incluyéndolo en la definición de “refracción”, y, además, relaciona el fenómeno de la “refracción” con el hecho de que la “luz se propaga a distinta velocidad en cada medio”. Por otra parte, aunque los “espejos” se presentan en tres editoriales, tan solo dos de ellas (Z4 y Z5) incluyen sus diferentes clases, las mismas que presentan las “lentes” y sus clases.

La “descomposición de la luz en los colores del espectro” se plantea en casi todas las editoriales, las cuales abordan el concepto de “color de un objeto” en base a los “colores absorbidos y reflejados” (excepto la Z3). Tres editoriales presentan el “arco iris” (Z1, Z4 y Z5); sin embargo, tan solo una de ellas plantea los “colores básicos” (Z1).

Acerca de los “instrumentos ópticos” podemos confirmar que tres editoriales presentan la “lupa” (Z3, Z4 y Z5), dos incluyen las “gafas” (Z4 y Z5) y el “microscopio” (Z1 y Z4) y tan solo una aborda el “telescopio” (Z4) y otra el “periscopio” (Z5). Destacar que en ninguna editorial aparecen ni los “prismáticos” ni el “caleidoscopio”.

Los contenidos conceptuales relacionados con el “ojo como órgano de la visión”, sus partes y “órganos protectores” junto con las posibles alteraciones se abordan por todas las editoriales con gran profundidad, repitiéndose la gran mayoría de ellos en casi todos los cursos. Los conceptos de “ceguera”, “astigmatismo”, “presbicia”, “daltonismo” y “conjuntivitis” presentan un carácter meramente testimonial. A pesar de todo, podemos concluir que la anatomía y fisiología del ojo es el apartado relacionado con la luz con mayor puntuación obtenida, con gran diferencia, respecto a los demás.

En relación con el sonido.

Respecto a la “naturaleza y propagación del sonido”, a excepción de dos editoriales que apenas han planteado un par de conceptos (Z3 y Z4), el resto presentan una amplia variedad de contenidos, algunos repetidos en más de un curso, aunque los conceptos de “transformación de energía

eléctrica en sonido", "reverberación" y el hecho de que "no se propaga en el vacío" presentan un carácter meramente testimonial.

Los conceptos relacionados con el "oído como órgano de la audición", sus partes y órganos, se abordan por todas las editoriales con gran profundidad, excepto pequeños detalles puntuales, repitiéndose la gran mayoría de ellos en casi todos los cursos.

En relación con el calor.

La mayoría de editoriales presenta una gran profusión de contenidos relacionados con la "naturaleza del calor y sus efectos", algunos de ellos, repetidos incluso en varios cursos, aunque solamente la editorial Z2 presenta las distintas formas de "propagación del calor".

Sin embargo, apenas plantea un par de conceptos "acerca de la temperatura, sus escalas y medida", y respecto a los "cambios de estado", los conceptos de "sublimación" y "sublimación regresiva" solamente son planteados por las editoriales Z2 y Z3, sin embargo es Z5 la única que presenta que "durante los cambios de estado la temperatura permanece constante".

En cuanto a contenidos procedimentales

En cuanto a los contenidos procedimentales podemos concluir que predominan las "destrezas básicas" en primer lugar, seguido de "habilidades de investigación" en todas las editoriales excepto en Z1 y Z2; en tercer y cuarto lugar se encuentran, respectivamente, las "destrezas comunicativas" y "las destrezas técnicas".

Las actividades que trabajan procedimientos en Ciencias de la Naturaleza oscilan alrededor del 52%. La editorial que más los trabaja es Anaya (Z4) con un 60% y la que menos es Santillana (Z3) con un 43%.

Respecto a las actividades que no trabajan procedimientos, la situación es bastante variada: en el caso de SM (Z5) y Santillana (Z3) predominan sobre los que los trabajan con unos porcentajes del 61% y el 59%, respectivamente, igualándose en el caso de Vicens Vives (Z1) con un 54%, y se invierte la situación en Edebé (Z2) y Anaya (Z4), ambas con un 53% y un 47%, respectivo.

Las actividades que desarrollan "destrezas básicas" oscilan entre un 19% (Z3) y un 27% (Z4) con un promedio de un 22%. Aquellas que desarrollan "habilidades de investigación" oscilan entre el 17% (Z3) y el 26% (Z2) con un promedio de un 21%. Las "destrezas comunicativas" oscilan entre un 6% (Z3) y un 10,5% (Z1) con un promedio de un 8,4%. Las "destrezas técnicas", con mucha menor proporción oscilan entre un 1% y un 1,3%, aunque Z2 no las desarrollan.

En cuanto a contenidos actitudinales

En relación con los contenidos actitudinales podemos concluir que las "actitudes científicas" predominan claramente respecto al resto de categorías, quedando en segundo lugar el "respeto hacia el medio", esto ocurre para todas las editoriales excepto para Z3. En tercer lugar, seguido muy de lejos, nos encontramos la categoría de "hábitos saludables" y con la presencia testimonial de "actitudes hacia las ciencias".

Las actividades que trabajan actitudes oscilan entre el 23% y el 37%, con un promedio del 31%. La editorial que más las trabaja es Santillana (Z3) y la que menos es Vicens Vives (Z1).

Sin embargo, predominan un porcentaje mucho mayor las actividades que no las trabajan, con un promedio del 77%, siendo SM (Z5) la editorial que tiene un porcentaje mayor que no los desarrolla (80,3%) y Anaya (Z4) el que tiene un porcentaje menor (73%)

Las actividades que desarrollan “actitudes científicas” oscilan entre un 16% (Z3) y un 24% (Z4), con un promedio del 20%, por otra parte, las que desarrollan actitudes de “respeto hacia el medio” presentan un intervalo del 1% (Z1) al 20% (Z3), con una media en torno al 9%. Aquellas que inciden en la “adopción de hábitos saludables” presentan un promedio del 2%, con muy pequeñas oscilaciones. Finalmente, solo una editorial desarrolla actividades que generan “actitudes hacia las ciencias” (Z3), con una frecuencia muy baja (una sola actividad que apenas supone el 0,6%)

En cuanto a actividades

En Ciencias de la Naturaleza, predominan las actividades de “aplicación” sobre las de “desarrollo” en todas las editoriales, excepto en Z1 donde la tendencia se invierte y en Z2 donde están igualadas. El tercer lugar es ocupado por las “actividades de iniciación” en casi todos los casos, excepto en Z3 que ocupa un lugar intermedio por debajo de las de “aplicación” y superando a las de “desarrollo”.

Acerca del total de actividades planteadas por todas las editoriales, predominan las de “aplicación” que obtienen un promedio de representatividad del 43%, con una dispersión que abarca desde el 23% (Z1) al 59% (Z5); le sigue a continuación las actividades de “desarrollo” que representan en promedio el 36% del total, aunque la amplitud de la dispersión oscila entre el 26% (Z3) y el 55% (Z1) y en el caso de las “actividades de iniciación” oscilan en torno al 19% de representatividad, con un intervalo que abarca desde el 14% (Z5) al 29% (Z3). Solamente resta comentar que en el caso de la única editorial que presenta “actividades de evaluación” (Z1), éstas representan un 6% del total.

6.3.3. RESPECTO AL SP 3.3 (LOE/LOMCE).

En cuanto a la estructura.

Comparando la estructura de los libros de texto de Conocimiento del Medio con los de Ciencias de la Naturaleza en una misma editorial podemos concluir que coinciden aproximadamente en el mismo número de páginas por tema, que abarca un intervalo entre 12 y 20 con un promedio de, aproximadamente, unas 15 páginas por tema.

La principal diferencia radica en el número de páginas por libro y, sobre todo en el número de temas presentados en cada curso. Atendiendo a éste último aspecto, en el caso de la normativa LOE, 19 de los 20 libros de texto de Conocimiento del Medio analizados plantean 15 temas por curso, la excepción se presenta en el 5º nivel de la editorial Vicens Vives que presenta 16 temas.

En el caso de la normativa LOMCE, los libros de texto de Ciencias de la Naturaleza presentan una estructura bastante más heterogénea: las editoriales Anaya, SM y Vicens Vives plantean el mismo número de temas en todos los cursos, (concretamente 9, 6 y 7, respectivamente); Santillana presenta 8 temas en el libro de texto de sexto curso y 9 temas en los otros cursos; finalmente, la editorial Edebé presenta 7 temas en cuarto curso, 6 temas en quinto y 8 en los cursos tercero y sexto.

En cuanto a contenidos conceptuales.

En relación con la luz.

Respecto a la “naturaleza de la luz” y el “comportamiento de los objetos” ante la luz, todas las editoriales coinciden en presentar todos los conceptos en ambas normativas, excepto Edebé en el caso de las “fuentes luminosas”, que están ausentes en Z2 y Santillana en el caso de la “transformación de energía luminosa”, ausente en X3.

