



FACULTAD DE EDUCACIÓN DE PALENCIA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

# LOS NÚMEROS DECIMALES: ANÁLISIS DE LIBROS DE TEXTO DE MATEMÁTICAS EN QUINTO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

TRABAJO FIN DE GRADO  
EN EDUCACIÓN PRIMARIA

AUTOR: VÍCTOR NIETO GARCÍA

TUTOR: MATÍAS ARCE SÁNCHEZ

Palencia, 11 de julio de 2020



**“Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber”**

**Albert Einstein**

## **RESUMEN**

Este Trabajo de Fin de Grado (TFG) combina las dos líneas de investigación más relevantes para analizar los libros de texto en Educación Primaria, en concreto los libros de matemáticas. Por un lado, analiza cuáles son los contenidos que se presentan en tres libros de matemáticas de renombre y de qué forma lo hacen tomando como base el enfoque CPA (concreto-pictórico-abstracto) y el Método Singapur. Por otro lado, se analiza cómo ha sido una experiencia real usando uno de los libros y se reflexiona sobre cómo se podría mejorar su uso al conocerlos mejor. Para llevar a cabo el análisis se han tomado como referencia los contenidos relacionados con los números decimales en 5.º de Primaria ya que es en este curso donde se trabaja por primera vez con todos ellos y el curso donde ha tenido lugar la experiencia real. Gracias a esto se puede observar como los libros, aunque son muy útiles, presentan ciertas carencias que, si han sido detectadas, se pueden corregir en la práctica.

**PALABRAS CLAVE:** Números decimales, libro de texto de matemáticas, enfoque CPA, Método Singapur.

## **ABSTRACT**

This Final Degree Project (TFG) combines the two most relevant lines of research for analysing textbooks in Primary Education, specifically mathematics textbooks. On the one hand, it analyses the contents presented in three renowned mathematics textbooks and how they are presented on the basis of the CPA (concrete-pictorial-abstract) approach and the Singapore Method. On the other hand, we analyse what a real experience using one of the books has been like and reflect on how their use could be improved by getting to know them better. In order to carry out the analysis, the contents related to decimal numbers in 5th grade of Primary School have been taken as a reference, since it is in this year that we work for the first time with all of them and the year in which the real experience took place. This shows how the books, although very useful, have certain shortcomings that, if detected, can be corrected in practice.

**KEYWORDS:** Decimal numbers, mathematics textbook, CPA approach, Singapore Method.

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>8</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>10</b>
<b>3. JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>4. RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DEL TÍTULO.....</b>	<b>13</b>
<b>5. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>18</b>
<b>5.1. MATEMÁTICAS Y NÚMEROS DECIMALES.....</b>	<b>18</b>
<b>5.2. EVOLUCIÓN DE LOS NÚMEROS DECIMALES EN EL CURRÍCULO.....</b>	<b>20</b>
<b>5.3. EL LIBRO DE TEXTO COMO RECURSO DIDÁCTICO .....</b>	<b>26</b>
<b>6. METODOLOGÍA .....</b>	<b>29</b>
<b>6.1. CURSOS ANALIZADOS .....</b>	<b>29</b>
<b>6.2. CONTEXTO DE LA EXPERIENCIA REAL. ....</b>	<b>29</b>
<b>6.3. EDITORIALES ANALIZADAS .....</b>	<b>30</b>
<b>6.4. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS.....</b>	<b>31</b>
<b>7. COMPARACIÓN DE EDITORIALES .....</b>	<b>34</b>
<b>7.1. EJEMPLO DE TABLA COMPARATIVA .....</b>	<b>34</b>
<b>7.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>36</b>
<b>7.3. RECOMENDACIÓN PERSONAL .....</b>	<b>38</b>
<b>8. CASO PRÁCTICO .....</b>	<b>39</b>
<b>8.1. EVOLUCIÓN DE LAS CLASES .....</b>	<b>39</b>
<b>8.2. EXAMEN Y RESULTADOS.....</b>	<b>42</b>
<b>8.3. REFLEXIÓN SOBRE LOS RESULTADOS.....</b>	<b>43</b>
<b>9. CONCLUSIÓN.....</b>	<b>46</b>
<b>10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>49</b>
<b>11. ANEXOS .....</b>	<b>51</b>
<b>11.1. ANEXO 1. ....</b>	<b>51</b>
<b>11.2. ANEXO 2. ....</b>	<b>52</b>
<b>11.3. ANEXO 3. ....</b>	<b>53</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

1. **Tabla 1. Elementos curriculares del BOCYL vinculados a los números decimales en los diferentes cursos.....23**
2. **Tabla 2. Herramienta de análisis.....32**
3. **Tabla 3. Herramienta análisis libro Santillana.....34**
4. **Tabla 4. Herramienta análisis libro Anaya.....51**
5. **Tabla 5. Herramienta análisis libro Edelvives.....52**

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>1. Figura 1. Modelo CPA.....</b>	<b>28</b>
<b>2. Figura 2. Libros de texto.....</b>	<b>30</b>
<b>3. Figura 3. Ejemplo libro Santillana.....</b>	<b>35</b>
<b>4. Figura 4. Control de Operaciones con decimales.....</b>	<b>53</b>

# 1. INTRODUCCIÓN

¿Qué son las matemáticas? Según una definición técnica, se podría decir que son una ciencia formal, que estudia la relación entre entes o elementos abstractos, como son los números, los signos y las figuras. Aunque es verdad que las matemáticas suelen vincularse principalmente al cálculo y las mediciones, esto no quiere decir que se trate de una disciplina dedicada exclusivamente a resolver operaciones numéricas.

Sin embargo, si se le pregunta a un niño qué son para él las matemáticas, te dirá que es una asignatura en la que aprenden a hacer operaciones con números. Esto no deja de ser cierto, pero esa respuesta inmediata no es ni mucho menos exacta. La verdad es que esta ciencia está relacionada con todo lo que nos rodea. No en vano dijo Pitágoras aquello de *“Las Matemáticas son la base de todo. El mundo físico se puede entender a través de las matemáticas”*.

Dado que esta ciencia es tan importante para nuestras vidas, se empieza a impartir una asignatura con el mismo nombre desde infantil, hasta el final de la etapa educativa. En ella, los profesores y profesoras tratan de enseñar las herramientas, métodos y enfoques que faciliten la práctica o su estudio para, posteriormente, evaluar los conocimientos que van adquiriendo los alumnos sobre esta ciencia.

Todo docente, independientemente de su especialidad, debe tener unos conocimientos de matemáticas adecuados, ya que esta asignatura no solo está presente en las horas de clase que marca el horario, sino que sus conocimientos son transversales ya que se usan para todo y se relacionan con cada uno de los momentos del colegio, incluso en el tiempo libre.

Dada la importancia que tienen las matemáticas para la profesión de maestro, en este Trabajo de Fin de Grado (TFG) pretendo analizar y comparar modelos de diferentes editoriales de una de las herramientas principales que se usan en su enseñanza: el libro de texto. Además, voy a analizar un caso real en el que se ha usado uno de esos modelos con el fin de exponer la importancia de las explicaciones del docente sobre lo que se presenta en el libro.

Ya que en Educación Primaria hay seis cursos y los contenidos de los libros varían en todos ellos, sería imposible realizar un estudio profundo de todo en este trabajo. Por eso, he decidido centrarme en los modelos de uno de los dos cursos superiores, 5.º En cuanto



a los contenidos, he optado por un tema que me ha parecido muy importante para la vida de las personas y que en su aprendizaje inicial cuesta comprender: los números decimales.

Para poder emitir un juicio sobre esta investigación, he recogido los motivos, el desarrollo y los resultados en diferentes apartados. Podemos encontrar los objetivos, donde se presenta lo que se quiere lograr con este trabajo; la justificación, donde no solo se explica por qué es importante investigar sobre este tema, sino por qué he escogido estos contenidos concretamente y qué quiero aprender de ello; y la relación con las competencias del título, donde se alude a las que muestra la Universidad de Valladolid y están relacionadas con este trabajo.

Otro apartado importante es el marco teórico, donde se recoge toda la información relevante para este trabajo y se explican las elecciones de los libros a comparar. Le sigue la metodología, en la que se muestra la forma en la que se va a realizar el estudio.

En unos apartados más específicos, están la comparación de editoriales, donde se explican los resultados de la comparación entre editoriales; y un caso real, donde se muestra la importancia de dar una clase y no solo leer lo que viene en el libro. En estos apartados cobra vital importancia mi propia experiencia como docente durante los períodos de prácticas.

Por último, se encuentra la conclusión, donde no solo se reflexiona sobre los resultados de la investigación, sino también de lo que ha supuesto para mí la realización de este TFG.

## 2. OBJETIVOS

Los objetivos que se pretenden alcanzar con la elaboración de este TFG son:

O1. Comprobar si los libros de texto de Matemáticas que usan los niños de 5.º de Educación Primaria tienen los contenidos sobre números decimales propuestos en el currículo oficial.

O2. Analizar si los contenidos del libro de texto de matemáticas se presentan de una forma adecuada que facilite su comprensión.

O3. Analizar mediante la observación la importancia de explicar los contenidos de un libro de texto de Matemáticas en un aula.

O4. Desarrollar una herramienta de análisis de datos eficaz que permita comparar los contenidos relacionados con los números decimales de libros de Matemáticas de diferentes editoriales.

O5. Reflexionar y emitir un juicio sobre los resultados obtenidos en la comparación de libros de texto y el análisis de un caso práctico.

### 3. JUSTIFICACIÓN

Las matemáticas siempre han sido a lo largo de mi vida académica una de mis asignaturas favoritas. El hecho de tener que razonar acerca de un proceso o hallar la manera más lógica de obtener un resultado, siempre ha cautivado mi interés. Para mí tener que resolver un problema matemático no implicaba tener que desesperarme por no saber cómo realizarlo, sino que me lo tomaba como un intento de superarme y aprender algo nuevo.

Es por eso por lo que antes de decidir que quería ser maestro, estaba interesado en realizar una carrera de una rama distinta como podía ser la ingeniería industrial y por ese motivo escogí realizar el bachillerato de ciencias en lugar del de humanidades.

Fue al final de esa etapa donde descubrí mi pasión por la enseñanza y tomé la decisión de estudiar el Grado de Educación Primaria. En la carrera he cursado varias asignaturas relacionadas con el ámbito matemático, y a pesar de que muchos compañeros las aborrecían por el simple hecho de ser matemáticas, a mí me gustaban y hacían recordar etapas educativas anteriores.

