



FACULTAD DE EDUCACIÓN
-CENTRO DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO-
**Grado en Maestro en Educación Prima-
ria**

Trabajo Fin de Grado

Análisis de la transversalidad de la com- petencia matemática y las competencias bási- cas en ciencias y tecnología a través de los li- bros de texto.

Analysis of the transversality of mathematical com-
petence and basic competences in science and tech-
nology through textbooks.

Estudiante: Noelia Sanz Mota.

Tutor: Nelo Maestre Blanco.

Madrid, 4 junio de 2021

Tabla de contenido

RESUMEN	4
ABSTRACT.....	4
PALABRAS CLAVE	5
KEY WORDS	5
1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. OBJETIVOS DEL TRABAJO FIN DE GRADO.....	7
2.1. Objetivos generales	7
2.2. Objetivos específicos	7
3. MARCO TEÓRICO.....	8
3.1. El libro de texto o manual escolar. Definición y características.	8
3.2. El libro de texto como recurso didáctico: argumentos a favor y en contra.	11
3.3. Las editoriales de libros de texto.....	14
3.4. La discriminación en los libros de texto: multiculturalidad y relaciones de género. .	18
3.5. Adecuación de los libros de texto a las nuevas tecnologías.	20
3.6. Las competencias clave del currículum.	23
3.7. La competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.....	25
4. PROPUESTA EDUCATIVA A PARTIR DEL ANÁLISIS DE UN LIBRO DE TEXTO ESCOLAR.	34
4.1. Justificación de la propuesta didáctica y concreciones curriculares.	34
4.2. Adaptación de la unidad didáctica: actividades.	39
4.2.1. Actividad 1. La poesía.....	42
4.2.2. Actividad 2. La palabra.	44
4.2.3. Actividad 3. El adjetivo.	46
4.2.4. Actividad 4. La descripción.	49
4.2.5. Actividad 5. Signos de puntuación: el punto.....	52
4.2.6. Actividad 6. La narración.	54
4.3. Temporalización y recursos de la unidad didáctica.....	56
4.4. Evaluación de la unidad didáctica.....	57
4.4.1. Rúbrica de autoevaluación.....	57
4.4.2. Rúbrica de coevaluación.....	58
4.4.3. Rúbrica de evaluación para el profesorado.	58
5. REFLEXIÓN CRÍTICA	59
5.1. Grado de alcance de los objetivos y competencias.....	59
5.2. Limitaciones y propuestas de mejora	60
5.3. Conclusiones y reflexión personal	61
5.4. Vinculación de las competencias del Grado en el trabajo.....	63
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
7. ÍNDICES.....	73
8. ANEXOS	75
8.1. Anexo I.....	75
8.2. Anexo II.....	77
8.3. Anexo III.....	79
8.4. Anexo IV.	79
8.5. Anexo V.	80

RESUMEN

Se presenta un análisis fundamentado de la transversalidad de los contenidos matemáticos, científicos y tecnológicos en la realidad del aula, a través de libros de texto de otras áreas de conocimiento.

En primer lugar, se realiza un trabajo de investigación a través de distintos artículos y libros, los cuales analizan las ventajas e inconvenientes de los libros de texto, así como la discordancia entre el modelo de educación propuesto por el Real Decreto 126 (2014), así como otras ordenanzas vigentes, y el que siguen los manuales o guías para docente de las distintas áreas de conocimiento en la Educación Primaria.

Asimismo, se clarifican los argumentos expuestos en el marco teórico a través de una propuesta didáctica. Dicha propuesta comprende la adecuación de una unidad didáctica concreta, de un libro de texto, con el fin de lograr un aprendizaje competencial, englobando el mayor número de competencias posibles.

Finalmente, y tras analizar y poner en práctica los conocimientos tratados en el trabajo, se presentan unas conclusiones y su posible uso práctico en las aulas.

ABSTRACT

A substantiated analysis of the transversality of mathematical, scientific and technological contents in the classroom reality is presented, through textbooks from other areas of knowledge.

In the first place, a research work is conducted through different articles and books, which analyze the advantages and disadvantages of textbooks, as well as the discrepancy between the education model proposed by the Royal Decree 126 (2014), and other current orders, and the one followed by the manuals or guides for teachers of the different areas of knowledge in Primary Education.

In the same way, the arguments presented in the theoretical framework are clarified through a didactic design. This proposal includes the adaptation of a specific didactic unit, of a textbook, to achieve competency learning, encompassing the greatest number of possible competences.

Finally, and after analyzing and putting into practice the knowledge dealt with at work, some conclusions and their possible practical use in the classroom are presented.

Análisis de la transversalidad de la competencia matemática y las competencias básicas en ciencias y tecnología a través de los libros de texto.

PALABRAS CLAVE

Competencia, adecuación del currículum, libro de texto, Matemáticas, Ciencias.

KEY WORDS

Competence, curriculum adaptation, textbook, Math, Science.

1. INTRODUCCIÓN

La sociedad globalizada y cambiante, de la que formamos parte, exige una preparación rigurosa para desenvolvernó en cualquier ámbito de nuestra vida, más allá de los centros educativos. Así, el Real Decreto 126 (2014) establece un currículum basado en siete competencias, las cuales facilitan un desarrollo cognitivo, social y emocional en el alumnado durante su formación académica obligatoria. Una de ellas es la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, que alude a la capacidad de realizar razonamientos lógico-matemáticos y a la comprensión de las fases del método científico (identificación, análisis, verificación, refutación), así como al uso responsable de instrumentos que permitan una mejor relación con el medio natural.

Aunque el currículum dictamina un aprendizaje basado en competencias, en el aula se muestra una realidad diferente; se organiza el aprendizaje en asignaturas troncales y específicas, así como de libre configuración autonómica. Cada asignatura cuenta con un libro de texto concreto alrededor del cual sucede la actividad pedagógica.

En este trabajo, se pretende unificar el proceso de aprendizaje – enseñanza en función de las aptitudes que se deben lograr al final de la etapa de Educación Primaria, como reflejan los objetivos en el Real Decreto 126 (2014); considerando, a su vez, el proceso madurativo del alumnado en función del desarrollo cognitivo, social y afectivo de este.

Se busca la superación de la fragmentación de las áreas del conocimiento, abogando por un aprendizaje basado en competencias, con carácter integrador, que aporta dinamismo y aprendizajes significativos en función de las características y necesidades del alumnado.

2. OBJETIVOS DEL TRABAJO FIN DE GRADO

2.1. Objetivos generales

Los objetivos generales vienen dados por la Guía del Trabajo de Fin de Grado, en los que se especifican las finalidades o fines que se buscan con la realización de dicho trabajo.

Los objetivos generales son:

- a) Sintetizar e integrar los contenidos del Grado que determinan sus Competencias.
- b) Aplicar los contenidos y las estrategias didácticas de aprendizaje a los distintos ámbitos disciplinares.
- c) Desarrollar un pensamiento reflexivo (argumentativo), crítico (analítico, sintético) y científico (documentado y con rigor terminológico).
- d) Elaborar un trabajo formalmente acorde con un nivel universitario de fin de carrera.
- e) Desarrollar técnicas y habilidades de comunicación oral y escrita.
- f) Utilizar las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) propias de su ámbito profesional.

2.2. Objetivos específicos

Los objetivos específicos son:

- a) Analizar las concepciones pasadas y actuales de los libros de texto.
- b) Conocer los usos de los libros de texto.
- c) Examinar la relación existente entre la propuesta educativa del currículum y las propuestas educativas de los manuales escolares.
- d) Exponer las características que definen a un libro de texto.
- e) Evidenciar el vínculo entre editoriales de libros de texto y el currículum.
- f) Reflexionar de forma crítica sobre los materiales utilizados en las aulas hoy en día.
- g) Exponer las características de las competencias clave, incidiendo en la competencia matemática, científica y tecnológica.
- h) Realizar una propuesta didáctica acorde a la normativa vigente y de utilidad para las aulas.

3. MARCO TEÓRICO

La propuesta se centra, primordialmente, en una adaptación de los libros de texto para abarcar todas las competencias clave, dispuestas en el Real Decreto 126 (2014) (LOMCE). Por ello, el primer punto del marco teórico se centra en las distintas definiciones que los autores otorgan al libro de texto o manual escolar, así como las características que lo definen.

En segundo lugar, se exponen argumentos a favor y en contra del libro de texto como recurso didáctico en el aula, analizando, a su vez, el papel del docente en una metodología de aula que se centra en el libro escolar.

Asimismo, se analiza el recorrido de las distintas editoriales de libros de texto vigentes y pasadas en España y la adecuación de los contenidos y conceptos trabajados en los libros a las nuevas tecnologías.

Finalmente, se estudian las competencias clave, recogidas en el currículum vigente para Educación Primaria en España, y, en concreto, la competencia matemática y las competencias basadas en ciencias y tecnologías pues, en la propuesta didáctica, se adecúa un libro de texto de Lengua Castellana de quinto curso de Educación Primaria a dichas competencias.

3.1. El libro de texto o manual escolar. Definición y características.

Los libros de texto han sido objeto de estudio y de discusión por parte del profesorado y profesionales de la educación en los últimos años; esta controversia ha generado multitud de libros y artículos relacionados con dicha temática y que exponen las ventajas y desventajas del material didáctico citado.

Los libros de texto nacieron con la imprenta (siglo XV, Gutenberg, “padre de la imprenta”), por lo que pueden considerarse como un efecto o resultado de esta. Por ello, el concepto de libro de texto en dicha época se basa en una conservación de los conocimientos y saberes de forma aglutinada para llegar a más personas cada vez. Uno de los primeros libros de texto conocidos es *Orbis pictus* u *Orbis sensualium pictus* (1658, del pedagogo y filósofo checo Jan Amos Komensk), considerado el primer álbum ilustrado para niños con fines didácticos, por lo que se asemeja a lo que hoy en día entendemos como enciclopedia, ya que está compuesto de texto e imágenes que refuerzan las palabras (Torres J. , 1994).

Existen diferentes interpretaciones para el concepto *libro de texto*, algunas más generales y otras más precisas.

La Real Academia Española (RAE) define el libro de texto como “libro que sirve en las aulas para que estudien por él los escolares” (Real Academia Española, 2014).

El Centro Virtual Cervantes presenta al libro de texto como un material más que puede utilizarse en el aula, que ayuda al docente a programar los contenidos que se trabajan en el aula, así como las actividades y la prueba evaluativa final (Centro Virtual Cervantes, s.f.).

Asimismo, el maestro de escuela y militante de los Movimientos de Renovación Pedagógica, Martínez Bonafé, referencia el Real Decreto 1744 (1998), pues, en el presente documento, se considera el libro de texto como el material educativo por excelencia (Martínez J. , 2002). En dicha norma jurídica, se define el libro de texto como material curricular que se organiza en función de las órdenes, en ese momento, promovidas por el Ministerio de Educación y Cultura.

Los libros de texto o, generalizando, manuales escolares, son herramientas pedagógicas que facilitan el aprendizaje, basados en programas oficiales, que acumulan conocimientos que difieren en función de la época, el lugar o el régimen político. Asimismo, pueden verse como mecanismos o vías de transmisión del conocimiento, unificando el discurso educativo en el área en el que se aplican (normalmente, en un mismo país), por lo que se convierten en *objetos de poder* (Choppin, 2001).

Cabe destacar que no todos los libros que se utilizan en la escuela pueden definirse como manuales escolares, ya que deben cumplir una serie de características para adecuarse a la definición; así, y, principalmente, han de ser concebido para el proceso de enseñanza-aprendizaje, adaptando el nivel, la asignatura y los contenidos de una forma ordenada. Debe someterse a multitud de controles por instituciones puesto que, en la realidad, es el currículum que se sigue en las aulas (Varela, 2010).

El manual escolar no debe centrarse únicamente en facilitar el proceso de aprendizaje, exponiendo los contenidos reflejados en el currículum de forma aislada, sino contemplando el sentido global del área o asignatura elegida (Martínez N. , 2018), con un orden lógico para generar un aprendizaje significativo en el alumnado.

Del mismo modo, los manuales escolares pueden adquirir distintas perspectivas pues cumplen cinco funciones: simbólica, pedagógica, social, ideológica y política (De Puelles, 2000); esto sucede porque, como ya se ha señalado, los libros de texto se crean en un momento histórico concreto y varían a lo largo del tiempo, por lo que terminan siendo un reflejo de la realidad y a través de los cuales podemos analizar las distintas sociedades que nos precedieron. Por esta razón, han sido considerado patrimonio cultural, recibiendo el nombre de “objetos-huella”, ya que ejemplifican el pasado proceso de enseñanza-aprendizaje, evidenciando los contenidos, valores o actitudes que primaban en un tiempo determinado (Ossenbach, 2010).

Asimismo, el libro de texto puede verse como páginas encuadernadas que desarrollan los contenidos definidos por el currículum del área que se esté tratando, ya sean asignaturas troncales, específicas o de libre configuración autonómica, y organizando dichos conocimientos en unidades o temas, en los que se ubican actividades herméticas relacionadas con éstos (Parcerisa, 1996).

Algunos autores apuntan a una renovación necesaria en los libros de texto, en este caso, de gramática, pues, actualmente, se produce una fragmentación de los contenidos, dificultando la relación entre los mismos (Ribas i Seix, 2010).

Otros añaden que la formación del profesorado condiciona el buen uso de los manuales escolares; una correcta formación inicial de los maestros afecta directamente a la elección de libros de texto y su adecuación a la situación del aula (Dumbravescu, 2017). Por ello, dicho material ha de ser revisado por el docente al realizar la programación anual de aula, en la que se concreta la planificación, intervención y evaluación.

El concepto de manual escolar da lugar, también, a una distinción entre obras de consulta y referencia y obras de progresión sistemática. El primer tipo ofrece información necesaria en un momento determinado, pero sin estructurar el aprendizaje. En cambio, el segundo tipo, de progresión sistemática, presenta un orden, una estructuración en capítulos, unidades, lecciones, etc. Corresponde a lo que comúnmente denominamos manual escolar, pues, presenta la información al alumnado, organiza los contenidos en resúmenes y permite un seguimiento mediante actividades de evaluación y controles (Richaudeau, 1981).

La información recogida confirma que son múltiples las opiniones y definiciones personales que aportan los distintos autores al libro de texto o manual escolar. Por ello, se hace necesario aclarar las características intrínsecas de los libros o manuales escolares.

La primera de ellas es la intencionalidad, es decir, el autor orienta el libro de texto al ámbito escolar de forma deliberada. La segunda característica es la sistematicidad, que corresponde al planteamiento de los contenidos. Asimismo, el libro de texto debe responder a una estructura lógica en los contenidos, yendo de lo simple a lo complejo; a esta característica se le llama secuencialidad. Del mismo modo, deben adaptarse al desarrollo cognitivo, social y afectivo del alumnado, siguiendo los reglamentos jurídicos y los decretos curriculares. Por otra parte, el libro o manual escolar sigue una modalidad discursiva de tipo expositiva, es decir, explican de forma objetiva unos hechos que tuvieron lugar en un momento y lugar determinados, pero, a su vez, incorpora características del estilo literario ya que, en estos, podemos encontrar cuentos y/o historias que contienen elementos del aprendizaje regido por el currículum. Compaginan, también, textos y dibujos o ilustraciones; ello varía en función del curso o etapa escolar en la que nos encontremos. Por último, la propiedad más reseñada de

los libros de texto es la presencia de recursos didácticos, ya sean actividades o tareas, lecturas, esquemas, resúmenes, etc. (Salinas y De Volder, 2017).

Otros autores prefieren simplificar las características de los libros de texto y subrayan la idea de instrumento diseñado para la enseñanza escolar, que establece los tiempos de los que dispone el alumnado para comprender y retener cierta información, generalmente teórica, de una asignatura o tema. Además, dichos contenidos se hallan divididos en unidades, y pueden presentarse como normas o hechos aislados, como ocurre con la gramática escolar, o como una evolución del conocimiento, en la que se analizan los procesos o cambios que ha sufrido la trama (Cabero, Duarte y Romero, 1995).

Sintetizando las ideas anteriores, los manuales o libros de texto deben responder a unas pautas básicas: los contenidos seleccionados deben tener un valor y deben adaptarse, en primer lugar, al contexto ideológico y sociocultural del momento, así como a las metodologías o modelos pedagógicos vigentes y adecuados para el alumnado (Richaudeau, 1981).

3.2. El libro de texto como recurso didáctico: argumentos a favor y en contra.

Los libros de texto han sido revisados más exhaustivamente a partir de mediados del siglo XX, a través de diversos estudios relacionados con los contenidos, como los críticos, históricos e ideológicos; estudios formales, lingüísticos, psicopedagógicos en función de la adecuación didáctica; y estudios sobre políticas culturales, editoriales y de economía, considerando los procesos de producción y consumo (Fernández Reiris, 2005).

En la actualidad, los docentes disponen de multitud de recursos didácticos para llevar a cabo su labor pedagógica en las aulas, pero, la situación de aprendizaje-enseñanza sigue girando en torno al libro de texto, siendo, este, el recurso más utilizado hoy en día (Fernández & Caballero, 2017). Los manuales son utilizados tanto por el profesorado como el alumnado, pues las editoriales proporcionan libros de texto para alumnos (dividido en temas que, a su vez, incluyen unos contenidos determinados, así como actividades de evaluación) y guías didácticas o libro de propuesta didáctica para el docente. En este último, se especifican ciertos aspectos del proceso educativo como: plan lector, planes de mejora, competencias clave, aprendizaje cooperativo, etc.

A continuación, se presenta un ejemplo de guía docente para quinto curso de Educación Primaria, de la asignatura de Lengua Castellana, de la editorial Anaya.

Figura 1. Índice del banco de recursos para cada unidad didáctica del libro de texto de Anaya.

Banco de recursos para la unidad

BIBLIOTECA DEL PROFESORADO

Programación didáctica de aula

Recursos para la evaluación

- Evaluación inicial.
- Evaluación de contenidos. Unidad 1: pruebas de control B y A.
- Evaluación por competencias. Prueba 1.

Enseñanza individualizada

- Plan de mejora. Unidad 1.
- Programa de ampliación. Unidad 1.

Proyectos de trabajo cooperativo

- Proyecto del primer trimestre.

Recursos complementarios

- Taller de teatro, material de comprensión lectora, banco de dictados, fichas de ortografía, fichas de análisis morfológico.

Proyectos interdisciplinarios

- Proyecto lingüístico.
- Programa de Educación en valores.
- Programa de Educación emocional.

Aprendizaje eficaz

- Técnicas de estudio y preparación de exámenes.

RECURSOS DIGITALES

LibroMedia

- Unidad 1: actividades y recursos.

El Juego del Saber

LibroNet

MATERIAL DE AULA

Láminas de aula

CD de Comunicación oral

OTROS MATERIALES DEL PROYECTO

Cuaderno del alumno

- Primer trimestre. Unidad 1.

Libros de lectura

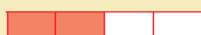
- La nave de los libros 5.
- Lecturas amigas 5.
- De buena tinta.

Diccionario escolar

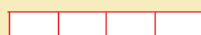
Fichas de comprensión lectora 5



SUGERENCIA DE TEMPORALIZACIÓN



Octubre



Noviembre



Diciembre

(Arenillas y Rojo, 2017).

Como puede observarse, la guía didáctica proporciona, incluso, las evaluaciones y planes de mejora para cada tema en los que se divide el libro, así como técnicas de estudio que ayuden a memorizar los contenidos expuestos en la unidad. Así, se entiende que los métodos de actuación en el aula se aplican de igual modo a cualquier perfil estudiantil. Algunos autores muestran disconformidad ante esta situación:

"A veces resulta conveniente alterar el orden de algunas partes, o incluso omitir determinadas secciones. Ningún libro de texto, por bueno que sea, será un instrumento de validez universal; siempre habrá que emprender actividades adicionales de índole muy diversa" (Cockcroft, 1985).

La estructuración de los libros de texto, en ocasiones, no responde a los criterios establecidos por el currículum; contienen fallos en la metodología y estructuración de los temas

que repercute en un texto pobre en contenidos, con actividades sencillas que no profundizan en los conocimientos con los que se relacionan, a veces, incluso, intrascendentes y desactualizados, y que no promueven el aprendizaje significativo en el alumnado (Platt, *Powerful knowledge and the textbook*, 2018).

El libro de texto, por tanto, no puede sustituir la labor docente desempeñada por el maestro, ya que una correcta programación de aula implica un informe detallado del alumnado, en el que se clarifique el desarrollo global del mismo y el desarrollo específico en las diferentes áreas de aprendizaje, así como el mejor método o metodología a seguir en las siguientes actividades escolares. Así, el docente es un orientador y mediador del proceso de enseñanza-aprendizaje, que analiza y selecciona los mejores materiales para su grupo-clase (García y De la Cruz, 2014).

El docente y escritor César Bona presenta un ejemplo de educación consensuada alumnado-profesor, dejando el libro de texto en un segundo lugar en el aula. La escuela “La Biznaga”, situada en Málaga aboga por un enfoque democrático del aprendizaje; los alumnos se reúnen en asamblea y, junto al docente, deciden el siguiente tema a trabajar en clase, exponiendo ordenadamente las ideas (Bona, 2016). Este modelo de educación ratifica al profesorado como mediador en el proceso de aprendizaje, ya que conoce los intereses de su grupo-clase y la metodología que mejor responde a las necesidades.