En el caso de la “propagación de la luz”, la “propagación en todas direcciones” está ausente en X1, la “sombra” está ausente en Z1 y en X5, la “penumbra” solo aparece en X4 y está ausente en el resto de editoriales. El “eclipse” de sol solamente aparece en X1 y Z5 y el eclipse de luna, exclusivamente en Z5.

El concepto de “reflexión” está ausente en Z3 y el resto de editoriales coincide en su presencia y en el caso de las “leyes de la reflexión” todas coinciden en su ausencia. El “rayo incidente” solo aparece en X2 y está ausente en el resto de editoriales. El “rayo reflejado” solamente aparece en X2, X4 y Z4. A continuación especificamos las conclusiones que se deducen de este último enunciado de modo que sea generalizable para el resto de ocasiones que se presenten más adelante: podemos determinar que el concepto de “rayo reflejado” no coincide en la editorial Edebé (puesto que aparece en Conocimiento del Medio pero no en Ciencias de la Naturaleza), y sin embargo, coincide en el resto de editoriales (en el caso de la editorial Anaya, coincide su presencia en ambas normativas, y en el caso de las editoriales Vicens Vives, Santillana y SM coincide su ausencia –en ambas normativas-).

El “ángulo de incidencia y de reflexión” están presentes exclusivamente en Z4 (y, por tanto, ausentes en el resto de los casos), la “normal” no aparece en ningún caso. Los “espejos” están ausentes en Z1 y en Z3. Los distintos “tipos de espejos” solamente aparecen en X1, Z4, X5 y Z5 (por tanto, no coincide en las editoriales Vicens Vives y Anaya, y en el resto coinciden (SM con su presencia y Edebé junto con Santillana coinciden en su ausencia).

Todas las editoriales coinciden en la presencia del concepto de “refracción” y en la ausencia de las leyes que lo determinan, aunque, su causa, es decir, la “distinta velocidad en cada medio” aparece exclusivamente en Z4 y X5. Respecto a los “elementos de la refracción”, debemos recordar que, en el caso de X5, aparecían en una ilustración, pero no llegaron a explicitarse los nombres (este hecho ya se comentó en su correspondiente capítulo, especificándose en las tablas con un asterisco en sus casillas correspondientes, además de haberse mostrado como ejemplo en la figura 3.5.1). Teniendo en cuenta esta aclaración, el “rayo incidente” se presenta únicamente en X2, el “rayo refractado” aparece en X2, X4 y Z4. Los “ángulos de incidencia y refracción”, junto con la “normal” no aparecen en ningún caso. Las “lentes” y sus clases están ausentes en Z1, Z2 y Z3.

La “descomposición de la luz en los colores del espectro” está ausente en Z3. La “dispersión de la luz” solamente aparece en Z4 y X5. El “arco iris” está ausente en X2, Z2, Z3 y X5. Los “colores básicos” están presentes en X1, Z1, X3, Z3 y Z4. El “color de un objeto” en términos de “colores absorbidos y colores reflejados” está ausente en Z3.

Respecto a los “instrumentos ópticos”, la “lupa” está ausente en Z1, Z2, X3 y X4; “las gafas” en Z1, Z2 y Z3. Los “prismáticos” están presentes en X1, X2 y X5; el “telescopio” en X1, X2, X4, Z4 y X5. El “microscopio” está ausente en Z2, X3, Z3 y Z5. Finalmente destacamos la presencia exclusiva del “periscopio” en Z5 y el “caleidoscopio” en X2.

El “ojo como órgano de la visión” está presente en todas las editoriales junto con la mayoría de sus partes, a excepción de la “esclerótica”, presente solo en X1 y Z1; la “córnea”, ausente en X4, Z4 y Z5; y el “humor vítreo”, presente solo en Z1. La mayoría de los “órganos protectores del ojo” están presentes en todas las editoriales, excepto las “glándulas lacrimales”, ausentes en Edebé (X2, Z2) y Santillana (X3, Z3).

Teniendo en cuenta la puntuación total obtenida en todos los contenidos conceptuales referentes a la luz, a nivel general, podemos concluir que las editoriales Santillana, Anaya y SM obtienen una puntuación superior en el caso de la normativa LOMCE (Conocimiento del Medio), las puntuaciones son muy similares en Vicens Vives y se invierte la tendencia en la editorial Edebé (cfr. tabla 5.3.8).

Desde nuestra experiencia profesional y teniendo en cuenta las dificultades reconocidas por otros autores en la literatura científica, creemos que el tratamiento del tema debería contemplar la idea intuitiva de “luz” (que es una forma de energía o que se puede transformar en otra, no es comprensible para estas edades). Se puede incidir en las fuentes o en el comportamiento de los cuerpos frente a ella, puesto que el niño tiene numerosas experiencias en las que se puede visibilizar la luz sin dificultad fenomenológica.

También se puede hablar de rayo de luz (realmente sería de haz de rayos) y de su propagación rectilínea, puesto que se pueden observar muchos fenómenos o realizar diversas experiencias para constatarlo. Es interesante abordar el tema de las sombras; son situaciones próximas que el alumnado conoce y que les podemos ayudar a explicarlas. Aunque se hable de la velocidad, lo cierto es que los estudiantes no son capaces de apreciar la magnitud de la que hablamos y, mucho menos, de su dependencia del medio; lo que sí pueden percibir es su “propagación instantánea”.

Luego hay una serie de fenómenos que se pueden reproducir y experimentar (reflexión y refracción de la luz) e, incluso, estudiar cualitativamente. Las dificultades matemáticas de la normal o de los ángulos, complican el establecimiento de una relación trigonométrica o de un cambio de velocidad en la refracción. Pero se pueden apreciar dependencias: a mayor inclinación del rayo incidente, mayor del rayo reflejado o mayor acercamiento del rayo refractado...

En cuanto a las lentes, los espejos y otros instrumentos ópticos, son conocidos por el alumnado porque están en su vida cotidiana. Por ello, es posible un tratamiento tecnológico: construir alguno, manipular otros, experimentar su comportamiento... e, incluso, buscar explicaciones cualitativas de su funcionamiento. Pero, de ahí a buscar justificaciones científicas con un cierto grado de argumentos y fundamentos, hay muchas diferencias.

El tema del color y de la descomposición de la luz se puede tratar a nivel fenomenológico. Es cierto que el alumnado tiene dificultad para relacionar la luz con el color de los objetos. No obstante, los colores primarios y secundarios, la combinación de estos o el arco iris no presentan obstáculos insalvables en estudiantes de Educación Primaria. Obviamente una mayor profundización en las interpretaciones exigiría un desarrollo cognitivo que muchos no tienen.

Por último, el tratamiento físico de la visión –no el biológico- no precisa de un gran nivel de detalle sobre lo que es el ojo. Creemos que hablar de los modelos de visión y de su evolución histórica es factible en Educación Primaria. Incluso, comentar algunas alteraciones (miopía, hipermetropía, daltonismo...). Entrar en cómo se impresiona una imagen, cómo los objetos aparecen invertidos o cómo se conecta al cerebro... van más allá de lo que se debería abordar, fundamentalmente por su incomprensión a priori por parte de los estudiantes.

En relación con el sonido.

El “sonido como forma de energía” se presenta en todas las editoriales excepto en X4; el “sonido como onda” está ausente en Z1 y X3. La “transformación de energía eléctrica en sonido” solamente se da en X3 y Z5. Las “fuentes de sonido” aparecen exclusivamente en la editorial Vicens Vives (X1 y Z1). Las “propiedades del sonido” están ausentes en X3, X4 y Z4; el “timbre” también está ausente en Z1 (además de X3, X4 y Z4).

La “propagación del sonido” está ausente en las editoriales Santillana (X3, Z3) y Anaya (X4, Z4), el hecho de que “necesita un medio material para propagarse” está presente en X1, Z1, Z4 y Z5; y que “no se propaga en el vacío” solo está presente en la editorial Vicens Vives (X1 y Z1). La “velocidad del sonido en el aire” se especifica en las editoriales Edebé (X2 y Z2), y SM (X5 y Z5) junto con X1.

El concepto de “eco” está ausente en las editoriales Santillana (X3, Z3) y Anaya (X4, Z4) y la “reverberación” está presente en la editorial Edebé (X2, Z2), junto con X5. Los conceptos de “sonar/radar” se presentan exclusivamente en X2 y Z5; y los de “ruido/contaminación acústica” están ausentes en las editoriales Santillana (X3, Z3) y Anaya (X4, Z4).