Por ese motivo, al llegar al final del proceso para obtener el título de maestro y enfrentarme al dilema de qué tema debía elegir para elaborar mi TFG, cuando vi entre las posibilidades el análisis de libros de texto de matemáticas en Educación Primaria, lo coloqué en mis primeras elecciones. A pesar de que muchos compañeros, amigos o incluso familiares decían que me había tocado un tema aburrido, yo lo defendía diciendo: *“no, lo he elegido yo porque me gusta”*.

Estoy muy contento con la elección, y el tener que analizar un libro de texto me viene muy bien como aprendizaje para el futuro ya que en algún momento me puede tocar a mí elegir un modelo entre varias editoriales o un proyecto entre varios de una misma editorial. El libro de texto es en la mayoría de las ocasiones la herramienta fundamental que guía a un maestro a la hora de impartir sus clases. Tiene usos muy diferentes que siempre dependen de la persona que los utilice. Las editoriales se esfuerzan en ordenar los contenidos e incluso ofrecen un método de evaluación por el que comprobar el aprendizaje de sus contenidos que para ciertos maestros puede ser una ayuda. Es por tanto una herramienta básica para un maestro de matemáticas y, por lo tanto, una mayor comprensión de este me puede ayudar como maestro.

En cuanto a los motivos que me han llevado a centrar el tema de la investigación en los números decimales en 5.º de Educación Primaria, es cierto que este contenido se empieza a ver en cursos anteriores, pero no es hasta este curso donde empiezan a operar con ellos para relacionarlos con otros contenidos. Es aquí donde les surgen más complicaciones debido a la abstracción de los propios números. Además, durante mi período de prácticas, he podido ver como niños y niñas de ese nivel educativo se enfrentaban por primera vez a la realización de problemas y ejercicios con números decimales. También me he decantado por él porque, al explicarlo durante ese período, he recordado cómo me los enseñaron a mí y me ha hecho ver la importancia de una buena explicación.

Cuando tratas de enseñar un tema de matemáticas, no puedes limitarte a leer lo que cuenta el libro, tienes que comprenderlo primero y hacérselo llegar a los niños de la mejor forma posible y siendo consecuente con lo que vas a ver después. Además, requiere estar dotado de diferentes estrategias para que los alumnos puedan comprender un mismo contenido de diferentes maneras y eso considero que es uno de mis puntos fuertes como docente.

Por último, quiero destacar la importancia que tienen los números decimales en la vida diaria. Se usan prácticamente para todo y en muchas ocasiones, unas décimas lo cambian todo. Vivimos en un mundo que se rige por el dinero y ahí, desde que usamos el euro, siempre están presentes los números decimales. En este mismo instante, donde el coste de la vida se ha encarecido tanto, todo el mundo está pendiente de los decimales, en la gasolinera, en los supermercados y qué decir del mundo de las inversiones. Además, con el auge de las criptomonedas y mucha gente preguntándose cómo puede ganar dinero, es necesario entender lo que cambia el tener unos ceros de más en las cifras decimales o no tenerlos. Los niños no son ajenos al mundo de la economía y se preguntan por qué los adultos están tan pendientes de los números. Ellos quieren conocer y para poder hacerlo deben dominar las operaciones con números decimales. Este es el principal motivo por el que he elegido este contenido concreto dentro de los libros de texto de matemáticas, su importancia para la vida diaria, la de un niño, la de un maestro y la de cualquier persona.

## 4. RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DEL TÍTULO

El Título de Grado en Educación Primaria pretende juntar una formación multidisciplinar con una formación especializada, de forma que el futuro docente sea capaz de desenvolverse en diferentes contextos y adaptarse a los cambios sociales, culturales, científicos, tecnológicos y educativos.

Según la Universidad de Valladolid, el objetivo fundamental del título es formar profesionales con capacidad para la atención educativa al alumnado de Educación Primaria y para la elaboración y seguimiento de la propuesta pedagógica a la que hace referencia el Artículo 16 de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo, de Educación para impartir la etapa educativa de Educación Primaria. Es cierto que existe una nueva ley educativa, la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE), pero mi trabajo está vinculado a la anterior ordenanza ya que era la que estaba presente durante mi investigación y mis prácticas.

Para conseguir la capacitación adecuada para afrontar los retos del sistema educativo y adaptar las enseñanzas a las nuevas necesidades formativas, es necesario cumplir una serie de objetivos y desarrollar durante sus estudios una serie de competencias generales. Solo de esta forma se puede obtener el título de maestro de Educación Primaria.

En este TFG, voy a reflexionar sobre las prácticas de aula para innovar y mejorar la labor docente, lo cual es en sí mismo un objetivo del título. Además, quiero destacar algunas de las competencias básicas que están relacionadas con este trabajo y han sido recuperadas de Universidad de Valladolid (s.f.), “*Competencias generales y específicas*”.

### **COMPETENCIAS GENERALES:**

1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio –la Educación– que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. Esta

competencia se concretará en el conocimiento y comprensión para la aplicación práctica de:

- a. Aspectos principales de terminología educativa.
- b. Objetivos, contenidos curriculares y criterios de evaluación, y de un modo particular los que conforman el currículo de Educación Primaria.
- c. Principales técnicas de enseñanza-aprendizaje.

Tanto para la realización de este trabajo, como para la práctica de la docencia, es necesario conocer la legislación actual. Dado que esta investigación está relacionada con el área de matemáticas, y más concretamente con los números decimales, es necesario conocer la estructura y los contenidos del currículo oficial para así poder buscar la información necesaria: contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables.

2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio –la Educación-. Esta competencia se concretará en el desarrollo de habilidades que formen a la persona titulada para:
  - a. Ser capaz de analizar críticamente y argumentar las decisiones que justifican la toma de decisiones en contextos educativos.

La elección del libro de texto es una de las tareas de los docentes que además de ser crucial por el papel del libro en la escuela, debe argumentarse para justificar la decisión por un modelo concreto. Dado que en este trabajo se usa una herramienta específica para comparar diferentes editoriales de libros de texto, está estrechamente relacionada con esta competencia.

3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos esenciales (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas esenciales de índole social, científica o ética. Esta competencia se concretará en el desarrollo de habilidades que formen a la persona titulada para:

- a. Ser capaz de interpretar datos derivados de las observaciones en contextos educativos para juzgar su relevancia en una adecuada praxis educativa.
- b. Ser capaz de reflexionar sobre el sentido y la finalidad de la praxis educativa.
- c. Ser capaz de utilizar procedimientos eficaces de búsqueda de información, tanto en fuentes de información primarias como secundarias, incluyendo el uso de recursos informáticos para búsquedas en línea.

En toda investigación es necesario el análisis de datos e información para poder emitir un juicio, pero en este TFG se remarca claramente. Con la comparación antes mencionada, pero sobre todo con el análisis de la experiencia real con uno de los modelos de libro, se va a analizar críticamente la información para tomar una decisión sobre cómo se debería llevar a cabo la enseñanza de los números decimales en 5.º de Educación Primaria.

4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. Esta competencia conlleva el desarrollo de:
  - a. Habilidades de comunicación oral y escrita en el nivel C1 en Lengua Castellana, de acuerdo con el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas.
  - b. Habilidades de comunicación a través de Internet y, en general, utilización de herramientas multimedia para la comunicación a distancia.
  - c. Habilidades interpersonales, asociadas a la capacidad de relación con otras personas y de trabajo en grupo.

Esta investigación no es como otros trabajos que únicamente hay que entregar, hay que defenderla ante un público especializado. Es necesario contar con una serie de habilidades para exponerlo de forma adecuada.

5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. La concreción de esta competencia implica el desarrollo de:
  - a. La adquisición de estrategias y técnicas de aprendizaje autónomo, así como de la formación en la disposición para el aprendizaje continuo a lo largo de toda la vida.
  - b. La capacidad para iniciarse en actividades de investigación
  - c. El fomento del espíritu de iniciativa y de una actitud de innovación y creatividad en el ejercicio de su profesión.

El Trabajo de Fin de Grado es en sí mismo una investigación que requiere haber adquirido una serie de estrategias para su realización. Además, al tratarse de la elección de un tema por parte de los estudiantes, requiere de iniciativa para elegir el contenido concreto que se quiere trabajar. También hay que tener en cuenta que en la profesión de maestro nunca se deja de aprender y de investigar, por lo tanto, este es un ejemplo perfecto de que, aunque se estén terminando unos estudios, la investigación no debe terminar aquí.

#### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

1. Identificar y comprender el rol que juegan las matemáticas en el mundo, emitiendo juicios bien fundamentados y utilizando las matemáticas al servicio de una ciudadanía constructiva, comprometida y reflexiva. Esta competencia se concretará en el desarrollo de habilidades que formen a la persona titulada para:
  - a. Analizar, razonar y comunicar propuestas matemáticas.
  - b. Valorar la relación entre matemáticas y ciencias como uno de los pilares del pensamiento científico.

Al analizar diferentes propuestas matemáticas que se encuentran en los libros de texto y valorar la importancia de las matemáticas par la vida diaria y para ser un instrumento de guía del pensamiento, se está desarrollando esta competencia específica del título.

2. Transformar adecuadamente el saber matemático de referencia en saber a enseñar mediante los oportunos procesos de transposición didáctica, verificando en todo momento el progreso de los alumnos y del propio proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el diseño y ejecución de situaciones de evaluación tanto



formativas como sumativas. Esta competencia se concretará en el desarrollo de habilidades que formen a la persona titulada para:

- a. Conocer el currículo escolar de matemáticas.
- b. Desarrollar y evaluar contenidos del currículo mediante recursos didácticos apropiados y promover la adquisición de competencias básicas en los estudiantes.

Esta investigación pone en práctica exactamente esta competencia, analiza y evalúa los contenidos del currículo a través de un recurso concreto con el fin de mejorar la adquisición de las competencias por los estudiantes. También trata de analizar si la presentación de esos contenidos es la mejor para la adquisición de las competencias. Al recomendar una elección final también se cumple con el objetivo de promover la adquisición de competencias.

## 5. MARCO TEÓRICO

### 5.1. MATEMÁTICAS Y NÚMEROS DECIMALES

La R.A.E. (2022) define las matemáticas como la *“ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones.”*

Sin embargo, para Moliner (1994), las matemáticas son la *“ciencia que trata de las relaciones entre las cantidades y magnitudes y de las operaciones que permiten hallar alguna que se busca, conociendo otras.”*

A pesar de las diferencias entre ambas definiciones, las dos son ciertas y están aceptadas por la sociedad ya que sirven para entender de forma general lo que tratan. Pero para entender las matemáticas como una asignatura, debemos remitirnos al *DECRETO 26/2016*, de 21 de julio, por el que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León. Como he comentado anteriormente, aunque exista una nueva ley (LOMLOE), en el trabajo me voy a centrar en la LOMCE por ser el decreto en vigor durante el curso 21/22, y durante mi experiencia de aula en el Prácticum

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, en la redacción dada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa, dedica el Título I, Capítulo II a la regulación de la educación primaria.