Del mismo modo, en una sociedad tan avanzada y globalizada como la actual, en la que cualquier persona puede acceder a un sinfín de información en la red, la importancia del proceso de enseñanza reside en la forma en la que se comuniquen los conocimientos, no el contenido en sí mismo. Los docentes deben acceder a una formación inicial correcta, en la que se trabajen aspectos curriculares, se proporcionen recursos didácticos, así como herramientas tecnológicas para un buen desempeño de su actividad docente (Gutiérrez, 1999).

En la misma línea, ha surgido, en Gran Bretaña, un nuevo movimiento liderado por el profesorado, denominado “anti-textbook”, el cual desprestigia al libro de texto, pues consideran que dicho material didáctico perjudica gravemente la dinámica del proceso de aprendizaje en el aula. Dicha corriente establece unos factores para justificar su negativa ante los libros de texto; la calidad de los libros de texto se ve empobrecida dada la simplicidad con la que se tratan ciertos contenidos teóricos y prácticos, así como la forma en la que se presentan los temas, ya que, al no ser demasiado claro, puede generar conflictos con alumnos con necesidades específicas. Asimismo, señalan que únicamente se tienen en cuenta las doctrinas y creencias occidentales, ignorando el resto de las culturas del mundo o de grupos minoritarios. El tercer factor hace referencia a la unidireccionalidad de los libros de texto, pues presentan actividades que limitan la capacidad de creación y la autonomía del alumnado y del

profesorado; del mismo modo, se crean pruebas de evaluación generales, es decir, presumiblemente válidas para cualquier alumno o alumna, obviando las características propias de cada persona y del grupo-clase, que precisará de unas adaptaciones concretas según el desarrollo cognitivo en las distintas áreas del aprendizaje. Pese a todos los puntos negativos que han sido destacados, el uso del libro de texto en el aula no debe ser errático, sino que se han de proporcionar ciertas herramientas al profesorado con el objetivo de que sean críticos con el material, que, con una correcta adaptación, puede facilitar la tarea del docente (Platt, *Powerful knowledge and the textbook*, 2018).

Por otra parte, algunos autores se reafirman en el uso del libro de texto en las aulas, tanto como guía para el docente y el alumno, como por ser un recurso completo en cuanto a contenidos. En primer lugar, algunos autores consideran imprescindible el uso del manual escolar en las aulas pues es la mejor forma que tienen los padres de controlar el proceso de aprendizaje de sus hijos y, a su vez, los estudiantes pueden observar el proceso seguido; además, se cree que el alumnado se muestra más receptivo a este tipo de material comúnmente utilizado en los colegios y rechazan materiales creados por el profesor, que, además, conlleva una carga de trabajo extra para el docente. Por otro lado, se considera que el libro de texto es una fuente colmada de recursos didácticos (actividades, explicaciones, evaluaciones, etc.) que están presentes a lo largo del curso, en cambio, los materiales propios del profesorado se crean a medida que avanza el curso. Por ello, se estima oportuno apoyarse en los libros de texto, pues brindan seguridad, actividades programadas y contenidos secuenciados (Amiryousefi y Ketabi, 2011).

En conclusión, los libros de textos o manuales escolares organizan de forma sencilla para el profesorado y, a su vez, arbitran el proceso enseñanza-aprendizaje de alumnado, por lo que ha de ser seleccionado de forma crítica, evaluando la disposición de los contenidos didácticos, las imágenes que ilustran el texto y las actividades de inicio, progreso y evaluación de los temas tratados (Braga y Belver, 2016).

3.3. Las editoriales de libros de texto.

Los libros de texto o escolares han estado presentes en las aulas desde el siglo XIX, cuando dio comienzo el sistema educativo que conocemos; se reafirmó como el recurso más utilizado, lo que derivó en una producción masiva de estos textos (Torres y Moreno, 2008). Ello puede observarse en nuestro país, concretamente, gracias a los inventarios llevados a cabo en las escuelas durante el siglo XIX y principios del XX; a continuación, se presenta un ejemplo de registro de libros de texto de una escuela de niñas de Guadalajara de 1898 (visitar apartado 9.1. del presente trabajo para visualizar el registro completo) (GITHE, 2017).

Análisis de la transversalidad de la competencia matemática y las competencias básicas en ciencias y tecnología a través de los libros de texto.

Tabla 1. Registro de libros siglo XIX.

[NÚ- MERO]	[CLASE DE EFECTOS.]	SU ESTADO		
		Nuevo.	Me- diano uso.	Inútil.
32	Paseos escola- res	1		
33	Manuscritos por Caballero	6	3	
34	Fábulas por Sa- maniego	6	6	1
35	Historia de Es- paña	8	3	
36	La buena Juanita	6		
37	Ortografías	6	4	
38	Gramáticas	6	4	
39	Aritméticas	7		
40	Geografías	7	2	
41	Cuentos morales		6	

Así, han sido diferentes editoriales las encargadas de proporcionar el material a los centros escolares a lo largo del tiempo. Como ya se ha dicho, el siglo XIX fue determinante en el uso de los libros de texto, ya que la Revolución Industrial propició un nuevo modelo tipográfico adecuado a la etapa histórica. Ese proceso de cambio dio lugar a dos tipos de editores diferentes: el dueño de la imprenta o la librería pasó a ser, también, editor y la

constitución de empresas o sociedades con varios miembros que poseían acciones. Todo ello derivó en un abaratamiento de costes en la producción de los libros y, por ende, el precio de mercado, por lo que se produjo un incremento de compras dada la gran accesibilidad a las obras. Se produjo, así, una especialización en las editoriales; por ejemplo, la conocida editorial Calleja se especializó en libros infantiles y juveniles o Subirana, en el ámbito religioso. Asimismo, al finalizar la Guerra Civil Española, las empresas de dicho sector sufrieron controles que derivaron en la censura (Sánchez García, 2016).

Las empresas del sector editorial producen libros correspondientes a distintas ramas; una de ellas es la rama de las Ciencias Sociales y Humanidades, que, a su vez, se subdivide en Derecho, Historia, Economía, Lingüística, entre otros, y Educación. Ésta última es la que se encarga de elaborar los libros de texto que llegan a los centros educativos, institutos, universidades y academias; ocupa el tercer lugar en la producción editorial, con 17308 ISBNs (*International Standard Book Number* o Código Normalizado Internacional para Libros) registrados (Giménez Toledo, 2017).

Las editoriales pertenecientes a la rama de Educación producen, principalmente, libros de texto acordes a las siguientes categorías: educación Primaria y educación Secundaria, educación Superior, Formación Profesional (inicial y de adultos), comunicación científica y materiales educativos de consumo. Los manuales escolares correspondientes al primer tipo ocupan del 35% al 40% de las ventas en el mercado. Por todo ello, la edición de libros en España, concretamente, es uno de los sectores económicos con mayor beneficio, con alrededor de 2.772 millones de euros de ingresos anuales. Ello eleva a España hasta el quinto puesto como potencia europea y octava en el mundo en edición de libros (ANELE, 2012).

Actualmente, existen multitud de editoriales que se ocupan del ámbito de la Educación Primaria (también de la Educación Secundaria Obligatoria) en España: Anaya, Casals, Edebé, Edelvives, Macmillan Education Iberia, Narcea, Oxford University Press España, Richmond, Santillana, SM, Teide y Vicens Vives, entre otras (ÍLIA, 2018).

Si analizamos la trayectoria de dichas editoriales, observaremos que algunas de las editoriales nombradas están en funcionamiento desde el siglo XIX. Así, la editorial Casals se fundó en 1870, en Barcelona, seguida, a finales de dicho siglo, por Edelvives, también en Cataluña. Durante el siglo XX, se crearon multitud de sociedades como la editorial Teide, en 1942 en Barcelona; Anaya, en 1959, en Salamanca; Santillana, en 1960, en Santillana del Mar; Vicens Vives, en 1961, en Barcelona; la editorial SM, en 1977, aunque ya en 1937 se unieron un grupo de profesores marianistas los cuales recogieron sus manuales de enseñanza formando el primer boceto de dicha editorial. En cuanto a últimas incorporaciones, cabe destacar la editorial GEU, fundada en 1996, en Granada. A continuación, se presenta un

Análisis de la transversalidad de la competencia matemática y las competencias básicas en ciencias y tecnología a través de los libros de texto.

ejemplo comparativo entre un libro de 1939 (Figura 2) (Arrieta, 2014) y uno actual (Figura 3) (Departamento de Ediciones Educativas de Santillana Educación, 2014) , ambos de la asignatura de Lengua Castellana.



La comunicación

Las personas necesitamos comunicarnos, es decir, necesitamos hacer saber a los demás qué pensamos, cómo nos sentimos, qué queremos... Así, cuando acercamos un dedo a la boca para pedir silencio, cuando tocamos el timbre de una puerta, cuando hablamos... nos estamos comunicando. La comunicación es el proceso por el que transmitimos y recibimos información.

Elementos de la comunicación

Los principales elementos del proceso de comunicación son los siguientes:

- El emisor es la persona que transmite la información. Por ejemplo, en una carta, el emisor es quien escribe la carta.
- El receptor es la persona que recibe la información. Así, en el caso de la carta, el receptor es la persona a quien se dirige esta.
- El mensaje es la información que se transmite. Por ejemplo, el mensaje de la carta es lo que decimos en ella.
- El código es el sistema de signos que se usa para transmitir el mensaje. Por ejemplo, el código utilizado en una carta es el lenguaje escrito.
- El canal es el medio por el que se transmite el mensaje. Por ejemplo, el papel de la carta.
- El contexto son las circunstancias que rodean la comunicación: el lugar donde se produce, el momento del día, la intención...

Formas de comunicación

Los seres humanos disponemos de distintos medios para comunicarnos. Podemos hacerlo mediante gestos (el dedo sobre la boca para indicar silencio), señales visuales (la luz verde de un taxi que indica que está libre), señales acústicas (el sonido del despertador que informa de que es la hora de levantarse) o a través del lenguaje, es decir, utilizando las palabras.

Cuando empleemos las palabras para comunicarnos, la comunicación es verbal. Cuando nos comunicamos a través de otros medios, distintos de las palabras, la comunicación es no verbal.

SABER MÁS

El lenguaje

El lenguaje es la principal forma de comunicación que usamos las personas. Es también la más completa porque, con un número limitado de elementos, podemos construir infinitos mensajes.

La comunicación es el proceso por el cual transmitimos y recibimos información. Los principales elementos de la comunicación son el emisor, el receptor, el mensaje, el código, el canal y el contexto.

Podemos comunicarnos a través de gestos, de señales visuales, de señales acústicas o por medio del lenguaje. En la comunicación verbal usamos las palabras. En la comunicación no verbal empleamos gestos, señales acústicas o señales visuales.

En este caso concreto, observamos similitudes entre ambas páginas de los libros escolares; existen imágenes que ilustran un texto. De igual modo, podemos considerar que el primer libro escolar presenta unas definiciones aisladas referentes al lenguaje y, en el segundo, se presentan los contenidos en párrafos o listas, pero relacionando los contenidos con ejemplos reales, cercanos al alumnado.

Por otra parte, resulta interesante analizar el equipo encargado de elaborar los libros de texto o escolares; tomaremos como muestra tres libros escolares de diferentes editoriales. Así, siguiendo el libro *Matemáticas 1* del proyecto *Pieza a Pieza* de la editorial Anaya, observamos que en la realización de la propuesta didáctica intervienen: el equipo de autoría, el equipo de dirección, diseño y gráficos, maquetación, corrección, edición gráfica y fotografía (Anaya). El equipo de auditoría lo componen dos licenciadas en Matemáticas por la Universidad Complutense de Madrid, una de ellas es profesora de la asignatura de Matemáticas en un instituto del centro de Madrid (Carvajal, s.f.) y otra ocupa los puestos de autora y editora de libros (Gómez, s.f.). Si consultamos otro libro, en concreto, la guía didáctica de Lengua Castellana 5º de Primaria de la editorial Santillana, observamos que las personas que elaboraron el libro escolar cursaron estudios relacionados con la lengua, esto es, la licenciatura en Teoría de la Literatura y Literatura Comparada o en Lingüística; en la actualidad, ocupan el cargo de editor en diversas editoriales (Cabrera, s.f.). Por último, la autora de un libro de texto

para tercer curso de Educación Primaria de la editorial Edelvives estudió Pedagogía, ha trabajado en diversos institutos y ha fundado la Fundación Trilema, que se ocupa de la formación permanente del profesorado y la innovación en el ámbito educativo (Iborra, s.f.).

Concluimos, por tanto, que los libros de texto, en líneas generales, son elaborados y revisados por personas ajenas al mundo de la Educación Primaria y expertas en la materia, por ejemplo, graduados o licenciados en Matemáticas; asimismo, el personal es, a la vez, autor y editor, en algunos casos contemplados en el presente trabajo. Elaborar un libro de texto o manual escolar es una tarea ardua que ha de contar con un equipo heterogéneo que aporte ideas y conocimientos acerca de la realidad del aula y de las necesidades del alumnado en la actualidad, que, además, se encargue de revisar periódicamente los contenidos y la forma de organizarlos en el libro (Torres R. M., 1995).

3.4. La discriminación en los libros de texto: multiculturalidad y relaciones de género.

Las leyes educativas han variado a lo largo de los siglos, desde el primer intento de alfabetización en España (siglo XIX) hasta la actualidad; los cambios pueden observarse en la organización de los tiempos y el espacio, los contenidos del currículum, etc. Aunque uno de los cambios más evidentes es la división de la educación según el sexo del individuo.

Las escuelas de párvulos nacieron en el siglo XIX respondiendo a las demandas sociales, económicas y políticas, ya que el sector secundario se alzaba frente a las labores tradicionales del campo, y los niños necesitaban un lugar donde ser atendidos mientras los padres cumplían con su jornada laboral. Sin embargo, pronto esta justificación fue empequeñeciéndose y se priorizó la alfabetización gracias a los estudios recogidos por pedagogos; en España, en concreto, fue esencial la labor de adecuación del método pedagógico a la realidad del país, llevada a cabo por Pablo Montesino, Ramón de la Sagra y Antonio Gil de Zárate, entre otros. En 1882, tuvo lugar un congreso pedagógico nacional en Madrid, en el cual se discutieron posibles mejoras en la educación de párvulos; participaron 2182 congresistas, siendo 431 mujeres, con personajes tan conocidos de la pedagogía española como Giner de los Ríos, Concepción Arenal y Manuel Bartolomé Cossío. Pese a que, tras dicha sentencia, las mujeres se encargaron de la educación de párvulos, en 1889, la Junta de Señores, constituida por hombres de la aristocracia, asumió el control de ésta, apartando a las mujeres de la vida política relativa a la educación (Colmenar, 1991).

La separación por género dio lugar a las escuelas de niñas, espacios reservados únicamente para la educación de las niñas, con asignaturas diferentes a las que cursaban los niños. Así, la sociedad aseguraba un modelo de mujer acorde al pensamiento político de la

época, limitando el acceso al trabajo para las mujeres, que dependían, de forma completa, de los hombres. Las escuelas de varones priorizaban el aprendizaje de la lectoescritura y de las matemáticas, esto es, todos los conocimientos que se presuponían necesarios para la participación en el mundo laboral. Sin embargo, en las escuelas de mujeres, se enseñaban saberes básicos considerados del género femenino, como la costura, la cocina o el cuidado de niños, así como el catecismo católico. En concreto, la Ley Moyano instauró las asignaturas de “Ligeras nociones de higiene doméstica” y “Labores propias del sexo”, las cuales enseñaban técnicas de limpieza, higiene, cosméticos, alimentación, hijos y deberes de las amas de casa. Las escuelas se ayudaban de libros de texto para la enseñanza de dichas asignaturas, como los que pueden observarse en el anexo II. El siglo XX, en España, comenzó con reivindicaciones feministas en el ámbito educativo, laboral e, incluso, político, gracias al régimen de la Segunda República; sin embargo, la Guerra Civil Española provocó una vuelta al siglo XIX en la educación femenina, derivando en desigualdades sociales y laborales entre hombres y mujeres. La restauración del régimen democrático en la década de los 70 trajo consigo una reformulación de la educación y de los derechos de la mujer (Ballarín Domingo, 2007). Actualmente, autores como Porreca señalan que la presencia de la mujer en los libros de texto se reduce a roles como madre o maestra; se deduce que éstos responden a segregaciones por género (Porreca, 1984).

Otro aspecto que ha sido sometido a análisis en los libros de texto es la discriminación por nacionalidades, razas o etnias. Como ya se ha señalado, los libros tienen una dimensión ideológica que refleja la realidad social o aquello que desea instaurarse como realidad. Ello se hace evidente cuando se estudian personajes de renombre, ya que cada país ensalza unas actuaciones determinadas; por ejemplo, los libros de texto de Estados Unidos apenas hablan de personajes hispanoamericanos y los de España omiten las culturas precolombinas, esto es, azteca, maya e inca. Asimismo, los estudios reflejan que las imágenes e ilustraciones que acompañan a la lectura en los libros de texto evidencian aún más a exclusión de ciertos colectivos. Por ejemplo, se utiliza una imagen aleatoria de una familia del Tíbet y se compara con una familia de occidente; la familia de occidente está formada por una madre, un padre y dos hijos, los cuatro vestidos con ropas elegantes y en una casa acomodada; sin embargo, la familia del Tíbet aparece vestida con ropa tradicional del folclore, y, tras ellos, lo que parece ser su casa, una simple tela con la que guarecerse. Estas generalizaciones penetran en la mente del alumnado y generan esquemas erróneos. Por todo ello, se considera necesario el uso de diferentes imágenes que ilustren la realidad del mundo en el que vivimos, dejando atrás arquetipos y modelos que pueden inducir a error, ya que el mundo está en continuo cambio y cada persona tiene sus propias particularidades (Morales y Lischinsky, 2008).

3.5. Adecuación de los libros de texto a las nuevas tecnologías.

Los libros de texto han sufrido cambios a lo largo del tiempo debido a las diferentes leyes educativas y la sociedad del momento. Así, las escuelas de primera enseñanza del siglo XIX ya disponían de materiales escolares como el que nos compete, aunque la situación económica de la población derivaba en una accesibilidad limitada a ellos, puesto que los centros educativos dependían del fondo monetario estatal y de donaciones altruistas. Los registros de las escuelas de dicho siglo reflejan que el presupuesto para material escolar se invertía en láminas, papel, libros de lectura, plumas y tinta; asimismo, era habitual que el alumnado estuviera en posesión de una pizarra de tiza donde se realizaban operaciones matemáticas (Pascual, 2003).

Del mismo modo, los libros de texto escolares fueron la herramienta elegida para unificar la práctica docente y la organización del ejercicio escolar. Ello tuvo lugar en España entre la Revolución Liberal y la Segunda República, momento decisivo ya que los avances en el ámbito de las artes gráficas permitieron incluir ilustraciones, además de producir de forma más rápida y económica los libros de texto (Rodríguez A. , 2018). A continuación, se presenta una imagen correspondiente a un libro de compendio de *Historia Sagrada y Nociones de Religión y Moral* del año 1887 (Ferrusola y Pujolar, 1887), en el que se muestra el texto acompañado de una ilustración, como se ha explicado anteriormente.

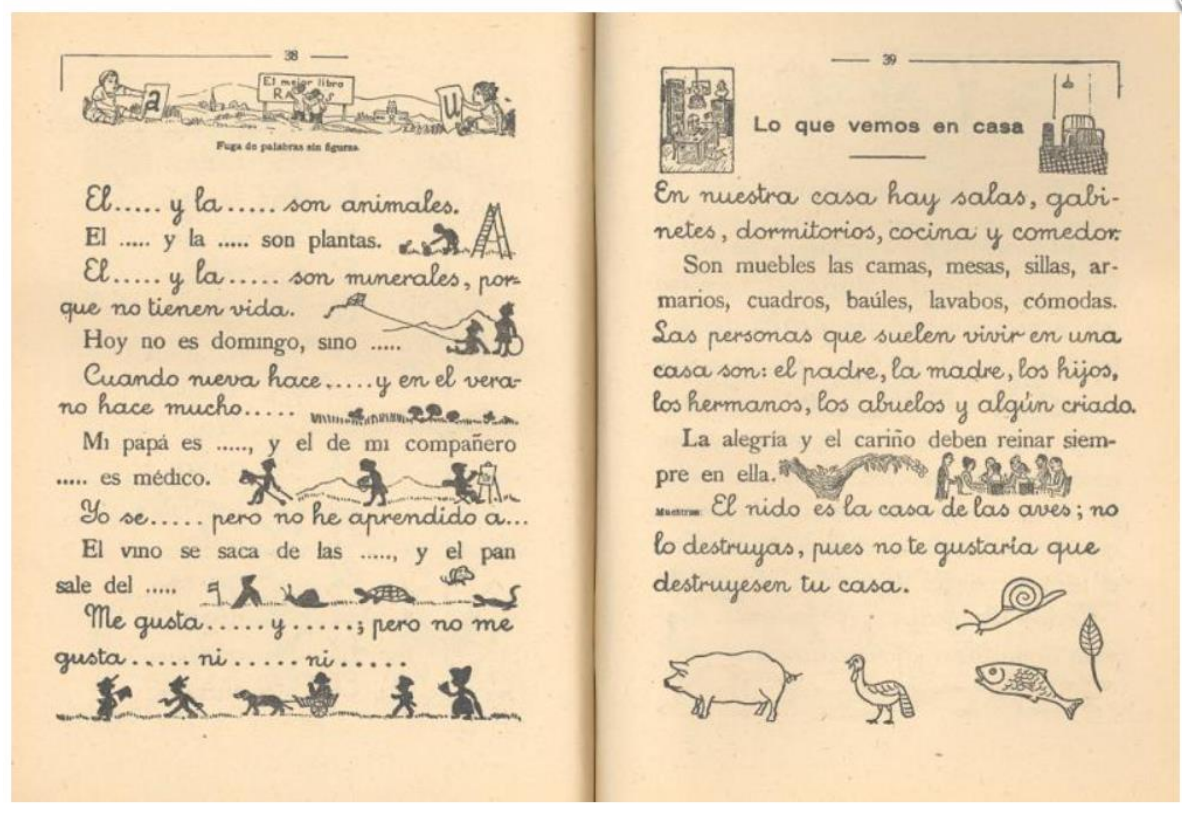
Figura 4. Página del libro de *Historia Sagrada y Nociones de Religión y Moral* del año 1887.



