



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN DE SEGOVIA

GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA

TRABAJO FIN DE GRADO

**SUPERFICIE: ALGO MÁS
QUE UN TRABAJO CON
FÓRMULAS**



Autor: Adrián García García

Tutor académico: Matías Arce Sánchez

RESUMEN

Las matemáticas es una de las asignaturas que se imparten desde la etapa infantil hasta el final de la etapa educativa, pero el aprendizaje del área es algo que comienza en Educación Primaria, ya que resulta complicado para el alumnado adquirir estos conocimientos previamente. Los libros de texto son una herramienta importante para conocer cómo aparecen los contenidos relacionados con el área y la presentación de los mismos.

En el siguiente trabajo se analizan tres editoriales para averiguar si estas pueden favorecer en los niños una comprensión adecuada de los contenidos mínimos del currículo relacionados con el área. Para ello, se ha empleado la metodología del análisis de contenido, ya que por medio de la lectura de artículos, documentos y libros se ha recogido información que será la base de esta investigación. Además, se ha realizado una herramienta para analizar cada editorial, y así observar cuáles son sus puntos fuertes o débiles para obtener un resultado claro y concluyente sobre cómo aprenden el área los niños.

PALABRAS CLAVE: área, libros de texto, comprensión, contenidos, motivación.

ABSTRACT

Mathematics is one of the subjects taught from the infant stage to the end of the educational stage, but learning the area is something that begins in Primary Education, since it is difficult for students to acquire this knowledge previously. Textbooks are an important tool for understanding how content related to the area and its presentation appear.

In the following work, three editorials are analyzed to find out if they can favor an adequate understanding of the minimum content of the curriculum related to the area in children. For this, the content analysis methodology has been used, since through the reading of articles, documents and books information has been collected that will be the basis of this research. In addition, a tool has been developed to analyze each editorial, and thus observe its strengths and weaknesses to obtain a clear and conclusive result on how children learn the area.

KEYWORDS: area, textbooks, comprehension, content, motivation.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	1
3. JUSTIFICACIÓN.....	2
3.1. RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DEL TÍTULO.....	3
4. MARCO TEÓRICO	4
4.1. APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS	4
4.2. EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE LAS FIGURAS PLANAS	10
4.3. UTILIDAD DE LOS LIBROS DE TEXTO EN MATEMÁTICAS	12
4.4. CURRÍCULO DE MATEMÁTICAS.....	15
5. METODOLOGÍA.....	17
5.1. HERRAMIENTA PARA ANALIZAR LAS EDITORIALES	20
6. RESULTADOS	22
6.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA EDITORIAL ANAYA	22
6.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA EDITORIAL SM	26
6.3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA EDITORIAL SANTILLANA....	31
6.4. SEMEJANZAS Y PUNTOS FUERTES DE LAS EDITORIALES	36
6.5. DIFERENCIAS Y PUNTOS DÉBILES DE LAS EDITORIALES.....	37
7. CONCLUSIONES	39
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
ANEXOS	45
ANEXO I.....	46
ANEXO II.....	50
ANEXO III.....	51
ANEXO IV	52
ANEXO V.....	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Plantilla de la herramienta para analizar las editoriales de libros de texto (Elaboración Propia).	20
Tabla 2. Contenidos, Criterios de evaluación y Estándares de aprendizaje evaluables del BOE y BOCYL.....	46
Tabla 3. Contenidos, Criterios de evaluación y Estándares de aprendizaje evaluables de 3º de Primaria	50
Tabla 4. Contenidos, Criterios de evaluación y Estándares de aprendizaje evaluables de 4º de Primaria	51
Tabla 5. Contenidos, Criterios de evaluación y Estándares de aprendizaje evaluables de 5º de Primaria	52
Tabla 6. Contenidos, Criterios de evaluación y Estándares de aprendizaje evaluables de 6º de Primaria	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Explicación del área del triángulo (Anaya)	23
Figura 2. Explicación del área del círculo (Anaya)	23
Figura 3. Ejemplo de actividad (Anaya)	24
Figura 4. Ejemplo de actividad (Anaya)	24
Figura 5. Explicación de la longitud de una circunferencia (Anaya)	25
Figura 6. Explicación de las unidades de medida (SM).....	26
Figura 7. Explicación del concepto de área (SM).....	27
Figura 8. Cuadro recordatorio (SM)	27
Figura 9. Explicación del área de algunos polígonos (SM)	28
Figura 10. Explicación del área de un polígono regular (SM)	28
Figura 11. Ejemplo de actividad (SM).....	29
Figura 12. Ejemplo de actividad (SM).....	29
Figura 13. Ejemplos de actividades (SM)	30
Figura 14. Ejemplo de actividad (SM).....	30
Figura 15. Ejemplo donde menciona la web (SM)	31
Figura 16. Explicación del área a través del uso del cuadrado como unidad de medida (Santillana)	32
Figura 17. Explicación del área (Santillana)	33
Figura 18. Explicación del área del círculo (Santillana)	33
Figura 19. Explicación basada en el método directo (Santillana)	34
Figura 20. Ejemplo de actividad (Santillana)	34
Figura 21. Ejemplo de actividad (Santillana)	35
Figura 22. Ejemplo de Actividad (Santillana)	35

1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente Trabajo de Fin de Grado (TFG) se tratará el tema de la Geometría en los libros de texto. Al ser un tema tan abierto, estará centrado especialmente en la manera que tienen algunas editoriales de trabajar el área de las figuras planas en 5° de Educación Primaria, por lo que a través de un estudio teórico-práctico se buscará la manera más adecuada de trabajar estos contenidos matemáticos con el alumnado.

Alguno de los factores imprescindibles a la hora de llevar a cabo este TFG es la utilización del libro de texto en el aula, ya que por lo general se convierte en algo habitual, y muchos docentes se limitan a seguirlo sin conocer realmente cómo presentar los contenidos. Esto puede tener un gran impacto, ya que la metodología que emplee cada profesor será clave a la hora de que sus alumnos comprendan o aprendan algún contenido.

Como consecuencia de esto, se han elaborado multitud de teorías que siguen en debate en la actualidad sobre si el papel de los libros de texto tiene que ser el de guía en el aprendizaje o limitarse a ser un manual donde busquen información de lo vivido tanto dentro del aula como fuera. Por lo tanto, es necesario buscar un modelo de valoración de textos escolares que sirva de comprobación a los docentes de cómo trabajan dichos contenidos las editoriales de texto, y si esta es la manera más correcta.

2. OBJETIVOS

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

- Verificar o determinar si los libros de texto de Matemáticas que utilizan los niños y niñas de 5° de Educación Primaria, son los adecuados para que consigan obtener los contenidos mínimos propuestos en el currículo, concretamente referidos al área.
- Realizar un análisis complementario sobre la manera de presentar dichos contenidos.
- Elaborar una herramienta que permita poder comparar libros de distintas editoriales para ver las semejanzas y diferencias que aparecen en las Unidades Didácticas relacionadas con el tema principal de este TFG.

- Interpretar los resultados obtenidos con esta herramienta para realizar apoyos o críticas educativas que se consideren necesarias.

En relación a estos objetivos, hay que tener en cuenta la estimulación que se le dé a cada niño o niña con respecto a la asignatura de las Matemáticas. Esto será importante para la posterior relación que tengan con la materia, y con la manera de entender y desarrollar los contenidos sobre la misma.

3. JUSTIFICACIÓN

La asignatura de las Matemáticas es una de las pocas que se imparten desde la Etapa Primaria hasta la Educación Secundaria Obligatoria, debido a que es una asignatura troncal. Uno de los bloques que se trabajan desde edades tempranas es la Geometría, ya que comienzan viendo y asociando las figuras planas y espaciales con lo que les rodea. Con este trabajo en especial, se quiere centrar la atención en torno a la etapa de Educación Primaria, concretamente 5º curso.

Debido a la complejidad de este bloque, hay muchos docentes que tienen dificultades a la hora de explicar dichos contenidos, específicamente cuando se habla de áreas. En relación a esto, el papel del alumnado cobra gran importancia, puesto que en función de la forma en la que explique el profesorado, se producirá un aprendizaje significativo o no, ya que el hecho de memorizar una fórmula puede verse como la manera más rápida de aprender pero no garantiza que este aprendizaje sea de mayor calidad al no tener en cuenta, o no fomentar el establecimiento de relaciones con estos conocimientos previos del alumnado. Si los niños son capaces de relacionar lo que ya saben con el aprendizaje nuevo, podrán razonar de dónde vienen los procedimientos de cálculo, y así dará lugar al aprendizaje significativo.

Una de las herramientas utilizadas tradicionalmente es el libro de texto, y esta es cuestionada en la actualidad, ya que muchos profesores se limitan a reproducir el contenido de las páginas sin asegurarse de si el alumnado es capaz de interiorizar de manera adecuada lo explicado. Esto no es lo adecuado a la hora de aprender el bloque temático del que se habla porque da lugar a muchas confusiones entre el alumnado e incluso a que no comprendan el concepto trabajado.

Por todo esto, la finalidad de esta investigación es conocer si los libros de texto disponen de la información necesaria para que sus lectores consigan aprender qué y cómo se adquieren dichos contenidos. Para ello se estudiará la explicación del área, que se encuentran dentro del Bloque 4: Geometría, en diferentes editoriales, y se realizará un análisis crítico en función de las fortalezas y debilidades de las mismas.

3.1. RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DEL TÍTULO

A lo largo de todo el grado nos han ido formando académicamente para poder adquirir el título de profesor en Educación Primaria, para ello hemos adquirido una serie de competencias básicas y generales. En relación con esta investigación, algunas de ellas son:

- Demostrar que se poseen y comprenden los conocimientos acerca de un área de estudio, en este caso, el área de las Matemáticas.
- Aplicar los conocimientos a la investigación por medio de una recogida de información y posterior elaboración de argumentos con los que se subsanarán los problemas planteados.
- Interpretar los datos más relevantes para poder exponer las reflexiones pertinentes.
- Ser capaces de transmitir toda la información a cualquier lector, sin necesidad de que este sea especialista en la propia materia.
- Analizar la ley vigente para poder conocer los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables que se trabajan en los diferentes cursos de la Educación Primaria.

Por otro lado, las competencias específicas que se han trabajado a lo largo de esta investigación son las siguientes:

- Identificar y comprender el papel de las matemáticas exponiendo argumentos bien fundamentados para analizar, razonar y comunicar propuestas matemáticas, y a su vez, adquirir competencias matemáticas básicas relacionadas con la geometría.
- Enseñar el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los libros de texto utilizando como guía el currículo escolar de matemáticas.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

El área de las Matemáticas es muy amplia, y por lo tanto, contiene infinidad de términos. La comprensión y la matemática son palabras que se pueden identificar claramente dentro de este contexto pero que como dice Skemp (1976), se tienen que utilizar de manera adecuada y clara para que las personas logren entender lo mismo y no haya posibilidad de provocar malentendidos.

La comprensión es algo compleja, ya que cada persona es diferente y se pueden entender aspectos diferentes. Por ello cabe destacar la distinción entre dos tipos, la comprensión relacional, que se refiere a la búsqueda de procedimientos previos que permiten a los alumnos construir otras técnicas para desarrollar las tareas propuestas, y la comprensión instrumental que trata de resolver de manera directa sin razonar de manera lógica de dónde vienen los conceptos. La comprensión relacional es algo compleja y por ello no se utiliza en exceso en el aula y esto es algo ilógico, ya que lo que todo docente quiere es conseguir que sus discentes aprendan el porqué de las cosas y con ello saber de dónde viene cada uno de los aspectos matemáticos. Esto conlleva un proceso de aprendizaje más largo y duradero, y el ritmo es mucho más lento.

Por otro lado, en la comprensión instrumental se trabajan una serie de patrones a los que se les identifican como fórmulas, por lo cual, la mayoría de docentes la utilizan debido al límite de tiempo con el que cuentan. Esto no significa que sea lo más adecuado para el alumnado, tan solo que los docentes se adaptan de alguna manera a los tiempos y los contenidos de los diferentes cursos estipulados por el currículo.

La educación es un sistema que trata de generar personas inteligentes y que sean capaces de crear y resolver problemas, ya sea del tipo matemático como de cualquier otra asignatura. Si lo que se quiere conseguir con el alumnado al finalizar la educación es que tienen que lograr superar una serie de criterios de calificación, la comprensión instrumental es más útil que la relacional, ya que solo se observa el resultado y no el proceso, pero si por el contrario se quieren formar personas aptas para la vida laboral, no se podría utilizar la misma comprensión.

Cada persona tiene un ritmo de aprendizaje diferente y el docente que esté en el aula con él lo debe conocer. Es difícil desarrollar una docencia individualizada debido a la cantidad de niños y de niñas que ocupan las aulas pero la manera de enseñar sí que se puede cambiar. Skemp (1976) piensa que en cuanto a una sola persona se le enseñe una fórmula y no se explique el porqué de la misma, será muy difícil provocar un cambio en su mente, por lo que aparecerán las primeras dudas de si el proceso importa más que el resultado. A priori, es algo “obvio” para todo el mundo que lo que prevalece sobre el resto es el resultado pero no se puede olvidar y dejar de lado el proceso, porque es ahí donde se ven los verdaderos conocimientos adquiridos por parte del alumnado. A lo largo de las etapas, los alumnos se encontrarán con multitud de docentes y probablemente no coincidan con la manera de enseñar, por lo que si el objetivo que tiene un alumno es entender los conceptos de manera instrumental, puede provocar frustración que se encuentre con un profesor relacional y viceversa. La primera de las opciones a corto plazo será frustrante también para el docente, puesto que lo relacional conlleva elaborar más material y nunca se ve el tiempo que se tarda en preparar una simple clase, y además, puede recibir respuestas de para qué quieren saber eso si mediante una fórmula se resuelve de manera más mecanicista y rápida. Por otro lado, se aferrarán a lo que conocen e intentarán olvidar lo nuevo, ya que como decía anteriormente, se prima el resultado y no el conocimiento en sí.