En él, se distingue que las áreas de la etapa de educación primaria se agrupan en bloques de asignaturas troncales, específicas y de libre configuración autonómica. Las matemáticas son una de estas áreas troncales y se debe cursar en cada uno de los niveles. Además, se hace hincapié en que a pesar de tener que desarrollar todas las competencias, la matemática es una de las que más se debe potenciar. En cuanto a la importancia dentro del horario, menciona la Consejería de Educación de Castilla y León (2016), que *“el horario lectivo de los centros incluirá, en todos los cursos de la etapa, sesiones diarias dedicadas a la enseñanza de las áreas de Lengua Castellana y Literatura y Matemáticas.”* (Pág. 34190).

Así mismo, Consejería de Educación de Castilla y León (2016) señala acerca del área de matemáticas que:

*Las Matemáticas son un conjunto de conocimientos asociados a los números y las formas, que se van progresivamente completando hasta constituir un modo valioso de analizar situaciones variadas. Permiten estructurar el conocimiento que se obtiene de la realidad, analizarla y lograr una información nueva para conocerla mejor, valorarla y tomar decisiones.*

*El aprendizaje de las matemáticas tiene una doble función: por una parte, se aprenden porque son útiles en otros ámbitos (en la vida cotidiana, en el mundo laboral, en otras áreas curriculares, etc.) y por otra porque su aprendizaje contribuye al desarrollo cognitivo a través de la obtención de destrezas en procesos de exploración, clasificación, análisis, estimación, relación, generalización, argumentación y abstracción.*

*Los procesos de resolución de problemas constituyen uno de los ejes principales de la actividad matemática y deben ser fuente y soporte principal del aprendizaje matemático a lo largo de la etapa, puesto que constituyen la piedra angular de la educación matemática. En la resolución de un problema se requieren y se utilizan muchas de las capacidades básicas: leer comprensivamente, reflexionar, establecer un plan de trabajo que se va revisando durante la resolución, modificar el plan si es necesario, comprobar la solución si se ha encontrado y comunicar los resultados. (Pág. 34390).*

Dentro de esta asignatura es donde se encuentran los números decimales cuya definición ha sido difícil de concretar a lo largo de la historia. Quizá por eso Vizmanos (2000) utilizan un ejemplo para definirlos, “*el número 423,587 es un número decimal. Se compone de dos partes: la entera, a la izquierda de la coma, y la decimal, a la derecha de la coma*”.

Podemos observar que los números decimales son protagonistas en casi todos los cálculos y eso se debe a la evolución que han sufrido y los usos que les da la sociedad como recoge Centeno (1988) en su libro sobre los números decimales.

Según Newton, la práctica social es la base de toda teoría y marca la importancia que tiene un determinado concepto en los diferentes contextos. Cuando accedemos a cualquier tipo de información económica o deportiva, enseguida encontramos expresiones o porcentajes que incluyen números separados por comas (o puntos en los países anglosajones). También aparecen en otros contextos y todas las personas, en mayor o menor grado, deben conocerlos e interpretarlos correctamente para entender el significado de la información que les llega.

A lo largo de la historia ha ido cambiando la concepción que el mundo tiene de los números y la forma de expresarlos que tienen las diferentes culturas. Con ello también lo han hecho los números decimales que han pasado por diferentes fases hasta llegar a la forma en la que les usamos hoy día.

Según el modelo actual, es necesario que todas las personas entiendan que esos números que van detrás de la coma son los que permiten expresar cantidades menores que la unidad previamente fijada.

Es cierto que los mismos conceptos que se expresan con números decimales, se pueden transmitir utilizando otras formas, sin embargo, la escritura con comas nos permite utilizar números de un intervalo familiar y evitar otros más grandes o la fórmula “tantas veces este número”, lo que simplifica sobremanera su comprensión.

Investigaciones llevadas a cabo por Steinle y otros (2006), sostienen que las dificultades en la interpretación de la posición en los números decimales son la causa de muchos problemas que surgen en las operaciones aritméticas con números decimales, en el redondeo, etc.

Para atender estas dificultades, se han usado multitud de recursos a lo largo del tiempo como el ábaco, bloques multibase, regletas, recta numérica, calculadora, etc. Ahora, con la tecnología actual, se están empezando a usar otros nunca vistos y que atraen a los estudiantes utilizando los ordenadores y tablets como medio. Estos recursos informáticos permiten, tanto al docente como al alumno, utilizar una herramienta interactiva más visible y de ejercitación autónoma tal y como recogen en su investigación Godino y otros (2010).

También existe otro tipo de recursos que cumplen un rol importante como es el libro de texto, el cual es usado de diferentes formas por el profesor en el proceso de enseñanza. Es por tanto un factor clave en el modo en que el profesor interacciona con los alumnos.

## **5.2. EVOLUCIÓN DE LOS NÚMEROS DECIMALES EN EL CURRÍCULO**

Para encuadrar en el marco legislativo este tema central del TFG y que será analizado a través de los libros, es necesario conocer dónde se encuentran estos dentro del currículo oficial.

El área de matemáticas se encuentra dividida en 5 bloques:

- Bloque 1: Procesos, métodos y actitudes en matemáticas.
- Bloque 2: Números.
- Bloque 3: Medida.
- Bloque 4: Geometría.
- Bloque 5: Estadística y probabilidad.

Es en el segundo, “Números”, donde se encuentran recogidos los decimales.

Estos, aparecen explícitos en varios criterios de evaluación de este bloque:

- 1. Leer, escribir y ordenar, utilizando razonamientos apropiados, distintos tipos de números (romanos, naturales, fracciones y decimales hasta las milésimas).*
- 4. Utilizar los números enteros, decimales y fraccionarios para interpretar e intercambiar información en contextos de la vida cotidiana.*

Pero también está asociado a otros criterios de evaluación que llevan implícito este contenido:

- 2. Interpretar diferentes tipos de números según su valor, en situaciones de la vida cotidiana.*
- 3. Realizar operaciones y cálculos numéricos mediante diferentes procedimientos, incluido el cálculo mental, haciendo referencia implícita a las propiedades de las operaciones, en situaciones de resolución de problemas.*
- 6. Iniciarse en el uso de los porcentajes y la proporcionalidad directa para interpretar e intercambiar información y resolver problemas en contextos de la vida cotidiana.*
- 7. Conocer, utilizar y automatizar algoritmos estándar de suma, resta, multiplicación y división con distintos tipos de números, en comprobación de resultados en contextos de resolución de problemas y en situaciones de la vida cotidiana.*
- 8. Identificar, resolver problemas de la vida cotidiana, adecuados a su nivel, estableciendo conexiones entre la realidad y las matemáticas y valorando la utilidad de los conocimientos matemáticos adecuados y reflexionando sobre el proceso aplicado para la resolución de problemas.*

Consejería de Educación de Castilla y León (2016)

Para entender mejor la organización de estos en el currículo, voy a analizar la evolución de los números decimales a lo largo de los diferentes cursos de Primaria donde aparecen mediante tablas.

El contenido “*Los números decimales*”, aparece en el currículo a partir del tercer curso de Educación Primaria, pero de forma muy sencilla.

En el siguiente curso, cuarto, se entra más en profundidad en los contenidos propios de los números decimales y se llega hasta la centésima para diferenciar claramente la parte entera de la parte decimal. Además, se comienzan a valorar diferentes contenidos como la posición y el redondeo. También se empiezan a relacionar con las fracciones sin dejar de lado tareas ya iniciadas como la suma y la resta.

A pesar de estos nuevos contenidos, en los criterios de evaluación del currículo solo aparecen unos muy sencillos.

Sin embargo, es a partir de 5.º cuando se enseña este contenido en profundidad y se empieza a relacionar con otros contenidos como pueden ser las medidas de longitud, capacidad, etc. Además, es en este curso donde se empieza a trabajar la resolución de problemas con números decimales más complejos.

Los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje presentes en este curso son más exactos y permitirán conocer si los alumnos y alumnas consiguen desarrollar una buena competencia matemática.

Tabla 1. Elementos curriculares del BOCYL vinculados a los números decimales en los diferentes cursos. (Fuente: Consejería de Educación de Castilla y León, 2016).

TERCER CURSO		
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primeros números decimales. Valor de posición de los números decimales.</li> <li>• Números decimales hasta la décima.</li> <li>• Operaciones con números decimales: suma y resta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leer, escribir, ordenar, sumar y restar números decimales que tengan una cifra decimal reconociendo el uso de los mismos en distintos contextos de la vida cotidiana.</li> <li>• Realizar cálculos numéricos con números decimales hasta una cifra decimal utilizando las operaciones de suma y resta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lee, escribe y ordena en contextos numéricos y de la vida cotidiana números decimales hasta una cifra decimal utilizando razonamientos apropiados e interpretando el valor de posición de cada una de sus cifras.</li> <li>• Realiza operaciones de suma y resta con números decimales utilizando los algoritmos correspondientes.</li> </ul>
CUARTO CURSO		
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de Numeración Decimal. Cifras y números: unidades, decenas, centenas; unidades, decenas y centenas de millar y unidades de millón.</li> <li>• Los números decimales hasta la centésima, lectura y escritura. Parte entera y parte decimal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leer, escribir, ordenar fracciones y números decimales, utilizándolos en la interpretación y la resolución de situaciones en contextos reales.</li> <li>• Efectuar sumas y restas con números decimales hasta una cifra decimal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lee, escribe y ordena en textos numéricos y de la vida cotidiana, números decimales de hasta dos cifras decimales, utilizando razonamientos apropiados e interpretando el valor de posición de cada una de sus cifras.</li> <li>• Separa las partes que forman los números decimales.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valor de posición de los números decimales.</li> <li>• Descomposición de números decimales.</li> <li>• Comparación de números decimales.</li> <li>• Redondeo de decimales hasta la décima, centésima y milésima.</li> <li>• Relación entre fracción y número decimal.</li> <li>• Operaciones con números decimales: adición y sustracción Formulación y resolución de problemas de la vida cotidiana con números naturales, fracciones y números decimales sencillos.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectúa sumas y restas de números decimales.</li> </ul>
<p><b>QUINTO CURSO</b></p>		
<p><b>CONTENIDOS</b></p>	<p><b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b></p>	<p><b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema de numeración decimal: valor posicional de las cifras. Equivalencias entre sus elementos hasta las unidades de millón.</li> <li>• Números decimales hasta la milésima: lectura, escritura y descomposición.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leer, escribir y ordenar, utilizando razonamientos apropiados, distintos tipos de números (naturales, fracciones y decimales hasta las milésimas).</li> <li>• Interpretar diferentes tipos de números según su valor, en situaciones de la vida cotidiana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lee, escribe y ordena en textos numéricos y de la vida cotidiana, números (naturales hasta 6 cifras, decimales hasta la milésima y fracciones) utilizando razonamientos apropiados e interpretando el valor de posición de cada una de sus cifras.</li> <li>• Descompone, compone y redondea números naturales y decimales,</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparación, ordenación y redondeo hasta la décima o centésima.</li> <li>• Fracciones decimales.</li> <li>• Suma, resta, multiplicación y división de números decimales.</li> <li>• Correspondencia entre fracciones sencillas, decimales y porcentajes.</li> <li>• Resolución de problemas con números enteros, fracciones y decimales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar los números naturales, decimales y fraccionarios para interpretar e intercambiar información en contextos de la vida cotidiana.</li> <li>• Conocer, utilizar y automatizar algoritmos estándar de suma, resta, multiplicación y división con distintos tipos de números, en comprobación de resultados en contextos de resolución de problemas y en situaciones de la vida cotidiana.</li> </ul>	<p>interpretando el valor de posición de cada una de sus cifras.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordena números naturales, decimales y fracciones básicas por comparación, representación en la recta numérica y transformación de unos en otros.</li> <li>• Redondea números naturales sencillos a la decena y a la centena y números decimales a la décima y centésima más cercana.</li> <li>• Utiliza diferentes tipos de números en contextos reales, estableciendo equivalencias entre ellos, identificándolos y utilizándolos como operadores en la interpretación y la resolución de problemas.</li> <li>• Emplea y automatiza algoritmos estándar de suma, resta, multiplicación y división con distintos tipos de números, en comprobación de resultados en contextos de resolución de problemas y en situaciones cotidianas.</li> </ul>
--	--	--