(Todo colección, s.f.).

A lo largo del siglo XX, además de introducirse la encuadernación, la edición de libros estuvo marcada por los nuevos movimientos artísticos como el expresionismo, el cubismo o el impresionismo. La producción mundial de libros creció durante dicho siglo como consecuencia de un mayor número de habitantes escolarizados (aunque las Guerras Mundiales y, en concreto en España, la Guerra Civil Española dificultó la alfabetización de la población; un tipo de libro concreto que creció en el siglo XX fue el libro de bolsillo dado su tamaño y, por consiguiente, el precio de mercado. Asimismo, se crearon las obras por fascículos y las ventas a plazos (Bibliotecas USAL). Los cambios se centraron en la disposición del texto y de los dibujos, así como la tipología de la letra, adecuándose a las necesidades del alumnado; asimismo, se introdujo la letra que hoy conocemos como escolar, como se puede observar en la siguiente imagen, que corresponde al libro *Rasgos* de J. Demuro, impreso en los años 40 en Madrid, España.

Figura 5. Páginas del libro *Rasgos*, de J. Demuro, años 40 en España.



(MANES)

Asimismo, en el siglo XX se incorporaron nuevos soportes en las aulas, esto es, cintas de casete, cintas de vídeo, cintas de disquete de ordenador, CD-ROM y DVD, entre otros, que actuaban como complemento al material más utilizado, el libro escolar (Novelle, 2019).

En el siglo XXI, en España, se reguló el uso del libro escolar, definiendo a este material como el "material impreso, no fungible y autosuficiente, destinado a ser utilizado por el alumnado", según el Decreto 51 (2000).

Unos años más tarde, en 2017, el sistema educativo español, en concreto, en la Comunidad de Madrid, actualizó en la Ley 7/2017 su definición de libro de texto, especificando, por una parte, el libro de texto en papel y, por otra, el libro de texto digital. El libro en papel se concreta como cualquier material curricular de lectura destinado al alumnado y se prohíbe la manipulación o escritura en dichos libros, excepto en primer y segundo curso de la etapa de Educación Primaria. El libro de texto digital, por otro lado, ha de ajustarse a un software abierto, con el objetivo de poder ser utilizado por el mayor número de alumnos posible. Ambos deben responder a los requisitos mínimos establecidos por los Reales Decretos y posteriores Decretos que regulen la actividad educativa en la enseñanza obligatoria Primaria y Secundaria, según la Ley 7/2017. La Orden 3616 (2019) ratifica la vigencia de la Ley 7/2017 como el marco legal de los libros de texto y material curricular en la Comunidad de Madrid

Asimismo, en la Ley 7/2017, artículo 4, se clarifica que la elección de los libros de texto depende de los centros educativos dada la libertad de cátedra. Por tanto, es responsabilidad del equipo directivo y de los docentes la selección de los libros de texto que consideren adecuados para el desarrollo como ciudadanos del alumnado. Se hace, por tanto, necesaria, una correcta formación del profesorado en las nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) con el objetivo de hacer un uso responsable y provechoso de las herramientas disponibles en el aula y fuera de ésta; el profesorado del siglo XXI ha de conocer todo aquello que rodea a las nuevas generaciones para aplicarlo en su labor docente y evitar que las TIC se relacionen únicamente con el tiempo de ocio, ya que, actualmente, podemos encontrar multitud de plataformas en línea con recursos interactivos que ayudan a afianzar los conocimientos trabajados en el aula y desarrollar habilidades en las distintas áreas competenciales, adaptándose al nivel del alumnado y atendiendo a la diversidad, al mismo tiempo que favorece el estudio autónomo (Gutiérrez Martín, 1999).

Del mismo modo, en dicha ley se regula la gratuidad de los libros de texto y el material escolar puesto que todos los ciudadanos tienen derecho a una educación básica obligatoria; los libros de texto de papel, como ya se ha mencionado, han de ser utilizados de forma exclusiva para la lectura (exceptuando el primer ciclo de Educación Primaria), ya que, de esta forma, pueden ser reutilizados una vez finalizado el curso académico. Los recursos abiertos, esto es, los recursos en línea y software gratuitos, permiten un mayor acceso a contenidos académicos, un abaratamiento en los costes de los materiales a lo largo el curso escolar y un aumento en la práctica estudiantil; sin embargo, una parte de la población sigue quedando excluida aun reduciendo los costes en el material físico, ya que no dispone de herramientas

tecnológicas en el hogar para acceder a dichos materiales en línea (Jenkins, y otros, 2020). Asimismo, el libro electrónico no requiere de gasto de papel en su producción, por lo que se abaratan costes y se produce un impacto menor en el medio ambiente, puede albergar mayor capacidad de contenido y variedad en el mismo, así como disponer del material en cualquier lugar con una herramienta tecnológica adecuada (Toledo y Sánchez Sevilla, 2002).

En definitiva, los libros de texto digitales ofrecen ventajas respecto a los libros en papel como la accesibilidad, la portabilidad o el coste, pero, a su vez, debe tenerse en cuenta que una parte significativa de la población no puede acceder a las herramientas necesarias para utilizar los libros digitales, por lo que ha de considerarse este obstáculo, la llamada brecha digital, en la elección de materiales en los centros educativos (Rodríguez A., 2006).

3.6. Las competencias clave del currículum.

La primera definición de competencia fue dada por el filósofo y lingüista Noam Chomsky, refiriéndose a la competencia lingüística como aquella habilidad que desarrolla el ser humano cuando interactúa con un lenguaje correcto con el resto de la sociedad (Curia y Lavalle, 2014).

La ley educativa vigente, es decir, la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) se regula según el Real Decreto 126 (2014). Así, el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte detalla en dicho documento que las propuestas educativas deben proporcionar herramientas al alumnado, esto es, habilidades, actitudes y aptitudes para resolver diferentes problemas, que, a su vez, contribuyan a lograr los objetivos propios de cada etapa educativa. Se pretende enfocar el proceso enseñanza-aprendizaje a las competencias, definidas como “como un «saber hacer» que se aplica a una diversidad de contextos académicos, sociales y profesionales”; de este modo, se busca superar la división del aprendizaje en materias o áreas del aprendizaje aisladas como Lengua Castellana, Matemáticas, Ciencias, etc. Logrando, así, un programa de estudios interdisciplinario, favoreciendo la motivación por aprender del alumnado y otorgando mayor autonomía al profesorado, puesto que ha de personalizar las secuencias didácticas a su grupo-clase en particular. Se concluye que las competencias son capacidades que adquiere la persona para la resolución de cuestiones, incorporando los conocimientos de las distintas áreas de aprendizaje.

Asimismo, se especifican las competencias clave en el currículum básico para la etapa de Educación Primaria y la Educación Secundaria Obligatoria: 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 y, por último, conciencia y expresiones culturales (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2014).

El sistema educativo se ha basado, tradicionalmente, en una larga lista de contenidos que el docente traslada al alumnado en un discurso unidireccional, con cierto aire conductista, ya que se presenta una información (estímulo) y se produce una respuesta por parte de los alumnos, obteniendo un refuerzo, positivo o negativo, en función del resultado académico. El pedagogo Paulo Freire denominaba a esta forma de enseñar “un acto de depositar”, otorgando una “concepción bancaria” a la educación (Freire, 1968). Ello deriva en la no autonomía del aprendizaje del alumnado, ya que evita la interpretación del discurso del profesor y la reflexión sobre el proceso, limitando la enseñanza a saberes instrumentales, técnicos, del aspecto cognitivo, que no corresponde al aprendizaje competencial deseado en la actualidad. Para conseguir dicho aprendizaje, deben unificarse los cuatro saberes principales: *saber saber*, *saber hacer*, *saber ser* y *saber convivir* (este último suele incluirse en el saber ser, aunque es importante resaltar que se formuló en la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior, desarrollada en París en octubre de 1998, como respuesta a la violencia vivida en el siglo XX en el mundo). Los dos primeros saberes hacen referencia al estudio y la aplicación práctica de la teoría, y los saberes de ser y convivir hacen referencia al ámbito más humano de la enseñanza, puesto que nos forma como ciudadanos honestos, justos y tolerantes; así, ser competente implica poseer aptitudes y actitudes que puedan aplicarse en distintos contextos. Por tanto, la evaluación por competencias se fundamenta en continuas valoraciones, tanto por parte del alumno (autoevaluación), en relación con sus compañeros (coevaluación) y, la más conocida, la que hace el maestro (heteroevaluación) (Acebedo, 2016).

Este modelo de enseñanza se traslada, a su vez, a los libros de texto. Actualmente y siguiendo la Ley 7 (2017), los centros educativos seleccionan aquel manual que consideran más adecuado para el alumnado; seguidamente y si así lo desea el docente, puede adquirir la guía didáctica, esto es, un texto en el que se especifican (escogiendo, como ejemplo, el proyecto *Saber Hacer Contigo* de la editorial Santillana Educación): los recursos digitales y en papel, las fichas de trabajo, las herramientas de evaluación y una sugerencia de temporalización. Otras editoriales van más allá y presentan una guía del profesor y una programación de aula para cada curso, como la editorial SM; en la programación de aula, se clarifican: el bloque de contenidos en relación con el currículum de la Comunidad Autónoma, los contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y descriptores o indicadores, además de relacionar los objetivos con las competencias clave (SM, 2018). Inferimos, por tanto, la intención de las editoriales de libros escolares por adecuarse a las nuevas metodologías reguladas según la ley educativa.

Análisis de la transversalidad de la competencia matemática y las competencias básicas en ciencias y tecnología a través de los libros de texto.

Figura 6. Índice unidad didáctica 1 de Lengua Castellana, editorial SM.

UNIDAD 1 PROGRAMACIÓN DE AULA Cuidamos nuestro cuerpo	
OBJETIVOS DE UNIDAD	COMPETENCIAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Escuchar y comprender textos orales. 2. Reconocer los personajes, los detalles y la secuencia de un cuento. 3. Identificar y trazar las consonantes <i>l</i>, <i>p</i> y <i>m</i> en mayúscula y minúscula, y asociarlas a su sonido. 4. Leer palabras y oraciones con <i>l</i>, <i>p</i> y <i>m</i>. 5. Formar y escribir palabras y oraciones con las consonantes <i>l</i>, <i>p</i> y <i>m</i>. 6. Adquirir la norma de la mayúscula inicial en los nombres propios. 7. Leer y comprender un texto poético. 8. Comprender mensajes escritos. 9. Trabajar estrategias que permitan adquirir un adecuado dominio de la comprensión lectora. 10. Desarrollar habilidades para expresarse oralmente. 11. Repasar y afianzar los contenidos de la unidad. 	<p>Comunicación lingüística (Objetivos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10)</p> <p>Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (Objetivo 2)</p> <p>Competencia digital (Objetivos 9 y 11)</p> <p>Aprender a aprender (Objetivos 1, 2, 3, 6, 7, 9, 10, 11 y 12)</p> <p>Competencias sociales y cívicas (Objetivo 10)</p> <p>Sentido de iniciativa y emprendimiento (Objetivos 4, 5, 8, 9, 10 y 11)</p> <p>Conciencia y expresión cultural (Objetivos 1, 2 y 7)</p>

(SM, 2018)

El mundo actual, globalizado, interconectado, con gran accesibilidad a la información, requiere de un nuevo modelo pedagógico en las aulas; el aprendizaje por competencias responde a esta necesidad puesto que promueve la autonomía del alumnado, así como un pensamiento crítico y reflexivo que favorece la creatividad y durabilidad de los conocimientos adquiridos (Solórzano Mendoza, Aprendizaje autónomo y competencias, 2017).

3.7. La competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.

Como se ha señalado, la actual ley de Educación recoge siete competencias básicas entre las que se incluye la competencia matemática y las competencias básicas en ciencia y tecnología, en la que nos centraremos en este punto.

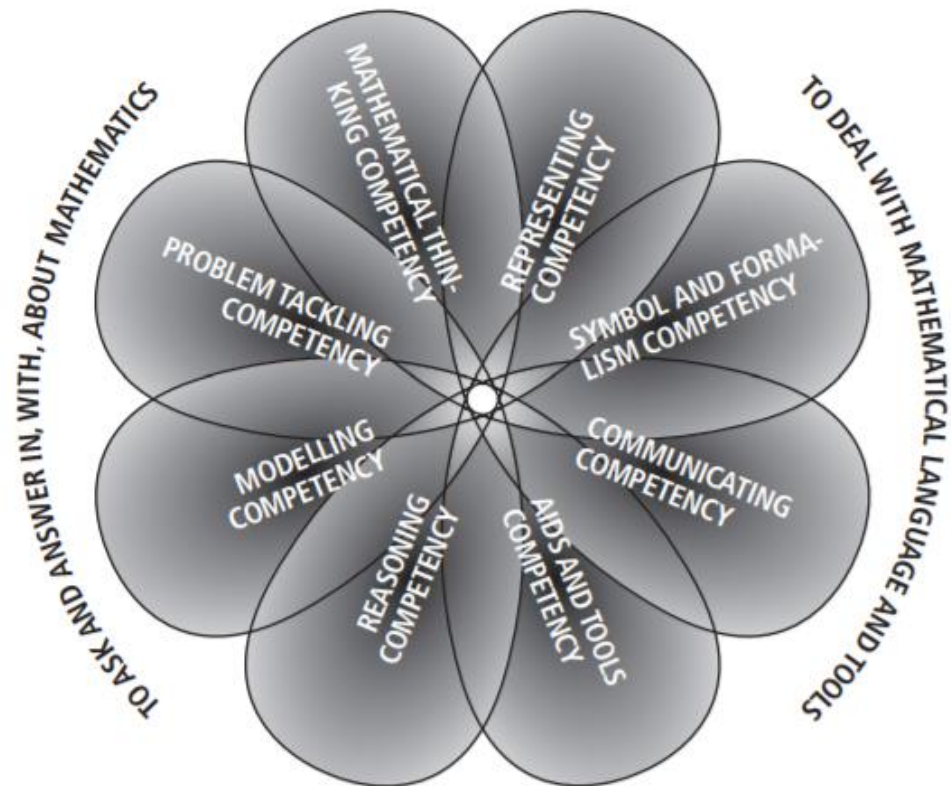
Así, se concibe la competencia matemática como las habilidades que adquiere una persona para la resolución de problemas a través del razonamiento, por lo que, en el aula, deben propiciarse situaciones con aplicación real que permita poner en práctica el conocimiento matemático. El desarrollo de dicha competencia pasa por distintos estadios en función de la abstracción matemática a la que pueda llegar el alumno; así, la UNESCO divide a ésta en tres subcompetencias: básicas, transferibles y técnicas y profesionales. Las básicas son, como su propio nombre indica, indispensables para adquirir las otras dos, ya que incluyen los conocimientos básicos de lectura y escritura de números, así como las operaciones que se pueden realizar con ellos. Las transferibles hacen referencia a la resolución de problemas, a

la comunicación y transmisión de reflexiones y a la creatividad; por lo tanto, se relacionan directamente con el mundo laboral. Por último, las técnicas y profesionales, que abarcan conocimientos aplicables al mundo real, como la fitología o la informática. Asimismo, y en relación con los cuatro saberes que se mencionaron en el punto 3.5 del presente trabajo, se entiende que el conocimiento matemático se compone de dos conocimientos: conceptual y procedimental. El primero de ellos con una base teórica, es decir, el *saber saber* o saber declarativo; y el procedimental, que hace referencia a las estrategias que se ponen en práctica, el *saber hacer*. Se deduce, por tanto, que la competencia matemática comprende el desarrollo del razonamiento matemático, así como la mejora de habilidades para la resolución de conflictos determinados, en un contexto real (Restrepo, 2017).

Otros autores apuntan a la competencia matemática como el dominio y aplicación de los componentes básicos de la matemática, esto es, números, magnitudes y dimensiones, geometría, y símbolos, entre otros, así como la resolución de problemas haciendo uso de las herramientas matemáticas básicas como planos, bocetos o representaciones. Además, la persona competente en dicha área ha de ser capaz de describir una situación, analizarla y buscar una solución para los obstáculos que se presenten, empleando el método inductivo o deductivo, según convenga, atendiendo a razonamientos lógicos. Para conseguir esto, el proceso de enseñanza-aprendizaje no debe limitarse al planteamiento de unos objetivos específicos que permiten evaluar el grado de entendimiento y asimilación de contenidos específicos matemáticos sino a la creación de tareas que engloben distintos aspectos del área de estudio y tengan una aplicación real (Villalonga, 2017).

Sin embargo, otros autores como Mogens Niss y Tomas Højgaard extraen hasta ocho subcompetencias de la competencia matemática (Niss y Højgaard, 2011). Se presentan las ocho subcompetencias a continuación, traducidas al castellano, incluyendo el nombre oficial según los autores.

Figura 7. Competencias matemáticas, de Niss y Højgaard, 2011.



(Niss y Højgaard, 2011).

1. Competencia de pensamiento matemático (*Mathematical thinking competency*).
2. Competencia para abordar problemas: formular y resolver problemas matemáticos (*Problem tackling competency – formulating and solving mathematical problems*).
3. Competencia de modelado (*Modelling competency*).
4. Competencia de razonamiento (*Reasoning competency*).
5. Competencia de representación (*Representing competency*).
6. Competencia en símbolo y formalismo (*Symbol and formalism competency*).
7. Competencia en comunicación (*Communicating competency*).
8. Competencia en ayudas y herramientas (*Aids and tools competency*).

La primera de ellas alude a los modos de pensamientos matemáticos, esto es, la capacidad de hacerse preguntas y dar una respuesta a éstas, así como reconocer conceptos matemáticos, entender sus propiedades y formular hipótesis.

La segunda responde a la capacidad de abordar problemas matemáticos, desde el planteamiento hasta la resolución de estos, de cuestiones simples como operaciones de adición hasta aquellas en la que se necesita un nivel de abstracción matemática superior.

La tercera corresponde la capacidad de analizar los elementos matemáticos y enlazarlos con la realidad, esto es, darle un sentido en una situación real; por ejemplo, calcular el precio de una construcción en función del área que ocupa, hacer estudios poblacionales, etc.

La cuarta competencia hace referencia a la capacidad de razonamiento, es decir, comprender las demostraciones matemáticas y crear argumentos formales e informales en base a la intuición; todo ello responde al apartado de la lógica.

La quinta es la competencia de representación, que alude a la capacidad de distinguir y elegir correctamente los símbolos matemáticos algebraicos, geométricos, gráficos, esquemas y otras representaciones concretas como los objetos materiales.

La sexta competencia responde a la capacidad de decodificar el lenguaje formal y los símbolos matemáticos, comprendiendo la naturaleza de los sistemas matemáticos formales o axiomas.

La séptima competencia se refiere a la capacidad de comunicarse en, con y sobre las matemáticas, estudiando e interpretando, por una parte, escritos matemáticos y, por otra parte, expresando con precisión conceptos matemáticos llegando a diferentes públicos.

La octava competencia se centra en ayudas y herramientas. Ésta no implica únicamente el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación sino una larga lista de herramientas, ligadas, generalmente, a la competencia de la representación, como tablas, hojas de cálculo, ábacos, reglas, transportadores, etc.

Se deduce que las competencias se relacionan estrechamente y no tienen sentido de forma aislada, aunque representen aspectos diferentes (como se puede ver en el gráfico de la flor). Asimismo, todas las competencias tienen en común un lado práctico y otro, investigador; es decir, realizar procesos por sí mismo y entender, analizar y valorar críticamente los procesos, respectivamente. Los autores señalan que, aunque las competencias tengan naturaleza conductual, no implica que deban enseñarse a través del método conductista de Skinner, sino que deben entenderse como actividades de conceptos definidos, como un círculo cerrado donde únicamente tienen lugar dichos conceptos; por ello, la creatividad y la intuición se encuentran implícitas en todas las competencias, como herramientas para formular correctamente preguntas matemáticas o generando hipótesis y teoremas a partir de las observaciones (Niss y Højgaard, 2011).

Asimismo, un autor que, aunque no utilizó el término “competencia” en su teoría, desarrolló una importante teoría sobre ella es Jean Piaget. La teoría piagetiana o de Piaget explica el desarrollo cognitivo matemático desde el momento del nacimiento hasta la adultez, separando en cuatro etapas diferenciadas que se expondrán a continuación; además, el psicólogo

acclaró que una vez se salta a la siguiente etapa, no hay posibilidad de retroceso (Piaget, 1933).