Cada docente debe elegir la manera de enseñar los conocimientos en función del alumnado que tenga o del contenido que quiera explicar, pero siempre tienen que tener en cuenta lo que los niños saben previamente, y así poder relacionarlos con los nuevos conceptos, dando lugar a un aprendizaje significativo. El aprendizaje de las fórmulas no cumpliría con lo mencionado, ya que en muchas ocasiones no se genera un aprendizaje significativo, por lo que hay que partir de cero y repetir contenidos idénticos curso tras curso.

Se ha mencionado en varias ocasiones que la comprensión instrumental es la que se suele inculcar o aparecer en el aula, pero a través de esta investigación se quiere observar cómo presentan las editoriales el tema del área de las figuras planas mediante cuadrículas, contando cuadrados o explicando la definición de área (comprensión relacional) para llegar a la fórmula (comprensión instrumental).

Para llegar a la comprensión del alumno, es importante también analizar las tareas de manera cognitiva. Para identificar si una tarea es más o menos adecuada al tipo de comprensión que se pretende desarrollar, hay que tener en cuenta los cuatro niveles descritos en la Teoría de la demanda cognitiva de Smith y Stein (1998):

- Demandas de nivel inferior (memorización): las tareas requieren la transcripción idéntica de las fórmulas o definiciones, ya que no requieren establecer conexiones con el significado de los conceptos involucrados.
- Demandas de nivel inferior (procedimientos sin conexiones): son aquellas tareas en las que la resolución se basa en aplicar algún algoritmo o procedimiento conocido, pero sin establecer conexiones entre los conceptos.
- Demandas de nivel superior (procedimientos con conexiones): el alumnado emplea procedimientos para desarrollar niveles de comprensión más profundos, ya que tiene que haber una conexión entre los conocimientos de cada alumno.
- Demandas de nivel superior (hacer matemáticas): requiere un pensamiento más complejo, en los que el alumnado tiene que indagar y comprender el origen de los conceptos matemáticos.

Si se tienen en cuenta estos niveles, se puede promover un tipo u otro de comprensión explicado anteriormente, pero la teoría de la demanda cognitiva puede llevar a la frustración de los niños hacia la propia asignatura de las Matemáticas, porque puede haber disparidad entre los niveles de la demanda cognitiva que solicita una tarea, por lo que es importante el papel del docente. Tiene que ser capaz de conseguir la atención de todos o al menos de la mayoría, ya sea utilizando ejemplos cercanos a ellos o aportándoles información llamativa sobre la utilidad de las matemáticas. A la hora de llevar el aprendizaje a los niveles máximos, es preferible realizar conexiones entre los conceptos aprendidos para que así el resultado sea más duradero, ya que el único objetivo que busca el alumnado es el éxito.

A lo largo de todos estos años, han surgido numerosas teorías sobre nuestro comportamiento respecto a las matemáticas; sin embargo, según Castro, Prat y Gorgorió (2016) es necesario destacar que este está influenciado por dos tipos de conocimiento, el conceptual y el procedimental. Partiendo de esto, se pueden observar diferencias entre

estos tipos. A continuación, esas diferencias se ven más claramente a través de las aportaciones de los siguientes autores. Hiebert y Lefevre (1986, citados en Castro, Prat y Gorgorió, 2016) consideran que el conocimiento conceptual se puede generalizar y es una rica red de relaciones entre piezas de información que hacen que sea más flexible el acceso y la información, es decir, saber qué o por qué. En cambio, el conocimiento procedimental no puede generalizarse, y está formado por el lenguaje formal o el sistema de representación simbólico de las matemáticas y por los algoritmos o reglas usadas para resolver las tareas matemáticas, es decir, saber cómo. Los niños adquieren conocimientos a través de la repetición, por lo que aprenden de manera memorística y esto lo practican con la resolución de problemas, como pueden ser las fórmulas para determinar la superficie.

Aquí es donde surge el debate, si son conceptos aislados o se necesitan el uno al otro a la hora del aprendizaje de las matemáticas. Según Baroody, Feil y Johnson (2007), se deben trabajar de manera complementaria estos términos, ya que el conocimiento es escaso aunque esté bien articulado y conectado y es aquí donde hay que realizar la diferencia entre el tipo y la calidad del conocimiento.

También surgen otro tipo de discusiones para ver lo que se debe desarrollar y enseñar en la escuela. Para ello, Hiebert y Lefevre (1986) plantearon las primeras disputas entre la organización y la clasificación de los contenidos y las secuencias de actividades propuestas por los libros de texto. Por otro lado, hay autores que apoyan la comprensión de los conceptos, y fomentan la comprensión conceptual pero no la memorización de habilidades básicas.

Como muchos autores plantean, es aconsejable la parte intermedia entre estos dos términos, puesto que lo importante, en cuanto a la enseñanza se refiere, es que el alumnado sea capaz de aprender y comprender las habilidades que se les inculca.

Otro aspecto a tener en cuenta a la hora de adquirir estos conocimientos mencionados anteriormente es el orden de los mismos. Rittle-Johnson, Siegler y Alibali (2001), Rittle-Johnson, Siegler y Star (2011) y Schneider y Stern (2005), todos ellos citados en Castro et al. (2016), defienden que los conceptos se asimilan primero, lo fundamentaban en que los niños adquieren o desarrollan la comprensión de los conceptos, y que se empleaba para crear y optar por los procedimientos que se necesitan para resolver

problemas en un dominio y que mediante la práctica se obtiene el conocimiento procedimental. Por lo contrario, Baroody (2003), Rittle-Johnson, Siegler y Alibali (2001) y Schneider y Stern (2005), también citados en Castro et al. (2016), apoyan lo contrario, es decir, que primero hay que desarrollar las habilidades y posteriormente aparece el desarrollo de los conceptos. Los niños aprenden dichas habilidades en un contexto puntual y a partir de la práctica en él, surge el conocimiento conceptual abstracto.

Se han realizado estudios que evalúan que las secuencias de los contenidos matemáticos basan la atención en la manera en la que, si se realiza un tipo de conocimiento determinado, puede facilitar el cambio de otro previo. Esto es un indicio para afirmar que las secuencias afianzan las relaciones entre los dos tipos de conocimiento y que a posteriori, facilitan el desarrollo de ambos.

En cuanto a la evaluación de ambos, se utilizan métodos diferentes pero que se pueden sincronizar y realizar de manera conjunta. Aprovechar la manera que se tiene en cuanto al conocimiento procedimental de la resolución de problemas y comprobar que velocidad, precisión y repertorio tiene el niño en base a los procedimientos que utilice en sus respuestas, y en el conocimiento conceptual, los indicadores que utilicen y apliquen a los procedimientos. Algo que tienen en común es el procedimiento que utiliza el niño, por lo que puede ser que el maestro lo utilice como algo lineal, pudiendo aprovechar al máximo ambos conceptos.

Por último, es necesario mencionar el enfoque concreto-pictórico-abstracto (CPA) que se basa en lo que Bruner (1966) interpretaba como concepción en base a sus tres modelos diferentes: enactivo, icónico y simbólico. El nivel enactivo o concreto se refiere a que los niños manipulen material de manera física. El icónico o pictórico, está basado en que el niño visualice el resultado y sepa representarlo de manera gráfica, y por último, el simbólico o abstracto es en el que una vez que se entiende todo lo anterior, represente y opere de manera simbólica y abstracta, usando el lenguaje matemático y razonando sobre él. La secuencia efectiva concreto-pictórico-abstracto (CPA) se plantea con cualquier estudiante, entre los que se incluyen aquellos que presentan alguna dificultad o discapacidades con respecto a la asignatura de matemáticas, y se comprueba que es un método eficaz para combatir los déficits que puedan tener en cuanto a la competencia matemática.

Según aparece en el artículo de Leong, Ho y Cheng (2015), este método efectivo está basado en aprender de las actividades a través de la realización de las mismas. El alumnado se guía por lo que el docente les facilita para llegar a los niveles de comprensión concretos, representativos y abstractos.

Por otra parte, Bruner (1966) elaboró una teoría de la instrucción, en la que aparecían redactados una serie de parámetros. Especificaba las formas que había para ayudar a los estudiantes en cuanto a su predisposición, cómo se debían estructurar los conocimientos, qué secuencias eran las más efectivas y la utilización de los refuerzos y castigos en función de la participación que tuviera el alumnado. Esta teoría estaba introducida por el modo de representación, que podía ser de manera activa, icónica o simbólica.

En cuanto a la manera de trabajarlo en la propia aula de matemáticas, esta teoría es muy resolutive, puesto que a través de cualquiera de las formas mencionadas en el anterior párrafo, se pueden trabajar los contenidos y verse aspectos que de manera teórica no se perciben con tanta claridad.

Algo que se debe fomentar siempre es la comodidad de los niños en modos icónicos o enactivos, puesto que a través de ello, el niño aplicará ejemplos propios. Promover esto en el niño da multitud de experiencias matemáticas satisfactorias, ya que pueden utilizarlo para la resolución de problemas, y es bastante efectiva, pero a pesar de que tenga un nivel elevado en cuanto a la representación se refiere, es adecuado que se trabajen los otros modos de forma complementaria.

Por lo tanto, utilizar la secuencia CPA es útil, por lo que introducirla en los libros de matemáticas es un complemento perfecto para cualquier explicación de un docente. El rol del docente en base a esto es el de proporcionar experiencias de aprendizaje que sean útiles y en la que incluyan ejemplos concretos que puedan incorporar a sus conocimientos (superposición de figuras o Tangram). Con esto, la presión del docente por querer cumplir la programación al completo en el tiempo estipulado se podría rebajar, ya que al trabajar los contenidos de manera diferente y con otras condiciones, se aprovecha mejor el resultado de los alumnos. Esto es un proceso complejo y a la par, un inconveniente, puesto que no se puede introducir con carácter inmediato y tiene que ir más allá de lo que dura una unidad.

4.2. EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE LAS FIGURAS PLANAS

Barrantes (2003) habla de que las figuras planas están comprendidas dentro del área de la Geometría, y son aquellas que están limitadas por líneas, ya sean rectas o curvas. Desde la etapa infantil, los niños trabajan contenidos simplificados de esta área, por lo que esta definición puede ser aparentemente sencilla para ellos, pero es el docente quien debe promover cierta motivación y desarrollar los conocimientos necesarios para que en cursos posteriores, el niño pueda elegir y adecuar los recursos necesarios a lo largo de las diferentes fases de aprendizaje.

La finalidad de utilizar una metodología dinámica es la de conectar a los alumnos con el propio mundo y que sean capaces de relacionarlo con la vida, por lo que el profesor deberá tener en cuenta ciertos aspectos importantes para conseguir que la Geometría sea atrayente para el alumnado. La tendencia a memorizar conceptos y propiedades, la resolución de problemas de manera automática y la exclusión de la intuición hacen que los alumnos no sientan entusiasmo o tengan motivación por estudiar contenidos geométricos. Para Morales (1990) esto es un problema, ya que dificulta la comprensión de cualquier aspecto relacionado con este tema, y con la desmotivación del alumnado surge el desánimo del maestro por no conseguir el dinamismo y la fluidez en el aula.

El niño a lo largo de su etapa educativa pasa por diversas facetas en las que se desarrolla cognitivamente. Según Mora (1995) lo primero que tiene que hacer el niño es manipular los objetos que le rodean, que es la manera que tienen los niños de conocer, para conseguir un desarrollo posterior en base a esa construcción de conocimientos. En general, para que alcancen una destreza numérica, deben haber pasado previamente por el desarrollo de la capacidad espacial, en la que tienen que ser capaces de resolver problemas reales ajustados a su edad para que no aparezca la frustración. Estos tienen que ser capaces de relacionar los conocimientos con el entorno a partir de la comunicación. Favorecer y desarrollar la percepción visual del niño le permitirá resolver problemas que se le puedan plantear de manera más compleja.

A lo largo de la historia ha habido un cambio en la manera que tiene el profesor de enseñar contenidos, surgiendo así que haya una mayor corriente de docentes que apuesten por una enseñanza donde el peso importante sea la resolución de problemas. Con la enseñanza tradicional los alumnos sabían resolver problemas complejos, pero no

conseguían aplicarlos a la vida cotidiana. Esto hacía ver que su visión práctica del aprendizaje no era buena. Por ello, Jaime y Gutiérrez (1990, citado en Barrantes, 2003), proponen comenzar el estudio de geometría por la geometría tridimensional en la que las actividades de dibujo surgen como principales en cuanto al desarrollo cognitivo del niño. Fomentar la realización adecuada de un plano, un mapa o una figura ayuda al niño a interpretar correctamente el problema. Se hace distinción entre los dibujos y los instrumentos, ya que se considera que lo correcto son los instrumentos, que no consiste en dibujar por dibujar, sino en realizar un dibujo como instrumento que sirva de ejemplo de representación del problema real.