El “oído como órgano de la audición” y la mayoría de las partes de las que consta se presenta en todas las editoriales, aunque su separación en “oído interno, medio y externo” están ausentes en Santillana (X3, Z3) junto con X4.

Considerando la puntuación total obtenida en todos los contenidos conceptuales referentes al sonido, a nivel general, podemos concluir que todas las editoriales obtienen una puntuación superior en el caso de la normativa LOMCE, aunque en el caso de las editoriales Edebé y SM las diferencias son mínimas (cfr. tabla 5.3.13).

El sonido es un elemento familiar para un estudiante de Educación Primaria. Ahora bien, hablar de que es una forma de energía, como onda o de que se puede transformar, se sale de lo que precisan en estas edades. Quizás, el tratamiento cualitativo de sus propiedades es algo cercano que es posible que esté al alcance de la mayoría del alumnado; evidentemente basado en experiencias y no en procesos con cierto grado de conceptualización.

La propagación en todas direcciones, la necesidad de un medio para hacerlo, la velocidad del sonido, el eco o la reverberación... son conceptos de mayor complejidad y exigencias cognitivas. No todos se pueden y deben trabajarse en el aula. Hay algunos que pueden realizarse experimentos o experiencias para visionarlos.

Por último, el tratamiento físico de la audición –no el biológico- no precisa de un gran nivel de detalle sobre lo que es el oído y su funcionamiento. Creemos que hablar de los modelos de audición en Educación Primaria e, incluso, comentar algunas alteraciones (otitis, sordera...) entra en lo factible para ser aprendido. Entrar en algo más va más allá de lo que se debería abordar, fundamentalmente por su incomprensión a priori por parte de los estudiantes.

En relación con el calor.

Todas las editoriales coinciden en presentar “el calor como forma de energía”, pero la “transferencia de un cuerpo más caliente a otro más frío” está ausente en X5. Solamente las editoriales Vicens Vives (X1, Z1) y Santillana (X3, Z3) presentan las “fuentes de calor”. La “transformación de energía

eléctrica en calorífica" está ausente en X2 y X3; y la "transformación de energía solar en calorífica", solamente en X3. La "caloría" y el "calor específico" no aparecen en ninguna editorial.

El concepto de "propagación del calor" se presenta exclusivamente en Z2; las tres "formas de propagación" se abordan exclusivamente por la editorial Edebé (X2 y Z2), aunque la "radiación" también aparece en Z4. Los "materiales conductores" están ausentes en X4 y los "materiales aislantes", además, en X2 y X4.

La "dilatación y contracción térmica" están presentes en todas las editoriales, lo mismo que la mayoría de los "cambios de estado". Los "puntos de fusión y ebullición" están ausentes en Z1, Z2 y X5 y la "temperatura constante en los cambios de estado" se presenta exclusivamente en X3 y Z5.

El concepto de "temperatura" está ausente en X5, sin embargo, el de "agitación o movimiento molecular" se presenta únicamente en Z2. El "aumento/disminución de temperatura" están ausentes en la editorial Edebé (X2 y Z2); el "intercambio de energía entre cuerpos que se encuentran a distinta temperatura" está ausente en Edebé (X2, Z2) además de X4 y X5, lo mismo que en el caso del "equilibrio térmico" al que hay que añadir, además, la ausencia en Z4. El "termómetro" está ausente en Z2 y X5. Los "grados Celsius o centígrados" están ausentes en las editoriales Edebé (X2, Z2) y SM (X5, Z5), en cambio, tanto los "grados Fahrenheit" como los "grados Kelvin" no aparecen en ninguna editorial.

Si centramos nuestra atención en la puntuación total obtenida en todos los contenidos conceptuales referentes al calor, a nivel general, podemos concluir que todas las editoriales obtienen una puntuación muy superior en el caso de la normativa LOMCE (cfr. tabla 5.3.18)

En la misma línea de lo que hemos dicho en el resto de los tópicos, la idea de calor como forma de energía, como lo que se trasfiere entre dos sistemas a diferente temperatura o como transformación energética, resulta de una gran complejidad cognitiva. Si el tema del calor o de la energía es complejo para la comunidad científica, qué se puede pensar para unos estudiantes con limitados recursos de conocimientos de Ciencias.

Por otro lado, la idea de propagación de calor puede inducir a que los estudiantes adquieran o refuercen un modelo de calórico, un fluido que se trasfiere entre objetos o sistemas. Por ello, creemos que hablar de conductividad, convección o radiación nos parece inapropiado e innecesario hacerlo en estas edades ya que, en el mejor de los casos, puede generar modelos alternativos que posteriormente habrá que cuestionar.

En cuanto a los efectos del calor se puede hablar de dilatación, contracción e, incluso, otros a nivel cualitativo. Respecto a la identificación de los estados de agregación o la posibilidad de cambiar de estado puede ser factible. No obstante, resulta imprescindible que el alumnado sepa medir temperaturas, dado que es necesaria una aproximación experimental al estudio; en este caso, los cambios progresivos son más fáciles de trabajar que los regresivos. En cualquier caso, no es fácil de asimilar que la Temperatura no cambia en estos procesos; ni siquiera si lo "ha observado y medido" el estudiante.

La temperatura es lo que mide el termómetro. Más allá de esa afirmación implica introducir un modelo cinético particular, lo que, por supuesto, es posible pero que tiene sus limitaciones. Acudir a representaciones simbólicas o simulaciones (hay recursos informáticos muy buenos para ello) puede ser un recurso interesante para visualizar si se calienta o se enfría un cuerpo (o unas partículas).

Por último, atendiendo a todos los contenidos conceptuales (cfr. tabla 5.3.19) podemos concluir la superioridad manifiesta de las puntuaciones obtenidas en Ciencias de la Naturaleza (normativa LOE) frente a Conocimiento del Medio (normativa LOMCE), afirmación que resulta más evidente consultando la tabla 5.3.38.

En cuanto a contenidos procedimentales.

En el caso de la editorial Vicens Vives, el porcentaje de actividades que desarrollan procedimientos es muy similar, con pequeñas variaciones en cada una de sus respectivas categorías. En “destrezas técnicas” y “destrezas básicas”, los procedimientos desarrollados coinciden. En el caso de “habilidades de investigación” destacamos en X1 la ausencia de procedimientos basados en el “diseño de experiencias”, y en Z1 la ausencia de aquellas basadas en un “juicio de valor o posicionamiento argumentado”. Respecto a las “destrezas comunicativas” destacar en X1 la ausencia de procedimientos basados en la “identificación de ideas en material escrito o audiovisual”.

En la editorial Edebé, destacamos la ausencia en Z2 de procedimientos basados en “destrezas técnicas”, mientras que X2 plantea una actividad basada en la “construcción de aparatos”. Respecto a las “destrezas básicas”, los procedimientos coinciden excepto la ausencia en X2 de actividades de “seriación” y la gran diferencia de porcentajes en los procedimientos de “observación” (mayor en X2) e “inferencia” (mayor en Z2). En las “habilidades de investigación” coinciden los procedimientos, excepto la ausencia en X2 de actividades “basadas en el diseño de experiencias”. En las “destrezas comunicativas”, destacamos la ausencia en X3 de procedimientos de “representación simbólica”, y en el caso de Z3 la ausencia de procedimientos de “elaboración de informes o material”.

En la editorial Santillana, apreciamos una diferencia significativa en el porcentaje de procedimientos trabajados. Respecto a las “destrezas técnicas” mencionar la ausencia en X3 de procedimientos de “construcción de maquetas”. En cuanto a “destrezas básicas”, destacamos la ausencia en Z3 de procedimientos de “seriación”. Teniendo en cuenta las “habilidades de investigación”, destacamos la ausencia en Z3 de actividades basadas en la “realización de predicciones”, el “análisis e interpretación de datos” y el “establecimiento de conclusiones”. Finalmente, en las “destrezas comunicativas”, la ausencia en X3 de actividades basadas en la “representación simbólica”.

Respecto a la editorial Anaya, destacamos la ausencia en X4 de procedimientos que desarrollen “destrezas técnicas”, concretamente la falta de actividades basadas en la “realización de montajes”. En cuanto a las “destrezas básicas”, señalamos la ausencia en X4 de los procedimientos de “seriación” y “medición”. En las “habilidades de investigación” encontramos una gran coincidencia en cuanto a procedimientos empleados y también en cuanto a porcentajes de representatividad, con un margen de variación aceptable. En cuanto a “destrezas comunicativas”, reseñar la ausencia de actividades basadas en la “elaboración de informes o material”.