### **5.3. EL LIBRO DE TEXTO COMO RECURSO DIDÁCTICO**

Como ya he señalado anteriormente, son muchos los recursos didácticos que se han usado para la enseñanza de las matemáticas y los números decimales a lo largo de la historia, pero el libro de texto siempre ha tenido un papel importante en la educación. De hecho, otros recursos didácticos han servido para apoyar o reforzar sus diferentes usos, pero no para sustituirlo.

Con todos estos cambios, se intentó que este instrumento recogiese y organizase la información que se daba en clase de manera pedagógica (Cuesta, 1997). Por eso, independientemente de los diferentes usos que cada profesor le da al libro de texto, este se ha considerado como una herramienta de apoyo y guía del docente.

Escolano (2009) defiende que el libro de texto es un instrumento educativo que está al servicio de la enseñanza y, por tanto, es un mediador entre la persona dispuesta a aprender y el propio aprendizaje y un intermediario entre el docente, que enseña, y el alumno, que aprende.

Sin embargo, el éxito de esta herramienta en su función educativa depende de muchos factores, no solo de sus características. Aunque es cierto que su diseño puede facilitar o dificultarlo, el uso que el docente haga de él, la intención y el esfuerzo del alumno por aprender, son los que verdaderamente marcan las diferencias.

En la actualidad los manuales son elegidos por los consejos escolares, pero gran parte de esta decisión reside en los docentes (Valls, 2008). Estas decisiones vienen marcadas muchas veces por la intención que tenga el docente para usarlo en su aula, pero no solo eso, también depende de la ideología predominante en ese momento.

Dado que son las editoriales las que ponen a disposición de los maestros los libros de texto, y estas están muchas veces marcadas por una determinada ideología, los libros también lo están. Pudiera parecer que los libros de matemáticas se quedaran al margen de esta carga ideológica, pero no es así, se puede apreciar en los ejemplos, enunciados de problemas, etc. Las editoriales también juegan con este hecho, intentando adaptarse a la mentalidad predominante en cada momento e intentando que los docentes elijan sus libros para sus aulas.

Cuesta (1997) lo expone claramente en sus escritos, *“los libros de textos presentan un carácter divulgativo y por ello sus contenidos han sido degradados e, incluso en algunos casos, manipulados estratégicamente para reforzar aquello que los poderes, dominantes de cada momento, querían inculcar en la población.”*

En cuanto a los diferentes usos que les dan los maestros en el aula, hay quién se decanta más por un enfoque autónomo, dejando el libro a los alumnos y que estos trabajen directamente con él, hay quién prefiere utilizar diferentes recursos para adentrarse en un contenido y después usa el libro para ver ejemplos, realizar ejercicios y plantear problemas; hay quién lo toma como una guía que ordena contenidos y utiliza ese orden pero diferentes recursos para dar sus clases; hay quién lo usa para prácticamente todo, viendo sus contenidos de forma literal e incluso tomando las evaluaciones que estos proponen para ver si los alumnos han logrado adquirir unos conocimientos; etc.

Estos usos tan diversos son los que marcan el éxito de este recurso, pero antes de ver un ejemplo de empleo de este material, voy a analizar la estructura y la forma en la que presentan los contenidos y si estos se adecúan a lo propuesto en el currículo oficial.

Para este análisis voy a tener en cuenta el enfoque CPA (siglas de concreto-pictórico-abstracto) con el fin de analizar de qué formas se presentan los contenidos. Pero para averiguar si el orden en el que se presentan los contenidos es el adecuado para facilitar su adquisición, tomaré de referencia el método Singapur.

El enfoque CPA, (Leong y otros, 2015), es una adaptación basada en la idea de Jerome Bruner de los diferentes modos existentes para representar un contenido o un conocimiento.

*“Cualquier conjunto de conocimientos puede representarse de tres formas: por un conjunto de acciones apropiadas para conseguir un cierto resultado (representación activa / enactiva), por un conjunto de imágenes o gráficos que representan el concepto sin definirlo de forma completa (representación icónica), y por un conjunto de enunciados lógicos o simbólicos derivados de un sistema simbólico gobernado por ciertas reglas o leyes de formación y transformación (representación simbólica)”.*

(Bruner, 1966, pp. 44-45; citado en Leong, Ho y Cheng, 2015)

Bruner entendía los tres modos como una misma etapa de aprendizaje donde una acción se podía representar de forma gráfica y de forma simbólica.

Dado que uno de los objetivos del aprendizaje de matemáticas es que el alumnado desarrolle un adecuado manejo de las representaciones simbólicas, lo correcto sería dotarles de diferentes alternativas para hacer uso de las matemáticas además de estas representaciones.

Dominar estos tres modos haría más sencilla la comprensión de los contenidos, de ahí que en los libros no solo aparezcan las representaciones simbólicas, sino también las concretas y las icónicas, aunque en menor medida. Para poder detenerse en ver los contenidos de las tres formas posibles se necesita bastante tiempo. Un tiempo que, en el modelo actual de educación, los docentes no suelen tener. Por este motivo, a veces es necesario elegir el modo en el que se quiere presentar, aunque también influyen factores como las oportunidades que ofrece, la facilidad para conectarlo con otros, etc.

Este enfoque CPA, dado que es sencillo y bastante eficaz, se recomendó en Singapur como método de enseñanza-aprendizaje en matemáticas. En él, transforman los tres modos de Bruner, activo – icónico – simbólico, en concreto – pictórico – abstracto, el enfoque CPA. En este caso sí se consideran diferentes etapas de aprendizaje y entienden que la comprensión de unas debe ir evolucionando hasta llegar a comprender las otras. En otras palabras, ir de lo más cercano y fácil (concreto), a lo menos tangible y más complicado (abstracto).

Lo concreto se asocia al aprendizaje de las matemáticas utilizando herramientas manipulativas que aporten al alumnado una experiencia cercana y real. Lo pictórico está relacionado con las representaciones gráficas y visuales, normalmente de cosas u objetos vistos en la fase concreta. Y lo abstracto es cuando para aprender y utilizar matemáticas, se utiliza el propio lenguaje matemático plagado de símbolos.



Figura 1. Modelo CPA. (Fuente: Claves del Método Singapur).

## **6. METODOLOGÍA**

### **6.1. CURSOS ANALIZADOS**

Los números decimales se empiezan a introducir en Educación Primaria en el tercer curso, una vez que los niños están familiarizados con los números y el sistema de numeración. Se suele iniciar la presentación de los números decimales relacionándolos con las fracciones decimales, ya que tienen una visualización más fácil. Pero no es hasta 5.º cuando se empiezan a utilizar con más frecuencia y a relacionarlo con otros conceptos matemáticos como pueden ser las medidas de longitud, capacidad, superficie, etc.

Este trabajo de investigación se centra en analizar de qué maneras se presentan los números decimales en los libros de texto de matemáticas y si son adecuadas para la comprensión y el aprendizaje de estos. Por este motivo, el TFG se centrará en el 5.º curso de Educación Primaria, tanto a nivel de libros de texto, como en el análisis de un caso real.

### **6.2. CONTEXTO DE LA EXPERIENCIA REAL.**

La muestra del caso real es un aula donde hay 12 alumnos, de los cuales 6 son chicas y 6 son chicos. En cursos pasados estuvieron juntos con otro grupo, pero debido a la pandemia y a la necesidad de mantener metro y medio de distancia interpersonal, el centro se vio obligado a desdoblar la clase quedando el grupo tal cual está ahora, lo que facilita la atención individualizada.

Es un grupo muy activo y motivado, con ganas de aprender y que no presenta necesidades especiales ni otros problemas como absentismo por lo que todos los niños y niñas siguen un ritmo normal de clase.

En cuanto a los alumnos, hay variedad de personalidades, pero hay que tener cuidado con algunos ya que se creen por encima del resto al tener unas capacidades en determinadas materias como las matemáticas. También llevan mal la frustración, que es a menudo, lo que les perjudica o desmoraliza ante exámenes o aprendizajes.

Un inconveniente es que el grupo recibe una gran presión desde sus casas por sacar mejores notas que sus compañeros. Esto hace que demanden mucha atención y en ocasiones son incapaces de esperar y respetar el turno de sus compañeros.

Los alumnos son muy autónomos en cuanto al trabajo, las tareas voluntarias o de su propia iniciativa, cuidado de materiales, responsabilidad con el medio ambiente, colaboración y ayuda a los compañeros, etc. El nivel de aprendizaje es bueno y rápido de forma general, facilitando así el avance en los contenidos de las materias.