La geometría, de manera general, tradicionalmente estaba basada en un enfoque deductivo, es decir, dando importancia a la memorización de fórmulas y la posterior aplicación de los contenidos. Esto perjudicaba la intuición, ya que por medio de ella el niño emplea la manipulación a través del tacto y la vista, y por medio de dibujos les permiten acercarse al primer conocimiento geométrico. Se trata de trabajar la geometría desde una metodología de resolución de problemas, donde el niño aprende jugando utilizando materiales como los poliminós, los mosaicos o el propio papel. De manera progresiva y activa va llegando a la representación gráfica necesaria a su nivel. Esto, a su vez es la base del constructivismo, debido a que los conocimientos no se olvidan y estos a su vez se realizan con una base previa de un contenido más sencillo. Por esto, las experiencias iniciales son fundamentales y así, al llegar a etapas más elevadas como puede ser la de educación secundaria obligatoria, pueden aprovechar los conocimientos empíricos previos.

Con todo ello, Polya (1986) habla de varias etapas sobre los conflictos que tienen los niños en cuanto a la resolución de problemas. Primero comprende el problema, concibe un plan, lo ejecuta y por último examina la solución. Estas cuatro etapas son la resolución ideal que se propone para cualquier alumno, ya que lo que considera un docente es que el alumno conozca el problema y a partir del mismo, utilice diferentes estrategias para resolverlo mediante la reflexión y la comprobación. Todo tiene que ir unido a un dinamismo y motivación, para que el niño se adecúe correctamente al nivel y contexto. Es necesario que a la hora de resolver problemas se parta de situaciones problemáticas cercanas al niño, es decir, a su vida cotidiana, puesto que al ser

vivenciadas pueden generar un enfoque inductivo de aprendizaje a través de dichas experiencias.

La geometría es un bloque muy amplio, pero siguiendo con los objetivos propuestos en esta investigación, hay que centrarse en el aprendizaje del concepto de área. El docente debe contar con la dificultad que tienen los niños de hacer la distinción entre los conceptos de perímetro y área, por lo que primero se estudia y se trabajan aspectos referidos a la superficie y luego al uso de las fórmulas. Flores (2002) define los conceptos mencionados anteriormente. Por un lado, la superficie es una magnitud construida sobre polígonos y se refiere a la cualidad. El alumno estudia los polígonos a través de las fórmulas aprendidas por los libros de texto o mediante descomposición de los mismos y aplicando los conocimientos que haya obtenido previamente. Por otro lado, el área es una medida numérica de la cantidad de superficie.

Medir una superficie es buscar un procedimiento adecuado para comparar cantidades de superficie diferentes con la superficie que se tome como unidad. Se pueden medir con fórmulas (métodos indirectos) o a través de la superposición en el polígono (método directo). En Educación Primaria se trabajan ambos métodos, pero se podrá comprobar si esto es verídico o se impone un método a otro a lo largo de este TFG mediante la herramienta propuesta para el análisis de las editoriales de los libros de texto.

4.3. UTILIDAD DE LOS LIBROS DE TEXTO EN MATEMÁTICAS

Johnsen (1996) explica la diferencia entre un libro de texto o un libro escolar. Los primeros son los que se usan exclusivamente en la enseñanza y los segundos son los que pueden usarse en la enseñanza pero no están ligados a la pedagogía, como por ejemplo el diccionario de la Real Academia de la Lengua.

El libro es un instrumento utilizado para la enseñanza-aprendizaje de las diferentes materias, pero en concreto en el área de las matemáticas se utiliza con mucha más frecuencia. Es un material impreso, en el que se pueden encontrar multitud de conceptos de manera estructurada, por lo que para el alumnado será una fuente de conocimientos o el obstáculo que encuentre durante el aprendizaje si no consigue llegar a ellos.

Hay muchas personas que consideran que están diseñados para el uso en las aulas y centros y que, sobre todo, con todos los contenidos que incluyen se puede aprobar

cualquier asignatura, aunque esto no sea sinónimo de aprendizaje. Si el aprendizaje de cualquier persona se limita a lo escrito en un solo libro se podría decir que los conocimientos son limitados o escasos, y que cualquier persona puede acabar el proceso de aprendizaje en un determinado tiempo.

Para Fernández y Caballero (2017), el debate del libro de texto parte de aspectos ajenos a los escolares, es decir, a lo cultural, socioeconómico y político. Las leyes cambian cada escaso periodo de tiempo y con ellas, los contenidos, estándares y criterios que se incluyen en el currículo, por lo que las editoriales se deben ajustar a esto. El profesorado es quién está más cerca del alumnado y sabe de primera mano los contenidos que se deben trabajar en cada año, pero no recae sobre ellos el peso de elaborar el currículo, sino que cada docente sigue uno u otro en función de la Comunidad Autónoma en la que se encuentre.

A pesar de esto, el docente tiene que ser precavido y controlar la forma y el contenido que inculca a sus alumnos, puesto que a través del currículo oculto puede condicionarles con su propio pensamiento. El libro es una guía de la que pueden hacer referencia los alumnos por si lo necesitan en cualquier momento, principalmente para aquellos que por causas de salud no puedan seguir el ritmo de la clase sin necesidad de esperar una explicación del docente. A su vez, es importante que el profesor introduzca actividades complementarias que ayuden a incrementar el interés y la motivación de sus propios discentes en cuanto al aprendizaje. Para Venegas (1993) el libro da autonomía al trabajo del propio alumno, ya sea con ejercicios, explicaciones o experimentos para que pueda realizar. Esta herramienta se utiliza en las escuelas para trabajar los contenidos dados en el currículo, por lo que el docente tendría que usarlo como recurso didáctico. En función del uso que se realice del mismo, puede servir de ayuda para los alumnos o llegar a convertirse en un obstáculo.

Alzate (1999) considera que si le das todo hecho al alumno, la capacidad investigadora y el espíritu crítico queda anulado, por lo que el docente debe involucrar al niño en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y hacerle ver que el libro es un recurso que le ayudará de diferente modo en su formación según la manera en la que se presenten los contenidos. Este es el pilar de esta investigación, por lo que habrá que valorar si las editoriales muestran los conceptos sin explicar el origen, el por qué aparece ese

contenido, o por el contrario va haciendo una presentación del contenido de manera gradual, y así fomentar o favorecer la comprensión de los conocimientos en el alumnado de forma más completa.

Asimismo, el libro de texto es quien indirectamente impone el ritmo y la progresión del alumno. Esto tiene una parte positiva, que es la de que todos tienen las mismas oportunidades, que como mencionaba anteriormente, si algún alumno se pone enfermo, puede avanzar trabajando autónomamente por su cuenta y ponerse al mismo nivel que el resto de la clase. La parte negativa es que si en algún libro hay errores o carencias en cuanto al desarrollo de algún contenido o el favorecimiento de su comprensión, los niños aprenderán esos errores y serán arrastrados a lo largo de su futuro académico y quizá laboral.

Algo que se debe distinguir es que aparentemente cualquiera puede transmitir el contenido de un libro, pero lo que hace diferente a un docente son los procedimientos alternativos y complementarios a los libros con los que ayuda a los alumnos a entender sin memorizar los contenidos. Para ello puede utilizar a los propios discentes para que aprendan entre sí, material complementario para que sus conocimientos vengan en función de la manipulación de los objetos o incluso de la propia elaboración de los contenidos.

Por último, algo para destacar en beneficio de los libros de texto es el ambiente familiar de los niños, ya que la utilización de los mismos ayuda a que los padres conozcan los contenidos que se trabajan dentro del aula y lo que el profesor puede exigirles. Con ello no quiero decir que se tenga que seguir de manera continuada, pero puede ser el soporte a seguir, tanto para los padres, para los niños e incluso para los propios docentes.

Para seleccionar un libro de texto sobre otro, hay que realizar una comparación previa y ver si los contenidos que incluyen se ajustan a los intereses de cada escuela. Fan, Zhu y Miao (2013) en su artículo hablan sobre una serie de contenidos mínimos que se deberían trabajar. Los objetivos propuestos serán similares entre unas editoriales y otras, pero los métodos y los materiales empleados no. Asimismo, los libros de texto deberían tener actividades o explicaciones que promuevan la involucración del alumnado de manera activa, puesto que si esto ocurre, el aprendizaje se conseguirá a través del dinamismo de los niños. Algo destacable y que puede ser un factor que determine la

motivación del alumnado es la complejidad y repetición de los ejercicios, ya que el docente tendrá que valorar en base a las etapas expuestas anteriormente de Polya (1986), si es mejor realizar muchas repeticiones de un mismo tema para que lo asienten de manera sistemática o ir incrementando el grado de dificultad sin realizar tantas repeticiones.

4.4. CURRÍCULO DE MATEMÁTICAS

Se va a realizar un análisis entre la ley vigente del Boletín Oficial del Estado (BOE), es decir, Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria, y el Boletín Oficial de Castilla y León (BOCYL) que es el que complementa al primero.

Según se puede ver en la Tabla 2 (ver [Anexo I](#)), en el BOE aparecen los contenidos agrupados en subbloques más genéricos en comparación con el BOCYL, ya que son los que debe tener el alumno al finalizar la etapa educativa de Primaria sin importar la región en la que viva. Cabe mencionar que una diferencia importante, es que en el BOE aparecen los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables organizados en la etapa de Educación Primaria, pero en el BOCYL están distribuidos por cursos. Respecto a este TFG, hay un término como es el de la longitud de la circunferencia y área del círculo, que no aparece desglosado en el BOE, pero sí en el BOCYL. En cuanto a los criterios de evaluación, el BOE no menciona el término perímetro ni longitud de la circunferencia, pero el resto de criterios son iguales en ambas leyes. Para finalizar, los estándares de aprendizaje evaluables se mantienen intactos en ambas leyes, con la diferencia que al seleccionar los necesarios para mi TFG, cambian la numeración de dichos índices.

La Orden con la que se va a trabajar es el 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. Dentro de este documento, dicho análisis se centrará en el Bloque 4: Geometría, de la asignatura de Matemáticas. Para ello, se ha hecho una selección de los contenidos de Superficie y Área de los cursos de 3º a 6º de la Educación Primaria, ambos inclusive, puesto que es ahí donde se comienza a trabajar dichos conceptos.

Los contenidos reflejados en 3° de Educación Primaria aparecen agrupados en subbloques como: “La situación en el espacio, distancias, ángulos y giros”, “Formas planas y espaciales”, “Regularidades y simetrías” y “Resolver problemas geométricos sencillos de la vida real”. Para este trabajo en concreto, como se puede observar en la Tabla 3 (ver [Anexo II](#)), se han seleccionado unos contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables relacionados con el área y la superficie. Es aquí donde los niños y niñas comienzan a ver conceptos referidos a lo mencionado previamente, por lo que empiezan con composiciones y descomposiciones de polígonos. En este curso se comienza a utilizar el perímetro de los polígonos, tanto regulares como irregulares. En cuanto al área, se les inicia en este concepto pero observando los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables, tienen que saber calcular el área del cuadrado y rectángulo. Para complementar este aprendizaje, el niño tiene que ser capaz de resolver problemas de la vida cotidiana empleando conocimientos geométricos trabajados previamente.

Respecto a la Tabla 4 (ver [Anexo III](#)) que se refiere a 4° de Educación Primaria aparece la primera diferencia con respecto al curso anterior, puesto que incluyen los problemas relacionados con el entorno dentro del subbloque “Formas planas y espaciales”, simplificando así el número de subbloques existentes. En relación con el tema que abarca el contenido de polígonos se queda sin ninguna variación, por lo que el aprendizaje se irá incrementando de manera progresiva. Pero algo que llama la atención es que en este curso se mantiene la idea de trabajar el perímetro desde niveles básicos, pero no menciona ni en contenidos, ni en criterios de evaluación, ni en estándares de aprendizaje evaluables el término de área, por lo que no se ve reforzado el primer aprendizaje que se realiza en 3°.

Para 5° de Educación Primaria se hace un análisis más exhaustivo, puesto que este trabajo trata sobre las editoriales de dicho curso, por lo que los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables cobrarán importancia para la herramienta que se elaborará en siguientes apartados. El currículo realiza el primer cambio significativo que se puede ver en la Tabla 5 (ver [Anexo IV](#)), y es el de cambiar la nomenclatura de “Formas planas” a “Figuras planas”. En esta tabla se puede observar que el contenido está más reducido, y términos como “Composición y descomposición” no aparecen descritos como en los cursos mencionados anteriormente. Tienen que ser

capaces de calcular el perímetro de polígonos regulares e irregulares (paralelogramos, triángulos, trapecios y rombos), así como el área de lo mencionado anteriormente incluyendo la del círculo. Debido a que no se puede usar la terminología de perímetro en la circunferencia, aparece el término de longitud de la misma.

En relación a los problemas relacionados con la geometría, en este curso se mantiene lo citado en cursos anteriores, pero ya tienen que ser capaces de plantear problemas geométricos, comprender y describir situaciones de la vida cotidiana, en las que utilicen los contenidos geométricos adecuados. Un aspecto curioso es cómo alterna el uso de las TIC, puesto que en tercer curso las tiene en cuenta pero en cuarto no hace referencia a ellas, y como mencionaba anteriormente, tanto los ejemplos reales como el uso de estas herramientas, beneficia a que el aprendizaje del alumno sea más sencillo puesto que es más visual.

Por último, en la Tabla 6 (ver [Anexo V](#)) referida a 6º curso de Educación Primaria, se sigue con lo comentado en el anterior curso, ya que se vuelven a resumir los conceptos a trabajar. Como primer apartado a comentar es que se cambia lo mencionado en 5º curso acerca de la división y cambio de términos de “Figuras planas” y “Figuras espaciales” a “Formas planas y espaciales”. Ya deben ser capaces de conocer todas las figuras planas para calcular su perímetro. Respecto al área tienen que saber hallarla de los paralelogramos sencillos, del triángulo, polígonos regulares y del círculo. Algo que hay que destacar es el contenido del número π y su propio valor, ya que tiene que utilizarse para calcular la longitud de la circunferencia. Esta se comienza a trabajar en 5º curso, por lo que a priori parece algo incoherente trabajarlo como tal en el último curso de la Educación Primaria. En comparación con el resto de cursos, no aparece ningún subbloque de contenidos mencionando a la resolución de problemas pero sí se pueden encontrar en los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables.

5. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo este TFG es necesario tener claro el desarrollo de la investigación, puesto que es lo que permitirá la correcta consecución de los objetivos marcados. Este desarrollo tiene que ser concreto y preciso para que el problema planteado se pueda resolver con la metodología planteada.

Para ello, se ha empleado la metodología del análisis de contenido, la cual se sustenta en tres pilares formulados a continuación:

- Como afirma Krippendorff (1990), lo primero que se debe realizar es fijar una perspectiva ante lo que se va a analizar.
- Por otro lado, Bardin (1996) explica que es clave la descripción del propio contenido, ya que es analizado a través de cuatro requisitos básicos. Estos requisitos son explicados por Andréu (2002), como la sistematicidad (pautas ordenadas e iguales para las unidades analizadas), objetividad (mostrar procedimientos con los que se verifiquen los resultados obtenidos), replicabilidad (que pueda llevarse a cabo por otros investigadores) y la validez (instrumentos con los que se puedan medir lo que se quiere). Para que todo ello se pueda cumplir debe ser fiable, es decir, que independientemente del contexto en el que se encuentre la investigación, se obtengan resultados idénticos.
- Por último, Bardin (1996) hace especial referencia a la inferencia, ya que deducir y extraer los conocimientos ayuda a realizar la descripción que se está llevando a cabo.

Cada investigación lleva implícita una serie de estrategias con las que se desarrollan aspectos que serán clave en el progreso de la misma, por lo que para este trabajo se considera adecuada la metodología del análisis de contenido. Según Andréu (2002) esta es una técnica que se emplea para realizar investigaciones descriptivas de manera objetiva y sistemática, por lo que tiene como instrumento base la lectura para la recogida de información. Tanto la objetividad como la sistematización mencionados anteriormente, concluyen en el término reproductividad, es decir, que las reglas deben ser explícitas y aplicables a todos los ítems propuestos para el análisis.

Bardin (1996) y Krippendorff (1990) coinciden en que este tipo de metodología consta de tres fases en las que se van detallando los procesos que se realizan en cada una de ellas:

- Preanálisis: en esta fase se planifica y organiza el análisis que se llevará a cabo. Por ello, para este TFG se ha buscado, elegido y analizado una serie de artículos y documentos en diferentes lenguas que han servido para elaborar el Marco Teórico, que es la referencia para poder crear la principal herramienta para esta investigación. Por lo tanto, es necesario formular previamente una serie de objetivos que podrán ser

modificados a lo largo de dicho análisis o no. Además de esto, será necesaria para la investigación, la elección y división de las unidades de análisis de los diferentes documentos que serán los que faciliten el posterior análisis.

- Desarrollo del análisis del material que alberga el contenido: en esta fase aparece el término codificar. Con esto se permite transformar los datos brutos en contenido apto para ser analizado. Piñuel (2002) es quién nombra a estos datos como de segundo orden, y comienza a formular la categorización, en la cual se permite organizar y clasificar aquella información que posee características comunes.
- El tratamiento, la interpretación y la presentación de los resultados obtenidos: esta fase es más estética y en la que se puede organizar por completo tanto los resultados obtenidos como la información, para poder mejorar la presentación final.

Realizar un análisis es saber descomponer y separar las partes complejas en varias partes, por lo que en el caso de los libros de texto se realizará un estudio detenido de los diferentes aspectos que pueden ser útiles para nuestra investigación, como es el caso de las explicaciones, actividades, gradualidad, contenidos y recursos TIC y motivación. Existen varios tipos de composición según López (2002), pero el que nos interesa es el de la descomposición ideal, puesto que se refiere a que la separación y descomposición no ocurre de manera física, sino en la propia mente de la persona que realiza el análisis.

Desarrollar este tipo de descomposición será clave para poder interpretar de manera similar las diferentes editoriales de los libros de texto. Para ello se elaborará una herramienta, en la que aparecerán diferentes ítems generales, y dentro de ellos, unos más específicos, con lo que el análisis de contenido será mucho más verídico. Según menciona Andréu (2002) se distinguen diferentes pasos en cuanto al proceso se refiere. Primero hay que tener claro lo que se quiere analizar así como el problema a investigar, para poder realizar el sistema de codificación. Trabajar con datos en bruto es dificultoso por la variabilidad a la hora de presentar el contenido en los libros de texto, por lo que a través de la herramienta anteriormente citada, se transformarán los datos obtenidos en unidades que permitan describir de manera precisa las características. Una vez se obtenga esto se podrá realizar el proceso de categorización en la que se pueda agrupar la información en base a los criterios seleccionados. Por último, el analista será quién busque conclusiones a través del propio texto y trate de explicarlas e interpretarlas.

Para realizar este TFG, se estudiará de manera comparativa la forma que tienen las editoriales de recoger los contenidos de área propuestos en el currículo, por lo que se seleccionarán tres editoriales que son muy utilizadas en los colegios a nivel nacional. Esto se ha averiguado preguntando a diferentes profesores de centros la forma que tenían de trabajar la asignatura de Matemáticas, por lo que son: Anaya, Santillana y SM. Algunos docentes explicaron que pese a utilizar estas editoriales, están en un proceso de cambio y van introduciendo su propio método en el que siguiendo los contenidos establecidos en el currículo, son ellos mismos quienes elaboran una serie de proyectos que los distribuyen como consideran para los cursos de Educación Primaria.

5.1. HERRAMIENTA PARA ANALIZAR LAS EDITORIALES

En la Tabla 1 se muestra la herramienta diseñada para analizar cada una de las editoriales seleccionadas para realizar esta investigación:

Tabla 1. Plantilla de la herramienta para analizar las editoriales de libros de texto (Elaboración Propia).

EXPLICACIONES	- Claridad y orden en la explicación.
	- Cuadros recordatorios con lo trabajado hasta el momento.
	- Explicaciones acompañadas con imágenes aclaratorias.
	- Explicación de la teoría de las áreas tomando como unidad de medida el cuadrado o la descomposición de las figuras.
	- Utilización de métodos directos.
	- Utilización de métodos indirectos.
ACTIVIDADES	- Actividades relacionadas con la teoría dada en el momento.
	- Análisis de figuras reales para que puedan aplicar la teoría.
	- Diferentes posiciones de las representaciones gráficas de las figuras.
	- Repaso de la unidad.
	- Aplicación de conocimientos conceptuales.
	- Aplicación de conocimientos procedimentales.
ACTIVIDADES EN GRUPO	- Propuestas para aprender con compañeros (*Ej.: maqueta).
	- Elaboración como emprendedores de proyectos finales.
CONTENIDOS Y RECURSOS TIC	- Grado de cumplimiento de los contenidos mínimos establecidos en el currículo.

	- Historias reales en el desarrollo de la unidad.
	- Ilustraciones a lo largo de la unidad.
	- Utilización de la web como complemento.
MOTIVACIÓN	- Introducción del tema con situaciones reales.
	- Actividades variadas a lo largo de la unidad y al final.
	- Repetición de ejercicios con la misma dificultad.

Una vez planteados estos ítems, se pasa a comprobar si se puede analizar toda la información contenida en el tema de las áreas de las diferentes editoriales seleccionadas. Para ello, se escogerá una por una de manera individual y se verá de manera detallada si cumplen con las variables propuestas.

Para comenzar, en explicaciones, se valora y se da importancia al cómo se explica y aparece esa información para que los alumnos en este caso puedan entenderlo. Los cuadros que recogen información dada en cursos previos son importantes, ya que permiten un aprendizaje significativo. Las imágenes también pueden ayudar a ello, por lo que serán de gran utilidad para las propias explicaciones. Asimismo, también se van a tener en cuenta los conceptos explicados en el Marco Teórico como es el caso de la teoría del área, en el que se usa el cuadrado como unidad de medida o la descomposición de las figuras, que es la base en la que se apoya cualquier aprendizaje del área. Por último, las formas de obtener el área son primordiales a la hora de explicar los contenidos, por lo que se realiza una diferencia entre directo (usando la definición, cuadrículas o el número de veces que cabe una unidad de referencia) e indirecto (a partir de longitudes o del uso de fórmulas).

En segundo lugar, las actividades, en el que se valora que los ejemplos que se pongan sean de contenidos reales y que estén relacionados de manera coherente con la teoría que se haya visto. También es importante la variedad en los ejercicios, por lo que si la editorial propone actividades donde aparecen diferentes orientaciones o giros en las figuras, el aprendizaje de los alumnos será más rico que si siempre ven las figuras planas en las mismas posiciones. Es importante, por un lado, que los niños repasen lo trabajado en la unidad con las actividades de repaso aparecidas al final del tema y por otro lado, las actividades complementarias son necesarias para evitar que sea tan monótono. Para saber si en las actividades se utilizan conocimientos conceptuales o

procedimentales, hay que observar la aplicación de los conceptos de área, de sus propiedades o de las fórmulas empleadas.

En tercer lugar están las actividades en grupo, en la que se tendrá en cuenta los proyectos emprendedores que aparezcan a lo largo de la unidad para que los alumnos puedan realizarlos por parejas o grupos pequeños. Es fundamental que los niños aprendan, pero no hay que olvidarse de que una de las maneras que tienen para hacerlo es el aprendizaje cooperativo y colaborativo.

La cuarta categoría es la de contenidos y recursos TIC, en la que se da más importancia a si se cumplen los contenidos mínimos establecidos en el BOCYL (ver [Anexo IV](#)). Utilizar historias e imágenes reales o asemejadas a niños será importante para atraer la atención de los alumnos. Viendo que prácticamente todas las editoriales se actualizan e innovan con cada ejemplar, se analizará también si disponen de una web complementaria con el material didáctico propuesto.

Por último, se dará importancia a la motivación que pueda causar en los alumnos el contenido propuesto, tanto con la introducción al tema de las figuras planas y las áreas, como a las actividades planteadas, ya sea en cuanto a la repetición como a la variedad o la dificultad propuesta.

6. RESULTADOS

6.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA EDITORIAL ANAYA

EXPLICACIONES

La editorial de Anaya trabaja el concepto de área en un solo tema, el cual es el número 10: Formas planas y formas espaciales. Según se puede observar en el propio tema, tiene cierta claridad y orden en las explicaciones de las áreas de los diferentes polígonos regulares, pese a que no realice las explicaciones de todos los polígonos regulares que menciona el currículo (solo cuadrado, rectángulo, triángulo, la circunferencia y el círculo). Esta editorial no realiza ninguna definición del término de área ni de las unidades de medida correspondientes con la que el alumnado pueda entenderla de una manera más clara sin pasar directamente a las explicaciones de las áreas trabajadas. Estas son explicadas a través del método directo, es decir, aparecen definiciones, cuadrículas y utilizan el cuadrado como unidad de medida. El método indirecto aparece

enlazado con el uso de las fórmulas. En las explicaciones se puede observar como plantea primero una imagen, y después la explicación con la fórmula al final (como indica la Figura 1).

Área del triángulo

Un triángulo se puede considerar siempre como la mitad de un paralelogramo.



$$\text{Área del triángulo} = \frac{\text{base} \cdot \text{altura}}{2} = \frac{6 \cdot 3}{2} = \frac{18}{2} = 9 \text{ cm}^2$$

Para calcular el área de un triángulo, multiplicamos la longitud de la base (b) por la altura (a) y dividimos entre 2.

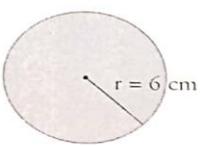
$$\text{Área del triángulo} = \frac{b \cdot a}{2}$$

Figura 1. Explicación del área del triángulo (Anaya)

Otra manera de emplear el método directo es la obtención de la fórmula a partir de otra, como es el caso del área del círculo. En este caso, a los alumnos se les proporciona oportunidades para desarrollar una comprensión relacional, al mostrar cómo se deduce una fórmula a partir de otra. Aquí es donde aparece algo llamativo e incoherente, puesto que se utiliza la fórmula del polígono regular sin haberla trabajado durante todo el tema como base a la explicación del área del círculo. Por lo tanto, resulta complicado comprender dicha fórmula enumerando términos que no aparecen a lo largo de la unidad, como es el caso del área de un polígono regular y la apotema que se usa en esa fórmula (como indica la Figura 2).

Área del círculo

Para calcular el área del círculo, lo consideramos como un polígono regular de muchos lados, donde el radio es la apotema, y la longitud de la circunferencia, el perímetro.



El área del círculo será, entonces, el resultado de multiplicar la longitud de la circunferencia por el radio y dividir entre 2.

$$A_{\text{círculo}} = \frac{P \cdot a}{2} = \frac{2 \cdot \pi \cdot r \cdot r}{2} = \pi \cdot r^2$$

$$A_{\text{círculo}} = \pi \cdot r^2$$

$$A = \pi \cdot r^2 = 3,14 \cdot 6 \cdot 6 = 113,04 \text{ cm}^2$$

Figura 2. Explicación del área del círculo (Anaya)

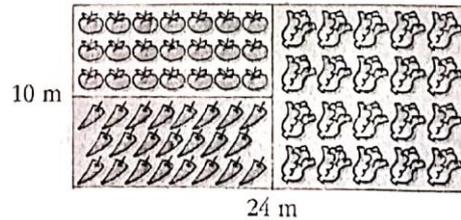
Algo destacable es que no hay cuadros recordatorios con términos o conceptos claves, ya que en el curso anterior no se trabaja nada relacionado con el área, por lo que el

alumnado tiene que hacer uso de la memoria con los conceptos trabajados en 3° de Educación Primaria.