Piaget también defendió la llamada “investigación pluridisciplinar”, es decir, que se hace necesario conocer diferentes percepciones de un mismo hecho, contrastar las ideas y complementar las posibles soluciones con nuestros iguales, como medio para el crecimiento y aprendizaje personal. Así, el autor sostenía que cualquier hombre puede crear teorías e historias, pero quedaba pendiente conocer en qué momento el niño empieza a pensar como un adulto, diferenciando la realidad gracias al pensamiento abstracto. Por ello, sometió a niños en edad escolar a diferentes experiencias para comprobar a qué soluciones eran capaces de llegar, infiriendo que, desde que nacemos, disponemos de estructuras biológicas las cuales nos permiten establecer relaciones (asociaciones mentales) a través de la observación. Con relación a ello, estableció cuatro niveles o etapas que ilustraban la construcción de estructuras; éstas son: etapa de estructuras reflejas hereditarias (del nacimiento a los 12-18 meses), etapa de estructuras sensoriomotoras (de los 12-18 meses a los seis años), etapa de operaciones concretas (de los siete años a los diez años) y la etapa de operaciones formales (a partir de los doce años). El psicólogo mostraba, así, el crecimiento del pensamiento lógico-matemático a lo largo de la infancia, desde las primeras interacciones con el mundo exterior que generan teorías primitivas a la asimilación de nuevos conocimientos y acomodación de los esquemas preexistentes (Mounoud, 2001).

Piaget considera que la inteligencia se desarrolla, también, fuera del ámbito escolar, construyendo estructuras o esquemas lógico-matemáticos que pueden ser o no correctos; estos esquemas se crean en la mente del niño en base a la información recibida por la vista, pero puede variar con el tiempo si se produce una nueva situación que obliga a modificar el esquema preexistente. El autor llama a ello “asimilación” y “acomodación”, incorporando y cambiando los esquemas, respectivamente (Castro, Castro y Olmo Romero, 2002).

Piaget acuña dos términos en función de cómo se obtienen las relaciones entre estructuras: abstracción simple y abstracción reflexiva; en la primera, se observan objetos y se extrae información de aquello que es observado (propiedades), y, en la segunda, se parte de los esquemas de la persona sobre ese objeto, es decir, ya existe un esquema preexistente y puede producirse una asimilación y acomodación. Se considera provechoso para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático realizar preguntas al alumnado que puedan desestabilizar los esquemas, ya que ello repercutirá en la abstracción, por ejemplo, diferenciar entre esencia y cualidades, términos propios de la filosofía (Villalón, 2008).

Asimismo, Piaget distingue tres tipos de conocimiento: físico, social y lógico matemático. El conocimiento físico hace referencia a aquella información que extraemos de lo

observado en el mundo natural; el conocimiento social se adquiere a través de la interacción con otras personas, es decir, lo que nos transmiten y está consensuado (es arbitrario); por último, el conocimiento lógico matemático se construye gracias a la abstracción y, como se ha mencionado anteriormente, se desarrolla cuando crecemos y aumentan los esquemas, que se contrastan con la realidad y generan aprendizajes significativos, es decir, que no se olvidan (Serrano, 2006).

Por tanto, concluimos que la reducción de las matemáticas a operaciones simples o a elementos geométricos es insuficiente, pues ser competente en dicha área abarca otras micro habilidades que han de trabajarse a lo largo de la etapa escolar, logrando, cada vez, mayor abstracción en el pensamiento lógico – matemático.

Por otra parte, la competencia matemática, según la ley educativa, incluye, también, a las competencias básicas en ciencia y tecnología, que se definen como aquellas habilidades que contribuyen a desarrollar el pensamiento científico. Para desarrollar correctamente las competencias mencionadas, se deben tener en cuenta los siguientes ámbitos: sistemas físicos, sistemas biológicos, sistemas de la Tierra y del Espacio y sistemas tecnológicos. El primero de ellos hace referencia a aquellas situaciones en las que se observó y experimentó y de todo ello se extrajeron unas teorías o leyes naturales; el segundo se refiere a los aspectos relevantes de los seres vivos, tanto a nivel biológico como conductual; el tercero señala la necesidad de conocer el proceso de formación de la Tierra, del Universo, todo ello en relación con los restos geológicos que se estudian; por último, el cuarto alude a la industria en tanto que se desarrollan nuevos instrumentos y herramientas, y su utilidad en el espacio cotidiano. Asimismo, se añaden otros dos campos que complementan a los anteriores: la investigación científica y la comunicación en la ciencia. (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015).

La palabra *ciencia* proviene del latín *scientia*, que alude al saber, en concreto, todo aquel conocimiento que se obtenga a través de la experiencia y el trabajo, es decir, de la experimentación, a través de la cual se deducen unas teorías o principios generales. Sin embargo, no se trata de un conocimiento estanco y hermético, sino que es dinámico y complejo, ya que está en continuo cambio debido a los nuevos estudios que se realizan para conocer el mundo en el que nos encontramos (Ortiz Rivera y Cervantes Coronado, 2015).

Trasladando todo ello al ámbito escolar, Francesco Tonucci señala que los niños inventan teorías científicas, ya sean acertadas o no, desde edades muy tempranas, ya que observan el entorno que les rodea e intentan dar solución a los problemas que se les plantean (por ejemplo, una cuerda que se estira y vuelve a su estado original, objetos que giran por efecto del viento, etc.). Sin embargo, ha de tenerse en cuenta el nivel cognitivo del alumnado en el planteamiento de las situaciones-problema, ya que las realidades complejas escapan a

su conocimiento y deberemos centrarnos en situaciones o temas sencillos, relacionados con su día a día, que puedan observar en el ámbito de la escuela y fuera de ella. Ello se ilustra en un estudio realizado, en el cual se pide a los docentes trabajar la fermentación láctica con sus alumnos del primer tramo de la Educación Primaria; aseguran que los niños han comprendido el proceso, pero la explicación se alejaba de la exigida por los especialistas; el problema que se extrae de este sondeo es la falsa seguridad entre el profesorado, que no reconoce las limitaciones de los alumnos en relación con conceptos de gran complejidad técnica. Estos conocimientos científicos puramente teóricos alejan a los niños de la realidad, desvinculando la parte práctica de la competencia científica. Así, se deben aceptar las ideas derivadas de la observación y reflexión, evitando tratarlas como errores, ya que esto puede afectar negativamente a la confianza de los alumnos y producir el efecto contrario al que deseamos, es decir, no generar teorías a partir de las observaciones (Tonucci, 1995).

La ciencia en las aulas debe tener un valor para la vida humana, es decir, ha de funcionar como una herramienta que permite resolver problemas reales, aunque la solución a éstos no sea inmediata y requiera de un estudio detallado del entorno y de los acontecimientos que han intervenido en dicho asunto. Se deduce, así, que el desarrollo de la competencia científica constituye una sucesión de aptitudes para entender el mundo natural, esto es, todo aquello presente en la naturaleza, en la que la curiosidad determina los resultados que puedan obtenerse. Los niños construyen el pensamiento científico de una forma similar al de los científicos, esto es, observan el mundo que hay a su alrededor y se hacen preguntas para intentar explicar su funcionamiento; sin embargo, es tarea de los docentes estimular esa curiosidad teniendo en cuenta las características propias del grupo-clase. Así, asumen el papel de investigadores, analizando las observaciones, experimentando y clasificando los resultados (Ortiz Rivera y Cervantes Coronado, 2015).

El bagaje de un niño en los primeros años de vida, en concreto, los cinco primeros, es determinante, hasta tal punto que algunos autores han afirmado que los siguientes años se produce un desarrollo de aquello que se inició a tan temprana edad, es decir, como una semilla que se planta, se riega y crece hasta obtener el resultado final. Pero este bagaje no hace referencia a conceptos o conocimientos teóricos que acumulamos, sino a las actitudes que se extraen de las actividades realizadas, como la predisposición a la investigación o a la experimentación y, más relevante aún, la relación con el entorno, es decir, los agentes naturales que nos rodean, las personas y para con nosotros mismos. Segura (2013) señala la importancia de que el aprendizaje realmente importante no es aquel guiado por el currículum sino el que sucede a partir de las interacciones con el medio, que tendrá un impacto en la mente del alumnado y, por tanto, se conservará en el tiempo. El autor ofrece algunos argumentos por los cuales el aprendizaje guiado y seccionado es contraproducente; por ejemplo, si la

actividad es planteada por el maestro y éste fija aquello que debe aprenderse, únicamente se buscará un resultado favorable en el examen o prueba final. Por tanto, el alumno debe ser el centro del aprendizaje, evitando la pasividad y la dependencia, pero, siempre, teniendo en cuenta que por sí solos, los alumnos no buscarán superar retos que les produzcan inseguridades, por lo que el docente ha de proponer actividades de búsqueda e indagación, cruzando esa barrera (Segura, 2013).

Massarani (2004) expone que los niños tienden a ser curiosos, característica que puede aprovecharse para el desarrollo de la actividad en el aula. Como se ha mencionado, es tarea del profesorado preparar unas actividades adecuadas al nivel del alumnado y a sus intereses ya que, por lo general, los libros de texto desvinculan la ciencia de la realidad cotidiana del alumnado. Por tanto, la divulgación científica puede situarse como una herramienta adecuada para el estudio no formal de la ciencia. La autora propone unas estrategias para elaborar un texto divulgativo correctamente, aunque, en ningún caso, se deben tomar como una norma inamovible, sino como una ayuda más para llevar a cabo la actividad docente. Dichas estrategias se basan en la vinculación del texto con la vida cotidiana y la alusión al saber popular, así como la incorporación de aspectos relativos a la historia, el arte y el lenguaje (humor, sátira, etc.). Así, la literatura toma un papel determinante en la divulgación científica puesto que los textos deben evitar las formas infantilizadas y argumentar creativamente los hechos a presentar (Massarani, 2004).

La adecuación de las actividades y la teoría es tarea del profesorado, por lo que es imprescindible una formación correcta y continua para responder a las necesidades del alumnado. Los libros de texto presentan estudios prácticos o experiencias al final de una explicación teórica, por lo que, a menudo, los docentes eluden dicha parte para centrarse únicamente en el discurso tradicional. El denominado movimiento CTS propone cursos de formación para el profesorado en los que se presenten los contenidos de ciencias contextualizados, es decir, no como saberes compartimentados sino como la parte de un todo integrado, teniendo en cuenta otras ciencias como la historia, la filosofía o la sociología. Dicho movimiento busca cambiar la transmisión de conocimientos y actividades que no requieren una reflexión profunda por un ambiente de participación, centrado en el alumno y en sus propios intereses; ello tiene una repercusión en la vida del docente y en la del alumno, puesto que el docente recupera su papel como pedagogo (no como un simple transmisor de información) y el alumno se forma como ciudadano, ya que analiza una situación y las consecuencias de esta en la Tierra (Ruiz, Parga, y Martínez, 2009). Así, se exponen algunas recomendaciones para el docente: permanecer atento y manifestar emoción ante situaciones del aula, intercambiar información con el alumnado y cuestionar sus reflexiones o teorías (Ortiz Rivera y Cervantes Coronado, 2015).

Como señaló Golombek: “la única forma de aprender ciencias es haciendo ciencias”. El autor pretendía poner de manifiesto la necesidad de transformar las aulas en espacios vivos, lugares donde la experimentación se sitúe en el centro y el alumnado retome su papel activo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. No debemos caer en un error habitual, esto es, pensar que los espacios no están adaptados a la asignatura de ciencias, pues no se requiere de material costoso o peligroso para enseñar ciencia desde acciones naturales (que surjan de forma natural y no forzada en el aula); por ejemplo, se puede realizar un experimento simple para observar la transformación de energía lumínica en térmica con un termómetro y una lámpara. Asimismo, resulta imprescindible objetar cada idea de los alumnos, pues sólo de esa forma el alumno reflexionará sobre su propia pregunta y la contrastará hasta confirmar sus teorías; ahí se produce el aprendizaje significativo y, por tanto, se afianzan los conocimientos a largo plazo. Se deduce, entonces, que el aula debe transformarse en un laboratorio donde se realicen experimentos, siguiendo los pasos que daría un científico; es lo que llamamos método científico. Además del proceso mencionado, han de incluirse conceptos teóricos que no puedan corroborarse, como, por ejemplo, que la Tierra gira alrededor del Sol, pues el alumnado observa que el Sol cambia de posición a lo largo del día y le resultará complejo entender que quien se mueve realmente es nuestro planeta; ello se conoce como el *aspecto contra-intuitivo* de la ciencia. Sin embargo, la teoría no puede primar sobre la práctica, y mucho menos abarcar tantos conceptos como los presentes en el currículum de enseñanza, ya que no se reserva un espacio de reflexión, necesario para despertar el interés en el alumnado (Golombek, 2008).

En el presente trabajo, ya se ha aludido a la competencia “aprender a aprender”; ello también se aplica al ámbito científico, ya que es necesaria una renovación pedagógica y “aprender a aprender ciencias”. El método científico puede responder a esta cuestión, lo que se denomina “aprendizaje por indagación”, y consta de cuatro pasos: observar, generar una hipótesis, experimentar y extraer resultados. Sin embargo, el aprendizaje de las ciencias está ligado a ensayos que pueden variar el camino a seguir, por lo que es importante que el docente se muestre receptivo a realizar cambios y a reconocer sus propios errores o carencias, esto es, cuando no se tenga clara una respuesta, puede proponer al alumnado resolver la duda juntos en lugar de eludir la cuestión. El aprendizaje por indagación puede realizarse de dos formas: abierto o cerrado. En la primera de ellas, el aprendizaje se basa en una pregunta realizada por el alumnado y, en el segundo, es el docente el que plantea un tema. El planteamiento óptimo de un curso escolar en el ámbito de las ciencias es partir de búsquedas cerradas y finalizar con búsquedas abiertas, construyendo un pensamiento científico autónomo. Asimismo, resulta necesario que el docente comprenda el proceso de aprendizaje de sus alumnos, pero también ellos deben ser conscientes de ello, pues determinará el desarrollo del

conocimiento propio, es decir, la “metacognición del aprendizaje”. Por otra parte, han de incluirse otras ciencias como la historia o la sociología para conseguir un correcto desarrollo de las competencias básicas en ciencias y tecnología, sin olvidarnos de la importancia del lenguaje, en ocasiones, demasiado complejo, por lo que debe primar la práctica antes de presentar términos científicos (Golombek, 2008).

Como resultado de todo lo anteriormente expuesto, se infiere la necesidad de un cambio en las aulas de hoy en día, incorporando la competencia matemática y las competencias básicas de ciencias y tecnología como base para el desarrollo de un pensamiento crítico y fundamentado de la realidad. Es tarea del profesorado incluir cambios significativos puesto que, como se ha observado, los libros de texto tienden a obviar dichas competencias en sus unidades didácticas y reducen el conocimiento a la teoría. En contraposición, el docente debe optar por una visión más actualizada de la enseñanza de las ciencias, tomando como punto de partida el nivel de desarrollo del pensamiento científico y lógico-matemático del alumnado, dotándole de herramientas que posibiliten el desarrollo de las habilidades mencionadas (Adúriz-Bravo y Izquierdo-Aymerich, 2009).

La propuesta didáctica se basa en la teoría piagetiana, así como en el modelo de enseñanza de las matemáticas de Mogens Niss & Tomas Højgaard y en los modelos de enseñanza de la ciencia y tecnología de Golombek, Massarani y Ortiz Rivera y Cervantes Coronado. Dichos autores coinciden en un tratamiento práctico del área de las matemáticas y las ciencias, superando las actividades teóricas y el discurso tradicional del maestro, incorporando las ciencias a cualquier ámbito de la educación para favorecer el pensamiento abstracto. Por ello, se presenta una adecuación de una unidad didáctica, en concreto, de un libro de texto escolar de la asignatura de Lengua Castellana, puesto que, aunque se mencionan algunas competencias además de la competencia lingüística, las competencias matemática, científica y tecnológica quedan fuera de su propuesta. Además, éstas están ligadas a otras competencias como la de sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor, social y cívica y la digital. Basándome en el modelo de Golombek, se incorporan actividades que favorezcan el autoconocimiento del aprendizaje, relativo a la competencia aprender a aprender.

4. PROPUESTA EDUCATIVA A PARTIR DEL ANÁLISIS DE UN LIBRO DE TEXTO ESCOLAR.

4.1. Justificación de la propuesta didáctica y concreciones curriculares.

En el marco teórico, se han expuesto diferentes teorías de autores a favor y en contra de los libros de texto y su adecuación a las necesidades actuales educativas. Así, los libros siguen la teoría conductista, la cual se basa en el discurso tradicional del maestro y el trabajo

individual, dejando de lado el juego y las particularidades de cada alumno. Sin embargo, existe otra teoría, denominada cognitiva, cuyo mayor representante es el psicólogo Jean Piaget (explicada en el punto 3.6 del presente trabajo), en la que la importancia radica en el desarrollo de relaciones entre conceptos, dejando atrás la memorización para dar paso al aprendizaje significativo (Castro, Castro y Olmo Romero, 2002). Puesto que la propuesta didáctica está orientada hacia alumnos de entre diez, once y doce años, deberemos tener en cuenta las características de la etapa de operaciones concretas y la etapa de operaciones formales.

La etapa de operaciones concretas abarca desde los seis hasta los doce años, aproximadamente, puesto que se debe tener en cuenta la particularidad de cada individuo. En este momento, el niño es capaz de realizar operaciones mentales, por ejemplo, determinar qué cuerda es más larga, sin manipular el objeto. Su pensamiento ya no es rígido e inamovible, sino que observa el entorno e infiere resultados. Además, y analizando el juego, el niño abandona el egocentrismo propio de la etapa anterior para adentrarse en el estadio de cooperación, esto es, tiene en cuenta las reglas y se preocupa por el autocontrol; dichas reglas sólo podrán cambiarse de forma consensuada con el grupo y son de obligado cumplimiento. Por otra parte, en la etapa de operaciones formales, el niño es capaz de resolver problemas de lógica, establecer relaciones entre las operaciones y los símbolos, etc. Todo ello orientado hacia la lógica formal y el razonamiento científico. Asimismo, el niño adquiere mayor autonomía, favoreciendo la relación entre iguales (amistad y compañerismo), valorando las normas conductuales y juzgando desde los propios principios (Fuentes, J., Morales S., Retamal C., y San Martín R., 2012).

Por ello, la propuesta didáctica a desarrollar en el presente trabajo incorpora actividades que mejoren el pensamiento lógico-matemático del alumnado, así como la autonomía y el trabajo en grupo. Se parte de la unidad didáctica 4, del libro de Lengua Castellana, Anaya, proyecto Saber Hacer, de quinto curso de Educación Primaria. A continuación, se muestra una tabla de los contenidos, objetivos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables para dicha unidad. Los contenidos se extraen del índice de la unidad, mientras que, para el resto de los ítems se redactan a partir de la ley educativa, esto es, el Real Decreto 126 (2014) y al Decreto 89 (2014), que concreta el currículum para la Comunidad de Madrid.

Tabla 2. Relación entre contenidos, objetivos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables de la propuesta didáctica.

Contenidos	Objetivos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
<p>La palabra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Raíz. - Morfemas: de género, de número, sufijos, prefijos y desinencias. 	<p>Identificar las partes de la palabra, esto es, raíz y morfemas, distinguiendo los morfemas de género, número, prefijos, sufijos y desinencias.</p>	<p>Conocer y comprender las partes de la palabra: raíz y morfema.</p>	<p>Conoce las partes de la palabra y los tipos de morfemas y utiliza correctamente las palabras derivadas.</p>
<p>Las palabras derivadas y las palabras primitivas.</p>	<p>Distinguir las palabras primitivas de las palabras derivadas según su raíz y morfemas.</p>	<p>Conocer y distinguir las palabras primitivas de las palabras derivadas.</p>	<p>Conoce el significado de palabra primitiva y palabra derivada y las utiliza correctamente en el lenguaje oral y escrito.</p>
<p>La descripción: objetiva y subjetiva.</p>	<p>Comprender las características de la descripción, teniendo en cuenta la subjetividad, y elaborar textos a partir de un modelo.</p>	<p>Comprender y elaborar textos descriptivos sencillos, siguiendo un modelo dado.</p>	<p>Entiende y aplica la estructura de la descripción siguiendo un modelo dado.</p>
<p>El adjetivo: una terminación y dos terminaciones.</p> <p>Grados de adjetivo: positivo, comparativo y superlativo.</p>	<p>Distinguir los adjetivos del resto de tipos de palabra y clasificarlos según su terminación y su grado (positivo, comparativo y superlativo).</p>	<p>Identificar y escoger el adjetivo según su terminación y su grado.</p>	<p>Conoce y diferencia el adjetivo del resto de tipos de palabras y según la terminación y el grado.</p>

<p>Los signos de puntuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Punto: punto y seguido, punto y aparte, punto final. - Dos puntos. - Puntos suspensivos. 	<p>Identificar, conocer las características y usar correctamente en un texto los tres tipos de punto (seguido, aparte y final), los dos puntos y los puntos suspensivos.</p>	<p>Conocer las características de los signos de puntuación, punto, dos puntos y puntos suspensivos, y aplicarlos de forma correcta en los textos.</p>	<p>Usa correctamente los signos de puntuación en el texto elaborado.</p>
<p>La narración: narración descriptiva.</p>	<p>Conocer las principales características de la narración descriptiva y elaborar un texto siguiendo las mismas.</p>	<p>Comprender y elaborar textos narrativos descriptivos sencillos, siguiendo un modelo dado.</p>	<p>Comprende la estructura de la narración descriptiva y elabora textos en base a un modelo dado.</p>
<p>La poesía.</p>	<p>Conocer, apreciar y elaborar textos literarios en verso.</p>	<p>Leer, analizar y crear textos líricos a partir de un modelo dado.</p>	<p>Comprende la estructura del poema y la rima y crea poemas a partir de palabras dadas.</p> <p>Se expresa con una dicción correcta.</p>
<p>Comunes a todos los contenidos de la unidad didáctica</p>			<p>Transmite las ideas con claridad, coherencia y corrección.</p> <p>Escucha las intervenciones de sus compañeros y muestra respeto.</p>

			Utiliza un vocabulario adecuado a su edad.
--	--	--	--

Finalmente, la metodología que se aplica en la propuesta didáctica dota al alumnado de un papel activo y enfocado en una integración de las diferentes áreas del currículum, esto es, un aprendizaje competencial y centrado en el alumnado. Con ello, se desarrolla el pensamiento y razonamiento lógico de los conceptos, mediante el método inductivo, es decir, presentando un hecho que han de analizar y del que se extraen unas conclusiones.