En la editorial SM destacamos la ausencia en X5 de procedimientos correspondientes a “destrezas técnicas”, concretamente faltan actividades basadas en la “construcción de aparatos”. En cuanto a “destrezas básicas”, destacamos la ausencia en Z5 de procedimientos de “seriación” y en X5 la ausencia de procedimientos de “medición”. Los procedimientos basados en las “habilidades de investigación”, están muy igualados, tanto en número como en porcentajes de representatividad con un margen aceptable de variación. Finalmente, en las “destrezas comunicativas”, mostrar la ausencia en X5 de actividades que desarrollen la “representación simbólica”.

El aprendizaje de los contenidos procedimentales es fundamental para atender las necesidades formativas de un ciudadano (incluso en su etapa de formación básica) y también para aprender

ciencias. En este sentido, llama la atención la escasa preocupación de los autores de los libros de texto por la enseñanza de este tipo de contenidos.

En relación con las destrezas técnicas, se deberían incentivar la realización de montajes, la construcción de aparatos... La temática de la luz (por ejemplo, la construcción de instrumentos ópticos), del sonido (por ejemplo, estudio de propiedades) o del calor (por ejemplo, las experiencias de calentamiento para producir cambios de estado) se presta a ello.

En cuanto a las destrezas básicas, deberían ser los referentes fundamentales a aprender en esta etapa educativa: observación, clasificación, tabulación-representación de datos, inferencias... Mención especial habría que hacer a la medición. Creemos que es necesario el aprendizaje de este procedimiento, porque supone un condicionamiento importante para la adquisición de otros.

En cuanto a las habilidades de investigación, es interesante la presencia de la identificación y explicación de hechos, acontecimientos y fenómenos. Antes de emitir hipótesis que requieren unos marcos teóricos sólidos y estables –aunque sean equivocados- es preciso que los estudiantes realicen conjeturas o predicciones. El análisis e interpretación de datos es otro procedimiento necesario para construir conocimientos o establecer conclusiones, primero cualitativas y, más adelante, cuantitativas. Y, por supuesto, para diseñar experiencias para demostrar algo, se precisa, anteriormente, la realización de muchas.

Por último, en cuanto a las destrezas comunicativas, están condicionadas por “aprendizajes ajenos” en el ámbito de la comprensión lectora y la expresión escrita. No obstante, el aprendizaje de “identificación de ideas” o la “elaboración informe” no es innato o se realiza “inexorablemente”. Es preciso articular pautas, actividades o estrategias con dicha intencionalidad didáctica. En cualquier caso, nos parece importante el cuidado del vocabulario científico, pero tratando de evitar que la adecuación supedita la comunicación.

En cuanto a contenidos actitudinales

Respecto al tratamiento de los contenidos actitudinales en cada una de las editoriales, teniendo en cuenta las diferencias entre ambas normativas, podemos concluir que el porcentaje de contenidos actitudinales es muy similar en ambos casos, con unas diferencias mínimas que se mantienen dentro un margen de variabilidad aceptable (no olvidemos que el número de actividades planteadas por las editoriales es muy diferente en cada normativa).

Podemos señalar las diferencias entre normativas indicando que en el caso de la editorial Vicens Vives nos encontramos la ausencia en Z1 de actitudes de “respeto hacia el medio” basadas en la “adopción de una postura crítica” (con respecto a su equivalente X1).

En la editorial Edebé destacamos la ausencia en X2 de “actitudes científicas” basadas en la “tolerancia y el respeto a los otros” y en Z2 la ausencia de actitudes basadas en la “precaución y el manejo de materiales”.

En la editorial Santillana, indicamos la ausencia en Z3 de actitudes de “interés por las Ciencias” y de “precaución en el manejo de materiales” y en X3 la ausencia de actitudes de “valoración por el trabajo científico”.

En la editorial Anaya señalamos la ausencia en Z4 de “actitudes hacia las ciencias” consistentes en la “valoración del trabajo científico”, y la ausencia en X4 de “actitudes científicas” basadas en la “creatividad en el diseño de estrategias” y en la “precaución en el manejo de materiales”.

En la editorial SM apuntamos la ausencia en X5 de “actitudes científicas” basadas en la “tolerancia y el respeto a los otros” y de “adopción de hábitos saludables” y en Z5 la ausencia de actitudes de “adopción de posturas críticas” respecto a los “hábitos saludables”.

La escasa o nula presencia de las actitudes supone que, para los autores, no son contenidos fundamentales en la formación básica de los ciudadanos. Desde nuestra perspectiva, esta aseveración no la compartimos. Pensamos que hay hábitos de salud, higiene, conservación del medio, preocupación por un desarrollo sostenible... que deben ser trabajados en estas edades. De hecho, si no lo hacemos, es difícil que puedan reconducirse más adelante. Hay que tener presente que el aprendizaje de las actitudes requiere periodos de tiempo largos y con intervenciones reiteradas.

Mención aparte requieren las Actitudes hacia las Ciencias y las Actitudes científicas. Quizás, pueda considerarse que las primeras están supeditadas al conocimiento de la Historia de las Ciencias o de sus descubrimientos y las segundas a las actividades experimentales o experienciales. En cualquier caso, creemos que se pueden iniciar desde las edades más tempranas. Desde luego, la intencionalidad de las editoriales analizadas, tanto las de la LOE como las de la LOMCE no ha estado el enseñar estos contenidos, contradiciendo no sólo el currículum oficial sino las tendencias actuales de la Didáctica de las Ciencias Experimentales.

En cuanto a actividades

En la editorial Vicens Vives, el número de actividades en Z1 es muy superior al de X1 en todas las categorías (de iniciación, de desarrollo y de aplicación), a pesar de ello, destacamos la superioridad en X1 de actividades “basadas en la ilustración” y “basadas en otros” junto con las de “refuerzo” (si tenemos en cuenta el tanto por ciento de representatividad la diferencia es mucho más evidente), en el resto de actividades la superioridad de Z1 es claramente manifiesta. En ambos casos predominan las actividades de desarrollo sobre las de aplicación. Debemos apuntar que en X1 no existen actividades de evaluación.

En la editorial Edebé señalamos también la superioridad en Z2 del número de actividades en todas las categorías, la diferencia reside en que las actividades de desarrollo predominan en X2 sobre las de aplicación, mientras que en Z2 ambas coinciden en su presencia. A pesar de esto, apuntamos la mayor presencia en X2 de actividades “basadas en la ilustración” y “basadas en experiencias”, junto con las de “refuerzo” y de “búsqueda de información ajena al texto”. Indicar, finalmente que ambas normativas coinciden en la ausencia de actividades de evaluación.

En la editorial Santillana, pese a que el número de actividades de Z3 duplica al de X3, debemos destacar que las actividades de desarrollo en X3 son ligeramente superiores a las de Z3, y si tenemos en cuenta el porcentaje de representatividad, entonces esta superioridad es claramente manifiesta. Teniendo esto en cuenta, señalamos que, en esta categoría, el número de actividades de cada clase en X3 es mayor, a excepción de la ausencia de actividades de “búsqueda de internet”. Respecto a las actividades de aplicación, destacamos la superioridad de Z3 en casi todas ellas, a excepción de la “búsqueda de información ajena al texto”. Otra diferencia que debemos señalar es que en X3 predominan las actividades de desarrollo frente a las de aplicación, situación que se invierte en Z3. Sin embargo, ambas coinciden en la ausencia de actividades de evaluación.

En la editorial Anaya existe un mayor número de actividades de iniciación en X4, a pesar de que en las otras categorías y en el total de actividades la presencia es superior en Z4. A pesar de esto, destacamos la superioridad en X4 de actividades “basadas en contenido textual” en el caso de actividades de desarrollo y de “refuerzo, “cuestiones de papel y lápiz”, y “búsqueda de información ajena al texto” para el caso de actividades de aplicación. Ambas normativas coinciden en la ausencia de actividades de evaluación y, además, en que las actividades de aplicación predominan sobre las de desarrollo.

Finalmente, en la editorial SM apuntamos la superioridad en Z5 del número de actividades en todas sus categorías, excepto la ausencia de actividades de evaluación. En ambos casos, las actividades de aplicación predominan sobre las de desarrollo. A pesar de la superioridad de Z5, debemos nombrar, dentro de las actividades de desarrollo, el mayor número de actividades “basadas en contenido textual” en X5, y dentro de las actividades de aplicación, el predominio de las “cuestiones de papel y lápiz” y de “búsqueda de información ajena al texto”.

Uno de los elementos clave que supone cualquier innovación educativa es la utilización de nuevos recursos (evidentemente no es el único ni a veces el más importante). Creemos que buscar recursos alternativos al libro de texto o desechar su utilización en Educación Primaria sería un error. No olvidemos los aspectos positivos de estos que, sin duda, lo tienen: clarificación curricular (aunque no se ajusten a los nuevos currículos), seguridad, adecuación a diferentes ritmos de aprendizaje, fácil transporte, mayor adecuación que otros al lenguaje infantil... Sin los libros podríamos perderlos.