### 6.3. EDITORIALES ANALIZADAS

Hay muchas editoriales que ofertan libros de texto de matemáticas para Educación Primaria, e incluso, diferentes proyectos dentro de una misma editorial que además son complementados por diferentes recursos didácticos que otorgan mayores posibilidades a los maestros en su día a día.

Para este trabajo, he seleccionado varios libros de texto de editoriales conocidas, con cierto renombre dentro del ámbito académico y que suelen ser escogidas por los docentes a menudo. Los libros de texto de matemáticas seleccionados son:

- Anaya, (2018). Pieza a Pieza. ISBN: 978-84-698-4342-0
- Edelvives, (2014). Superpixépolis. ISBN: 978-84-263-9358-6
- Santillana, (2019). Saber Hacer contigo. ISBN: 978-84-680-4896-3



Figura 2. Libros de texto. (Fuente: elaboración propia).

## 6.4. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

Para recoger la información y poder comparar los libros de texto de matemáticas de diferentes editoriales, voy a utilizar una herramienta de creación propia. Una tabla que reunirá los contenidos propuestos en el currículo oficial con el fin de averiguar si en 5.º se trabajan todos aquellos que se deberían. También analizará de qué modo están presentados teniendo en cuenta el enfoque CPA que facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje y en caso de que se encuentren varios modos, saber si estos están ordenados siguiendo el Método Singapur, yendo de lo concreto a lo abstracto, pero pasando por lo pictórico.

También se incluye un espacio de valoración para recoger observaciones que consideren si la presentación de estos contenidos es motivadora y está diseñada para acercarse a los alumnos con ejemplos de su entorno.

La herramienta se usará para cada libro individualmente y después se procederá a analizar los resultados y compararlos en un apartado distinto.

Para entender esta herramienta es necesario conocer que el apartado **BOCYL** hace referencia a si el contenido que se analiza y aparece en el currículo formal, está presente en el libro de texto.

Los apartados **C**, **P** y **A** son las siglas de Concreto, Pictórico y Abstracto respectivamente y sirven para ver de qué forma se presenta ese contenido en el libro.

En cuanto al apartado **M. S.** hace referencia al Método Singapur y trata de analizar si en el caso de que un contenido se represente de varias formas, estas siguen el orden de este método.

En caso afirmativo, se marcará la casilla con una X.

Tabla 2. Herramienta de análisis.

LIBRO DE TEXTO DE MATEMÁTICAS						
CONTENIDO	BOCYL	C	P	A	M. S.	OBSERVACIONES
El sistema de numeración decimal: valor posicional de las cifras. Equivalencias entre sus elementos hasta las unidades de millón.						
Números decimales hasta la milésima: lectura, escritura y descomposición.						
Comparación, ordenación y redondeo hasta la décima o centésima.						
Fracciones decimales.						
Suma, resta, multiplicación y división de números decimales.						
Correspondencia entre fracciones sencillas, decimales y porcentajes.						
Resolución de problemas con números enteros, fracciones y decimales.						



Respecto al caso práctico, se recoge información recabada por mí mismo durante mi período de prácticas acerca del uso del libro de texto de matemáticas de Santillana. Como se ha explicado anteriormente, los contenidos y su estructura marcan parte del éxito de un libro de texto, pero es fundamental el uso que le dé el docente. Por tanto, este va a ser un ejemplo de uso de la tutora del centro y por mi parte. Se hará hincapié en la forma en que se exponen los contenidos, en la relación entre el orden que propone el libro y el que se da en las clases efectivas y en el uso o no de materiales didácticos complementarios.

Aparte de recoger las experiencias durante su uso, voy a reflexionar sobre cómo se ha hecho, los resultados que ha dado y los errores que se han cometido.

Por último, se valorará si es beneficioso o no usar el libro de texto como única herramienta para llevar a cabo una buena praxis.

## 7. COMPARACIÓN DE EDITORIALES

En este apartado se recogen los resultados obtenidos del análisis, las reflexiones acerca de lo estudiado y un ejemplo de cómo se ha realizado el estudio.

### 7.1. EJEMPLO DE TABLA COMPARATIVA

Para explorar cada contenido, se ha buscado en el índice del libro de texto su ubicación entre los temas y a continuación, en el que se encontraran, se ha ido página a página buscando las diferentes explicaciones y actividades que había sobre él. Por ejemplo, podemos ver en la siguiente figura la presentación del contenido “*Números decimales hasta la milésima: lectura, escritura y descomposición*”:

Patricia es piloto de carreras y hoy está probando un nuevo circuito. En los entrenamientos ha conseguido dar una vuelta en 58,246 segundos, es decir, en un poco más de 58 segundos. El número 58,246 es un número decimal. Tiene dos partes, separadas por una coma:

Parte entera			Parte decimal		
C	D	U	d	c	m
5	8		2	4	6

parte entera ← 58,246 → parte decimal

- Lectura ► Los números decimales se pueden leer de dos formas.
  - 58,246 → 58 coma 246
  - 58,246 → 58 unidades y 246 milésimas
- Descomposición:
 
$$58,246 = 5 \text{ decenas} + 8 \text{ unidades} + 2 \text{ décimas} + 4 \text{ centésimas} + 6 \text{ milésimas}$$

$$= 50 + 8 + 0,2 + 0,04 + 0,006$$

Los números decimales tienen dos partes:

- La parte entera (unidades, decenas, centenas...) a la izquierda de la coma.
- La parte decimal (décimas, centésimas, milésimas...) a la derecha de la coma.

Figura 3. Ejemplo libro Santillana. (Fuente: Santillana, 2019)

En ella se aprecia cómo el contenido del currículo formal está perfectamente visible, cómo se utiliza primero una representación abstracta con los propios números y cómo se apoya en una tabla cuya función es descomponer el número para que se distingan más fácil la parte entera de la parte decimal. En cuanto a las observaciones, la información se presenta de una forma clara, pero al haber tantos números en un mismo espacio no resulta atractiva y al tratarse de un ejemplo que no es cercano al entorno de los alumnos, no es motivadora.

Tras el análisis completo del libro de texto de matemáticas de Santillana y utilizando la herramienta creada para recoger la información, la tabla ha quedado de la siguiente manera:

Tabla 3. Herramienta análisis libro Santillana.

<b>SANTILLANA. SABER HACER CONTIGO. 2019</b>						
<b>CONTENIDO</b>	<b>BOCYL</b>	<b>C</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>M. S.</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
El sistema de numeración decimal: valor posicional de las cifras. Equivalencias entre sus elementos hasta las unidades de millón.	X		X	X	X	No hay equivalencias hasta las UM.
Números decimales hasta la milésima: lectura, escritura y descomposición.	X		X	X		La presentación es clara pero poco atractiva visualmente y no resulta motivante.
Comparación, ordenación y redondeo hasta la décima o centésima.	X		X	X	X	A pesar de la representación pictórica, resulta poco atractiva visualmente por el exceso de números.
Fracciones decimales.	X		X	X	X	
Suma, resta, multiplicación y división de números decimales.	X	X	X	X		Se presenta en el tema siguiente a todos los demás contenidos. Hay algunos apoyos visuales, pero no todos son lo suficientemente claros al combinarlos con la explicación. Propone ejercicios muy llamativos para los alumnos. Aparece una explicación de refuerzo manipulativa, pero lo hace al final del tema, después del repaso y no con los modos P y A.
Correspondencia entre fracciones sencillas, decimales y porcentajes.	X	X	X	X		Lo concreto se presenta al final del tema, no en la página de su explicación donde solo hay P y A.
Resolución de problemas con números enteros, fracciones y decimales.	X			X		Son problemas motivadores por la cercanía a la realidad de los niños, pero poco atractivos visualmente.

Las otras dos herramientas donde se ha recogido la información de los otros dos libros (Anaya y Edelvives), se pueden encontrar en los Anexos 1 y 2 del documento.

## **7.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Tras completar el análisis de cada uno de los libros he de decir que ninguno de ellos se acerca a un modelo ideal de presentación de contenidos. Es más, en algún caso faltan contenidos que deberían de aparecer en un 5.º de Primaria.

Es muy difícil satisfacer el currículo formal en cuanto a todo lo que se debe presentar en un curso concreto, pero la verdad es que sí que hay bastante diferencia entre los distintos libros de texto.

El libro de la editorial Anaya, teniendo en cuenta el análisis y la información recogida con la herramienta correspondiente, me parece que es el libro con más aspectos a mejorar. Para empezar, no presenta todos los contenidos que debería, por ejemplo, el redondeo o las fracciones decimales, y otros no los relaciona con aquellos con los que debería ir presentado como por ejemplo las fracciones y los números decimales. Se centra demasiado en la realización de ejercicios, actividades y problemas que sí se apoyaban en imágenes atractivas para el alumnado, y no dedica más espacio o recursos a las explicaciones de los conceptos. A veces no queda claro lo que se está explicando y aunque en ocasiones se utilizan recursos pictóricos que muestran la imagen de lo que se habla en el texto o con el lenguaje matemático, estos nunca van antes de los abstractos y no se relacionan con el entorno cercano a los alumnos.

Como aspecto favorable, es el libro que más trabaja el cálculo mental con números decimales y que más actividades dedica al razonamiento, aspecto que me parece muy importante para un correcto desarrollo del alumnado. Al contrario de las actividades planteadas en las páginas donde aparecen las explicaciones de los contenidos, las que aparecen en los espacios finales del tema sí resultan atractivas por su presentación y su relación con las experiencias de los niños y niñas.

El libro de Edelvives por su parte presenta todos los contenidos del currículo menos los porcentajes. Este hecho me parece un error ya que este contenido es muy importante para la vida en sociedad y se utiliza muy a menudo. Resultaría bastante fácil poner ejemplos de este contenido y relacionarlo con las experiencias de los propios alumnos para mejorar su comprensión por lo que me resulta sorprendente que no aparezca.

En líneas generales, la forma de presentar los contenidos de este libro resulta muy adecuada, atractiva y ordenada salvo en un caso concreto. Cuida siempre las explicaciones para que sean fáciles de comprender y propone las actividades suficientes para trabajar los contenidos. Además, también incluye cálculo mental con números decimales, pero en menor medida que el libro de Anaya. Este libro se decanta por introducir los números decimales hasta la milésima en el primer tema, pero no desarrolla los demás contenidos hasta el quinto tema que se da en el segundo trimestre. Esto hace que pase demasiado tiempo desde que se empiezan a ver los números decimales hasta que se empieza a operar con ellos y relacionarlos con otros contenidos. Dado que los números decimales se usan en las matemáticas para prácticamente todo desde que se ven en su totalidad, tendría más sentido que una vez se presentasen, se profundizara y se relacionasen desde ese momento con otros contenidos como el cálculo de magnitudes.