Junto al método inductivo, se incorporan otras actividades como juegos matemáticos adaptados a la asignatura de Lengua Castellana y esquemas propios de la competencia científica; ello asegura un aprendizaje significativo en el alumnado, partiendo de sus ideas y analizando los errores como parte del proceso de aprendizaje, suprimiendo la connotación negativa que usualmente se les otorga (Contreras Oré, 2016). Permitir que el alumnado participe le otorga mayor autonomía, lo que se traduce en un aumento de la creatividad y de la motivación en el aula (Solórzano Mendoza, Aprendizaje autónomo y competencias, 2017). Ello es indispensable para la realización de la propuesta puesto que es el alumnado el que elabora sus propios esquemas, tablas, etc. Evitando la tendencia general en el aula, esto es, determinar la teoría que proponga el libro de texto. En el epígrafe 4.3, se expone una tabla que relaciona las actividades con los recursos necesarios y la temporalización de la unidad didáctica.

Además, la propuesta presenta actividades individuales y actividades que requieren una metodología de aprendizaje cooperativo; éstas facilitan un ambiente de trabajo de investigación en el aula, aumentan la creatividad y mejoran la autonomía y las relaciones interpersonales del grupo-clase (Aguiar Baixauli y Breto Guallar, 2004). La organización y distribución del espacio es un punto clave en la propuesta didáctica. El docente que aplique la propuesta debe conocer las aptitudes y actitudes del alumnado para escoger los grupos de trabajo, de tamaño reducido, esto es, de tres a cinco alumnos. Estos grupos reciben una tarea y los componentes han de organizarse para cumplir con los objetivos, cada alumno adquiere un rol y se compromete a trabajar y cumplir con su cometido; por ello, la coevaluación y autoevaluación es determinante, ya que muestra la evaluación de cada alumno y del grupo en general (Gavilán, 1999).

Por todo ello, las actividades de la propuesta se evaluarán de forma diferente a la tradicional prueba escrita, ya que se deben evaluar aspectos más allá de los contenidos de la asignatura de Lengua Castellana. Así, el docente anotará las observaciones que obtenga de cada actividad, tanto individual como grupal, y el grupo de trabajo elaborará un cuaderno de

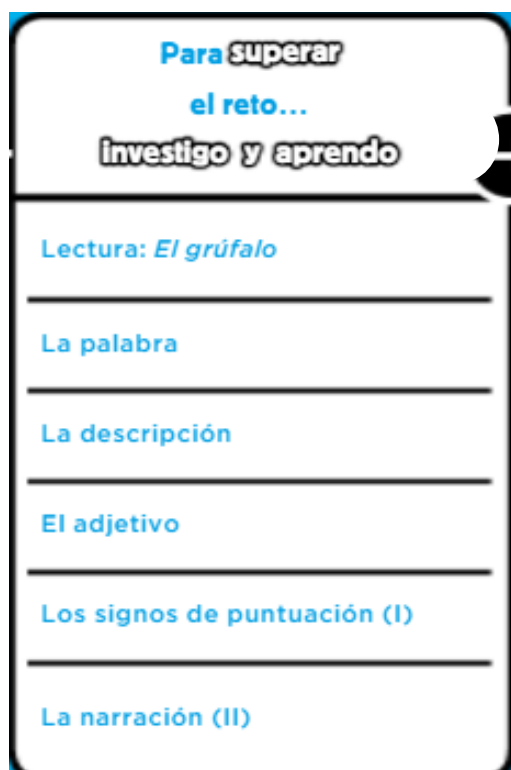
trabajo, esto es, un cuaderno donde se recogen las actividades realizadas y las sensaciones y resultados de estas. Como se ha mencionado, se busca tanto la autoevaluación como la coevaluación, indispensable en cualquier ámbito de trabajo tanto escolar como de la vida laboral. Se incluye una rúbrica de evaluación en el epígrafe 4.4.

4.2. Adaptación de la unidad didáctica: actividades.

Una vez presentado el marco legal en el que se basa la unidad didáctica, se presenta una batería de actividades, relacionadas con la competencia matemática y las competencias básicas de ciencia y tecnología (CMCT), que complementan las ofrecidas por el libro de texto y consideradas insuficientes por los motivos ya expuestos. Asimismo, dichas actividades también trabajan otras competencias clave como la competencia aprender a aprender (CAA), la competencia digital (CD), las competencias sociales y cívicas (CSC), el sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIE) y la competencia de conciencia y expresiones culturales (CEC) (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015).

En los siguientes apartados, se desarrollan actividades complementarias a cada uno de los contenidos tratados en el libro de texto de Anaya para quinto de Educación Primaria. En la siguiente imagen, se observan los contenidos presentes en el libro.

Figura 8. Índice de la unidad didáctica 4, Lengua Castellana 5, Anaya.



(Bello Crespo, y otros, 2019)

En la tabla correlativa, se especifica la relación entre los componentes de las competencias involucradas en la propuesta didáctica, esto es, en comunicación lingüística, matemática y de ciencia y tecnología (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015). Se tiene en cuenta la división en subcompetencias del modelo de Niss y Højgaard (2011).

Tabla 3. Relación de las competencias lingüística, matemática y básicas de ciencia y tecnología.

Competencia en comunicación lingüística (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015)	Competencia matemática (Niss & Højgaard, 2011)	Competencias básicas de ciencia y tecnología (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015)
Componente lingüístico. La palabra. El adjetivo. El punto, dos puntos y puntos suspensivos.	Competencia en ayudas y herramientas. Elaborar esquemas guía. Competencia de modelado. Traducir la situación a términos matemáticos: puzle. Competencia en símbolo y formalismo. Decodificar los símbolos: significado del punto.	Investigar: identificación de cuestiones, elaboración y comprobación de hipótesis y comunicación de resultados.
Componente pragmático-discursivo. La poesía. La narración. La descripción.	Competencia de pensamiento matemático. Hacerse preguntas y dar respuesta. Competencia de representación. Realización real de operaciones. Competencia de razonamiento. Crear argumentos formales e informales en base a la intuición.	Investigar: identificación de cuestiones, elaboración y comprobación de hipótesis y comunicación de resultados.
Componente sociocultural.		

Libros de lectura.		
Componente estratégico. Escritura de textos narrativos descriptivos y textos líricos.	Competencia de pensamiento matemático. Hacerse preguntas, inferir resultados y hacer generalizaciones.	Investigar: identificación de cuestiones, elaboración y comprobación de hipótesis y comunicación de resultados. Herramientas tecnológicas.
Componente personal. Dimensiones: Disposición al trabajo.	Competencia en comunicación. Se tiene en cuenta al emisor y al receptor, el propósito, el mensaje y los medios.	Mostrar responsabilidad ante el problema a resolver.

Además de las competencias expuestas en la tabla anterior, la propuesta didáctica trabaja las siguientes competencias clave. En primer lugar, la competencia digital (CD) se trabaja en tanto que se adaptan las actividades a las herramientas tecnológicas actuales y éstas se utilizan para la resolución de cuestiones y la producción de contenidos, en contextos formales de aula y en contextos informales como la búsqueda de información para un viaje. La competencia de sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIE) está presente en la unidad didáctica ya que se trabaja en grupo, adquiriendo el sentido de la responsabilidad, así como de liderazgo y delegación; se mejora la gestión de recursos y la inseguridad, siendo conscientes de la situación y adecuándose a ésta de forma organizada, además de la creatividad y la innovación, la autoconfianza y la auto y coevaluación. En la misma línea, la competencia de aprender a aprender (CPAA) se trabaja en todas las actividades planteadas en la unidad didáctica, pues el aprendizaje se centra en el alumnado, a través del trabajo por grupos cooperativo; han de organizar el proceso teniendo en cuenta los conocimientos previos y los necesarios, así como las estrategias de aprendizaje óptimas para el grupo, finalizando el proceso con la autoevaluación y la coevaluación. Por otra parte, el trabajo con textos líricos mejora la competencia de conciencia y expresiones culturales (CEC), en este caso, con poemas cantados en distintos géneros musicales. Finalmente, la competencia en valores sociales y cívicos (CSC) está presente en tanto que practican el ejercicio de la ciudadanía en contextos formales de aula, esto es, la asamblea grupal y los grupos colaborativos de trabajo; han de tener en cuenta el bienestar colectivo y el individual, participando constructivamente, con tolerancia y respeto hacia los diferentes puntos de vista.

En los siguientes epígrafes, se presentan las siete actividades que complementan la unidad didáctica 4 del libro Lengua 5, Anaya. En primer lugar, se explica el contenido tal y

como aparece en el libro de texto y, seguidamente, los diferentes ejercicios de la actividad. Los ejercicios y/o actividades se clasifican del siguiente modo: de introducción y motivación, de conocimientos previos, de desarrollo, de consolidación, de refuerzo, de ampliación, de aplicación, de transferencia y de síntesis (Couñago, 2012).

4.2.1. Actividad 1. La poesía.

El libro de Anaya presenta, en primer lugar, la lectura del poema “*El grúfalo*”. Cuenta la historia de una criatura feroz, el *grúfalo*, incluyendo la descripción de éste y una pequeña historia. Está escrito en verso, con rima consonante, lo que facilitará la identificación de la rima en el alumnado.

Se propone trabajar también la métrica, ya que incluye contenidos matemáticos como es el número y la adición. Esta propuesta se basa en el libro “*Matemáticas re-creativas*”; presenta unas propuestas y recursos para aprender de una forma diferente y lúdica los contenidos matemáticos, de forma interdisciplinar como la escogida para esta actividad. Así, se muestra la relación entre la poesía y las matemáticas en tanto que autores como Pablo Neruda o Rafael Alberti dedicaron poemas a los números o a la proporción; también incluyen algunos libros de lectura como “*El diablo de los números*”, de Hans Magnus Enzensberger, para trabajar el ámbito matemático desde otro género discursivo (Bishop, y otros, 2004).

Por último, se trabaja la competencia de pensamiento matemático y de razonamiento puesto que se presenta un texto lírico a partir del cual el alumnado debe extraer las características de éste. Seguidamente, se contrastan las hipótesis con otro poema, que permitirá observar las posibles diferencias entre dos textos del mismo género discurso (Niss y Højgaard, 2011).

Tabla 4. Desarrollo de la actividad 1 de la propuesta didáctica.

<p>Actividad 1: <i>La poesía cuenta.</i></p> <p>La actividad tiene por objetivo el acercamiento de los estudiantes hacia la poesía, en concreto, la rima y la métrica, así como el conocimiento de poetas de renombre.</p>	<p>Ejercicio 1.1. De introducción y conocimiento previo.</p> <p>Lectura del poema “<i>El grúfalo</i>”, de Julia Donaldson.</p> <p>Seguidamente, se extraen las ideas principales del texto y se ponen en común en asamblea. Si el alumnado desconoce el significado de una palabra, lo comparte con los compañeros en busca de la solución, pudiendo utilizar el diccionario.</p>
---	--

	<p>Se exponen en común las características del tipo de texto: el poema.</p>
<p>Ejercicio 1.2. De desarrollo.</p> <p>El alumnado se organiza en los grupos de trabajo. El docente indica que se ha de analizar el poema, buscando cualquier aspecto destacable del género discursivo al que pertenece el texto.</p> <p>El docente observa la evolución en los grupos y, si fuera necesario, recuerda el término <i>rima</i>.</p> <p>Los resultados se reflejan en una hoja din A4 y son presentados al resto de compañeros en asamblea. El objetivo es extraer las siguientes conclusiones:</p> <ul style="list-style-type: none">- El poema está escrito con rima consonante, excepto algunos versos que pueden tener rima asonante o ser libres, y con la estructura AA en los versos.	
<p>Ejercicio 1.3. De desarrollo.</p> <p>Se reparte un poema a cada grupo de trabajo de la siguiente lista:</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Oda a los números</i>, Pablo Neruda.- <i>La divina proporción</i>, Rafael Alberti.- <i>El número Pi</i>, Wislawa Szymborska.- <i>A la línea</i>, Rafael Alberti.- <i>La familia Triángulo</i>, Danny Perich C.- <i>Números comparados</i>, Gloria Fuertes. <p>El alumnado ha de comparar las conclusiones extraídas del análisis realizado sobre poema “El grú-falo” con la estructura del poema que se le ha asignado. De la comparación, deben extraer, nuevamente, conclusiones.</p>	
<p>Ejercicio 1.4. De síntesis.</p>	

	<p>Se comparten las conclusiones en gran grupo, en asamblea. El docente permanece en un segundo plano, participando únicamente para aclarar cuestiones necesarias. Se ha de llegar a la siguiente conclusión: los poetas eligen diferentes estructuras para la elaboración de sus poemas, pudiendo variar entre rima consonante o asonante e incluyendo versos libres. Además, los temas de los poemas pueden ser variados hasta incluir aspectos de la matemática.</p> <p>Para finalizar el ejercicio, se presenta un archivo multimedia con poemas cantados de Federico García Lorca, de diferentes estilos musicales. Se incluyen algunos enlaces de interés.</p> <ul style="list-style-type: none">- Verde que te quiero verde, Manzanita y Ketama: https://www.youtube.com/watch?v=YbCwM9KU p5M- Romance del amargo, Camarón: https://www.youtube.com/watch?v=L Ud9Jvvp1 pkCanción del jinete, Paco Ibáñez: https://www.youtube.com/watch?v=AY7t6pxpdaE
--	---

4.2.2. Actividad 2. La palabra.

Tras la comprensión lectora, el libro de texto trabaja las partes de la palabra, esto es, la raíz o lexema y los morfemas. Dedicar una única página del libro a este apartado, lo que se considera insuficiente para un contenido tan amplio e importante como es la palabra primitiva y las palabras derivadas que se forman con los morfemas. Por ello, se propone una actividad complementaria siguiendo el método inductivo, favoreciendo el razonamiento en el alumnado.

Se finaliza la sesión con un juego matemático adaptado al área de Lengua Castellana, el dominó. Dicho recurso es utilizado en las aulas para trabajar la geometría topológica y proyectiva, adaptándolo en función del ámbito de la competencia matemática que quiera trabajarse, esto es, el estudio de las propiedades que se conservan tras deformaciones o estiramientos sin unir y sin romper puntos que antes no lo estuvieran o las posiciones en el espacio, respectivamente (Chamorro, 2005). En este caso, el propósito de la actividad no es trabajar

aspectos de la geometría sino el desarrollo del pensamiento abstracto en el alumnado, pues han de colocar adecuadamente las fichas para formar palabras con sentido.

Atendiendo las subcompetencias de Niss and Højgaard, la competencia de pensamiento matemático, ya que se presenta una batería de palabras a través de las que el alumnado debe hacerse preguntas, inferir resultados y hacer generalizaciones. La competencia en ayudas y herramientas se trabaja mediante la elaboración de mapas conceptuales. Y, por último, la competencia de modelado se trabaja con un juego típicamente matemático, incluyendo contenidos del área de Lengua Castellana, esto es, el dominó (Niss y Højgaard, 2011).

Tabla 5. Desarrollo de la actividad 2 de la propuesta didáctica.

<p>Actividad 2: Palabra por palabra y parte por parte.</p> <p>La actividad plantea el conocimiento intuitivo de la formación de palabras derivadas, ya sea por morfemas flexivos o morfemas derivativos.</p>	<p style="text-align: center;">Ejercicio 2.1. De introducción y conocimiento previo.</p> <p>Presentación de una batería de palabras derivadas y primitivas. Se proponen palabras con morfemas flexivos de género, número y desinencias, así como morfemas derivativos, esto es, prefijos y sufijos (de profesión, lugar, tamaño, etc.). Se reparten aleatoriamente entre el alumnado las siguientes fichas.</p> <p style="text-align: center;"><i>Caja, encajar, cajero, cajeras, cajita, color, colorear, decolorar, incoloro, rojo, enrojecer, rojizo, rojito, zapato, zapatazo, zapatería, zapatera, zapatito, persona, personificar, personal, personilla, carne, carnicera, carnicería, encarnar.</i></p> <p>El alumnado, organizado en grupos de trabajo, debe extraer conclusiones a partir de las preguntas del docente: <i>¿Alguna parte de la palabra no varía? Las partes que cambian, ¿siempre lo hacen del mismo modo?</i></p>
	<p style="text-align: center;">Ejercicio 2.2. De desarrollo.</p> <p>El alumnado presenta las conclusiones al resto de compañeros y llegan a una misma deducción. A partir de ésta, elaboran un mapa conceptual que debe incluir los siguientes términos:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Raíz. - Morfema flexivo: género, número y desinencias verbales. - Morfema derivativo: prefijo y sufijo. <p>Cada uno de los términos mencionados debe estar acompañado por ejemplos, ya sea de la lista de palabras analizada en el ejercicio 1.1 u otras palabras que considere el alumnado.</p>						
	<p style="text-align: center;">Ejercicio 2.3. De síntesis.</p> <p>Se reparte, a cada grupo, un dominó lingüístico. Deben enlazar las piezas, como en el juego tradicional, y anotar las palabras obtenidas, señalando la raíz y el morfema en cada una de ellas.</p> <p>Se presenta un ejemplo de piezas de dominó.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">-posible</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">In-</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">-viable</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">Raton-</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">-cito</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">Im-</td> </tr> </table>	-posible	In-	-viable	Raton-	-cito	Im-
-posible	In-						
-viable	Raton-						
-cito	Im-						

4.2.3. Actividad 3. El adjetivo.

El tercer punto que presenta el libro de texto es el género discursivo “la descripción”, pero se considera óptimo cambiar el orden establecido y poner, en primer lugar, el cuarto punto del libro, esto es, el adjetivo. Puesto que se busca mejorar el pensamiento lógico y el razonamiento abstracto del alumnado, se evitará el tradicional discurso del docente por el método de investigación, más cercano al método científico que conocemos. Siguiendo a Golombek, sólo se aprenden ciencias cuando se hace, es decir, cuando se recurre a la práctica mediante el aprendizaje por indagación; en este caso, se trata de un aprendizaje por indagación cerrado, ya que el docente plantea un texto sobre el que trabajar (Golombek, 2008). Se

trabajan descripciones de animales y vegetales, y se pretende elaborar una clave dicotómica para identificar el tipo de adjetivo según la terminación y el grado.

Aunque las claves dicotómicas se reservan para la identificación y clasificación de seres vivos, puede aplicarse a otras áreas por su propia definición. El sustantivo “clave” es definido por la Real Academia Española como el “conjunto de reglas y correspondencias que explican un código de signos” y el adjetivo “dicotómica” es todo aquello “perteneciente o relativo a la dicotomía”, siendo “dicotomía” el “método de clasificación que consiste en dividir en dos un concepto sucesivamente” (Real Academia Española, 2014). Por tanto, una clave dicotómica puede definirse como un método de clasificación con un código de signos determinado. Asimismo, los esquemas, mapas conceptuales y otros recursos similares y representaciones mejoran el pensamiento espacial y el razonamiento abstracto en tanto que se organiza la información de una manera lógica y, puesto que son elaborados por los propios alumnos, desembocan en un aprendizaje significativo que perdurará en el tiempo (Giraldo, 2017). En esta actividad, el alumnado elabora su propio recurso, ayudado y guiado por el docente, ya que necesitará ser plastificado para que dure en el tiempo (aunque no es estrictamente necesario).

Finalmente, se trabaja la competencia de pensamiento matemático, pues se presenta un texto que se ha de analizar y extraer las características; la competencia en símbolo y formalismo está presente en tanto que se decodifica el significado del punto; por último, la competencia de modelado se trabaja mediante el mapa conceptual que deben elaborar los grupos de trabajo (Niss y Højgaard, 2011).

Tabla 6. Desarrollo de la actividad 3 de la propuesta didáctica.

<p style="text-align: center;">Actividad 3: Adjetivo, ¿cómo eres?</p> <p>La actividad plantea la clasificación del adjetivo a partir del aprendizaje por indagación y una posterior creación de un recurso, la clave dicotómica.</p>	<p style="text-align: center;">Ejercicio 3.1. De introducción y conocimiento previo.</p> <p>Se presenta un texto descriptivo, en el que se incluyen distintos adjetivos, teniendo en cuenta la clasificación según la terminación y según el grado.</p> <p>El alumnado, por grupos, debe identificar los adjetivos presentes en el texto, subrayándolos y anotándolos en el cuaderno de trabajo.</p>
---	---

Ejercicio 3.2. De desarrollo.