No obstante, otra cosa es utilizarlo como “único” recurso. En estos momentos, ningún recurso puede hacer frente a los retos que tenemos para atender las necesidades formativas de los ciudadanos. Los autores y las editoriales deberían pensar desde esta perspectiva a la hora de plantearlos. Apoyarse en páginas web que permitan una actualización inmediata de noticias de prensa, de documentos, de fragmentos televisivos, de experiencias, de películas...; pero también que permitan una interacción con simulaciones, la comunicación con otros compañeros, el debate y la discusión argumentada, la consulta a expertos...

Y también es importante cambiar el enfoque: el qué enseñar. Si defendemos una serie de principios en la Didáctica de las Ciencias Experimentales: contextualización, constructivismo, indagación, personalización del aprendizaje, trabajo cooperativo, desarrollo sostenible, interculturalidad, emociones... no se puede continuar con los “contenidos de siempre”. Si todos estos tópicos son deseables, habrá que pensar cómo lo hacemos con este recurso, por supuesto, sin excluir otros.

7.-REFERENCIAS

BIBLIOGRÁFICAS

7.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Aguilar, T. (1999). *Alfabetización científica y educación para la ciudadanía*. Madrid: Narcea.
- Alonso, M. (2016). Naturaleza de la luz: onda-corpúsculo. *Alambique*, (85), 30-37. Recuperado de <https://www.grao.com/ca/producte/naturaleza-de-la-luz-onda-corpusculo>
- Andrade, L.A. (2014). Si Galileo Galilei hubiera tenido una cámara digital: enseñando ciencias a una generación digital. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(1), 243-261. Recuperado de <https://ensciencias.uab.es/article/view/v32-n1-andrade/998-pdf-es>
- Anta, A. (2017). Experiencias: El color de los cuerpos opacos: mezcla sustractiva de colores en impresión a color. *Alambique*, 88, 73-76. Recuperado de <https://www.grao.com/ca/producte/experiencias-el-color-de-los-cuerpos-opacos-mezcla-sustractiva-de-colores-en-impresion-a-color>
- Aznar, V. y Puig, B. (2014). ¿Cómo se presentan las enfermedades infecciosas en los libros de texto? *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 11(2), 135-144. Recuperado de <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2871>
- Barrio, J. (2011). . La complejidad de las mezclas sustractivas y su predicción a partir del análisis espectral. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, Nº extraordinario, Noviembre de 2011, 427-436. Recuperado de <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2735>
- Bermúdez, G.M.A. (2018) ¿Cómo tratan los libros de texto españoles la pérdida de la biodiversidad? Un estudio cuali-cuantitativo sobre el nivel de complejidad y el efecto de la editorial y año de publicación. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 15(1), 1102. Recuperado de <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3339/3600>
- Benarroch, A., Matus, L., Perales, F.J. y Nappa, N.R. (2008). ¿Hay criterios unánimes en los modelos moleculares químicos que se enseñan en las distintas etapas de la educación secundaria? *Actas de los XXIII Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 1047-1057. Almería.
- Blanco, A. y Carrasquilla, A. (2008). La combustión en los libros de texto de Educación Primaria: ¿ayuda u obstáculo para el aprendizaje? *Actas de los XXIII Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 1014-1024. Almería.
- Bravo, B.M., Eguren, L.A. y Rocha, A.L. (2010). El rol del docente en la enseñanza de la visión en educación secundaria. Un estudio de caso. *Revista electrónica de enseñanza de las Ciencias*, 9(2), 353-375. Recuperado de http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen9/ART4_Vol9_N2.pdf
- Bravo, B., Pesa, M. y Pozo, J.I. (2008). Aprendiendo el modo de conocer la ciencia: el caso de la visión y el color. *Actas de los XXIII Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 845-854. Almería.
- Bravo, B.M., Pesa, M. y Pozo, J.I. (2010). Los modelos de la Ciencia para explicar la visión y el color: las complejidades asociadas a su aprendizaje. *Enseñanza de las Ciencias*, 28 (1), 113-125. Recuperado de <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v28n1/02124521v28n1p113.pdf>

- Bravo, B.M., Pesa, M. y Pozo, J.I. (2012). La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. Un estudio sobre «qué, cuándo y cuánto» aprenden los alumnos acerca de la visión. *Enseñanza de las Ciencias*, 30(3), 109-132. Recuperado de <https://ensciencias.uab.es/article/view/v30-n3-bravo-pesa-pozo/424-pdf-es>
- Bravo, B.M. y Pesa, M. (2018). El cambio conceptual en el aprendizaje de las ciencias. Un estudio de los procesos involucrados al aprender sobre la luz y la visión. *Revista electrónica de enseñanza de las Ciencias*, 17(2), 258-280. Recuperado de http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen15/REEC_15_2_5_ex940.pdf
- Branca, M., Esteban, R. y Soletta, I. (2016). Jugando con la luz. *Alambique*, (85), 70-74. Recuperado de <https://www.grao.com/ca/producte/jugando-con-la-luz>
- CARM (2007). Decreto 286/2007 de 7 de septiembre, por el que se establece el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (BORM del 12 de septiembre de 2007)
- CARM (2014). Decreto 198/2014 de 5 de septiembre, por el que se establece el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (BORM del 6 de septiembre de 2014)
- Carrasquer, B., Ponz, A., Álvarez, M.V. y Carrasquer, J. (2017). Percepción de las competencias en salud de los libros de texto por estudiantes de magisterio y expertos. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra X Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Sevilla, 817-822. Recuperado de https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2017nEXTRA/19_percepcion_de_las_competencias_en_salud_de_los_libros.pdf
- Capell, C. (2011). Construcción de un altavoz con dos CD. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, Nº extraordinario, Noviembre de 2011, 422-426. Recuperado de <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2734>
- Cid, R. y Dasilva G. (2012). Estudiando cómo los modelos atómicos son introducidos en los libros de texto de Secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 9(3), 329-337. Recuperado de <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2780>
- Corbelle, J. y Domínguez, J.M. (2016) Ideas de los alumnos sobre radiactividad al finalizar la enseñanza secundaria obligatoria y su relación con los libros de texto y la prensa. Un estudio de caso. *Enseñanza de las Ciencias*, 34 (3), 113-142. Recuperado de <https://ensciencias.uab.es/article/view/v34-n3-corbelle-dominguez/1959-pdf-es>
- Cordón, R., Banet, E. y Núñez, F. (2009). Las habilidades científicas en los libros de texto. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, 861-868. Recuperado de: https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2009nEXTRA/edlc_a2009nExtrap861.pdf
- Cros, A. y Ferrer, CH. (2011). Física por un tubo. Mide la velocidad del sonido en el aire y diviértete con los tubos sonoros. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, Nº extraordinario, Noviembre de 2011, 393-398 Recuperado de <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2729>
- De Prada, F.I. (2016). La termografía infrarroja: un sorprendente recurso para la enseñanza de la física y la química. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(3), 617-627. Recuperado de <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2994>

- De Pro, C., De Pro, A. y Fernández, R. (2016). ¿Qué enseñamos con los libros de Educación Primaria sobre dispositivos y máquinas mecánicas? *Actas de los XXVI Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 703-711. Badajoz.
- Del Mazo, A. (2011). Microondas por chispa. Experimentos ópticos con microondas producidas con un equipo casero. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, N° extraordinario, Noviembre de 2011, 409-416 Recuperado de <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2732>
- Díaz, M., Domingo, J.M. y Molina, M.C. (2012). Taller sobre el cambio climático y la criosfera. *Alambique*, (71), 104-114. Recuperado de <https://www.grao.com/ca/producte/taller-sobre-el-cambio-climatico-y-la-criosfera>
- Díaz, E., Jara, R., Arellano, M. y Merino, C. (2013). Identificación y análisis de los problemas presentes en los textos escolares sobre disoluciones y propiedades coligativas. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Girona, 1049-1055.
- Farías, D., Castelló, J. y Molina, M. (2009). El modelo de la función retórica en el análisis del contenido de historia y filosofía de las ciencias en libros de texto de Química General. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, 9-12. Recuperado de https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2009nEXTRA/edlc_a2009nExtrap9.pdf
- Fernández, G., González, F. y Carrillo, F.J. (2008). Los contenidos relacionados con las aguas subterráneas en los textos de estudio, más allá del modelo kárstico. *Actas de los XXIII Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*. 1069-1078. Almería.
- Fernández, C. y De Pro, A. (2008). El aprendizaje de la Dinámica en la ESO en la Región de Murcia: ¿es solo un problema del alumnado? *Actas de los XXIII Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 1025-1035. Almería.
- García, R., Piñol, N. y Abellán, J. (2010). Se ve, se siente...el sonido está presente. *Alambique*, (64), 72-78. Recuperado de <https://www.grao.com/ca/producte/se-ve-se-siente-el-sonido-esta-presente>
- Gonçalves, R. (2010). Una evaluación preliminar de la lectura de textos de ciencias de diferentes géneros. *Revista electrónica de enseñanza de las Ciencias*, 9(2), 376-395. Recuperado de http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen9/ART5_Vol9_N2.pdf
- Grasa, J. y Tortosa, M. (2009). Óptica y visión en Secundaria Obligatoria: implementación de una secuencia de indagación guiada y percepción del alumnado sobre su aprendizaje. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra, VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, 2627-2631. Recuperado de https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2009nEXTRA/edlc_a2009nExtrap2627.pdf
- Guerra, M., Gómez, A. y Marbá, A. (2009). Los órganos de los sentidos y el Sistema Nervioso en los libros de texto de Primaria. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, 2696-2699. Recuperado de https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2009nEXTRA/edlc_a2009nExtrap2696.pdf
- Harlen, W, [et. al.] (2010) *Principios y grandes ideas de la Educación en Ciencias*. Association for Science Education College Lane, Hatfield, Herts. Recuperado de www.ase.org.uk . Versión en castellano