En cuanto a las diferentes formas de representar un contenido, y en contraposición con el libro de Anaya que no lo hacía en ningún momento, este libro de texto si incluye varias propuestas de actividades o explicaciones que utilicen una representación concreta como pueden ser regletas, uso de bloques multibase, etc. A pesar de esta novedad, no lo hacen como una forma de iniciarse en un contenido para luego ver su representación pictórica y después la abstracta, sino que lo utilizan como un ejemplo de ese contenido que aparece al final como opción por si el profesor lo ve oportuno ya que requiere más tiempo. Es decir, no solo no lo presenta siguiendo el Método Singapur, sino que lo muestra como una forma residual de presentar un contenido. En cuanto a los tipos de representaciones pictóricas, la mayoría son un dibujo del material del que se habla y su cantidad en número.

Por último, encontramos el libro de texto de Santillana que es el más completo en cuanto a abarcar los contenidos del currículo formal. Sólo le faltan las equivalencias entre los números hasta las unidades de millar y los números decimales hasta las milésimas. La presentación que hace de los contenidos es clara, pero en la mayoría de las ocasiones no resulta muy atractiva visualmente ni motivadora en cuanto a la relación con la realidad cercana de los niños. Sin embargo, esa relación con la realidad sí se trabaja en los problemas que aparecen en las páginas finales del tema.

En cuanto a las formas de representar los contenidos, es cierto que, aunque use algunas representaciones concretas, lo hace al final al igual que el libro de Edelvives. Solo incluye de forma adicional propuestas para coger periódicos o revistas de los que coger ejemplos

donde aparecen los números decimales. Las representaciones pictóricas y abstractas son las únicas presentes en las páginas donde se presentan los contenidos por primera vez. Lo que sí supone una novedad respecto a los otros libros es el orden en el que utiliza las representaciones pictóricas (en la mayoría de los casos, imágenes de regletas con divisiones y las partes correspondientes pintadas). Para algunos de sus contenidos como el sistema de numeración decimal entre otros, sí que aparecen antes las representaciones pictóricas que las abstractas. A pesar de no tener los tres modos de representaciones para un mismo contenido, esto se corresponde con el Método Singapur.

Otro aspecto distintivo de este libro en cuanto a los números decimales es que usa dos temas para ver sus contenidos, pero los presenta seguidos y ambos en el segundo trimestre. Aunque en uno de ellos hay presentaciones que tienen un apoyo visual que entorpecen la comprensión del contenido y hacen que no sea claro (presentan imágenes de manzanas y naranjas junto al ejemplo del problema que trata sobre ellos, siendo el número de este distinto al de la cantidad que aparece en el texto), el orden y el espacio que se usa para estos temas me parece adecuado y permite afianzar y dominar los números decimales. Como desventaja frente a las otras editoriales, esta no presta demasiada atención al cálculo mental de los números decimales, ni siquiera en un espacio menor.

### **7.3. RECOMENDACIÓN PERSONAL**

Con los resultados obtenidos puedo decir que ninguno de los libros presenta un formato ideal y que todos tienen carencias en algún u otro punto. Es más, ninguno contiene los tres modos de representaciones para un mismo contenido y por lo tanto no cumplen con el enfoque CPA ni el Método Singapur. Parecen considerar que una presentación siguiendo todas las etapas necesitaría dedicar un intervalo temporal demasiado amplio para la programación del curso y proponen ir directamente a la representación con un lenguaje matemático apoyado en imágenes. En mi opinión, deberían corregir ese aspecto y proponer más actividades con representaciones concretas al inicio de los contenidos.

Es cierto que como se ha apuntado en este TFG, el uso que se le dé al libro es el que realmente marca su éxito como herramienta, pero viendo estos resultados, se puede observar que el orden y la forma en la que se presenten los contenidos en los libros también influye. De entre estas tres opciones, me decantaría por Santilla al parecerme el más completo de ellos y el que realizando los ajustes necesarios al dar la clase, tiene más posibilidades.

## 8. CASO PRÁCTICO

En este apartado del trabajo voy a hablar de cómo se ha usado el libro de texto de matemáticas de Santillana en un caso real. Esta experiencia tuvo lugar antes del análisis del libro de texto. Las condiciones del aula en la que se ha llevado a cabo esta parte práctica son las expuestas en la metodología y los que han usado esta herramienta hemos sido la tutora del centro y yo.

### 8.1. EVOLUCIÓN DE LAS CLASES

Dado que este libro presenta los números decimales divididos en dos temas y coincidió el inicio del segundo con las fechas de mis intervenciones más completas en la etapa del prácticum, se puede considerar que la guía para los alumnos de esta aula durante el primer tema fue la tutora de esta clase y durante el segundo tema lo fui yo.

La forma de usar el libro de matemáticas por parte de la tutora es más como una base de todo el conocimiento matemático que hay que transmitir a los alumnos y por eso trata de enseñarlo al pie de la letra de como lo presenta el libro, aunque utilizando otros recursos didácticos. Esto se debe a un mayor gusto por otras asignaturas que por las matemáticas y a en ocasiones sentirse insegura cuando explica algún concepto complicado, cosa que no le ocurre con ninguna de las otras materias donde sí lo lleva a un terreno más personal.

Sin embargo, mi forma de ver el libro es más como un guía que ordena los conocimientos que se deberían transmitir en ese curso y que propone actividades para trabajar esos conocimientos de una forma eficaz. Por este motivo a la hora de impartir las clases era común que modificara el orden de presentación o introdujera los contenidos con diferentes herramientas con la teoría de que eso mejoraría el proceso de enseñanza-aprendizaje de estos contenidos.

Un hándicap importante que marcó en todo momento el desarrollo de estos temas fue el tiempo ya que la tutora consideraba que iba a faltar para terminar el libro del segundo trimestre en el espacio acordado y por ese motivo se aceleraron las explicaciones del primero de los temas.

El inicio del primer tema fue acelerado ya que no se vio la introducción del tema considerando que su valor no era el mejor ya que no presentaba ejemplos cercanos a la realidad de los alumnos de esta aula. Se comenzó repasando conceptos vistos en años

anteriores sobre los números decimales hasta la milésima. Antes de hablar de cifras, se pusieron ejemplos pictóricos en la pantalla digital usando el libro electrónico del que dispone Santillana para complementar la versión física. El motivo de ver solo la representación pictórica en lugar de utilizar regletas manipulativas fue que este curso no disponía de ellas, solo lo tenían algunos cursos inferiores.

Lo siguiente fue leer la explicación que presenta el libro y relacionarla con ejemplos cercanos a los niños como sus notas o marcas en deportes que ellos practicaban. Esto les motivaba y hacía que estuviesen atentos, mejorando así la adquisición de los contenidos. Después, se empezaron a realizar todos los ejercicios que proponía el libro para corregirlos al día siguiente y continuar con la explicación del siguiente contenido del tema.

El método de trabajo para los demás contenidos de este tema fue el mismo y dado que los alumnos no presentaban dificultades aparentes (más allá de dudas puntuales) se siguió un ritmo acelerado considerando que, al haber sido vistos en otros cursos, ahora solo tenían que repasar y aprenderse lo nuevo.

Apenas se hicieron ejercicios de repaso presentes al final del tema y mucho menos la actividad manipulativa que propone. La versión digital del libro, muy usado por la tutora en todo momento, proponía varios modelos de examen para valorar la comprensión de este tema, pero se decidió posponer el examen hasta avanzar con ciertas operaciones del segundo de los temas de números decimales. Las páginas dedicadas a proponer actividades más concretas, a cómo solucionar problemas con números decimales, a como discriminar y tratar información, y al repaso de este tema junto con otros anteriores, no se tocaron en ningún momento. Al terminar de trabajar esos contenidos según el libro, se pasó al segundo de los temas en el que tuve un mayor protagonismo.

Al igual que la tutora del aula y por un motivo parecido como es la desactualización de la información y su poca relevancia con el mundo actual, decidí saltarme la introducción del tema y pasar directamente a trabajar con las operaciones con números decimales. En este punto fueron visibles las primeras dificultades de los alumnos a la hora de operar con números decimales. El principal motivo fue la dificultad para ordenar correctamente los sumandos cuando había un número distinto de decimales para cada sumando. Para explicarlo, utilicé los ejemplos del libro, pero acompañados de una regleta manipulativa



con la que los niños y niñas jugaban y trataban de encajar cada cifra en su valor numérico correspondiente.

Tras varios días dedicados a la suma y la resta, cuando parecía que ya lo habían comprendido a base de explicar de diferentes maneras el posicionamiento de los diferentes números y la colocación de la coma en el resultado, pasé a la multiplicación donde cambié el orden de los contenidos presentes en el libro. Antes de dar la multiplicación de un número decimal por uno natural, expliqué la multiplicación de un número decimal por la unidad seguida de ceros entendiéndolo de esta forma les facilitaba la comprensión de la multiplicación al ser muy sencillo. Aunque también tardaron en empezar a realizar bien los ejercicios que se le ponían (hubo que buscar más de los que aparecen en el libro), se fijó un examen en el que entrarían todos los contenidos del anterior tema y los del segundo tema hasta ese punto.

El examen demostró que ciertos contenidos que se habían dado por sabidos de otros años y por los que se había pasado de prisa, necesitaban un mayor refuerzo porque varios de los alumnos aún tenían dudas que luego se hacían muy evidentes al operar con números decimales. Hubo varios suspensos lo que hizo que, usando el libro para volver a explicarlos y ejercicios propuestos en el libro digital, se volvieran a dedicar varias clases a repasar los contenidos previos antes de seguir avanzando. Tras esto se les volvió a pasar a los alumnos unas fichas sacadas de la versión digital del libro de Santillana que demostraron que, una vez repasados aquellos contenidos como la comparación y la aproximación de los números decimales, los conocimientos habían sido adquiridos satisfactoriamente y hacían las operaciones más rápido y con un mayor acierto.

A partir de este momento las clases fueron más fluidas y los diferentes tipos de operaciones, aunque podían parecer más complicados, se fueron entendiendo más fácilmente. Una vez que los alumnos fueron conscientes de la colocación de la coma en los resultados y de los números enteros y decimales en las operaciones, se dieron cuenta de que lo que en el libro parecía muy complicado, en la realidad no lo era tanto, pero requería estar muy concentrados.