Los grupos han de clasificar los adjetivos intuitivamente, según las características que consideren comunes. Después, se presentan en asamblea al resto de compañeros.

Las conclusiones que deben inferirse son las siguientes:

- Existen dos tipos de adjetivo según el género, es decir, si el adjetivo no varía para el femenino ni para el masculino diremos que es un adjetivo de una terminación; en cambio, si el adjetivo varía, diremos que es de dos terminaciones, pues es diferente para el género masculino que para el femenino.
- Los adjetivos también se pueden clasificar según su grado, es decir, si expresa una cualidad tal como es, si compara dos nombres o si expresa una cualidad en su grado más alto. Si el adjetivo no está acompañado de ninguna otra palabra, se trata de un adjetivo de grado positivo; si, en cambio, va acompañado de “más que”, “menos que” y “tan como”, diremos que es un adjetivo comparativo; finalmente, si el adjetivo lleva delante la palabra “muy” o el sufijo “- ísimo, - ísima”, es un adjetivo superlativo.

	<p style="text-align: center;">Ejercicio 3.3. De síntesis.</p> <p>Los grupos deben elaborar una clave dicotómica que permita identificar el grado y la terminación del adjetivo. Antes de comenzar, se presenta un ejemplo de clave dicotómica para identificar especies de árboles a través de la forma y color de la hoja. Se explica que han de crear su propia clave dicotómica para la identificación de adjetivos.</p> <p>En primer lugar, han de elaborar las preguntas que consideren adecuadas para la identificación. En este momento, el docente puede dar una instrucción en función de las necesidades del alumnado; por ejemplo, se puede indicar que es adecuado comenzar por la clasificación de las terminaciones en lugar del grado.</p> <p>Tras escribir en el cuaderno de trabajo las preguntas y respuestas, se presentan al docente para comprobar posibles erratas o mejoras antes de realizar el recurso. Una vez corregidas, el grupo puede realizar el material; se le proporcionan diez tarjetas (ver Anexo III), como la que se presenta a continuación, y, en ellas, deben escribir la pregunta y añadir ejemplos para cada uno de los tipos de adjetivos.</p> <p>Después, se elige si se plastifica el recurso y, en caso contrario, se procede a anillar las fichas para finalizar el material.</p>
--	---

4.2.4. Actividad 4. La descripción.

Como se ha referido en el epígrafe 4.2.3, el libro de texto presenta, en tercer lugar, el contenido de la “descripción”. Dedicar dos páginas del libro al mismo, presentando textos de descripción subjetiva y descripción objetiva; sin embargo, no se menciona la estructura general de dicha tipología textual y el tipo de palabra que aparece en ésta. Por ello, se propone al

alumnado analizar varios textos descriptivos con características diferentes, esto es, descripciones de objetos, seres vivos y lugares, mediante el método científico que ya se ha aplicado en las anteriores actividades. Asimismo, se pide la realización de una tabla y posterior gráfico de barras puesto que se trata de un contenido de quinto de Educación Primaria según el Decreto 89/2014 de la Comunidad de Madrid. Los histogramas representan una parte de las matemáticas que a menudo se olvida hasta los cursos superiores, por ello, es necesario presentar la utilidad de dicha herramienta al alumnado con relación al entorno de aprendizaje (Orton, 2003).

Se presenta un cuarto ejercicio en el que se combina el arte con la matemática, en concreto, la geometría. Dicho aspecto ha estado presente a lo largo del tiempo en los distintos estilos y representaciones artísticas como las catedrales, cuadros e, incluso, la música. La naturaleza armónica y precisa de las matemáticas encaja con el proceso del dibujo o pintura, por ello, se propone la realización de un dibujo a partir de una descripción objetiva (Vallejo, 2011). Con ello, se atiende, también, a la inteligencia o pensamiento visual-espacial.

Finalmente, se propone el juego “Quién es” para trabajar la lógica; los juegos que incluyen acertijos mejoran la inteligencia matemática y la inteligencia visual-espacial, por lo que se consideran adecuados para desarrollar el pensamiento abstracto en el alumnado (Reyes, 2015)

Con relación a las subcompetencias de Niss y Højgaard, se trabaja la competencia de pensamiento matemático y la competencia de razonamiento, pues el alumnado debe realizarse preguntas, generar hipótesis y dar una respuesta que, después, será formalizada formalmente. Asimismo, la competencia de representación está también presente en tanto que se aplican los conocimientos en un contexto real, esto es, el juego “Quién es”, ya que deben elaborar una descripción del personaje (Niss y Højgaard, 2011).

Tabla 7. Desarrollo de la actividad 4 de la propuesta didáctica.

<p style="text-align: center;">Actividad 4: Y tú, ¿cómo eres?</p> <p>La actividad plantea el reconocimiento de las características de la descripción, así como de los dos tipos, esto es, objetiva y subjetiva.</p>	<p style="text-align: center;">Ejercicio 4.1. De introducción y conocimiento previo.</p> <p>Se presenta una descripción objetiva y otra subjetiva, a cada grupo de trabajo. Han de identificar las diferencias entre ellos y establecer conclusiones. El docente propone unas preguntas para orientar la acción: <i>¿cuál es el tema del texto?, ¿qué tipo de palabras podemos</i></p>
--	---

encontrar?, ¿en qué se diferencian los dos textos y qué tienen en común?, etc.

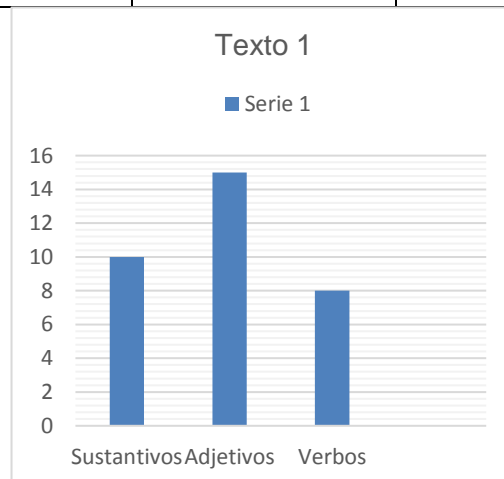
En el anexo IV, se adjunta un ejemplo de texto para el ejercicio 4.1.

Ejercicio 4.2. De desarrollo.

Se indica que cada grupo ha de subrayar los sustantivos, adjetivos y verbos que encuentre en los textos y elaborar una tabla como la siguiente, que será la base para elaborar el gráfico de barras (puede realizarse en un papel con cuadrícula o folio ya que se manejan únicamente tres valores por debajo del número 20).

A continuación, se muestra una posible solución al ejercicio 4.2.

Texto “La descripción de Luis”		
Sustantivos	Adjetivos (de una o de dos terminaciones)	Verbos
10	15	8



	<p>Ejercicio 4.3. De síntesis.</p> <p>El alumnado presenta las conclusiones al resto de compañeros, llegando a un punto en común, esto es, la descripción objetiva tiene por objetivo informar de un hecho o situación y la descripción subjetiva, en cambio, añade emociones y valoraciones.</p>
	<p>Ejercicio 4.4. De consolidación.</p> <p>Se propone un texto descriptivo que incluye conceptos de la geometría, en concreto, proyectiva y la geometría métrica.</p> <p>El alumnado dibuja en un folio din A4 la casa que describe el texto, el cual es leído por el docente. En función del grupo-clase, puede realizarse el dibujo al mismo tiempo en la pizarra como guía. El texto propuesto se encuentra en el Anexo V.</p>
	<p>Ejercicio 4.5. De aplicación</p> <p>Los grupos de trabajo se organizan, a su vez y en función del número de miembros, en parejas. Cada una recibe unas tarjetas con personas; un miembro de la pareja describe, incluyendo adjetivos diferentes, el personaje que le toca y el compañero debe de qué personaje se trata.</p>

4.2.5. Actividad 5. Signos de puntuación: el punto.

El quinto contenido de la unidad didáctica es el punto (signo de puntuación), incluyendo los dos puntos y los puntos suspensivos. El libro de texto dedica dos páginas a este apartado, con ejercicios mecánicos en los que se deben colocar el signo de puntuación o relacionar éste con su significado. Como ya se ha explicado en el marco teórico con relación al pensamiento lógico, esta dinámica evita la reflexión del alumnado y presenta de forma directa la teoría, sin posibilidad de hipótesis ni discusiones al respecto. Por ello, se trabaja el signo de puntuación

con el método inductivo que defendía Golombek, incorporando actividades de especulación a partir de un tema ofrecido por el docente.

La actividad finaliza con la realización de un mapa conceptual como síntesis del aprendizaje. Se ha escogido dicho recurso pues permite que el aprendizaje se adapte a las particulares del alumnado, siendo éste el que lo elabora, gestionando su propio aprendizaje (Ortiz Rivera y Cervantes Coronado, 2015). Poco a poco, se mejora el pensamiento lógico y la capacidad de síntesis de los alumnos, participando de manera organizada en la resolución grupal, teniendo en cuenta los intereses propios y los del compañero (Pontalti, 2018).

Por último, y concretando las subcompetencias matemáticas trabajadas en la actividad, encontramos la competencia en símbolo y formalismo, ya que los alumnos deben analizar y extraer los usos del punto a través de un texto dado por el docente. Asimismo, se incluye la competencia en ayudas y herramientas, puesto que se elabora un esquema como guía y formalización del análisis previo (Niss y Højgaard, 2011).

Tabla 8. Desarrollo de la actividad 5 de la propuesta didáctica.

<p>Actividad 5: El punto.</p> <p>La actividad plantea el conocimiento intuitivo de las características de los siguientes signos de puntuación: el punto, dos puntos y puntos suspensivos.</p>	<p>Ejercicio 5.1. De introducción y conocimiento previo.</p> <p>Se entrega, a cada grupo de trabajo, un texto que contenga el punto, dos puntos y puntos suspensivos, de tipo narrativo o descriptivo. Los miembros del grupo deben leer el texto y remarcar los signos de puntuación.</p> <p>El docente indica que han de fijarse, en concreto, en el signo de puntuación “el punto”.</p>
	<p>Ejercicio 5.2. De desarrollo.</p> <p>Los grupos anotan las características de cada punto que encuentren en el texto. En este momento, el docente puede orientar al alumnado con las siguientes preguntas: <i>¿dónde se ubican en el texto?, ¿es una estructura que se repite?, ¿comparten características?, ¿en qué se diferencian?</i></p> <p>Las hipótesis se anotan en el cuaderno de trabajo. Después, se intercambian los textos entre</p>

	<p>los grupos de trabajo para comprobar dichas hipótesis.</p> <p>Finalmente, se exponen los resultados en asamblea.</p>
	<p>Ejercicio 5.3. De síntesis.</p> <p>Se propone la realización de un mapa conceptual que incluya las características del punto, los dos puntos y los puntos suspensivos. Debe ser claro e ir acompañado por ejemplos.</p>

4.2.6. Actividad 6. La narración.

El sexto y último contenido de la unidad didáctica es la narración, en concreto, se centra en las descripciones que encontramos en las narraciones. El libro de texto dedica una única página al contenido; los ejercicios contienen preguntas breves y mecánicas, cuya respuesta se encuentra, literalmente, en el texto. En otros apartados, se ha explicado que este tipo de actividades no facilitan el desarrollo de la capacidad creativa del alumnado, aplicando de forma directa la teoría explicada antes de los ejercicios. Por ello, se aplica, como en otras actividades de la propuesta, el método inductivo defendido por Golombek.

Además, Massarani proponía adecuar las actividades al nivel e intereses del alumnado, así como la vinculación de los contenidos explicados en la escuela con la vida real (Massarani, 2004). La literatura toma una gran importancia con relación a lo explicitado, por lo que se propone realizar una narración con descripciones de un viaje; los grupos de trabajo deben investigar e inventar la historia, mejorando, así, la creatividad y capacidad de síntesis del alumnado.

Finalmente, se relaciona la actividad con la competencia del pensamiento matemático en tanto que el alumnado se hace preguntas, investiga, prueba y da una respuesta, así como con la competencia de razonamiento, pues se formalizan las investigaciones organizando los resultados en un mapa conceptual; la competencia de representación también está presente, pues se aplican los conocimientos a un contexto simulado, pero de la vida cotidiana (Niss y Højgaard, 2011).

Tabla 9. Desarrollo de la actividad 6 de la propuesta didáctica.

<p>Actividad 6: Guías turísticas por un día.</p> <p>La actividad plantea el conocimiento práctico de una narración descriptiva.</p>	<p>Ejercicio 6.1. De introducción y conocimiento previo.</p> <p>El docente lee la descripción elegida en asamblea. Se realizan algunas preguntas al alumnado como, por ejemplo: <i>¿cuál es el tema principal?, ¿qué idea nos transmite el narrador?, ¿qué estructura utiliza?</i></p>
	<p>Ejercicio 6.2. De desarrollo.</p> <p>Organizados en grupos de trabajo, se entrega una de las siguientes descripciones y analizan las características de estas.</p> <p>Dichas características se anotan en el cuaderno de trabajo y, posteriormente, se comparten en asamblea.</p>
	<p>Ejercicio 6.3. De aplicación.</p> <p>Se propone la realización de una narración descriptiva en un contexto simulado. Los grupos de trabajo han de presentar una narración descriptiva de un viaje, teniendo en cuenta los siguientes aspectos (pueden ayudarse de guías de viaje y de Internet):</p> <ul style="list-style-type: none">- Lugar.- Distancia desde el lugar de partida.- Estación del año en el momento del viaje.- Transporte.- Características propias del lugar: moneda, idioma y costumbres.- Monumentos y paisajes. <p>Para organizar el trabajo, el docente indica el siguiente esquema. Se incide en la necesidad de manejar un mapa de la zona, pues, posteriormente, se trazarán posibles rutas sobre él.</p>

	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Lugar:</p> <p>Fecha del viaje:</p> <p>Número de personas que viajan:</p> <p>Maleta: <i>¿qué ropa necesito?</i></p> <p>Lugares de interés:</p> <p>Mapa de la zona:</p> </div>
	<p>Ejercicio 6.4. De síntesis.</p> <p>Los grupos de trabajo realizan un mapa conceptual que refleje las características de la narración. Se busca ampliar el concepto: la narración, además de contar una historia, incluye descripciones de personas y lugares.</p>

4.3. Temporalización y recursos de la unidad didáctica.

Se presenta, a continuación, una tabla que relaciona las actividades con los recursos necesarios y el tiempo estimado de realización. Se recomienda utilizar fundas de plástico reutilizables de borrado en seco ya que permiten realizar anotaciones que pueden eliminarse posteriormente; así, el recurso estará disponible para otro grupo de trabajo, evitando malgastar papel.

Tabla 10. Relación entre actividades, temporalización y recursos.

Actividad	Temporalización	Recursos
Actividad 1: <i>La poesía cuenta.</i>	2 horas.	Folios din A4. Marcadores.
Actividad 2: <i>Palabra por palabra y parte por parte.</i>	2 horas.	Fichas plastificadas. Folios din A4. Piezas de dominó de madera o similar.

Actividad 3: Adjetivo, <i>¿cómo eres?</i>	2 horas.	Folios din A4. Folios din A6. Anillas. Perforadora de papel.
Actividad 4: <i>Y tú, ¿cómo eres?</i>	3 horas.	Folios din A4. Tarjetas con fotos de personajes. Lápiz y pinturas de madera. Regla.
Actividad 5: <i>El punto.</i>	2 horas.	Folios din A4. Texto impreso. Marcadores.
Actividad 6: <i>Guías turísticas por un día.</i>	3 horas.	Folios din A4. Ordenador. Mapa urbano (la zona varía en función de la elección del alumnado).

4.4. Evaluación de la unidad didáctica.

Como se ha explicado en el epígrafe 4.1, se propone una evaluación diferente al método tradicional, esto es, una prueba escrita final. Los autores Golombek, Massarani, Ortiz Rivera y Cervantes Coronado señalan la necesidad de cambiar la teoría por la práctica en las aulas, y ello también influye en la manera en la que se evalúa. Por ello, se expone, a continuación, en forma de tabla, una rúbrica evaluadora de la unidad didáctica; la primera y la segunda se dirigen al alumnado, como autoevaluación y coevaluación del trabajo grupal y, la tercera es completada por el docente, teniendo en cuenta las observaciones acerca de los grupos de trabajo y las actividades realizadas por éstos. Las rúbricas contienen varias categorías que han de valorarse del uno al cinco, siendo *uno* nada o muy mal y *cinco*, todo o muy bien.

4.4.1. Rúbrica de autoevaluación.

Tabla 11. Rúbrica de autoevaluación del alumnado.

Categoría	1	2	3	4	5
Participación en el grupo					
Comunicación con los compañeros					
Actitud ante los problemas					
Contribuciones					
Responsabilidad					
Cuidado del material					

4.4.2. Rúbrica de coevaluación.

Tabla 12. Rúbrica de coevaluación del alumnado.

Categoría	1	2	3	4	5
Participación equitativa de los miembros					
Comunicación entre los miembros					
Actitud del grupo ante problemas					
Resolución pacífica de conflictos					
Responsabilidad grupal					
Cuidado del material					

4.4.3. Rúbrica de evaluación para el profesorado.

Tabla 13. Rúbrica de evaluación a través de la observación del profesorado.

Categoría	1	2	3	4	5
Participación del grupo en asamblea					
Comunicación adecuada y resolutive en el grupo de trabajo					
Actitud del grupo ante problemas					
Resolución pacífica de conflictos					
Responsabilidad grupal					
Cuidado del material					

5. REFLEXIÓN CRÍTICA

5.1. Grado de alcance de los objetivos y competencias

El presente trabajo ha contribuido de forma positiva a alcanzar los objetivos, generales y específicos, del grado de Maestro en Educación Primaria. A su vez, los objetivos se relacionan con las competencias de dicho grado. Los objetivos generales se exponen en el epígrafe 2.1 y los específicos, en el 2.2; éstos se desarrollan, a continuación, con relación al Trabajo de Fin de Grado.

En relación con el primer grupo de objetivos, se desarrollado el objetivo “Desarrollar un pensamiento reflexivo (argumentativo), crítico (analítico, sintético) y científico (documentado y con rigor terminológico)” a lo largo de todo el Trabajo de Fin de Grado, puesto que se ha estudiado un amplio grupo de artículos, libros y otras referencias relacionadas con las diferentes competencias clave del currículum de la Educación Primaria, así como con ámbitos de la sociedad como la multiculturalidad y cuestiones de género. Además, se han consultado diferentes autores los cuales aportan diversos puntos de vista con relación al uso del libro de texto en las aulas y la necesaria formación permanente del profesorado. También, he ampliado los conocimientos acerca de los libros de texto, su recorrido histórico y su adecuación al contexto social, así como de los procesos de aprendizaje y desarrollo biológico y psicológico de los alumnos durante la etapa de Educación Primaria. Todo ello, a su vez, se relaciona con el objetivo “Elaborar un trabajo formalmente acorde con un nivel universitario de fin de carrera”, puesto que, la lectura de artículos científicos ha contribuido en la ampliación de vocabulario, esto es, terminología del ámbito educativo, así como en el desarrollo de ideas propias, con pensamiento crítico, que se ha reflejado en la redacción y elaboración del presente escrito.

Y, además, se ha cumplido el objetivo “Utilizar las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) propias de su ámbito profesional” puesto que el trabajo ha sido realizado con herramientas y medios digitales en línea debido a la crisis de la Covid-19; las bibliotecas ofrecen cada vez más libros, artículos y otros documentos en línea, por lo que se ha trabajado principalmente a través de este formato y, también se han incluido actividades relacionadas con la tecnología en la propuesta didáctica.

Por otra parte, el objetivo “Desarrollar técnicas y habilidades de comunicación oral y escrita” se ha desarrollado a lo largo de la elaboración del trabajo puesto que, como se ha referido anteriormente, se ha adquirido el vocabulario necesario para la realización de trabajos formales como el presente y se han desarrollado habilidades que se relacionan de forma directa con la pragmática.

Asimismo, se cumple el objetivo “Sintetizar e integrar los contenidos del Grado que determinan sus Competencias” en tanto que se han puesto en práctica los conocimientos obtenidos a lo largo de los ocho semestres cursados en el grado de Maestro en Educación Primaria, puesto que, las asignaturas, tan diversas y enriquecedoras, han aportado una visión global de la labor docente, pudiendo integrar todo ello en el desarrollo del marco teórico y en la propuesta didáctica.

Finalmente, y como se ha explicado en el párrafo anterior, los contenidos de las diferentes asignaturas del grado se han aplicado a distintos ámbitos de la educación, esto es, buscando un aprendizaje basado en las competencias como en la propuesta didáctica. Todo ello se relaciona con el objetivo “Aplicar los contenidos y las estrategias didácticas de aprendizaje a los distintos ámbitos disciplinares”.

En conjunto, el nivel de adquisición de los objetivos ha resultado apropiado por los motivos expuestos. Considero que he desarrollado en gran medida el pensamiento reflexivo, crítico y científico puesto que he leído diferentes opiniones y posibles soluciones a los problemas que ocasionan los libros de texto en las aulas, así como estrategias para conseguir un aprendizaje competencial. A pesar de ello, la práctica docente requiere una formación continuada, por lo que continuaré desarrollando los objetivos y competencias del grado a lo largo de mi labor como profesora.