Recuperado de www.innovec.org.mx, www.ciae.uchile.cl y <http://innovec.org.mx/home/images/Grandes%20Ideas%20de%20la%20Ciencia%20Espaol%2020112.pdf>

- Hernández, A. (2012) ¿Cómo tratan los libros de texto de bachillerato la crisis económica? Análisis de contenido. *Investigación en la escuela*, (76), 51-64. Recuperado de http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/76/R76_art4.pdf
- Kerlinger, F. (1988) *Enfoque conceptual de la investigación del comportamiento*. México: Nueva Editorial Interamericana.
- López-Manjón, A. y Postigo, Y. (2014). Análisis de las imágenes del cuerpo humano en libros de texto españoles de primaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(3), 551-570. Recuperado de <https://ensciencias.uab.es/article/view/v32-n3-lopez-manjon-postigo/1319-pdf-es>
- López-Lozano, L. y Solís, E. (2015). Energía, problemas socio-ambientales y libros de texto: ¿una relación compleja? *Investigación en la escuela*, (86), 61-73. Recuperado de <http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/R86/R86-5.pdf>
- Lloret, A., Jiménez, M.P. y Barón, S. (2017). Las ciencias en los libros de texto de Educación Infantil. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra X Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Sevilla, 927-932. Recuperado de [https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2017nEXTRA/38_-Las ciencias en los libros de texto de Educacion Infantil.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2017nEXTRA/38_-Las%20ciencias%20en%20los%20libros%20de%20texto%20de%20Educacion%20Infantil.pdf)
- Macho, E. y Elejalde, M.J. (2014). Física y prevención del daño acústico *Alambique*, (78), 70-77. Recuperado de <https://www.grao.com/ca/producte/fisica-y-prevencion-del-dano-acustico>
- Marco-Stiefel, B. (2000): *Alfabetización científica y Formación de la ciudadanía*. Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las Ciencias. Alicante: Marfil
- Martín, M.J. (2002): Enseñanza de las Ciencias ¿Para qué? *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(2), 57-63. Recuperado de http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen1/REEC_1_2_1.pdf
- Martín, C., Prieto, T. y Jiménez, M.A. (2013). El problema de la producción y el consumo de energía: ¿Cómo es tratado en los libros de texto de educación secundaria? *Enseñanza de las Ciencias*, 31(2), 153-171. Recuperado de <https://ensciencias.uab.es/article/view/v31-n2-martin-prieto-jimenez/767-pdf-es>
- Martínez-Losada, C., García, S. y Garrido, M. (2008). Los seres vivos en las actividades de enseñanza que se emplean en los niveles educativos iniciales. *Actas de los XXIII Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 1058-1068. Almería.
- Marzábal, A. y Izquierdo, M. (2013). Análisis de libros de texto de Química como discurso didáctico. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Girona, 2203-2208. Recuperado de https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2013nExtra/edlc_a2013nExtrap2203.pdf
- Marzábal, A. y Izquierdo, M. (2017). Análisis de las estructuras textuales de los textos escolares de química en relación a su función docente. *Enseñanza de las Ciencias*, 35(1), 111-132. Recuperado de <https://ensciencias.uab.es/article/view/v35-n1-marzabal-izquierdo/1951-pdf-es>

- Matus, L., Benarroch, A. y Nappa, N. (2011). La modelización del enlace químico en libros de texto de distintos niveles educativos *Revista electrónica de enseñanza de las Ciencias*, 10(1), 178-201. Recuperado de http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen10/ART9_Vol10_N1.pdf
- Mc Millan, J. y Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa*, 87-126. Madrid: Pearson Education.
- MEC (2006a). *Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación (LOE)* BOE núm. 106 del 4 de mayo de 2006. Ministerio de Educación y Cultura. España
- MEC (2006b). Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. *Boletín Oficial del Estado* nº 293 de 8 de diciembre de 2006. Ministerio de Educación y Cultura. España
- MEC (2007) Orden ECI/2211/2007, de 12 de julio, por la que se establece el Currículo y se regula la ordenación de la Educación Primaria. *Boletín Oficial del Estado* nº 173 de 20 de julio de 2007. Ministerio de Educación y Cultura. España
- MECD (2013). *Ley Orgánica 8/2013 de 9 de diciembre para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE)*. BOE núm. 295, de 10 de diciembre de 2013. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- MECD (2014a). Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. *Boletín Oficial del Estado* nº 52 de 1 de marzo de 2014. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- MECD (2014b). Orden ECD/686/2014, de 23 de abril, por el que se establece el currículo de la Educación Primaria para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte y se regula su implantación, así como la evaluación y determinados aspectos organizativos de la etapa. *Boletín Oficial del Estado* nº 106 de 1 de mayo de 2014. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Moreira, M.A. (1998): Investigación básica en Educación en Ciencias: Una visión personal. Texto adaptado de la conferencia dictada en el *I Congreso Iberoamericano de Educación en Ciencias Experimentales*, La Serena, Chile. Recuperado de <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/Investigacion.pdf>
- Méndez, D. (2012). Efecto de las TIC y el aprendizaje cooperativo en el aprendizaje de la Termodinámica. *Actas de los XXV Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 491-498. Santiago de Compostela.
- Merino, G. (2012). Las definiciones de los conceptos de Población y Especie en los libros de texto de Secundaria. *Actas de los XXV Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 1385-1392. Santiago de Compostela.
- Montañés, S. y Jaén, M (2015). ¿Qué características presentan los contenidos relacionados con las problemáticas ambientales propuestas en los libros de texto de 3º de la ESO? *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(1), 130-148. Recuperado de <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2906>
- Morcillo, V. (2017). La acción educativa en el aula. *Investigación en la escuela*, (92), 1-18. Recuperado de <http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/R92/R92-1.pdf>

- Morón, H. y Morón, M.D.C. (2017) ¿Cómo analizar el contenido implícito de los libros de texto? Una propuesta metodológica aplicada al patrimonio en ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra X Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Sevilla, 3791-3796. Recuperado de https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2017nEXTRA/24_como_analizar_el_contenido_implicito_de_los_libros_de_texto.pdf
- Muñoz, E., Del Campo, R. y Gutiérrez, A. (2017). La reflexión de los docentes en la enseñanza de las ciencias en primaria. *Investigación en la escuela*, (91), 1-18. Recuperado de <http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/R91/R91-1.pdf>
- Nacenta, P. y Nacenta, J. (2016). Taller de experiencias sobre la luz. *Alambique*, (85), 38-43. Recuperado de <https://www.grao.com/ca/producte/taller-de-experiencias-sobre-la-luz>
- Navarro, J.A. y Rodríguez, J.M. (2011). Experiencias caseras que muestran aspectos del funcionamiento de la vista, el gusto y el tacto. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8(2), 205-211. Recuperado de <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2709>
- Nieves, J.L., García, J.A., Hernández-Andrés, R. y Huertas, R. (2010). ¿Fotografiamos el color tal y como lo percibimos? *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7(1), 137-141. Recuperado de <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2633>
- Osuna, L., Martínez, J. y Menargues, A. (2012). Evaluación de la enseñanza problematizada sobre la luz y la visión en la educación secundaria obligatoria. *Enseñanza de las Ciencias*, 30(3), 295-317. Recuperado de <https://ensciencias.uab.es/article/view/v30-n3-osuna-martinez-menarques/515-pdf-es>
- Palacios-Díaz, R y Criado, A.M. (2017) Lo que no dicen los libros españoles de texto de educación secundaria obligatoria sobre la masa, el volumen y la densidad. *Enseñanza de las Ciencias*, 35(2), 51-70. Recuperado de <https://ensciencias.uab.es/article/view/v35-n2-palacios-criado/2162-pdf-es>
- Pastor, P.J. (2012). Análisis de analogías en los libros de texto de ciencias de ESO (Física y Química) y diseño de una propuesta didáctica. *Actas de los XXV Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*. 1435-1455. Santiago de Compostela.
- Pérez, M. y Marbá, A (2012). Tratamiento del concepto de energía en los libros de texto de Biología. *Actas de los XXV Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 543-540. Santiago de Compostela.
- Perales, F.J., Molina, C. y García, J.A. (2013). Acústica y óptica, ¿dos caras de la misma moneda? *Alambique*, (75), 36-45. Recuperado de <https://www.grao.com/es/producto/acustica-y-optica-dos-caras-de-la-misma-moneda>
- Perales, F.J. y Vilchez, J.M. Iniciación a la investigación educativa con estudiantes de secundaria: el papel de las ilustraciones en los libros de texto de ciencias. (2015) *Enseñanza de las Ciencias*, 33(1), 243-262. Recuperado de <https://ensciencias.uab.es/article/view/v33-n1-perales-vilchez/1484-pdf-es>
- Picón, E., Varela, J. y Braña, T. (2013) TIC y libros de texto: percepciones de los docentes. *Investigación en la escuela*, (81), 91-113. Recuperado de <http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/81/R81-7.pdf>
- Pro, A. (1998). ¿Se pueden enseñar contenidos procedimentales en clases de ciencias? *Enseñanza de las Ciencias*, 16(1), 21-41. Recuperado de <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/83200>