ACTIVIDADES

En cuanto al apartado de actividades, aparecen tres actividades que complementan cada una de las explicaciones de áreas de los diferentes polígonos regulares o de la circunferencia y del círculo. Algo que resulta llamativo es que la editorial apenas plantea problemas sobre el área a lo largo del tema; sin embargo, en el apartado de repaso de la unidad es donde aparecen más problemas para trabajar esta parte de la geometría. La editorial hace uso de situaciones reales para que puedan llevar a la práctica lo adquirido anteriormente, y con ello aplicar a su vida cotidiana los conocimientos aprendidos (como indica la Figura 3). En la mayoría de actividades que aparecen en el tema, el alumnado tiene que aplicar los conocimientos procedimentales, ya que están limitados a la utilización de fórmulas sin razonamiento previo. En el final del tema, en el apartado del repaso de la unidad, es donde emplean los conocimientos conceptuales, puesto que es donde aplican los conocimientos aprendidos para resolver el ejercicio sin aplicar directamente las fórmulas (como indica la Figura 4).

- 1 En este huerto rectangular, la cuarta parte está plantada de tomates, la mitad de lechugas y el resto de pimientos. ¿Qué superficie ocupa cada zona?



- ¿Qué piensas de los huertos ecológicos? Justifica la respuesta.

Figura 3. Ejemplo de actividad (Anaya)

Copia y resuelve.

Problema 1

¿Cuál es el área del triángulo verde?

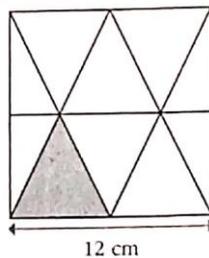


Figura 4. Ejemplo de actividad (Anaya)

ACTIVIDADES EN GRUPO

Esta editorial no propone apenas ninguna actividad o proyecto que deben realizar en grupo, ni tampoco trabaja ninguna tarea emprendedora. En la primera hoja de presentación de la unidad didáctica, se puede observar cómo aparece un símbolo en el que menciona la frase de “Hazlo en equipo”, pero a lo largo de la misma, no vuelve a aparecer nada semejante.

CONTENIDOS Y RECURSOS TIC

En este apartado hay que hacer uso de la tabla de contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables que refleja el BOCYL de 5º curso de Educación Primaria para comprobar si las editoriales cumplen con lo que aparece en la ley. Se puede comprobar a lo largo del tema, que se cumple con todo lo mencionado en la Tabla 5 (ver [Anexo IV](#)), pero que no hace referencia a los siguientes casos:

- Perímetro del rombo y romboide.
- Las áreas del rombo, romboide, trapecio y polígono regular.

Además, algo curioso que llama la atención es que a la hora de trabajar la longitud de la circunferencia, solo menciona una fórmula que es $l = \text{diámetro} \times \pi$, cuando también el alumnado debe ser conocedor de que existe la que trabaja el término del radio: $l = 2 \times \pi \times r$ (como indica la Figura 5).

La **longitud de una circunferencia** es un poco mayor que el triple de su diámetro. Para calcularla, se multiplica su diámetro por 3,14. El valor 3,14 se designa con la letra griega «pi» (π).

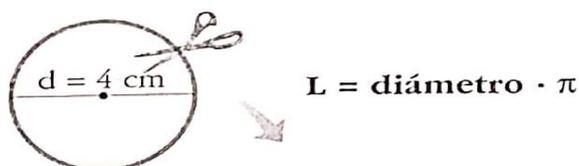


Figura 5. Explicación de la longitud de una circunferencia (Anaya)

Esta editorial solo emplea ilustraciones de los polígonos o figuras que explica, pero no hace uso de ninguna con la que pueda llamar la atención del propio alumno, es decir, no aparecen imágenes de objetos reales que tengan la forma del cuadrado, triángulo, rectángulo o círculo. Por último, cuenta con una web en la que se trabajan tareas de

refuerzo complementarias a los trabajados con el libro de texto, haciendo que el aprendizaje sea diferente al tradicional para el alumnado.

MOTIVACIÓN

La unidad comienza con una situación que se puede asemejar a la realidad, ya que propone una introducción al tema con una reforma, diferenciando entre cómo se alicata el suelo o la pared, y hasta el final del propio tema no vuelve a retomar el mismo ejemplo. En lo referido al área, apenas aparecen actividades con las que puedan trabajar la teoría explicada (tres actividades por cada hoja), y en el repaso de la unidad es cuando la editorial plantea alguna actividad diferente a lo tratado durante la unidad.

6.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA EDITORIAL SM EXPLICACIONES

La editorial de SM trabaja el concepto de área en dos temas, los cuales son el número 10: Figuras planas, y el número 11: Medir superficies. Según se puede observar en el primer tema, la explicación del perímetro comienza con la definición del término y luego aparece en las actividades donde se explica cada uno de los polígonos.

En cuanto al segundo tema, la explicación del área aparece de manera clara y ordenada: primero la define a través del uso del cuadrado como unidad de medida (como indica la Figura 6), luego explica algunas unidades de medida del área (m^2 , dm^2 , cm^2 , como indica la Figura 7) y finalmente procede al área de cada uno de los polígonos y círculo. Cada explicación la hace de manera ordenada, enumerando los pasos hasta llegar al concepto que tiene que aprender el alumno, para ello utiliza imágenes aclaratorias y situaciones reales para que el alumnado comprenda mejor los conceptos.

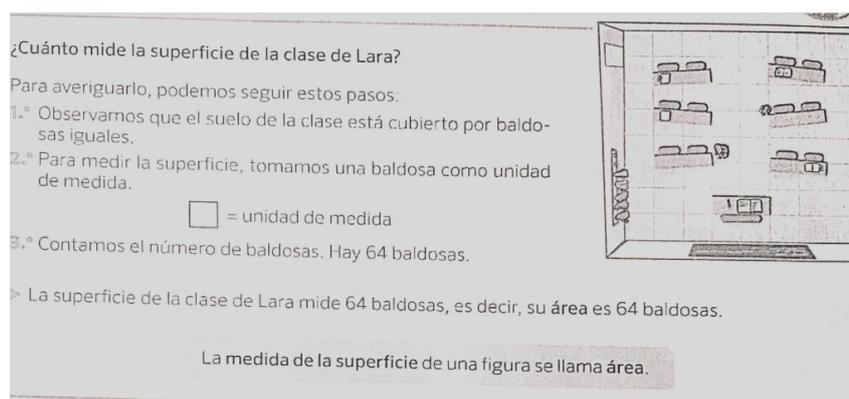


Figura 6. Explicación de las unidades de medida (SM)

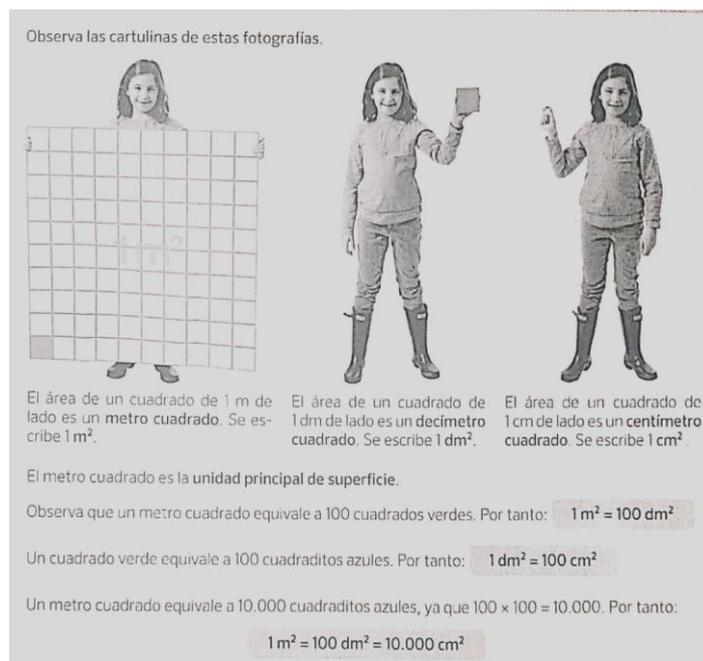


Figura 7. Explicación del concepto de área (SM)

Aparecen bastantes cuadros recordatorios a lo largo del tema del área que les ayuda a realizar las actividades propuestas. Estos cuadros suelen estar junto a aquellas actividades o problemas donde es necesario recordarles cómo realizarlos o incluso cómo colocar la regla para medir unas figuras (como indica la Figura 8).

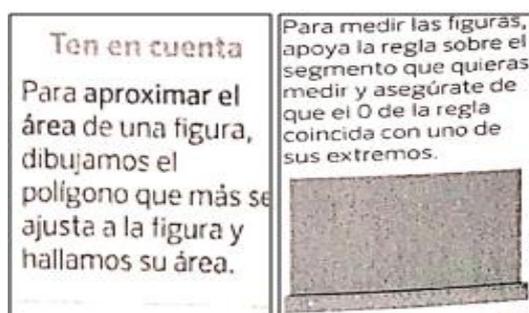


Figura 8. Cuadro recordatorio (SM)

Esta editorial trabaja el concepto de área a través del método directo, es decir, aparecen explicaciones, cuadrículas utilizando el cuadrado como unidad de medida (en el rectángulo, cuadrado, triángulo, rombo y romboide), empleando la descomposición del polígono regular en triángulos o la obtención de la fórmula del círculo a través de una previa (polígono regular) hasta llegar a la fórmula en sí (como aparece en la Figura 9).

ACTIVIDADES

Después de cada explicación, la editorial cuenta con un apartado donde hay varias actividades y otra sección dedicada a problemas relacionados con la teoría trabajada, y al final del tema ejercicios de Repasa la unidad. Esta editorial propone problemas donde hay calcular las áreas de distintos objetos o lugares cotidianos de los niños. En la mayoría de las actividades propuestas se aplican conocimientos conceptuales, como por ejemplo algunas en las que se plantea el perímetro de un polígono y ellos tienen que averiguar el área del mismo, o a través del conteo de cuadrados, averigüen el área de diferentes figuras, y con todo ello, llegar a la teoría de manera razonada (como indica la Figura 11).

- 11 Para la función también quieren hacer una bandera como esta. ¿Cuántos decímetros cuadrados de cartulina roja necesitan? ¿Y de cartulina azul?

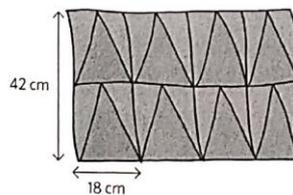


Figura 11. Ejemplo de actividad (SM)

Por lo contrario, aparece un porcentaje menor de ejercicios en el que tengan que aplicar el conocimiento procedimental, pero aun así no siempre les proporcionan todos los datos para aplicar la fórmula (como indica la Figura 12).

- 12 Mide con una regla y calcula el área de cada figura.

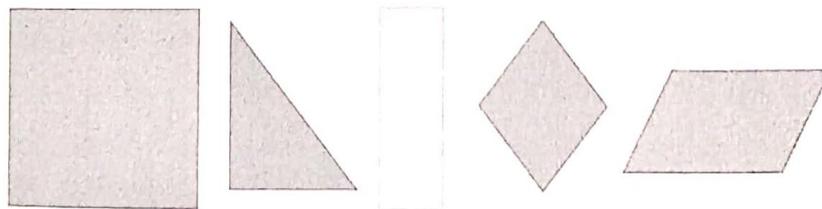


Figura 12. Ejemplo de actividad (SM)

ACTIVIDADES EN GRUPO

En relación a las actividades grupales, en algunos temas no aparecen este tipo de ejercicios al comienzo, pero en uno de los temas de geometría sí que aparece a través de una situación real. Lo que sí cumplen todos los temas es que al final del mismo hay un

apartado llamado “Ponte a prueba” donde propone actividades para trabajar con el resto de compañeros (como indica la Figura 13).

<p style="text-align: center;">el respeto!</p> <p>Cada persona es única y peculiar, tiene su particular modo de ser, sus costumbres y su propia manera de entender la vida. Por muy extraña que pueda parecer, merece respeto y su opinión es tan válida como la nuestra.</p> <p>Tarea final</p> <p>Al final de la unidad, debatirás con tus compañeros sobre cómo se crearon los mosaicos de La Alhambra a partir de figuras planas, y podrás practicar el respeto a la opinión de los demás. Antes, debes buscar en tu entorno cotidiano imágenes de las figuras que estudies a lo largo de la unidad.</p>	<p style="text-align: center;">Mide y compara el suelo de tu clase</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Observa el suelo de tu clase. ¿Cómo podrías calcular su área aproximadamente sin utilizar una cinta métrica? <ul style="list-style-type: none"> • En grupo, explicad cómo lo habéis calculado. ¿Habéis utilizado todos la misma estrategia? 2 ¿Cómo podrías medirlo de manera exacta? Explica dos posibles formas de hacerlo. <ul style="list-style-type: none"> • Compara tus respuestas con las de dos compañeros y elige la opción que os parezca más adecuada. Justificad la elección. 3 Mide el área del suelo de tu clase con la opción que hayas elegido en la actividad anterior. <ul style="list-style-type: none"> • ¿Coincide el resultado con la aproximación de la actividad 1? Si no coincide, averigua por qué. 
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Figura 13. Ejemplos de actividades (SM)

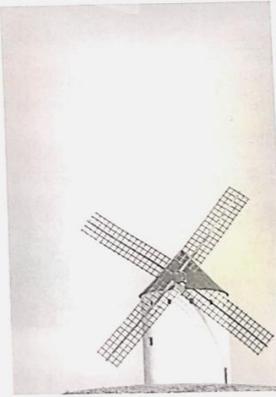
Por último, el libro finaliza con un proyecto trimestral donde trata toda la geometría, esto sirve para recordar y trabajar todos los contenidos que han aprendido a lo largo del trimestre (como indica la Figura 14).