Para finalizar, y como se explica en el epígrafe 5.4, se han trabajado todas las competencias del grado, tanto generales como transversales, a lo largo del presente trabajo, puesto que, para el análisis de un libro de texto, han de tenerse en cuenta aspectos del desarrollo biológico y psicológico del alumnado, así como de las estrategias de aprendizaje óptimas para cada edad. También han de tenerse en cuenta factores sociales y el contexto en el que se desarrolla la actividad, planteando actividades innovadoras que enriquezcan la autonomía de los alumnos. Finalmente, no podemos olvidar el diseño de estrategias didácticas que tengan en cuenta aspectos culturales y sociales de la actualidad.

5.2. Limitaciones y propuestas de mejora

En este epígrafe, se reflexiona acerca de las limitaciones y propuestas de mejora para el presente trabajo.

En primer lugar, se exponen las limitaciones en la realización del trabajo. El obstáculo más determinante ha sido el tiempo, dado que el tutor fue asignado tardíamente y el marco teórico comenzó a elaborarse en febrero de 2021. Por ello, tuve que realizar la asignatura de Prácticum III al mismo tiempo que trabajaba en el Trabajo de Fin de Grado. Pese a ello,

considero que se ha dedicado el tiempo conveniente, recopilando bibliografía y referencias para documentarme sobre el tema escogido y, después, analizando la unidad didáctica del libro de Anaya. Asimismo, y puesto que el trabajo se ha redactado al mismo tiempo que cursaba las prácticas, he tenido la oportunidad de examinar diferentes libros de texto de múltiples editoriales.

Otra limitación detectada es la elección del tema del trabajo, ya que, en la fase inicial, consideré únicamente la competencia matemática como objeto de estudio, pero ello no respondía a los objetivos del Trabajo de Fin de Grado, por lo que hubo que rectificar. Se incluyeron el resto de las competencias clave en la propuesta educativa, respondiendo a la integración de los distintos saberes obtenidos en el grado y su aplicación práctica.

Por otra parte, el trabajo ha resultado ser predominantemente teórico, ya que no he podido poner en práctica la propuesta puesto que el curso en el que he realizado las prácticas ha sido primero de Educación Primaria. Sin embargo, he basado las actividades en mi experiencia docente previa, esto es, el Prácticum I y el Prácticum II.

Finalmente, la limitación que más ha condicionado el Trabajo de Fin de Grado es la elaboración del documento. No había realizado ningún documento similar en las asignaturas del grado, por lo que la organización de las ideas de forma razonada y lógica requirió tiempo, así como la redacción de las referencias, puesto que, en otros documentos escritos durante la carrera, no exigían seguir las normas APA.

En cuanto a las propuestas de mejora, considero que, a lo largo de los ocho semestres del grado, deberían proponerse trabajos con estructura, redacción y normativa similar a la del Trabajo de Fin de Grado, como preparación previa para este momento.

5.3. Conclusiones y reflexión personal

El presente Trabajo de Fin de Grado pone de manifiesto las ventajas y los inconvenientes del uso del libro de texto escolar en las aulas de hoy en día, en relación con el desarrollo de las competencias clave, en particular, la competencia matemática y las competencias básicas en ciencia y tecnología.

En primer lugar, se enuncian las definiciones que dan los autores al libro de texto escolar o manual, desde la invención de la imprenta hasta el siglo XXI. En concreto, destaca la idea de adecuación del material al proceso de enseñanza-aprendizaje, esto es, valorando las características psicoevolutivas del alumnado en la etapa de la Educación Primaria. Como idea final, destacaría la necesidad de revisión constante del material de enseñanza, puesto que determina, en gran medida, la planificación y transmisión de conocimientos hacia el alumnado.

Asimismo, el libro o manual escolar cumple cinco funciones en relación con el momento y contexto en el que se escribe: simbólica, pedagógica, social, ideológica y política. Dicho planteamiento ha de tenerse en cuenta cuando se escoge el material, ya que refleja la realidad en la que nos encontramos inmersos y modificará el discurso que empleemos con nuestro alumnado. Todo ello se resume en la idea del libro de texto como “objeto - huella”, un espejo de la realidad que perdura en el tiempo, considerado un bien cultural.

Existe una tendencia actual, como se ha explicitado anteriormente, de estigmatizar a los libros de texto. Sin embargo, el problema se evidencia cuando el profesorado limita su actividad docente a dicho material, sin analizar la realidad del grupo – clase. Por ello, la solución no es suprimir el uso del libro definitivamente en las aulas, sino realizar un trabajo de estudio, análisis y reflexión sobre su uso y las posibles adaptaciones que precisa para emplearlo de forma correcta en el aula. Ha de tenerse en cuenta la presentación de aspectos de la multiculturalidad, la discriminación, la inclusión social y los cambios en las relaciones de género al escoger el libro de texto, ya que son cuestiones que han de trabajarse día a día con el alumnado persiguiendo la igualdad en todas las dimensiones sociales.

Por otra parte, los libros de texto escolares son elaborados y producidos por diferentes editoriales. En concreto, se han analizado las editoriales Anaya, Santillana y Edelvives, ya que podemos encontrarlas en las aulas de Educación Primaria actualmente. Las personas encargadas de crear y desarrollar los libros de texto, en general, no se relacionan de forma directa con la educación en la etapa que nos ocupa, es decir, la Educación Primaria, sino que son expertos en determinados ámbitos como la comunicación audiovisual o las matemáticas. Por ello, el docente ha de analizar críticamente el manual escolar y, como ya se ha dicho, realizar los cambios necesarios para facilitar el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Atendiendo a las estrategias de aprendizaje, los autores evidencian la importancia de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica, consiguiendo aprendizajes significativos, que duren en el tiempo. En consecuencia, la planificación del proceso de aprendizaje en torno a las competencias clave, reguladas por la actual ley educativa (LOMCE), aunque, actualmente, se encuentra en proceso de cambio hacia la nueva ley, llamada LOMLOE, que pone aún más de manifiesto la relevancia de las competencias.

Por todo ello, la propuesta didáctica se centra en el análisis y adaptación de una unidad didáctica del libro escolar “Lengua 5, Anaya”, que podemos encontrar en las aulas actualmente. Del estudio realizado, destaca la carencia de actividades que engloben todas las competencias clave, en concreto, de la competencia matemática y las competencias básicas en ciencias y tecnología. Por todo ello, la propuesta didáctica propone seis actividades que abordan diferentes contenidos de la asignatura de Lengua Castellana, y, a su vez, consiguen

Análisis de la transversalidad de la competencia matemática y las competencias básicas en ciencias y tecnología a través de los libros de texto.

desarrollar el pensamiento crítico y lógico, relacionado con las competencias mencionadas, así como otros ejercicios que atienden a la totalidad de las competencias clave. En definitiva, la propuesta didáctica ha puesto en práctica los conocimientos recogidos en el marco teórico de forma razonada.

En conclusión, la realización del presente Trabajo de Fin de Grado ha contribuido en mi formación académica puesto que he implementado los conocimientos y, por consiguiente, las habilidades y competencias adquiridas a lo largo del grado de Maestro en Educación Primaria, Ello se ve reflejado en la realización del marco teórico y en la propuesta didáctica, que podrá ser utilizada en un contexto real en mi futuro como docente.

5.4. Vinculación de las competencias del Grado en el trabajo

Tabla 14. Visibilidad de las competencias generales del Grado fundamentadas en el trabajo.

Competencias generales del Grado:	Lugar del TFG: Epígrafe	Referencias-Fuentes	
		Primarias	Secundarias
CG1. Conocer el proceso evolutivo en el desarrollo biológico y psicológico en la etapa de 6 a 12 años.	3.7	Piaget (1933) 28 Fuentes, Morales, Retamal y San Martín (2012) 34, 35	Mounoud (2001) 28 Castro, Castro y Olmo (2002) 28, 29 Serrano (2006) 29
CG2. Comprender los procesos de aprendizaje relativos al periodo 6 -12 años.	3.6 3.7 4.1 4.2.3	Freire (1968) 24 Tonucci (1995) 30 Segura (2013) 31 Massarani (2004) 31 Golombek (2008) 32 Fuentes, Morales, Retamal y San Martín (2012) 34, 35 Giraldo (2017) 46	Villalón (2008) 29
CG3. Conocer los fundamentos, principios y características de la Educación Primaria.	3.6	Acebedo (2016) 24	
CG4. Diseñar, planificar y evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el marco de la Escuela como organización educativa.	3.1 3.2 3.3 3.6 3.7	Martínez (2018) 9 García & De la Cruz (2014) 13 Acebedo (2016) 24 Villalonga (2017) 26 Niss y Højgaard (2011) 26, 27, 28 Torres (1995) 18	
CG5. Analizar la importancia de los factores	3.1	Martínez (2002) 9 Choppin (2001) 9	

Competencias generales del Grado:	Lugar del TFG: Epígrafe	Referencias-Fuentes	
		Primarias	Secundarias
sociales y su incidencia en los procesos educativos.		De Puelles (2000) 9	
CG6. Conocer y aplicar técnicas para la recogida de información a través de la observación u otro tipo de estrategias en procesos de investigación, evaluación e innovación.	3.1 3.7	10 Richaudeau (1981) Tonucci (1995) 30	
CG7. Comprender la acción tutorial y la orientación en el marco educativo en relación con los estudiantes y los contextos de desarrollo.	3.2	Platt (2018) 12 Bona (2016) 13	
CG8. Diseñar estrategias didácticas adecuadas a la naturaleza del ámbito científico concreto, partiendo del currículo de Primaria, para las áreas de Ciencias Experimentales, Ciencias Sociales, Matemáticas, Lengua, Musical Plástica y Visual y Educación Física.	3.1 3.7 4.2.2 4.2.4	10 Ribas i Seix (2010), Restrepo (2017) 26 Villalonga (2017) 26 Niss y Højgaard (2011) 26, 27, 28 Tonucci (1995) 30 Golombek (2008) 33 Chamorro (2005) 44 Orton (2003) 49 Vallejo (2011) 49 Reyes (2015) 49	

Tabla 15. Visibilidad de las competencias transversales del Grado fundamentadas en el trabajo.

Competencias transversales del Grado:	Lugar del TFG: Epígrafe	Referencias-Fuentes	
		Primarias	Secundarias
CT3. Analizar de forma reflexiva y crítica las cuestiones más relevantes de la sociedad actual respecto de: el impacto social y educativo de los lenguajes audiovisuales, los cambios en las relaciones de género e intergeneracionales, la multiculturalidad e interculturalidad, la discriminación e inclusión social y el desarrollo sostenible.	3.3 3.4 3.5	Sánchez (2016) 15 Pascual (2003) 18 Colmenar (1991) 18 Ballarín (2007) 19 Porreca (1984) 19 Morales y Lischinsky (2008) 19 Rodríguez (2018) 20 Jenkins, y otros (2020) 22 Rodríguez (2006) 23	
CT8. Conocer y abordar situaciones escolares en contextos multiculturales.	3.1 3.2	10 Richaudeau (1981) Platt (2018) 12	

Análisis de la transversalidad de la competencia matemática y las competencias básicas en ciencias y tecnología a través de los libros de texto.

Competencias transversales del Grado:	Lugar del TFG: Epígrafe	Referencias-Fuentes	
		Primarias	Secundarias
CT10. Conocer y utilizar las estrategias de comunicación oral y escrita, y el uso de las TIC en el desarrollo profesional.	3.1	Salinas y De Volder (2017) 11 Gutiérrez (1999) 13	
CT13. Adquirir la capacidad de trabajo independiente, impulsando la organización y favoreciendo el aprendizaje autónomo.	3.1 3.7	Dumbravescu (2017) 10 Platt (2018) 13 Ruiz, Parga y Martínez (2009) 32 Adúriz-Bravo y Izquierdo-Aymerich (2009) 33	
CT15. Reconocer la mutua influencia entre ciencia, sociedad y desarrollo tecnológico, así como las conductas ciudadanas pertinentes, para procurar un futuro sostenible	3.3 3.5	Sánchez (2016) 15 Gutiérrez (1999) 22 Toledo y Sánchez Sevilla (2002) 23 Rodríguez (2006) 23	

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acebedo, M. J. (2016). La evaluación del aprendizaje en la perspectiva de las competencias. *Revista TEMAS*, 3(11), 203-226. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6178292.pdf>
- Adúriz-Bravo, A., y Izquierdo-Aymerich, M. (2009). Un modelo de modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 4(1), 40-49.
- Aguiar Baixauli, N., y Breto Guallar, C. (2004). *La escuela, un lugar para aprender a vivir: experiencias de trabajo cooperativo en el aula*. Madrid: Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Ministerio de Educación y Ciencia.
- Amiryousefi, M., y Ketabi, S. (2011). Anti-textbook arguments revisited: a case study from Iran. *Procedia Social and Behavioral Sciences*(15), 215–220. doi: 10.1016/j.sbspro.2011.03.076
- Anaya. (s.f.). *Matemáticas 1*. Madrid: Anaya.
- ANELE. (noviembre de 2012). ANELE. Obtenido de http://www.anele.org/pdf/edicion_libros_texto.pdf
- Arenillas, Z., y Rojo, P. (2017). *Lengua Castellana 5. Guía didáctica*. Madrid: Santillana.
- Arrieta, I. (11 de noviembre de 2014). TIC en Educación Infantil. Obtenido de <http://irenearrieta.blogspot.com/2014/11/indagando-comparando-libros-antiguos-y.html>
- Ballarín Domingo, P. (2007). La escuela de niñas en el siglo XIX: la legitimación de la sociedad de esferas separadas. *Historia de la Educación* (26), 143-168.
- Bello Crespo, C., Bernal Regalado, T., Lluva Mera, C., Magarzo Jiménez, J. L., Zaragoza García, P., Burruezo Ordóñez, M. T., y Moreno Agud, A. P. (2019). *Lengua 5 Primaria. Pieza a Pieza*. Madrid: Anaya.
- Bibliotecas USAL. (s.f.). Bibliotecas USAL. Obtenido de *Historia del libro y las bibliotecas durante los siglos XIX y XX*
- Bishop, A. J., Carbó, L., Colomer, T., Fernández-Aliseda, A., Ferrero, L., García, A., . . . Alsina, C. (2004). *Matemáticas re-creativas*. Barcelona: GRAO.
- Bona, C. (2016). *Las escuelas que cambian el mundo*. Barcelona: Plaza & Janés Editores.
- Braga, G., y Belver, J. L. (2016). El análisis de libros de texto: una estrategia metodológica en la formación de los profesionales de la educación. *Revista Complutense de Educación*, 27(1), 199-218. doi: https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2016.v27.n1.45688

- Cabero, J., Duarte, A. M., y Romero, R. (1995). Los libros de texto y sus potencialidades para el aprendizaje. En J. Cabero, & L. M. Villar, Aspectos Críticos de una Reforma Educativa (págs. 21-39). Sevilla: Universidad de Sevilla. Secretariado de Publicaciones.
- Cabrera, Z. A. (s.f.). LinkedIn. Obtenido de <https://www.linkedin.com/in/zita-arenillas-cabrera/?originalSubdomain=es>
- Carvajal, A. (s.f.). LinkedIn. Obtenido de <https://www.linkedin.com/in/anacarvajalsanchez/>
- Centro Virtual Cervantes. (s.f.). Centro Virtual Cervantes. Recuperado el febrero de 2021, de Diccionario de términos clave de ELE: https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/diccionario/librotexto.htm
- Chamorro, M. d. (2005). Didáctica de las matemáticas para Educación Infantil. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN.
- Choppin, A. (2001). Pasado y presente de los manuales escolares. Educación y Pedagogía, 13(29-30), 209-229. Recuperado el febrero de 2021, de file:///C:/Users/Noelia/Downloads/7515-Texto%20del%20art_culo-21707-1-10-20101125.pdf
- Cockcroft, W. (1985). Las matemáticas sí cuentan: informe Cockcroft. Madrid, España: Servicio de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia, Subdirección General de Perfeccionamiento del Profesorado.
- Colmenar, C. (1991). Las escuelas de párvulos en España durante el siglo XIX: su desarrollo en la época de la Restauración. Historia de la Educación: Revista interuniversitaria (10), 89-106.
- Contreras Oré, F. A. (2016). El aprendizaje significativo y su relación con otras estrategias. Horizonte de la Ciencia, 6(10), 130-140. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5612845.pdf>
- Curia, L., y Lavallo, A. (2014). Análisis de una evaluación por competencias en Matemática mediante técnicas multivariadas y mapas autoorganizados. Revista electrónica de Humanidades, Educación y Comunicación Social (REDHECS), 9(18), 8-29. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6844394.pdf>
- De Puelles, M. (2000). Los manuales escolares: un nuevo campo de conocimiento. Historia de la Educación, 19, 5-11. Obtenido de <https://revistas.usal.es/index.php/0212-0267/article/view/10789/11187>
- Decreto 51, de 7 de febrero, por el que se regula el registro, la supervisión y la selección de libros de texto. Consejería de Educación y Ciencia. Sevilla, España. 12 de febrero de 2000.

- Departamento de Ediciones Educativas de Santillana Educación. (2014). Lengua Castellana. Guía Didáctica. Madrid: Santillana Educación.
- Dumbravescu, D.-G. (2017). Los manuales escolares y la formación inicial del profesorado de ELE. Valencia: Educalia Editorial.
- Elías Martín. (13 de mayo de 2013). Manzanita con Ketama - Verde que te quiero verde. [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=YbCwM9KUp5M>.
- Fernández Reiris, A. (2005). La importancia de ser llamado "libro de texto": hegemonía y control del currículum en el aula. Buenos Aires: Miño y Dávila Editores.
- Fernández, M. d., y Caballero, P. A. (2017). El libro de texto como objeto de estudio y recurso didáctico para el aprendizaje: fortalezas y debilidades. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 20(1), 201-217. Obtenido de file:///C:/Users/Noelia/Downloads/Dialnet-EILibroDeTextoComoObjetoDeEstudioYRecursoDidactico-5969918.pdf
- Ferrusola, F. d., y Pujolar, M. (1887). Compendio de Historia Sagrada y nociones de religión y moral. Santa Cruz de Tenerife: Imprenta Bonnet.
- Fofanasho. (31 de octubre de 2015). Camarón. - Romance del amargo. [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=LUd9Jvvp1pk>.
- Freire, P. (1968). Pedagogía del oprimido. México: Siglo XXI Editores S.A. Obtenido de https://books.google.es/books/about/Pedagog%C3%ADa_del_oprimido.html?id=WECofTOdFJAC&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redirect_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Fuentes, I. R., J., G. G., Morales S., K., Retamal C., N., y San Martín R., V. (2012). Jean Piaget, aportes a la educación del desarrollo del juicio moral para el siglo XXI. Convergencia Educativa, 55-69.
- García, I., y De la Cruz, G. d. (2014). Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo. EDUMECENTRO, 162-175. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742014000300012
- Gavilán, P. (1999). El trabajo cooperativo: una alternativa eficaz para atender a la diversidad. Aula de innovación educativa, 68-71.
- Giménez Toledo, E. (2017). La edición académica española. Indicadores y características. Madrid: Federación de Gremios de Editores de España.
- Giraldo, I. (2017). Los mapas conceptuales. Journal Educa, 35-64.

Análisis de la transversalidad de la competencia matemática y las competencias básicas en ciencias y tecnología a través de los libros de texto.

- GITHE. (10 de diciembre de 2017). TextoR. Obtenido de <https://textor-blog.wordpress.com/2017/12/10/libros-escolares-en-la-espana-del-siglo-xix/>
- Golombek, D. (2008). Aprender y enseñar ciencias: del laboratorio al aula y viceversa. Buenos Aires: Fundación Santillana.
- Gómez, L. d. (s.f.). LinkedIn. Obtenido de <https://www.linkedin.com/in/luc%C3%ADa-de-la-rosa-g%C3%B3mez-31018625/>
- Gutiérrez Martín, A. (1999). Formación del profesorado en nuevas tecnologías multimedia. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 2(1), 493-500. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2796569.pdf>
- Gutiérrez, A. (1999). Formación del profesorado en nuevas tecnologías multimedia. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 2(1), 493-500. Obtenido de <file:///C:/Users/Noelia/Downloads/Dialnet-FormacionDelProfesoradoEnNuevasTecnologiasMultimed-2796569.pdf>
- Iborra, C. P. (s.f.). LinkedIn. Obtenido de <https://www.linkedin.com/in/carmen-pellicer-iborra-91267b117/?originalSubdomain=es>
- ÍLIA. (2018). Scholarly Publishers Indicators in Humanities and Social Sciences. Obtenido de http://ilia.cchs.csic.es/SPI/prestigio_sectores_2018_2.php?materia=Educaci%F3n&tabla_esp=spi_editoriales_educacion&tabla_extr=spi_editoriales_educacion_extr
- Jenkins, J. J., Sánchez, L. A., Schraedley, M. A., Hannans, J., Navick, N., y Young, J. (2020). Textbook Broke: Textbook Affordability as a Social Justice Issue. *Journal of Interactive Media in Education*, 1-13. doi: <https://doi.org/10.5334/jime.549>
- Ley 7, de 27 de junio, por la que se establece la gratuidad de los libros de texto y el material curricular de la Comunidad de Madrid. Presidencia de la Comunidad. Madrid, España. 27 de junio de 2017.
- Ligeras nociones de higiene y economía doméstica, para el uso de las niñas de 1a enseñanza. (2020). [Fotografía]. Todo colección. Recuperado de: <https://www.todocoleccion.net/libros-antiguos-texto-escuela/ligeras-nociones-higiene-economia-domestica-para-uso-ninas-1-ensenanza~x192972913>.
- MANES. (s.f.). Centro de Investigación Manuales Escolares. Obtenido de http://www.centroman.es/?page_id=4155
- Martínez, J. (2002). Políticas del libro de texto escolar. Madrid: Morata.