- Pro, A. (1999): Planificación de Unidades Didácticas por los profesores. Análisis de tipos de actividades de enseñanza. *Enseñanza de las ciencias*, 17(3), 411-429. Recuperado de <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v17n3/02124521v17n3p411.pdf>
- Pro, A. (2003a). La construcción del conocimiento científico y los contenidos de ciencias. En la obra de Jiménez et al: *Enseñar Ciencias*, 33-54 y 175-202. Barcelona: Grao.
- Pro, A. (2003b). La enseñanza y el aprendizaje de la Física. En la obra de Jiménez et al: *Enseñar Ciencias*, 175-202. Barcelona: Grao.
- Pro, A. (2005) Estudio de los circuitos eléctricos en la Educación Primaria. En la obra de Banet, Jaén y Pro: *Didáctica de las Ciencias Experimentales II*, 223-242. Murcia: Diego Marín.
- Pro, A. (2008). Jugando con los circuitos y la corriente eléctrica. En la obra de Pro (ed): *El desarrollo del pensamiento científico-técnico en Educación Primaria*, 43-82. Madrid: ISFP.
- Pro, A. y Banet, E. (1999). *Constructivismo y enseñanza de las Ciencias: Planificación, desarrollo y evaluación de propuestas*. Murcia: Diego Marín.
- Pro, A. y Saura, O. (2007). La planificación: un proceso para la formación, la innovación y la investigación. *Alambique*, 52, 39-55.
- Pro, A. y Miralles, P. (2009) El currículo de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural en la Educación Primaria. *Revista digital Educatio siglo XXI*, 27(1), 59-96. Recuperado de [http://www.academia.edu/4115647/Conocimiento del medio](http://www.academia.edu/4115647/Conocimiento_del_medio)
- Pro, A. y Rodríguez, J. (2011): La investigación en la Didáctica de las Ciencias Experimentales. *Revista digital Educatio siglo XXI*, 19 (1). Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3625705> y <https://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/27151/1/La%20Investigaci%C3%B3n%20en%20la%20Did%C3%A1ctica%20de%20las%20Ciencias%20Experimentales.pdf>
- Pro, C y Pro, A. (2011) ¿Qué estamos enseñando con los libros de texto? La electricidad y la electrónica de Tecnología en 3º de ESO. *Revista Eureka sobre Enseñanza y divulgación de las Ciencias*, 8(2), 149-170. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/920/92017189002.pdf> y <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2704>
- Pro, A., Sánchez, G. y Valcárcel, M. V. (2008). Análisis de los libros de texto de Física y Química en el contexto de la Reforma LOGSE. *Enseñanza de las Ciencias*, 26(2), 189-206. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/118094/297682>
- Puig, B. y Jiménez, M.P.(2015). El modelo de expresión de los genes y el determinismo en los libros de texto de ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(1), 55-65. Recuperado de <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2902>
- Rodríguez-Casals, C. y Fernández, R. (2016). Propuesta de aula para mejorar la actitud de los alumnos de bachillerato ante el ruido. *Actas de los XXVII Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 611-619. Badajoz.

- Rodríguez, F., De las Heras, M.A., Romero, R. y Cañal, P. (2014). El conocimiento escolar sobre los animales y las plantas en primaria: Un análisis del contenido específico en los libros de texto. *Revista electrónica de enseñanza de las Ciencias*, 13(1), 97-114. Recuperado de http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen13/REEC_13_1_6_ex761.pdf
- Rivero, A., Martín del Pozo, R. y Porlán, R. (2017). Didáctica de las Ciencias Experimentales en Educación Primaria. *Investigación en la escuela*, (93), 76-80. Recuperado de <http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/R93/R93-6.pdf>
- Romero, M., Aguirre, D., Quesada, A., Abril, A.M. y García, F.J. (2016). ¿Lana o metal? Una propuesta de aprendizaje por indagación para el estudio de las propiedades térmicas de materiales comunes. *Revista electrónica de enseñanza de las Ciencias*, 15(2), 297-311. Recuperado de http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen15/REEC_15_2_7_ex1017.pdf
- Sánchez, G. y Valcárcel, M. V. (1993). Diseño de unidades didácticas en el Área de Ciencias Experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 11(1), 33-44. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/39774/93225>
- Sánchez, G., Pro, A. y Valcárcel M.V. (1997): La utilización de un modelo de Planificación de unidades didácticas en el estudio de las disoluciones en la Educación Secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 15(1). Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21475/93471>
- Sanmartí, N. (2000): El diseño de Unidades Didácticas. En la obra de Perales y Cañal de León: *Didáctica de las Ciencias experimentales*. Valencia. Marfil. Recuperado de <http://www.uepc.org.ar/conectate/wp-content/uploads/2015/04/El-dise%C3%B1o-de-unidades-did%C3%A1cticas.pdf>
- Sevillano, M.L. (2005a). *Didáctica en el siglo XXI: Ejes en el aprendizaje y enseñanza de calidad*. Madrid: McGraw Hill.
- Sevillano, M.L. (2005b). *Estrategias innovadoras para una enseñanza de calidad*. Madrid: Pearson.
- Silva, A.C. y Jiménez, R. (2017). Las imágenes en los libros de texto: Un análisis en el ámbito del ecosistema. *Investigación en la escuela*, (93), 58-75. Recuperado de <http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/R93/R93-5.pdf>
- Solís, E., Porlán, R., Martín, R. y Siqueira, J.B. (2016) Aprender a detectar las ideas del alumnado de Primaria sobre los contenidos escolares de ciencias. *Investigación en la escuela*, (88), 46-62. Recuperado de <http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/R88/R88-3.pdf>
- Szigety, E. y Tintori, M.A. (2010). Estroboscopio mecánico: una experiencia visual. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7(2), 566-572. Recuperado de <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2620>
- Torres-García M, Marrero-Montelongo M, Navarro-Rodríguez C. y Gavidia V. (2018) ¿Cómo abordan los textos de Educación Primaria la competencia en alimentación y actividad física? *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(1), 1103. Recuperado de <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3377/3601>

- Urones, C., Escobar, B. y Vacas, J.M. (2013). Las plantas en los libros de Conocimiento del Medio de 2º ciclo de Primaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10(3), 328-352. Recuperado de <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2845>
- Valcárcel, M.V [et. al.] (1990): *Problemática didáctica del aprendizaje de las Ciencias Experimentales*. Murcia: Universidad Secretariado de publicaciones.
- Vázquez, M.A. y Vázquez, A. (2017). Ciencia y arte se encuentran: el caso del telescopio de Galileo. *Enseñanza de las Ciencias*, 35(2), 195-215. Recuperado de <https://ensciencias.uab.es/article/view/v35-n3-vazquez-vazquez/2224-pdf-es>
- Viau, J.E., Moro, L.E. y Tintori, M.A. (2012) Energía interna y temperatura: Aplicación de un modelo didáctico analógico. *Alambique*, (72), 105-110. Recuperado de <https://www.grao.com/ca/producte/energia-interna-y-temperatura-aplicacion-de-un-modelo-didactico-analogico>
- Viau, J.E., Moro, L.E., Tintori, M.A. y Esteban, S. (2015). Una propuesta creativa para la construcción de los conceptos de calor y capacidad calorífica mediante un modelo didáctico analógico. *Alambique*, (80), 58-65. Recuperado de <https://www.grao.com/ca/producte/una-propuesta-creativa-para-la-construccion-de-los-conceptos-de-calor-y-capacidad-calorifica-mediante-un-modelo-didactico-analogico>
- Vílchez-González, J. M. y Ramos-Tamajón, C. M. (2012). El sistema Sol-Tierra-Luna en Educación Primaria. Una propuesta de actuación. *Actas de los XXV Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 625-632. Santiago de Compostela.