Para presentarles las multiplicaciones de un número decimal por uno natural, por otro decimal y su estimación; la división de un número decimal entre la unidad seguida de ceros, entre un número natural y entre otro decimal, me serví de ejemplos propios y del libro que les podían resultar más atractivos. Utilicé mucho el recurso del libro digital y

en ocasiones ejemplos manipulativos como las tablas para ordenar cantidades de unidades, de décimas, centésimas, etc. En ningún caso estos ejemplos de representaciones concretas fueron la primera parte de la explicación de un contenido, pero sí que lo fueron multitud de representaciones pictóricas antes de las abstractas. Por esto puedo decir que, aunque en cuanto al orden entre Pictórico-Abstracto sí que seguí el Método Singapur, no se llevó a cabo de forma completa al faltar unos de los tres niveles del enfoque CPA, lo concreto.

Después de haber trabajado lo suficiente los diferentes tipos de operaciones con números decimales, se fijó la fecha del examen en el que se valoraría la adquisición de estos contenidos y se les mandaron adicionalmente varias fichas de problemas de carácter opcional para casa. Al encargarme yo de poner este examen, modifiqué el modelo que trae consigo el libro digital. Cambié partes de algunas actividades por otras más relacionadas con su vida; mezclé diferentes modelos para variar la dificultad de los ejercicios; inventé algún problema que incluyese varias fases que estuviesen relacionadas con varios contenidos a la vez; y alteré el orden de las preguntas para que no estuvieran igual que en el libro y poder ver si tenían claros los conceptos.

## **8.2. EXAMEN Y RESULTADOS**

El examen que los alumnos tuvieron que realizar se puede encontrar en el Anexo 3.

Con él se pretendía analizar el nivel de comprensión del alumnado de los números decimales y observar cuáles de los contenidos había que seguir trabajando porque aún no se dominaban. En ningún caso las notas obtenidas pretendían marcar la inteligencia de los alumnos, únicamente su grado de comprensión de la materia, mostrar su trabajo diario y revelar si necesitaban reforzar estos contenidos.

Las notas fueron bastante dispares teniendo un rango entre el 5'7 y el 9. Esta diferencia vino marcada en gran medida por el trabajo personal entre aquellos alumnos que habían realizado las tareas para casa ya que habían practicado más y aquellos que únicamente habían trabajado en clase. Todos los alumnos habían comprendido bien los contenidos, pero muchos cometieron errores mecánicos o se dejaron partes de ejercicios sin hacer por no haber practicado antes otros similares.

La moda fue un 6, sin embargo, la media obtenida por la clase fue un 7'2. Los alumnos que obtuvieron un 6 o notas similares fueron aquellos a los que les faltó trabajo. Sin

embargo, aquellos que trabajaron más ejemplos, incluso otros dados por la tutora y por mí que no aparecían en el libro, fueron aquellos que obtuvieron una calificación más alta.

Tras corregir y observar los exámenes, se pudo apreciar que la mayoría de los errores se habían producido en los problemas al no haber entendido lo que se les pedía en determinados momentos. Quienes habían practicado más ejercicios y problemas que los que presentaba el libro (fichas opcionales), solo presentaban esos fallos, pero quién se habían limitado al libro, había tenido errores de cálculo que demostraban que, aunque algo se haya entendido, hace falta practicarlo de diferentes formas para dominarlo. Finalmente, aquellos que únicamente se habían quedado con lo explicado y hecho en clase, no habían entendido los problemas y además habían cometido errores de cálculo en la parte de ejercicios.

Después de esto, se trató de resolver cualquier duda sobre los números decimales, pero ya que los conceptos y la forma de realizar cada tipo de operación estaba aprendido, se pasó al siguiente tema. Para aquellos alumnos cuyo problema había sido la falta de trabajo autónomo, se les mandó una serie de ejercicios y problemas para casa con la intención de que practicasen más y dejaran de cometer esos errores de cálculo.

### **8.3. REFLEXIÓN SOBRE LOS RESULTADOS**

Tras reflexionar sobre lo realizado durante las clases y relacionarlo con el análisis del libro de texto, puedo decir que mi forma de ver el libro no es la misma que tenía cuando iba a dar las clases sin haberlo analizado antes. Antes lo consideraba como una guía contrastada que ordena los conocimientos que se deberían transmitir, pero he podido comprobar que no solo el orden no es siempre el adecuado y debe cambiarse en la realidad del aula para lograr una mejor comprensión, sino que no siempre aparecen todos los contenidos relevantes que se deberían tratar en un curso concreto. Además, los libros de texto proponen ejercicios y actividades que pueden estar mejor o peor planteadas, ese es otro tema de estudio, pero en muchas ocasiones no son suficientes y es más eficaz combinarlas con otros recursos didácticos como el libro digital o ampliarlas para ver más ejemplos de un mismo contenido. Ahora, creo que puede seguir usándose como guía siempre que se comprueben cuáles son los aspectos en los que debe mejorar y a la hora de llevarlos a la práctica sean corregidos.

Por ejemplo, uno de los aspectos del libro de texto que más queda en evidencia cuando son analizados, es la falta de alternativas para representar un mismo contenido. Si

atendemos al enfoque CPA, apenas se cuentan con recursos manipulativos en las clases como regletas o bloques multibase. A la hora de trabajar con estos materiales en un aula, encontramos la dificultad de que muchas veces no están presentes más que en los cursos inferiores donde sí se les da más importancia. Parece que en cuanto los niños se van haciendo mayores, no es importante enseñar un contenido de forma manipulativa y puede que ese sea uno de los errores más comunes en la enseñanza de las matemáticas, que se pretende enseñar directamente de una forma abstracta y más difícil de comprender. Esto lleva a que muchas veces las explicaciones se acompañen directamente con representaciones pictóricas que son más fáciles de obtener. El error que ocurre con ellas es en cuanto al orden en que se usan. Según el Método Singapur, las imágenes o representaciones pictóricas deberían encontrarse antes de las representaciones abstractas propias del lenguaje matemático, pero en la mayoría de las ocasiones van después, como acompañamiento para relacionarlo mejor pero no se tratan como una explicación en sí. Esto se puede corregir en las clases prácticas alterando el orden que presenta el libro y dando una mayor importancia a los ejemplos visuales, pero para ello debes entender como profesor su valor y dedicarle el tiempo necesario. Si en matemáticas se pretenden enseñar rápidamente los distintos temas, lo más seguro es que queden muchas cosas sin entender.

También ocurre esto cuando se dan por comprendidos conceptos dados con anterioridad y no se recuerdan de una forma adecuada para ahorrar tiempo. Después te puedes encontrar con que las bases de un conocimiento como los números decimales no están bien asentadas y al intentar avanzar se cometen demasiados errores que hagan que haya que volver para atrás y repasarlo. Merece la pena dedicar el tiempo suficiente a cada contenido y verlo de diferentes formas. Durante el período de prácticas pude observar fácilmente esta diferencia entre la tutora del centro y yo, donde al no tener la misma presión que ella en cuanto al tiempo, dedicaba un mayor espacio a la comprensión y utilizaba diferentes recursos didácticos (sobre todo pictóricos) que facilitaban el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por último, una de las cosas que cambiaría después de haber analizado el libro es la forma de afrontar la comprensión y resolución de problemas. Aunque en los libros de texto suelen utilizar un espacio para abordar esta cuestión, en la realidad estas páginas se suelen saltar y sustituir por más práctica. Es verdad que una vez se ha adquirido un contenido hay que practicar con él para dominarlo, pero cuando se trata de problemas no todo se basa en eso ya que cada problema es diferente. Sería aconsejable aprender algo más del

libro en cuanto a lo que incluye en sus páginas finales de los temas y usar un espacio para sentar las bases de cómo analizar y resolver un problema matemático ya que muchas veces el fracaso en este tipo de actividades no viene dado por no saber realizar los cálculos, sino por no haberlo comprendido. Algunos alumnos lo sustituyen, pero mucha práctica y realizar problemas parecidos, pero sería aconsejable trabajar en el razonamiento de estos en las aulas.

Analizar el libro de matemáticas antes de impartir clases en las que se vaya a usar de guía, puede cambiar nuestra perspectiva de él, corregir sus posibles errores y ayudarnos a mejorar como profesores en los procesos de enseñanza-aprendizaje de nuestras clases.

## 9. CONCLUSIÓN

A la hora de hacer una investigación sobre libros de texto de matemáticas, hay dos posibles líneas de investigación. Una iría más ligada a la parte teórica, analizar los diferentes aspectos del libro en sí, y otra sería más práctica y estaría relacionada con su uso en un ámbito real. Por las circunstancias en las que se ha desarrollado este TFG, ha sido posible unir las dos líneas y comprender la importancia de este recurso didáctico, sus características y sus usos. Es verdad que lo ideal de una investigación de este tipo hubiera sido que primero se hubiese analizado el libro y luego se hubiera tenido una experiencia real usándolo, pero el haber sido al revés me ha permitido darme cuenta de la importancia de analizar los diferentes recursos didácticos que se pueden usar en un aula y del beneficio que puede suponer conocer sus puntos fuertes y débiles.

En el caso del libro de texto, si conoces los fuertes como por ejemplo que contienen espacios para trabajar la comprensión y los pasos a seguir para resolver problemas, se pueden aprovechar para mejorar las habilidades de los alumnos en este ámbito. En cuanto a los puntos débiles, si eres consciente de que en el libro no aparece un contenido, los recursos pictóricos no son adecuados, no se usan suficientes representaciones concretas y su orden no favorece la adquisición de conocimientos, como docente puedes corregir esos aspectos a la hora de llevarlo al aula, bien buscando otras representaciones pictóricas por medio de la tecnología, usando recursos manipulativos como regletas o bloque multibase preparados previamente, modificar el orden de los contenidos o adaptar las explicaciones al programarlas.

En cuanto a los números decimales como tema central para llevar a cabo la investigación, he podido comprender que, a pesar de ser un tema con una gran importancia para la vida en sociedad por su cercanía con las experiencias cotidianas de las personas, en ocasiones no se le da la suficiente importancia ni en los libros de texto, ni en las aulas. Se pasan por alto determinados contenidos relevantes que deberían trabajarse más como los porcentajes o el redondeo de cifras decimales. Dado su nivel de abstracción, no solo se les debería prestar más atención, sino que deberían usarse diferentes representaciones que facilitasen su comprensión como son las propuestas en el enfoque CPA. Además, dada su sencillez y los beneficios que tiene, considero que utilizar el Método Singapur puede mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje por lo que, aunque sea complicado por el

espacio temporal del que se dispone en un aula, merece la pena dedicar tiempo a todos los enfoques, incluido el manipulativo.