¡A toda máquina!

PROYECTO TRIMESTRAL
Descubrimos la historia

La geometría de las máquinas

¿Sabes que algunos elementos de las máquinas han cambiado su forma a lo largo del tiempo? En esta sección investigarás la geometría de algunas máquinas y descubrirás cómo han cambiado.




- 1 Observa las imágenes y contesta.
 - a) Molinos como el primero aparecen en El Quijote, investiga en qué siglo se escribió. ¿Y los aerogeneradores? ¿Cuántos años han pasado entre uno y otro aproximadamente?
 - b) ¿Qué figuras o cuerpos geométricos reconoces en cada uno?
 - c) ¿Qué ángulos forman las aspas de cada uno?
 - d) ¿Qué figura plana forman las aspas al girar? Señala sus elementos.
 - e) Explica en qué se parecen y en qué se diferencian las dos máquinas.

Figura 14. Ejemplo de actividad (SM)

CONTENIDOS Y RECURSOS TIC

Se puede observar que esta editorial cumple con prácticamente todos los contenidos establecidos en el currículo, exceptuando el del área del trapecio. Como se ha mencionado en apartados anteriores, se utilizan historias reales para comenzar cada tema y para explicar cada uno de los contenidos. Hay que destacar también que aparecen imágenes aparte de las propias figuras o círculos para que sean capaces de llevar a su vida cotidiana lo aprendido. Además, presenta una web que cuenta con la visualización de todos los temas trabajados en el manual, de una casilla en la que pueden “cerrar” cada trimestre realizando una serie de ejercicios a modo de repaso y por último, en el libro de texto aparecen ejercicios en los que se menciona a la web (como indica la Figura 15), y en esta se establecen tareas a modo de repaso o de refuerzo para completar el aprendizaje.

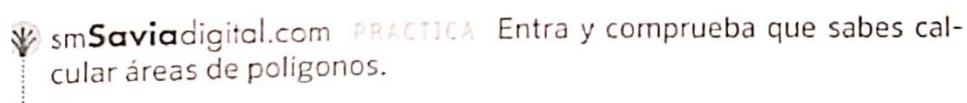


Figura 15. Ejemplo donde menciona la web (SM)

MOTIVACIÓN

Por último, esta editorial cuenta con un elevado número de ejercicios que aparecen a lo largo del tema, concretamente 31 ejercicios, ya que no reinicia la numeración cuando pasa de una explicación a otra, sin contar con los apartados del final del tema (Problemas, Repasa la unidad, Repasa las unidades y Ponte a prueba). También se aprecia que hay ejercicios con la misma dificultad y esto puede llegar a ser repetitivo para los alumnos.

6.3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA EDITORIAL SANTILLANA

EXPLICACIONES

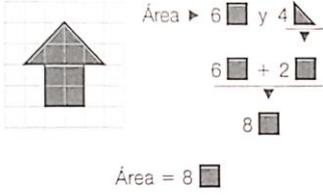
La editorial de Santillana trabaja el concepto de área en dos temas, los cuales son el número 11: Superficie, y el número 14: Perímetro y área de figuras planas. Según se puede deducir por la enumeración de los títulos, hay un salto en los temas pero en cuanto a la explicación del concepto de área hay un orden. Comienza definiéndola (Tema 11) a través del uso del cuadrado como unidad de medida (como indica la Figura 16) y luego explica todas unidades de medida del área (km^2 , hm^2 , dam^2 , m^2 , dm^2 , cm^2 ,

mm²). En el tema 14, sigue la explicación del área definiendo la base y altura de los triángulos y paralelogramos para llegar finalmente a la fórmula del cuadrado, rectángulo, triángulo, romboide y círculo. En todas las explicaciones aparecen imágenes aclaratorias y situaciones reales para que el alumnado comprenda mejor los conceptos que se explican. El trabajar el área en temas tan alejados numéricamente es algo a destacar puesto que aunque explica de manera clara y ordenada el área, al no trabajar todo seguido puede dar lugar a que el alumno no se acuerde de lo trabajado en el tema 11 ya que no aparecen cuadros recordatorios.

Alejandra dibuja figuras sobre cuadrícula y luego mide la superficie de las figuras, es decir, calcula sus áreas.

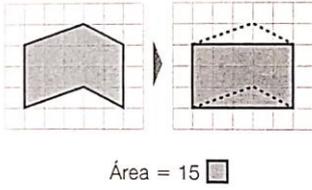
Observa cómo lo hace en cada caso:

- 1.º Cuenta los cuadrados completos y los medios cuadrados.
- 2.º Calcula el número total de cuadrados.



Área = 8 □

- 1.º Forma otra figura que tenga igual área en la que sea más fácil contar cuadrados.
- 2.º Cuenta los cuadrados.

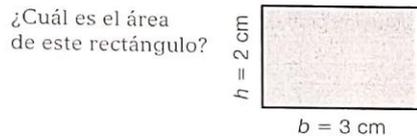


Área = 15 □

Para medir la superficie de una figura, se elige un cuadrado como unidad y se cuenta cuántos cuadrados unidad forman la figura. Esa medida es el área de la figura.

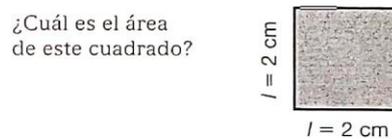
Figura 16. Explicación del área a través del uso del cuadrado como unidad de medida (Santillana)

Esta editorial trabaja el concepto de área juntando ambos tipos de métodos, tanto el directo como el indirecto, aunque prevalece el segundo sobre el primero, ya que no aparecen tantos elementos relacionados con el método directo como pueden ser el caso de cuadrículas o la unidad del cuadrado para que comiencen a contar con ejemplos sencillos, y lo trabaja a través de definiciones junto con la fórmula, por lo que no proporciona al alumno una comprensión relacional (como indica la Figura 17).



El largo del rectángulo es su base, b , y el ancho es su altura, h .
Su área se calcula así:
Área = largo \times ancho = base \times altura
Área = $b \times h = 3 \text{ cm} \times 2 \text{ cm} = 6 \text{ cm}^2$

- ▣ El área de un rectángulo es el producto de su base por su altura.
- ▣ El área de un cuadrado es su lado elevado al cuadrado.



El cuadrado es un tipo especial de rectángulo.
Su base y su altura son iguales al lado, l .
Área = lado \times lado = lado²
Área = $l \times l = l^2 = 2^2 \text{ cm}^2 = 4 \text{ cm}^2$

- ▣ Área del rectángulo = $b \times h$
- ▣ Área del cuadrado = l^2

Figura 17. Explicación del área (Santillana)

La formulación del área del círculo se basa en el método directo puesto que parte de la suma de las áreas de muchos triángulos iguales para llegar a la del círculo, de esta manera, se le proporciona al niño una comprensión relacional (como indica la Figura 18).

¿Cuál es el área de este círculo?

Fíjate en el dibujo de abajo. El área del círculo es igual a la suma de las áreas de muchos triángulos iguales con un vértice común en el centro del círculo.

La suma de las bases de los triángulos es la longitud de la circunferencia y la altura de los triángulos es el radio del círculo.

Suma de las áreas de los triángulos Área del círculo

$$\frac{\text{suma bases} \times \text{altura}}{2} = \frac{\text{longitud de la circunferencia} \times \text{radio}}{2} = \frac{2 \times \pi \times r \times r}{2} = \pi \times r^2$$

$$\text{Área} = \pi \times r^2 = 3,14 \times 2^2 \text{ cm}^2 = 3,14 \times 4 \text{ cm}^2 = 12,56 \text{ cm}^2$$

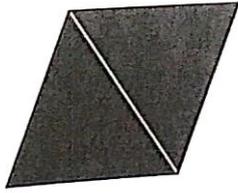
El área de un círculo es el producto del número π por su radio al cuadrado. ▣ Área del círculo = $\pi \times r^2$

Figura 18. Explicación del área del círculo (Santillana)

Algo llamativo es que el área del romboide aparece en un apartado, llamado Razonamiento, de la explicación del área del triángulo. Aquí es dónde el alumno debe usar la lógica para hallar el área del romboide a través de la descomposición de dicha figura en dos triángulos, por lo tanto se aplica un método directo (como indica la Figura 19).

Razonamiento

Observa el romboide dividido en dos triángulos iguales, calcula y contesta.



- ¿Cuál es el área de cada triángulo? ¿Cómo la hallas?
- ¿Cuál es el área del romboide? ¿Cómo la hallas?
- La altura del romboide es la línea negra discontinua. Multiplica la longitud de la base por la altura. ¿Obtienes el mismo resultado que en el apartado anterior?
- ¿Cuál crees que es la fórmula del área de un romboide?

Figura 19. Explicación basada en el método directo (Santillana)

Para acabar este apartado hay que mencionar que esta editorial explica la longitud de la circunferencia a través de las fórmulas $l = \pi \times d$ o $l = 2 \times \pi \times r$ y dedica una sección para calcular el área de figuras compuestas por las figuras trabajadas a lo largo del tema (cuadrado, rectángulo y triángulo).

ACTIVIDADES

Esta editorial cuenta con pocas actividades después de cada contenido trabajado, el máximo de actividades es de cuatro y el mínimo es una. A su vez, cuenta con pocos problemas relacionados con el área a lo largo de la unidad, por lo cual hay pocas oportunidades para trabajar lo aprendido para resolver problemas. En cuanto a la aplicación de las áreas a objetos o lugares cotidianos, plantea problemas donde tienen que medir el área de una serie de piscinas. A la hora de trabajar las figuras compuestas formadas por las figuras más sencillas, se puede observar que el rectángulo y el triángulo aparecen en diferentes posiciones a la que se consideran “normales” (como indica la Figura 20).

Calcula el área de las figuras.

HAZLO ASÍ

Área del rectángulo =
 $= 15 \text{ cm} \times 7 \text{ cm} = 105 \text{ cm}^2$

Área del cuadrado =
 $= 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} = 25 \text{ cm}^2$

Área de la figura =
 $= 105 \text{ cm}^2 - 25 \text{ cm}^2 = 80 \text{ cm}^2$

Figura 20. Ejemplo de actividad (Santillana)

Otra cosa que hay que destacar es que no aparece un apartado denominado como “Repaso de la unidad” al final del tema, sino que aparece nombrado como “Actividades” pero no queda diferenciado en la unidad.

Por otro lado, en la mayoría de las actividades se aplican conocimientos procedimentales, puesto que en todas las que aparecen en el manual, el alumnado tiene que, o bien medir las figuras para hallar la fórmula, o bien aplicar directamente las fórmulas para resolver los ejercicios planteados. En cuanto a tareas donde el alumno use conocimientos conceptuales, hay pocas por lo que tiene pocas oportunidades para razonar sobre los contenidos aprendidos (como indica la Figura 21).

Haz un dibujo aproximado de cada situación y resuelve.

- En una urbanización hay un jardín rectangular de 30 m de largo por 25 m de ancho. En el jardín hay una piscina cuadrada de 10 m de lado. ¿Cuál es el área del jardín alrededor de la piscina?
- En una pared cuadrada de 3 m de lado se ha colocado un tapiz triangular de 2 m de largo y 0,5 m de ancho. ¿Qué área de pared ha quedado sin cubrir?
- Teresa tiene una cartulina de 70 cm de largo y 50 cm de ancho. Recorta un cuadrado de 12 cm de lado y un triángulo de 20 cm de largo y 10 cm de alto. ¿Qué área de cartulina le queda?

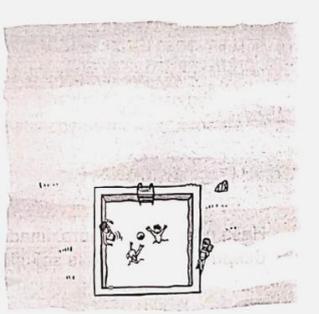


Figura 21. Ejemplo de actividad (Santillana)

ACTIVIDADES EN GRUPO

Esta editorial no propone apenas ninguna actividad o proyecto que deben realizar en grupo, ni tampoco trabaja ninguna tarea emprendedora. En la primera hoja de la unidad, en el apartado “Saber hacer” propone una tarea, la cual es desarrollada al final del tema. En el caso, de la unidad sobre el área, plantea resolver el área de diversas piscinas por medio de problemas. Uno de los ejercicios propuestos se tiene que realizar a través del aprendizaje cooperativo, es decir, tienen que razonar las respuestas con sus compañeros (como indica la Figura 22).

 **TRABAJO COOPERATIVO. Razona con tu compañero y responde.**

Al ver el plano anterior, los abuelos de Sara piensan que sería mejor colocar la piscina más hacia arriba y cercana a la esquina de la derecha. Si deciden mover la piscina, ¿cambiarían las respuestas de las actividades 1 y 2?

Figura 22. Ejemplo de Actividad (Santillana)

CONTENIDOS Y RECURSOS TIC

En este apartado hay que hacer uso de la tabla de contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables que refleja el BOCYL de 5º curso de Educación Primaria para comprobar si las editoriales cumplen con lo que aparece en la ley. Se puede observar que esta editorial no cumple con todos los contenidos establecidos en el currículo ya que no aparece lo siguiente:

- Perímetro del trapecio y del rombo.
- Área del rombo, del trapecio y de los polígonos regulares.