BIBLIOGRAFIA: Libros de texto.

- Alcover, M.V., Lobo, S., Masciarelli, D., Medina, J.I. y Zarzuelo, C. (2015). *Ciencias de la Naturaleza. 3º Primaria. Proyecto Saber Hacer*. Madrid: Santillana.
- Alcover, M.V., De Luis, P., Lobo, S., Masciarelli, D., Medina, J.I., Requena, L. y Zarzuelo, C. (2015). *Ciencias de la Naturaleza. 4º Primaria. Proyecto Saber Hacer*. Madrid: Santillana.
- Casajuana, R., Cruells, E., García, M., Gatell, C. y Martínez de Murguía, M.J. (2009). *Conocimiento del Medio. 5. Educación Primaria. Mundo de Colores*. Barcelona: Vicens Vives.
- Casajuana, R., Cruells, E., García, M., Gatell, C. y Martínez de Murguía, M.J. (2009). *Conocimiento del Medio. 6. Educación Primaria. Mundo de Colores*. Barcelona: Vicens Vives.
- Casajuana, R., García, M., Gatell, C., Martínez de Murguía, y M.J., Serra, J. (2010). *Conocimiento del Medio. 3. Educación Primaria. Mundo de Colores*. Barcelona: Vicens Vives.
- Casajuana, R., García, M., Gatell, C. y Martínez de Murguía, M.J. (2010). *Conocimiento del Medio. 4. Educación Primaria. Mundo de Colores*. Barcelona: Vicens Vives.
- Casajuana, R., Cruells, E. y Martínez de Murguía M.J. (2015). *Naturales 5. Educación Primaria. Aula Activa*. Barcelona: Vicens Vives.
- Casajuana, R., Cruells, E., Martínez de Murguía M.J., Sanchís, y J. Fraile, R. (2015). *Naturales 6. Educación Primaria. Aula Activa*. Barcelona: Vicens Vives.

- De Egibar, L., De Luis, P., Etxebarria, L. y Gómez, I. y Medina, J.I., Moral, A., Echevarría E. (2008). *Conocimiento del Medio. 4º Primaria. La casa del saber*. Madrid: Santillana.
- Del Burgo, M., Oro, B. y Cáliz, S. y Moreno, A. (2008). *Conocimiento del Medio. 4º Primaria. Proyecto Tirolina*. Madrid: SM.
- Del Burgo, M., Oro, B. y Cáliz, S. y Moreno, A. (2010). *Conocimiento del Medio. 3º Primaria. Proyecto Tirolina*. Madrid: SM.
- Etxebarria, L., Fraile, R., Gómez, I. y Medina, J.I., Moral, A. y Echevarría E. (2008). *Conocimiento del Medio. 3º Primaria. La casa del saber*. Madrid: Santillana.
- Etxebarria, L., Graguera, R., Medina, J.I., Moral, A., Siles, M. y Zarzuelo C. (2009). *Conocimiento del Medio. 6º Primaria. La casa del saber*. Madrid: Santillana.
- Etxebarria, L., Medina, J.I. y Moral, A., Pérez, A.I. (2009). *Conocimiento del Medio. 5º Primaria. La casa del saber*. Madrid: Santillana.
- Fraile, R., Pallol, R., San Andres, J., Oro, B., Cáliz, S. y Pérez, N. (2009). *Conocimiento del Medio. 5º Primaria. Timonel*. Madrid: SM.
- Fraile, R., Pallol, R., San Andrés, J., Oro, B., Cáliz, S. y Pérez, N. (2009). *Conocimiento del Medio. 6º Primaria. Timonel*. Madrid: SM.
- Forcadell, E., Alonso-Villalobos, F, Battle M., Juan, J.D., Rojals B. y Sanchez, M.J. (2012). *Conocimiento del Medio. 3º Primaria. Píxel*. Barcelona: Edebé.
- Forcadell, E., Alonso-Villalobos, F, Battle M., Juan, J.D., Rojals B. y Timoneda, X. (2015). *Conocimiento del Medio. 4º Primaria. Píxel*. Barcelona: Edebé.
- Forcadell, E., Banal,M, Battle M., Castells,E., Mola, J.L. y Sala, O. (2009). *Conocimiento del Medio. 5º Primaria. En ruta*. Barcelona: Edebé.
- Forcadell, E., Banal,M, Battle M., Castells, E., Mola, J.L. y Sala, O. (2009). *Conocimiento del Medio. 6º Primaria. Taléntia*. Barcelona. Edebé.
- Gaspá, P., Mola, J.L., Marsol, N., Sala, O. y Puche, N. (2015). *Ciencias de la Naturaleza. 4º Primaria. On. Proyecto Global Interactivo*. Barcelona: Edebé.
- Gaspá, P., Puche, N. y Sala, O. (2015). *Ciencias de la Naturaleza. 6º Primaria. On. Proyecto Global Interactivo*. Barcelona: Edebé.
- Gaspá, P., Rodríguez, S. y Segarra, E. (2015). *Ciencias de la Naturaleza. 3º Primaria. Taléntia*. Barcelona: Edebé.
- Gómez, R. y Valbuena, R. (2008). *Conocimiento del Medio. 3º Primaria. Abre la puerta*. Madrid. Anaya.
- Gómez, R. y Valbuena, R. (2008). *Conocimiento del Medio. 4º Primaria. Abre la puerta*. Madrid: Anaya.

- Gómez, R. y Valbuena, R. (2009). *Conocimiento del Medio. 6º Primaria. Abre la puerta*. Madrid: Anaya.
- Gómez, R., Valbuena, R. (2011). *Conocimiento del Medio. 5º Primaria. Abre la puerta*. Madrid: Anaya.
- Gómez, R. y Valbuena, R. (2015). *Ciencias de la Naturaleza. 3º Primaria. Aprender es crecer*. Madrid: Anaya.
- Gómez, R. y Valbuena, R. (2015). *Ciencias de la Naturaleza. 4º Primaria. Aprender es crecer*. Madrid: Anaya.
- Gómez, R. y Valbuena, R. (2015). *Ciencias de la Naturaleza. 5º Primaria. Aprender es crecer*. Madrid: Anaya.
- Gómez, R. y Valbuena, R. (2015). *Ciencias de la Naturaleza. 6º Primaria. Aprender es crecer*. Madrid: Anaya.
- Lobo, S., Manso, J., Medina, J.I., Pérez, A.I., San Isidro, J. y Zarzuelo, C. (2015). *Ciencias de la Naturaleza. 5º Primaria. Proyecto Saber Hacer*. Madrid: Santillana.
- Lobo, S., Masciarelli, D., Medina, J.I., Requena, L., San Isidro, J. y Zarzuelo, C. (2015). *Ciencias de la Naturaleza. 6º Primaria. Proyecto Saber Hacer*. Madrid: Santillana.
- Martínez de Murguía M.J. y Serra, J. (2015). *Naturales 3. Educación Primaria. Aula Activa*. Barcelona: Vicens Vives.
- Martínez de Murguía M.J., Serra, J. y Sanchís, J., Fraile, R. (2015). *Naturales 4. Educación Primaria. Aula Activa*. Barcelona: Vicens Vives.
- Mola, J.L., Sala, O., Puche, N., Segarra, E. y Larios, A.G. (2015). *Ciencias de la Naturaleza. 5º Primaria. Talentía*. Barcelona: Edebé.
- Pueyo, I., Hidalgo, A.J., González, M., Peña, A. y López, S. (2014). *Ciencias de la Naturaleza. 5º Primaria. Savia*. Madrid: SM.
- Pueyo, I., González, M., Soria, A., Hidalgo, A., Hidalgo, J.M. y Moratalla, V. (2015). *Ciencias de la Naturaleza. 6º Primaria. Savia*. Madrid: SM.
- Soria, A., Navarro, A. y López, S. (2015). *Ciencias de la Naturaleza. 3º Primaria. Savia*. Madrid: SM.
- Soria, A., Hidalgo, J.M. y Moratalla, V. (2015). *Ciencias de la Naturaleza. 4º Primaria. Savia*. Madrid: SM.