- Martínez, N. (2018). Los fines educativos y de investigación como límite al derecho de autor. Madrid: Dykinson.
- Massarani, L. (2004). La divulgación científica para niños. Ciencia hoje das crianças de la Sociedade Brasileira para el progreso de la ciencia, 78-82.
- Morales, O. A., y Lischinsky, A. (2008). Discriminación a través de las ilustraciones de libros de texto de Educación Secundaria Obligatoria en España. Discurso y Sociedad, 115-152.
- Mounoud, P. (2001). El desarrollo cognitivo del niño: desde los descubrimientos de Piaget hasta las investigaciones actuales. Contextos educativos, 53-77.
- Niss, M., y Højgaard, T. (2011). Competencies and Mathematical Learning. Ideas and inspiration for the development of mathematics teaching and learning in Denmark. Roskilde: Roskilde University, Department of Science, Systems and Models, IMFUFA.
- Nociones de higiene doméstica y gobierno de la casa. Pedro Felipe Monlau. 1885. (2012). [Fotografía]. Todo colección. Recuperado de: <https://www.todocoleccion.net/libros-segunda-mano-poesia/nociones-higiene-domestica-gobierno-casa-pedro-felipe-monlau-1885~x242085990>.
- Novelle, L. (2019). De la arcilla al ebook: historia del libro y las bibliotecas. Michigan: Independently published.
- Orden 3616, de 5 de diciembre, por la que se establece el sistema de préstamos de los libros de texto y el material curricular de la Comunidad de Madrid. Consejero de Educación y Juventud. Madrid, España. 5 de diciembre de 2019.
- Orden ECD/65, por la que se establecen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Madrid, España. 21 de enero de 2015.
- Ortiz Rivera, G., y Cervantes Coronado, M. L. (2015). La formación científica en los primeros años de escolaridad. Panorama, 9(17), 10-23.
- Orton, A. (2003). Didáctica de las matemáticas: cuestiones, teoría y práctica en el aula. Madrid: Morata.
- Ossenbach, G. (2010). Manuales escolares y patrimonio histórico-educativo. Educatio Siglo XXI, 28(2), 115-132. doi: <https://doi.org/10.6018/educatio>
- Parcerisa, A. (1996). Materiales curriculares: Cómo elaborarlos, seleccionarlos y usarlos. Barcelona: Graó.

- Pascual, A. (2003). Leer, escribir, contar y rezar. Madrid: Comunidad de Madrid. Consejería de Educación. Dirección General de Ordenación Académica. Obtenido de <http://www.madrid.org/bvirtual/BVCM001388.pdf>
- Piaget, J. (1933). La representación del mundo en el niño (Novena ed.). Madrid: Morata.
- Platt, N. (2018). Powerful knowledge and the textbook. *London Review of Education*, 16(3), 414-427. Obtenido de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1197301.pdf>
- Platt, N. (2018). Powerful knowledge and the textbook. *London Review of Education*, 16(3), 414–427. doi: <https://doi.org/10.18546/LRE.16.3.05>
- Pontalti, B. (2018). Taller de mapas conceptuales y mentales: Para aprender a pensar y organizar las ideas. Madrid: Narcea.
- Porreca, K. L. (1984). Sexism in Current ESL Textbooks. *TESOL Quarterly*, 705-724.
- Real Academia Española. (2014). Diccionario de la lengua española (Vigesimotercera ed.). Madrid: Espasa Libros. Recuperado el febrero de 2021, de <https://dle.rae.es/libro>
- Real Academia Española. (2014). Diccionario de la lengua española. Barcelona: Espasa.
- Real Decreto 126, de 28 de febrero, por el que se establece el currículum básico de la Educación Primaria. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Madrid, España. 28 de febrero de 2014.
- Real Decreto 1744, de 31 de julio, por el que se establece el uso y supervisión de libros de texto y demás material curricular correspondientes a las enseñanzas de Régimen General. Ministerio de Educación y Cultura. Madrid, España. 4 de septiembre de 1998.
- Restrepo, J. (2017). Concepciones sobre competencias matemáticas en profesores de educación básica, media y superior. *Revista Boletín Redipe*, 6(2), 104-118. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6132050.pdf>
- Reyes, E. (2015). Inteligencias múltiples en Educación Infantil. Almería: Editorial Círculo Rojo.
- Ribas i Seix, T. (2010). Aprender sobre el verbo en cuatro lenguas. Análisis de la noción de verbo en cuatro manuales de lenguas distintas de 3.º de ESO. En T. Ribas i Seix, O. Guasch, A. M. Martínez, A. Camps i Mundó, M. Milian, R. Coronas, . . . U. Ruiz, Libros de texto y enseñanza de la gramática (págs. 55-73). Barcelona: Graó.
- Richaudeau, F. (1981). Concepción y producción de manuales escolares. Guía práctica. París: Unesco.
- Richaudeau, F. (1981). Conception et production des manuels scolaires. Guide pratique. París: Unesco.

- Rodríguez, A. (2006). La brecha digital y sus determinantes. México: UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas. Obtenido de http://ru.iibi.unam.mx/jspui/bitstream/IIBI_UNAM/L100/1/brecha_digital_y_determinantes.pdf
- Rodríguez, A. (2018). Repositorio Digital de la UPF. Obtenido de https://repositori.upf.edu/bitstream/handle/10230/36458/RodriguezOrdu%C3%B1a_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ruiz, D. M., Parga, D. L., y Martínez, L. F. (2009). Creencias de los profesores de preescolar y primaria sobre ciencia, tecnología y sociedad, en el contexto de una institución rural. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 41-61.
- Salinas, W., y De Volder, C. (2017). La colección "Historia de los textos escolares argentinos" de la Biblioteca del Docente en el Catálogo Internacional de Libros de Texto. *Revista de Educación* (12), 149-164. Recuperado el febrero de 2021, de https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/r_educ/article/view/2336/2597
- Sánchez García, R. (2016). Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes. Obtenido de http://www.cervantesvirtual.com/portales/editores_editoriales_iberamericanos/edicion_en_espanya/
- Segura, D. (2013). El pensamiento científico y la formación temprana: una aproximación a las prácticas escolares en los primeros años vistas desde la ciencia y la tecnología. *Infancias Imágenes*, 12(1), 131-140.
- SM. (2018). Programación de aula 1. Madrid: SM. Obtenido de https://comprof.s3.amazonaws.com/webpack/assets/files/185122_pa_pag03_ud01.docx
- Solórzano Mendoza, Y. D. (2017). Aprendizaje autónomo y competencias. *Dominio de las Ciencias*, 3(Extra-1), 241-253. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5907382.pdf>
- Todo colección. (s.f.). Obtenido de <https://www.todocoleccion.net/libros-antiguos-texto-es-cuela/compendio-historia-sagrada-nociones-religion-moral-ano-1887~x52830204>
- Toledo, P. y Sánchez Sevilla, J. M. (2002). El libro digital: nuevos formatos de lectura. *Revista Científica de Comunicación y Educación*, 126-136.
- Tonucci, F. (1995). *Con ojos de maestro*. Buenos Aires: Troquel.
- Torres, J. (1994). *Globalización e interdisciplinariedad: el currículum integrado*. Madrid: Morata.
- Torres, R. M. (1995). *Los achaques de la educación*. Instituto Fronesis.

- Torres, Y. y Moreno, R. (2008). El texto escolar. Evolución e influencias. Laurus, Revista de Educación, 14(27), 53-75. Obtenido de <https://www.re-dalyc.org/pdf/761/76111892004.pdf>
- Vallejo, F. (2011). Las matemáticas en el arte: su didáctica. Revista Digital Ciencia y Didáctica, 73-83.
- Varela, M. (2010). Sobre los manuales escolares. Revista de Investigación Educativa (13), 97-114. Obtenido de [file:///C:/Users/Noelia/Downloads/Dialnet-SobreLosManualesEscolares-3603580%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Noelia/Downloads/Dialnet-SobreLosManualesEscolares-3603580%20(1).pdf)
- Villalonga, J. M. (7 de Julio de 2017). Tesis doctoral. La competencia matemática. Caracterización de actividades de aprendizaje y de evaluación en la resolución de problemas en la enseñanza obligatoria. (D. d. Experimentales, Ed.) Barcelona, Cataluña, España: Universidad Autónoma de Barcelona. Obtenido de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/457718/jmvp1de1.pdf?sequence=1&isA>
- Waxaby. (25 de mayo de 2008). Paco Ibáñez - Canción del Jinete - Federico García Lorca. [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=AY7t6pxpdaE>.

7. ÍNDICES

Índice de las tablas.

- Tabla 1. Registro de libros siglo XIX. Página 15.
- Tabla 2. Relación entre contenidos, objetivos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables de la propuesta didáctica. Páginas 36, 37 y 38.
- Tabla 3. Relación de las competencias lingüística, matemática y básicas de ciencia y tecnología. Páginas 40 y 41.
- Tabla 4. Desarrollo de la actividad 1 de la propuesta didáctica. Páginas 43, 44 y 45.
- Tabla 5. Desarrollo de la actividad 2 de la propuesta didáctica. Páginas 45, 46 y 47.
- Tabla 6. Desarrollo de la actividad 3 de la propuesta didáctica. Páginas 48, 49 y 50.
- Tabla 7. Desarrollo de la actividad 4 de la propuesta didáctica. Páginas 51 y 52.
- Tabla 8. Desarrollo de la actividad 5 de la propuesta didáctica. Páginas 53 y 54.
- Tabla 9. Desarrollo de la actividad 6 de la propuesta didáctica. Páginas 55 y 56.
- Tabla 10. Relación entre actividades, temporalización y recursos. Página 57.
- Tabla 11. Rúbrica de autoevaluación del alumnado. Página 58.
- Tabla 12. Rúbrica de coevaluación del alumnado. Página 58.
- Tabla 13. Rúbrica de evaluación a través de la observación del profesorado. Página 59.

- Tabla 14. Visibilidad de las competencias generales del Grado fundamentadas en el trabajo. Páginas 64 y 65.
- Tabla 15. Visibilidad de las competencias transversales del Grado fundamentadas en el trabajo. Páginas 65 y 66.

Índice de las figuras.

- Figura 1. Índice del banco de recursos para cada unidad didáctica del libro de texto de Anaya. Página 12.
- Figura 2. Página del libro de texto del año 1939. Página 17.
- Figura 3. Página del libro de texto actual, editorial Santillana, año 2014. Página 17.
- Figura 4. Página del libro de Historia Sagrada y Nociones de Religión y Moral del año 1887. Página 20.
- Figura 5. Páginas del libro Rasgos, de J. Demuro, años 40 en España. Página 21.
- Figura 6. Índice unidad didáctica 1 de Lengua Castellana, editorial SM. Página 25.
- Figura 7. Competencias matemáticas, de Niss y Højgaard, 2011. Página 27.
- Figura 8. Índice de la unidad didáctica 4, Lengua Castellana 5, Anaya. Página 40.

8. ANEXOS

8.1. Anexo I.

[NÚ- MERO]	[CLASE DE EFECTOS.]	SU ESTADO		
		Nuevo.	Me- diano uso.	Inútil.
32	Paseos escola- res	1		
33	Manuscritos por Caballero	6	3	
34	Fábulas por Sa- maniego	6	6	1
35	Historia de Es- paña	8	3	
36	La buena Juanita	6		
37	Ortografías	6	4	
38	Gramáticas	6	4	
39	Aritméticas	7		
40	Geografías	7	2	
41	Cuentos morales		6	
42	Historia Sagrada		5	
43	Guía del artesano		4	

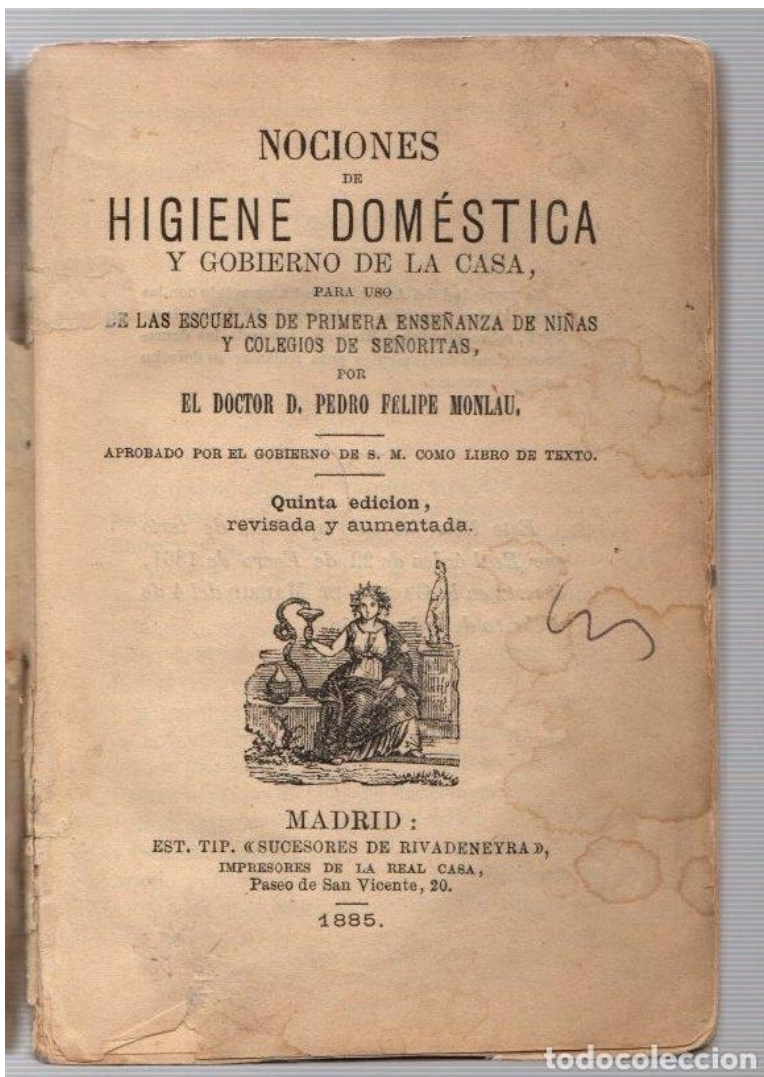
44	Luz de la infancia		7	
45	Guía de Guadala- jara	2		
46	Consejos a las ni- ñas		2	
47	Parnaso de los niños		2	
48	Geometría	1		
49	Mejores Autores		1	
50	Libros de los pár- vulos			12
51	El Instructor		3	
52	Varios libros nue- vos	6		
53	Catecismos por el P. Ripalda			
54	Páginas de la in- fancia			6
55	Trozos escogidos		5	
56	Influencia do- méstica		4	

Análisis de la transversalidad de la competencia matemática y las competencias básicas en ciencias y tecnología a través de los libros de texto.

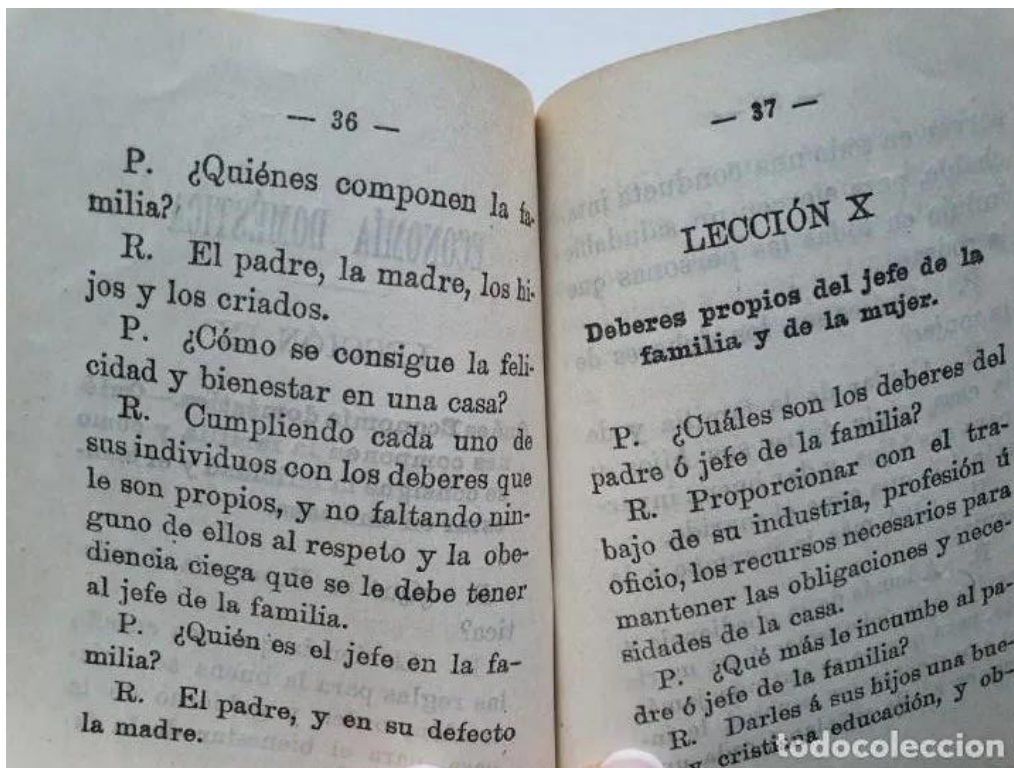
57	Catecismo explicado		1	
58	Lecciones de Historia Sagrada		1	

8.2. Anexo II.

Se presenta un ejemplo del primer libro escolar aprobado para la escuela de niñas en España y el cual actuaría como patrón para la creación de otros ejemplares similares. El título del libro es “Nociones de higiene doméstica y gobierno de la casa, para uso de las escuelas de primera enseñanza de niñas y colegios de señoritas”, de Pedro Felipe Monlau, en el año 1885.

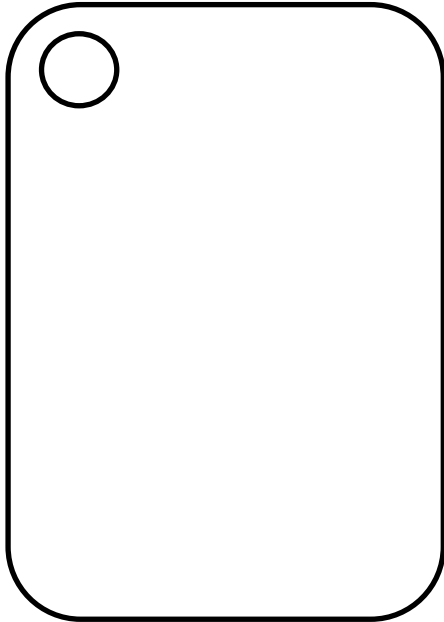


También se adjunta un ejemplar de finales del siglo XIX y principios del XX de la asignatura "Ligeras nociones de higiene y economía domésticas".



8.3. Anexo III.

Se presenta un modelo de tarjeta necesaria para realizar el ejercicio 3.3 de la actividad 3 de la propuesta didáctica.



8.4. Anexo IV.

Se presenta un ejemplo de descripción objetiva y subjetiva, de creación propia, para la realización del ejercicio 4.1 de la actividad 4 de la propuesta didáctica.

1. Descripción objetiva.

Luis es un niño de seis años, que vive en Madrid, España. Mide un metro y treinta y cinco centímetros y pesa, aproximadamente, treinta kilogramos.

Tiene el pelo corto, rizado y castaño, del mismo color que las cejas. Sus ojos son pequeños y almendrados, de color gris azulado. La nariz es chata y los labios son pequeños. Su complexión es delgada y las extremidades, largas.

Normalmente, viste camisetas a rayas, pantalones vaqueros azules y algún que otro chándal, y deportivas blancas.

2. Descripción subjetiva.

Luis es un niño de seis años, muy alegre, que vive en Madrid, España. ¡Es muy alto! O eso me parece a mí; mide un metro y treinta y cinco centímetros y pesa, aproximadamente, treinta kilogramos.

Tiene el pelo bonito, corto, rizado y castaño con mucho brillo, del mismo color que las cejas. Sus ojos son pequeños y almendrados, de color gris azulado, como si guardase el Universo en ellos. La nariz es chata y los labios son pequeños y carnosos. Su complexión es delgada y las extremidades, largas.

Normalmente, viste bonitas camisetas a rayas, pantalones vaqueros azules y algún que otro chándal, y deportivas blancas.

8.5. Anexo V.

Mi casa tiene dos plantas y un jardín, se trata de un chalé. Las dos plantas de la casa tienen forma rectangular y están hechas de ladrillo rojo.

En la planta baja, se encuentra la puerta principal; también tiene forma rectangular con una ventana circular con dos líneas secantes que forman una X que construyó mi abuelo con madera del pueblo. El pomo de la puerta es también circular. Encima de la puerta, a la izquierda y a la derecha, hay dos ventanas cuadradas; cuentan con un alféizar con forma rectangular y una línea recta que cruza la ventana, por el centro, de arriba a abajo.

En la planta superior, encontramos tres ventanas; la del centro es grande y circular, la de la izquierda tiene forma romboidal y la de la derecha, cuadrada. Cada ventana tiene dos líneas rectas perpendiculares.

Finalmente, el tejado tiene forma triangular y, sobre éste, asoma la chimenea con forma cuadrada.