Teniendo en cuenta lo que contiene el BOCYL de 5º de Primaria, llama mucho la atención que estando en dicho curso, el alumnado solo conozca y aprenda las áreas y perímetros de las figuras básicas y el círculo, y no traten el resto de polígonos porque no llegan a los contenidos mínimos establecidos por el currículo.

En cuanto a la aparición de historias reales, todos los temas comienzan con situaciones cercanas a los niños para introducir lo que se va a trabajar en la unidad, en este caso, como ya se ha mencionado, se habla de las piscinas. Por otro lado, aparte de las figuras y el círculo, aparecen pocas ilustraciones de la vida cotidiana a lo largo del tema. Para finalizar con este apartado, no aparecen marcas claras con las que se pueda relacionar que trabaja con la web de manera complementaria, pero sí que se aprecia una simbología en alguna actividad con la que se podría intuir que la teoría y la práctica están mejor explicadas o reforzadas en la web.

MOTIVACIÓN

Por último, algo destacable en este apartado es que las actividades son sencillas y repetitivas, sin incrementar la dificultad entre una y otra, pero sí que se ve en los problemas planteados al final del tema. Por lo cual, tras todo lo analizado previamente y esto último, la motivación es algo que a través de la editorial no se favorece apenas.

6.4. SEMEJANZAS Y PUNTOS FUERTES DE LAS EDITORIALES

Con respecto a lo que tienen en común las tres editoriales, lo primero que destaca es que muestran cierta claridad y orden en las explicaciones del área. En concreto, todas hacen uso del método directo a la hora de explicar el área del círculo, porque parten de una

fórmula previa para llegar a la final, y así fomentar la comprensión relacional en el alumnado.

A lo largo de cada unidad, se puede observar que todas las editoriales proponen historias reales con las que los propios alumnos se pueden poner en situación al comienzo de cada tema. Además, plantean dentro de las propias unidades actividades o problemas en las que utilizan situaciones reales para que el niño sea capaz de asemejarlas con su propia realidad y poder resolverlas de una manera más sencilla.

Estas tres editoriales se muestran a favor de incluir actividades relacionadas con la propia teoría, pero con la distinción de la cantidad entre ellas. Anaya plantea pocas actividades y además al finalizar el tema introduce ejercicios diferentes para que no sean tan monótonos y que los niños se sientan motivados. SM, por su parte, plantea desde el comienzo más variedad, cantidad y gradualidad en las actividades, pero quizá no consiga motivar tanto a sus alumnos, puesto que hace uso de la repetición en algunos ejercicios del mismo nivel. Por último, Santillana, propone actividades muy sencillas y repetitivas sin apenas incrementar la dificultad.

Todas estas editoriales acaban su unidad con un apartado dedicado al repaso de la unidad, en el que plantean un resumen a nivel teórico de lo más importante que contiene el tema, seguido de ciertas actividades. Además, de manera complementaria trabajan con una web para reforzar los contenidos dados a lo largo de la unidad, salvo en la editorial de Santillana, que no hace mención explícita como tal de este uso.

6.5. DIFERENCIAS Y PUNTOS DÉBILES DE LAS EDITORIALES

Lo más característico de estas editoriales es el número de temas que dedican a la explicación del área. Anaya plantea un único tema y el resto de editoriales dos temas. En relación a los cuadros recordatorios, tanto Anaya como SM, cuentan con el uso de ellos, ya que a los niños les permiten tener una ayuda a la hora de resolver ciertas actividades o problemas. Sin embargo, en la editorial Santillana es donde ocurre lo destacable, y es que estos temas aparecen saltados, añadiendo que carecen de cuadros recordatorios, perdiendo parte del aprendizaje adquirido hasta el momento.

Las editoriales de SM y Santillana definen el término de área y de las unidades de medida, pero Anaya no hace estas distinciones. En casos concretos, la longitud de la

circunferencia es formulada de dos maneras diferentes, tanto en SM y Santillana, mientras que en Anaya solo aparece reflejada de una forma. Además, un caso destacable es la explicación del área del círculo, puesto que Anaya la explica partiendo de la fórmula del polígono regular, pero no menciona estos términos en ningún momento a lo largo de la unidad. Santillana lo explica a través de la suma de triángulos y SM lo realiza a través de polígonos regulares pero que sí son explicados previamente.

Otra diferencia notoria es en cuanto a la cantidad y tipo de las actividades. Anaya plantea durante toda la unidad tres actividades por explicación y algún problema al final de cada concepto que explica; SM hace distinción entre lo que son actividades y problemas, mientras que Santillana plantea pocas actividades (intervalo entre 1-4) y pocos problemas relacionados con el área. La mayoría de las actividades planteadas por Anaya y Santillana implican el uso de conocimientos procedimentales, excepto en las que aparecen en el repaso de la unidad, donde surgen actividades del tipo conceptual. SM propone un cambio en las actividades propuestas, ya que le da mayor peso a las de tipo conceptual y reduce peso a las procedimentales.

En cuanto a las actividades en grupo, Anaya y Santillana lo trabajan de manera aislada, ya que proponen una única actividad, mientras que SM le da mayor peso a esto, puesto que dispone de un apartado completo al final del tema, con propuestas de grupo y un proyecto trimestral. Asimismo, en relación a las ilustraciones que aparecen a lo largo de la unidad, Anaya es la única editorial que solo hace uso de lo que es la figura en sí, sin utilizar la relación con objetos reales como aparecen en las otras dos editoriales.

Para finalizar este apartado, teniendo en cuenta lo establecido en el currículo cabe destacar que ninguna de las editoriales trabaja todo al completo. Haciendo diferencia entre ellas, Anaya es la editorial que más cosas debería incluir para cumplir con lo marcado por el currículo, ya que no trabaja el perímetro y el área del rombo y romboide, ni las áreas del trapecio y el polígono regular. Por su parte, en Santillana no aparece el perímetro y área del trapecio y del rombo, ni el área de los polígonos regulares. Por último, la editorial SM tan solo discrimina el área del trapecio.

7. CONCLUSIONES

Los dos primeros objetivos propuestos en este TFG fueron, el de verificar o determinar si los libros de texto de Matemáticas que utilizan los niños y niñas de 5º de Educación Primaria, son los adecuados para que consigan obtener los contenidos mínimos propuestos en el currículo, concretamente referidos al área, y el de realizar un análisis complementario sobre la manera de presentar dichos contenidos. Se considera que estos objetivos se han cumplido en cierto modo, porque a lo largo de todo el trabajo se ha hecho un análisis para ver la forma en la que distintas editoriales trabajan los contenidos relacionados con el área, y se ha obtenido una serie de resultados que determinan que ninguna editorial es perfecta para poder trabajar con ella en un aula, puesto que en mayor o menor medida, tienen aspectos mejorables o que precisan ser complementados por otro tipo de trabajo planteado por el docente en el aula.

En relación a lo comentado previamente, se considera que para llegar a unos resultados más determinantes, sería más conveniente realizar un análisis más exhaustivo y hacer el mismo análisis con todas las editoriales que se trabajan en las aulas de todas las provincias de la Comunidad Autónoma de Castilla y León. Esto se podría mejorar aún más si se hiciera a nivel nacional con el resto de Comunidades Autónomas para poder llegar a una conclusión más certera sobre si las editoriales que se están utilizando son las correctas o alguna necesita algún cambio.

Para ello, se ha hecho uso de las leyes vigentes a nivel nacional (BOE) y estatal (BOCYL) para observar cuales son los contenidos mínimos que se deben impartir en el aula de Educación Primaria y se ha comprobado que en ambas leyes aparecen los mismos contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables. Además, el análisis complementario de los cuatro cursos de Educación Primaria ha sido determinante para poder elaborar la herramienta con la que se iban a analizar las tres editoriales.

El tercer objetivo propuesto en el TFG se refiere a la elaboración de una herramienta que permita poder comparar libros de distintas editoriales para ver las semejanzas y diferencias que aparecen en las Unidades Didácticas relacionadas con el tema principal de este mismo documento. Se considera que este objetivo se ha cumplido, puesto que se ha hecho una recogida de información de diferentes artículos, libros y leyes, que han

formado parte del Marco Teórico de esta investigación y mediante esto, se han obtenido diferentes categorías e ítems que han formado dicha herramienta.

El cuarto objetivo propuesto, es el de interpretar los resultados obtenidos con dicha herramienta para realizar apoyos o críticas educativas que se consideren necesarias. Se considera que este objetivo se ha cumplido en parte, puesto que las comparaciones realizadas entre las tres editoriales se han elaborado por medio de la herramienta mencionada anteriormente, pero los ítems propuestos se refieren al curso de 5° de Educación Primaria. Sacar conclusiones de ello es aventurar algo que no se ha investigado en todos los cursos para poder concluir qué editorial de las seleccionadas es la más o menos adecuada.

Sin embargo, como conclusión personal, la editorial de SM es la que mejores características presenta de las editoriales analizadas, en cuanto al tema de las áreas, por lo tanto este es el que recomendaría en caso que tuviera que escoger entre una editorial de las tres analizadas, pese a que pueda excederse de la cantidad de ejercicios y que esto no consiga motivarles. Una editorial además de recoger todos los contenidos, es necesario que plantee actividades donde el niño sea capaz de aplicar los conocimientos conceptuales, para que con ello, se provoquen en ellos mismos la capacidad de relacionar los conceptos.

Como se ha podido observar a lo largo de este TFG, la asignatura de las Matemáticas es compleja de enseñar, ya que muchos de sus contenidos (concretamente el área de las figuras planas) requieren de un razonamiento por parte del alumnado. El rol del docente cobra importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que en función de la metodología y los recursos que emplee, este proceso será o no más sencillo para el alumnado.

A través de la utilización del método directo, el niño es capaz de razonar todos los contenidos que el docente quiere enseñarle, y con ello el propio alumno estará más cerca de obtener una comprensión relacional, que considero que es la que todos los niños deberían tener a lo largo de su aprendizaje. Con ello, serían capaces de poder enlazar muchos conocimientos y saber cuándo usarlos de manera coherente y adecuada.

Esto es difícil de conseguir, ya que el tiempo que la educación marca para cada curso, es limitado, y si el docente tiene que enseñarles todo lo estipulado en el currículo, es un

proceso complejo y que requiere un tiempo mayor del que disponen. Además, para conseguir que los niños estén motivados a la hora de aprender contenidos matemáticos, las editoriales deberían incluir un mayor número de apartados o de actividades en las que incluyan trabajo en equipo o que contengan situaciones reales, ya que con ello, el niño se puede poner en una tesitura más cercana a la realidad. Es fundamental el aprendizaje, y que si se realiza con los propios pares, es mucho más rico y estimulante para la motivación del que aprende y del que enseña.

Por último, pese a que no hay muchas investigaciones en cuanto al tema relacionado con la Geometría referida a la etapa de Educación Primaria, con este análisis se puede comprobar cómo el aprendizaje del área es algo que va más allá de una fórmula, puesto que implica factores descritos en la investigación para poder impartirla.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alzate, M. V. (1999). El texto escolar como instrumento pedagógico: Partidarios y detractores. *Revista de Ciencias Humanas*, 21(Septiembre), 110-118.
- Andréu, J. (2002). *Las técnicas de análisis de contenido: una revisión actualizada*. Recuperado de: <http://mastor.cl/blog/wp-content/uploads/2018/02/Andreu.-analisis-de-contenido.-34-pags-pdf.pdf>
- Bardin, L. (1996). *Análisis de contenido*. Madrid: Akal (2ª ed.).
- Baroody, A., Feil, Y., & Johnson, A. (2007). An alternative reconceptualization of procedural and conceptual knowledge. *Journal for Research in Mathematics Education*, 38, 115–131.
- Barrantes, M. (2003). Caracterización de la enseñanza-aprendizaje de la Geometría en Primaria y Secundaria. *Campo abierto*, 24(1), 15-36.
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction* (Vol. 59). Harvard University Press.
- Castro, Á., Prat, M., & Gorgorió, N. (2016). Conocimiento conceptual y procedimental en matemáticas: su evolución tras décadas de investigación *Revista de Educación*, 374, 43-68.
- 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. Recuperado de: <http://bocyl.jcyl.es/boletines/2016/07/25/pdf/BOCYL-D-25072016-3.pdf>
- Fan, L., Zhu, Y., & Miao, Z. (2013). Textbook research in mathematics education: development status and directions. *ZDM*, 45(5), 633-646.
- Fernández, M. P. & 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.

- Flores, P. (2002). Superficie y área. En *Guías praxis para el profesorado de ESO. Matemáticas, Contenidos, Actividades y Recursos*. Madrid: CISS Praxis Educación.
- Johnsen, E.B. (1996). *Libros de texto en el caleidoscopio*. Barcelona: Pomares-Corredor S.A.
- Krippendorff, K. (1990). *Metodología de análisis de contenido. Teoría y práctica*. Barcelona-Buenos Aires-México: Paidós
- Leong, Y. H., Ho, W. K., & Cheng, L. P. (2015). Concrete-Pictorial-Abstract: Surveying its origins and charting its future. *The Mathematics Educator*, 16(1), 1-18. Retrieved from http://math.nie.edu.sg/ame/matheduc/tme/tmeV16_1/TME16_1.pdf
- López, F. (2002). El análisis de contenido como método de investigación. *XXI: Revista de Educación*, 4, 167-179.
- Mora, J. A. (1995). Los recursos didácticos en el aprendizaje de la Geometría. *Uno: Revista de didáctica de las matemáticas*, 3, 101-115.
- Morales, A. (1990). Algunas consideraciones sobre la enseñanza de la Geometría elemental. *El Guiniguada*, 1, 57-66.
- Piñuel, J. L. (2002). Epistemología, metodología y técnicas del análisis de contenido. *Estudios de Sociolingüística*, 3(1), 1-42.
- Polya, G. (1986). *Cómo plantear y resolver problemas*. México. Trillas.
- Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. *Boletín Oficial del Estado*, 52, 19349-19420. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2014/BOE-A-2014-2222-consolidado.pdf>
- Skemp, R. R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. *Mathematics teaching*, 77(1), 20-26.
- Smith, M. S., & Stein, M. K. (1998). Selecting and creating mathematical tasks: From research to practice. *Mathematics teaching in the middle school*, 3(5), 344-50.