Analizar un libro de texto, que muchas veces es usado como recurso didáctico principal a la hora de impartir una clase, es de gran importancia para mejorar la labor docente y eso es precisamente de lo que me ha dado cuenta gracias a esta investigación. Un profesor debe estar en continuo aprendizaje y adaptarse a las diferentes situaciones y recursos didácticos del momento por lo que debe conocerlos lo mejor posible para sacar el mayor rendimiento posible.

En cuanto a los objetivos planteados para este trabajo, considero que el primer objetivo sobre comprobar si los libros de texto de Matemáticas que usan los niños de 5.º de Educación Primaria tienen los contenidos sobre números decimales propuestos en el currículo oficial se ha cumplido gracias a la utilización de la herramienta utilizada en el análisis. Ninguno de los libros presenta todos los contenidos, en mayor o menor medida, no aparece todo lo propuesto en el currículo.

El segundo objetivo era analizar si los contenidos del libro de texto de matemáticas se presentan de una forma adecuada que facilite su comprensión y también se ha cumplido puesto que se ha podido comprobar que se centran en presentarlos directamente de una forma abstracta y no dan tanta importancia a las representaciones pictóricas que aparecen como secundarias o a las concretas, que apenas aparecen.

Sobre el tercer objetivo, analizar mediante la observación la importancia de explicar los contenidos de un libro de texto de Matemáticas en un aula, he podido comprobar que cuando un libro tiene un margen de mejora en cuanto a las explicaciones o presentaciones de contenidos, un docente puede corregir esos aspectos y lograr que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más adecuado.

En cuanto al cuarto objetivo planteado, desarrollar una herramienta de análisis de datos eficaz que permita comparar los contenidos relacionados con los números decimales de libros de Matemáticas de diferentes editoriales, también se ha cumplido. Gracias a la creación de las tablas para analizar los libros, sus contenidos y las formas en los que se representaban, se ha podido observar que hay diferencias notables entre los libros de distintas editoriales y que estas pueden afectar al éxito de este recurso didáctico en el aula.

Reflexionar y emitir un juicio sobre los resultados obtenidos en la comparación de libros de texto y el análisis de un caso práctico era el quinto y último de los objetivos de esta investigación. Dado que tras analizar los libros se reflexiona sobre sus diferencias y posibles aspectos a mejorar, e incluso se hace una recomendación sobre uno de ellos; y que tras recoger la información pertinente sobre el caso práctico, se valora la importancia de conocer los recursos didácticos que se usan en las aulas y lo determinante que resulta el criterio del maestro en cuanto a cómo se usa un libro de texto de matemáticas, considero que se ha cumplido también con este objetivo por lo que esta investigación ha sido un éxito y ha cumplido con todo lo propuesto.

Por último, considero este Trabajo de Fin de Grado más como un inicio que un final porque demuestra que para dedicarte a esta profesión no sirve únicamente con partir de los conocimientos previos, sino que también es importante investigar y profundizar en ellos y en los recursos que se pretenden usar puesto que no solo facilitará la enseñanza de las matemáticas, también permitirá mejorar nuestra formación docente.



## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Centeno, J. (1988). *Números decimales ¿Por qué? ¿Para qué?* Síntesis.
- Consejería de Educación de Castilla y León. (2016). *DECRETO 26/2016, de 21 de julio, por el que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León.*
- Boletín Oficial de Castilla y León.
- <https://www.educa.jcyl.es/es/resumenbocyl/decreto-26-2016-21-julio-establece-curriculo-regula-implant>
- Cuesta, R. (1997). *Sociogénesis de una disciplina escolar: la historia.* Ediciones Pomares-Corredor, S.A.
- Escolano, A. (2015). El Manual Escolar y la Cultura Profesional de los Docentes. (*Tendencias pedagógicas ed., Vol. 14*). UAM Ediciones. (169-180).
- Leong, Y. H., Ho, W. K., & Cheng, L. P. (2015). Concrete-Pictorial-Abstract: Surveying its origins and charting its future. (*16.<sup>a</sup> ed.*). *The Mathematics Educator.* (1-18).
- Crespo, J., Carrió, P., Marín, R. *Matemáticas. Saber Hacer Contigo.* (2019). Santillana.
- Moliner, M. (1994). *Diccionario de uso del español.* Gredos.
- Godino, J. D., Konic, P.M., Rivas, M. A. (2010). Análisis de la introducción de los números decimales en un libro de texto. *Números (Vol. 74).* (57-74).
- R.A.E. (2022). *Matemáticas, Diccionario de la lengua española.* Diccionario de la lengua española.
- <https://dle.rae.es/matematico>
- Steinle, V., Stacey, K., & Chambers, D. (2006). *Teaching and learning about decimals.* University of Melbourne.

Universidad de Valladolid. (s. f.). *Competencias generales y específicas*. UVA.

Valls, R. (2008). *La enseñanza de la Historia y textos escolares*. Libros del Zorzal.

Vizmanos, J. R. (2000). *1º Secundaria, Aritmos 2001 Matemáticas*. SM.

## 11. ANEXOS

### 11.1. ANEXO 1.

Tabla 4. Herramienta análisis libro Anaya.

<i>ANAYA. PIEZA A PIEZA. 2018</i>						
<b>CONTENIDO</b>	<b>BOCYL</b>	<b>C</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>M. S.</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
El sistema de numeración decimal: valor posicional de las cifras. Equivalencias entre sus elementos hasta las unidades de millón.	X		X	X		Primero abstracto, luego pictórico. Sin formato atractivo ni juegos motivadores. Explicaciones escasas y muchos ejercicios.
Números decimales hasta la milésima: lectura, escritura y descomposición.	X		X	X		Primero abstracto, luego pictórico. Sin formato atractivo ni juegos motivadores.
Comparación, ordenación y redondeo hasta la décima o centésima.						No aparecen.
Fracciones decimales.						No aparecen.
Suma, resta, multiplicación y división de números decimales.	X			X		Las actividades propuestas son muy llamativas y con cálculo mental y razonamiento.
Correspondencia entre fracciones sencillas, decimales y porcentajes.	X		X	X		Aparece lo primero de todo. Primero abstracto, luego pictórico.
Resolución de problemas con números enteros, fracciones y decimales.	X		X	X		No se relaciona con las fracciones. Problemas muy visuales, pero sin relación cercana.

## 11.2. ANEXO 2.

Tabla 5. Herramienta análisis libro *Edelvives*.

<b>EDELVIVES. SUPERPIXÉPOLIS. 2014</b>						
<b>CONTENIDO</b>	<b>BOCYL</b>	<b>C</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>M. S.</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
El sistema de numeración decimal: valor posicional de las cifras. Equivalencias entre sus elementos hasta las unidades de millón.	X		X	X		Lo presenta en el primer tema del curso con los tipos de números, el resto en el segundo trimestre.
Números decimales hasta la milésima: lectura, escritura y descomposición.	X		X	X		Lo presenta en el primer tema del curso con los tipos de números, el resto en el segundo trimestre. Primero aparece lo abstracto, después los ejemplos pictóricos.
Comparación, ordenación y redondeo hasta la décima o centésima.	X	X	X	X		Propone ejercicios manipulativos, pero al final, después de las explicaciones que sí empiezan con representaciones pictóricas y después abstractas.
Fracciones decimales.	X			X		Al contrario del resto de contenidos que aparecen de forma clara y llamativa, las fracciones decimales apenas se mencionan en un pequeño cuadro.
Suma, resta, multiplicación y división de números decimales.	X	X	X	X		Propone ejercicios manipulativos, pero al final, después de las explicaciones que sí empiezan con representaciones pictóricas y después abstractas. Incluye cálculo mental.
Correspondencia entre fracciones sencillas, decimales y porcentajes.						No aparecen los porcentajes.
Resolución de problemas con números enteros, fracciones y decimales.	X	X	X	X		Se proponen muchos ejercicios y actividades al final del tema, incluyendo algunas representaciones concretas pero las explicaciones son sobre todo abstractas. El contenido se presenta de forma atractiva y ordenada.

11.3. ANEXO 3.

**8** Prueba de control MODELO A

Nombre \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

**1** Calcula.

$25,9 + 18,345$ 
 $320,52 - 90,758$ 
 $27,045 \times 7,4$ 
 $12,308 \times 0,06$

**2** Estima aproximando como se indica y calcula el resultado.

<p>• A las décimas:</p> <p><math>1,64 + 16,38</math>      <math>2,645 \times 8</math></p>	<p>• A las centésimas:</p> <p><math>7,276 + 24,812</math>      <math>12,348 \times 5</math></p>
---	---

**3** Calcula.

•  $65 : 10 =$  \_\_\_\_\_      •  $32 : 100 =$  \_\_\_\_\_      •  $49 : 1.000 =$  \_\_\_\_\_

•  $8 : 10 =$  \_\_\_\_\_      •  $148 : 100 =$  \_\_\_\_\_      •  $7 : 1.000 =$  \_\_\_\_\_

•  $15,4 : 10 =$  \_\_\_\_\_      •  $11,5 : 100 =$  \_\_\_\_\_      •  $18,6 : 1.000 =$  \_\_\_\_\_

**4** Realiza las siguientes divisiones.

$61,02 : 9$        $120 : 2,5$        $6,2 : 1,24$        $104,88 : 15,2$

**5** Obtén el resultado de estas operaciones.

$1,33 : (96,05 + 3,95) + 0,089$ 
 $12 : 0,4 + 0,018 : 0,03 - 19,34$

44 MATERIAL FOTOCOPIABLE © 2019 SANTILLANA EDUCACIÓN, S. L.

MODELO A **8**

**6** Marta tiene un queso de 2,750 kg. Primero, parte un trozo de 0,350 kg y con el resto hace 8 trozos iguales. ¿Cuánto pesa cada trozo?

**7** Un grupo de cuatro amigos ha ido a merendar. La comida les ha costado 12,75 € y la bebida 5,65 €. Han pagado el total en partes iguales. ¿Cuánto dinero ha pagado cada uno? *¿Cuántos euros aproximadamente ha pagado cada uno?*

**8** En un restaurante han comprado 12,5 kg de manzanas golden por 16,25 € y 8,4 kg de manzanas reineta por 14,28 €. ¿En qué tipo de manzanas es más barato el precio por kilo?

**9** Alicia compra en el mercadillo de un pueblo un bolso y ocho pulseras iguales por 62,09 €. Si el bolso le costó 12,25 €, ¿cuánto le costó cada pulsera?

MATERIAL FOTOCOPIABLE © 2019 SANTILLANA EDUCACIÓN, S. L. 45

Escaneado con CamScanner

Figura 4. Control de Operaciones con decimales. (Fuente: Material Fotocopiable. Santillana, 2019).