Venegas, M.C. (1993). *El texto escolar: cómo aprovecharlo*. Santafé de Bogotá:
Ministerio de Educación Nacional.

ANEXOS

ANEXO I

Tabla 2. Contenidos, Criterios de evaluación y Estándares de aprendizaje evaluables del BOE y BOCYL

	BOE	BOCYL
CONTENIDOS	<p>La situación en el plano y en el espacio.</p> <p>Posiciones relativas de rectas y circunferencias. Ángulos en distintas posiciones: consecutivos, adyacentes, opuestos por el vértice.</p> <p>Sistema de coordenadas cartesianas. Descripción de posiciones y movimientos.</p> <p>La representación elemental del espacio, escalas y gráficas sencillas.</p> <p>Formas planas y espaciales: figuras planas: elementos, relaciones y clasificación.</p> <p>Clasificación de triángulos atendiendo a sus lados y sus ángulos.</p> <p>Clasificación de cuadriláteros atendiendo al paralelismo de sus lados. Clasificación de los paralelepípedos.</p> <p>Concavidad y convexidad de figuras planas.</p> <p>Identificación y denominación de polígonos atendiendo al número de lados.</p> <p>Perímetro y área.</p>	<p>La situación en el plano y en el espacio.</p> <p>-Posiciones relativas de rectas y circunferencias.</p> <p>-Ángulos en distintas posiciones: consecutivos, adyacentes, opuestos por el vértice...</p> <p>-Sistema de coordenadas cartesianas. Descripción de posiciones y movimientos por medio de coordenadas de distancias, ángulos, giros...</p> <p>-La representación elemental del espacio, escalas y gráficas sencillas.</p> <p>Formas planas y espaciales:</p> <p>-Figuras planas poligonales: elementos, relaciones y clasificación.</p> <p>-Clasificación de triángulos atendiendo a sus lados y sus ángulos.</p> <p>-Clasificación de cuadriláteros atendiendo al paralelismo de sus lados. Clasificación de los paralelepípedos.</p> <p>-Concavidad y convexidad de figuras planas.</p> <p>-Identificación y denominación de polígonos atendiendo</p>

	<p>La circunferencia y el círculo. Elementos básicos: centro, radio, diámetro, cuerda, arco, tangente y sector circular.</p> <p>Cuerpos geométricos: elementos, relaciones y clasificación.</p> <p>Poliedros. Elementos básicos: vértices, caras y aristas. Tipos de poliedros.</p> <p>Cuerpos redondos: cono, cilindro y esfera. Regularidades y sicono, cilindro y esfera.</p> <p>Regularidades y simetrías: Reconocimiento de regularidades.</p>	<p>al número de lados.</p> <p>-Perímetro y área de figuras planas poligonales.</p> <p>-La circunferencia y el círculo. Elementos básicos: centro, radio, diámetro, cuerda, arco, tangente y sector circular.</p> <p>Longitud de la circunferencia y área del círculo.</p> <p>-Cuerpos geométricos: elementos, relaciones y clasificación.</p> <p>-Poliedros. Elementos básicos: vértices, caras y aristas. Tipos de poliedros.</p> <p>-Cuerpos redondos: cono, cilindro y esfera.</p> <p>Regularidades y simetrías:</p> <p>-Reconocimiento de regularidades.</p> <p>-Simetría axial y especular.</p> <p>-Ejes de simetría de triángulos, cuadriláteros y otros polígonos regulares.</p> <p>-Figuras iguales y semejantes.</p>
<p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p>	<p>3. Comprender el método de calcular el área de un paralelogramo, triángulo, trapecio, y rombo. Calcular el área de figuras planas.</p> <p>4. Utilizar las propiedades de las figuras planas para resolver problemas.</p>	<p>3. Comprender el método para calcular el perímetro y el área de figuras planas: paralelogramo, triángulo, trapecio, y rombo. Calcular el perímetro y área de figuras planas poligonales.</p> <p>4. Conocer los elementos básicos de la circunferencia y el</p>

	<p>6. Interpretar representaciones espaciales realizadas a partir de sistemas de referencia y de objetos o situaciones familiares.</p> <p>7. 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.</p>	<p>círculo. Longitud de la circunferencia y área del círculo.</p> <p>6. Interpretar representaciones espaciales realizadas a partir de sistemas de referencia y de objetos o situaciones familiares.</p> <p>7. Identificar, resolver problemas de la vida cotidiana, adecuados a su nivel, utilizando las propiedades de las figuras planas 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.</p>
<p>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES</p>	<p>3.1. Calcula el área y el perímetro de: rectángulo, cuadrado, triángulo.</p> <p>3.2. Aplica los conceptos de perímetro y superficie de figuras para la realización de cálculos sobre planos y espacios reales y para interpretar situaciones de la vida diaria.</p> <p>4.3. Calcula, perímetro y área de la circunferencia y el círculo.</p> <p>4.4. Usa la composición y descomposición para formar figuras planas y cuerpos geométricos a partir de otras.</p> <p>6.1. Comprende y describe situaciones de la vida</p>	<p>3.1 Calcula el área y el perímetro de: rectángulo, cuadrado, triángulo.</p> <p>3.2 Aplica los conceptos de perímetro y superficie de figuras para la realización de cálculos sobre planos y espacios reales y para interpretar situaciones de la vida diaria.</p> <p>4.2 Calcula, perímetro y área de la circunferencia y el círculo.</p> <p>5.1. Usa la composición y descomposición para formar figuras planas y cuerpos geométricos a partir de otras.</p> <p>6.1 Comprende y describe situaciones de la vida cotidiana,</p>

<p>cotidiana, e interpreta y elabora representaciones espaciales (planos, croquis de itinerarios, maquetas), utilizando las nociones geométricas básicas (situación, movimiento, paralelismo, perpendicularidad, escala, simetría, perímetro, superficie).</p> <p>7.1. Resuelve problemas geométricos que impliquen dominio de los contenidos trabajados, utilizando estrategias heurísticas, de razonamiento (clasificación, reconocimiento de las relaciones, uso de contraejemplos), creando conjeturas, construyendo, argumentando, y tomando decisiones, valorando las consecuencias de las mismas y la conveniencia de su utilización.</p> <p>7.2 Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas: revisando las operaciones utilizadas, las unidades de los resultados, comprobando e interpretando las soluciones en el contexto, proponiendo otras formas de resolverlo.</p>	<p>e interpreta y elabora representaciones espaciales (planos, croquis de itinerarios, maquetas...), utilizando las nociones geométricas básicas (situación, movimiento, paralelismo, perpendicularidad, escala, simetría, perímetro, superficie).</p> <p>7.1 Resuelve problemas geométricos que impliquen dominio de los contenidos trabajados, utilizando estrategias heurísticas, de razonamiento (clasificación, reconocimiento de las relaciones, uso de contraejemplos), creando conjeturas, construyendo, argumentando, y tomando decisiones, valorando las consecuencias de las mismas y la conveniencia de su utilización.</p> <p>7.2 Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas: revisando las operaciones utilizadas, las unidades de los resultados, comprobando e interpretando las soluciones en el contexto, proponiendo otras formas de resolverlo.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ANEXO II

Tabla 3. Contenidos, Criterios de evaluación y Estándares de aprendizaje evaluables de 3° de Primaria

TERCERO DE PRIMARIA

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
Formas planas y espaciales - Composición y descomposición de polígonos. - El perímetro de polígonos regulares e irregulares. - Iniciación al concepto de área. - Uso de las TIC en el desarrollo y asimilación de contenidos relacionados con la geometría. Resolver problemas geométricos sencillos de la vida real.	4. Realizar el cálculo de perímetros de polígonos regulares e irregulares. 5. Calcular el área de un paralelogramo. 8. Identificar y resolver problemas de la vida cotidiana utilizando los conocimientos geométricos trabajados.	4.1 Calcula el perímetro de polígonos regulares e irregulares. 5.1 Calcula el área de paralelogramos (cuadrado y rectángulo). 8.1 Resuelve problemas de la vida real relacionados con la geometría siguiendo un orden y los pasos establecidos. 8.2 Respeta el trabajo de los demás, aprecia la presentación correcta de tareas y participa en la resolución de problemas.

ANEXO III

Tabla 4. Contenidos, Criterios de evaluación y Estándares de aprendizaje evaluables de 4° de Primaria

CUARTO DE PRIMARIA

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
Formas planas y espaciales: - Composición y descomposición de polígonos. - Cálculo de perímetros de polígonos regulares e irregulares. - Problemas relacionados con el entorno en los que haya que aplicar los contenidos básicos de geometría.	2. Reconocer y describir formas y cuerpos geométricos del espacio (cubos, prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas), a través de la manipulación y la observación, y realizar clasificaciones según diferentes criterios. 3. Representar, utilizando los instrumentos adecuados, formas geométricas.	2.2 Calcula el perímetro de polígonos regulares e irregulares. 3.2 Utiliza la composición y descomposición para formar figuras planas y cuerpos geométricos a partir de otras.

ANEXO IV

Tabla 5. Contenidos, Criterios de evaluación y Estándares de aprendizaje evaluables de 5° de Primaria

QUINTO DE PRIMARIA

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<p>Figuras planas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El perímetro de un polígono. - Área de los polígonos. - La circunferencia. <p>Elementos básicos: centro, radio, diámetro, cuerda, arco, tangente. La longitud de la circunferencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El círculo y sus elementos. Área del círculo. <p>Problemas relacionados con la geometría. Uso de las TIC, herramientas y recursos tecnológicos en el desarrollo y asimilación de contenidos relacionados con la geometría.</p>	<p>1. Utilizar las nociones geométricas de paralelismo, perpendicularidad, simetría, geometría, perímetro y superficie para describir y comprender situaciones de la vida cotidiana.</p> <p>3. Comprender el método de calcular el perímetro y el área de un paralelogramo, triángulo, trapecio y rombo. Calcular el área de figuras planas.</p> <p>5. Plantear, identificar y resolver problemas de la vida cotidiana, utilizando los conocimientos geométricos trabajados, estableciendo conexiones entre la realidad y las matemáticas y valorando la utilidad de los conocimientos matemáticos adecuados y reflexionando sobre el proceso aplica.</p>	<p>3.1 Halla el perímetro y el área de paralelogramos sencillos, del triángulo y de un polígono regular y utiliza las unidades correctas.</p> <p>3.2 Sabe hallar la longitud de la circunferencia y el área del círculo.</p> <p>5.2 Comprende y describe situaciones de la vida cotidiana, e interpreta y elabora representaciones espaciales (planos, croquis de itinerarios, maquetas...), utilizando las nociones geométricas básicas (situación, movimiento, paralelismo, perpendicularidad, escala, simetría, perímetro, superficie).</p> <p>5.3 Resuelve problemas geométricos que impliquen dominio de los contenidos trabajados, utilizando estrategias heurísticas, de razonamiento (clasificación, reconocimiento de las relaciones, uso de contraejemplos), creando conjeturas, construyendo, argumentando, y tomando decisiones, valorando las consecuencias de las mismas y la conveniencia de su utilización.</p> <p>5.4 Utiliza la terminología propia de los contenidos geométricos trabajados, para comprender y emitir información y en la resolución de problemas.</p> <p>5.5 Utiliza las TIC con contenidos relacionados con la geometría.</p>

ANEXO V

Tabla 6. Contenidos, Criterios de evaluación y Estándares de aprendizaje evaluables de 6° de Primaria

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<p style="text-align: center;">SEXTO DE PRIMARIA</p> <p>Formas planas y espaciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los polígonos: perímetro y superficie. - Longitud de una circunferencia. - El número π y la longitud de la circunferencia. - Área de un círculo. <p>Uso de las TIC en el desarrollo y asimilación de contenidos</p>	<p>1. Interpretar una representación espacial realizada a partir de un sistema de referencia, utilizando nociones geométricas básicas.</p> <p>2. Conocer las figuras planas y calcular su perímetro y área.</p> <p>3. Reconocer, describir los elementos básicos, clasificar según diversos criterios y reproducir cuerpos geométricos aplicando los conocimientos a la comprensión e interpretación del entorno.</p> <p>6. Identificar y resolver problemas de la vida diaria, conectando la realidad y los conceptos geométricos, reflexionando sobre el procedimiento aplicado para su resolución.</p>	<p>1.3 Comprende y describe situaciones de la vida cotidiana, e interpreta y elabora representaciones espaciales (planos, croquis de itinerarios, maquetas,...), utilizando las nociones geométricas básicas (situación, movimiento, paralelismo, perpendicularidad, escala, simetría, perímetro y superficie).</p> <p>2.3 Calcula el perímetro de un polígono.</p> <p>2.5 Halla el área de paralelogramos sencillos, del triángulo y de un polígono regular.</p> <p>2.8 Identifica el número “π” y su valor.</p> <p>3.1 Comprende y describe situaciones de la vida cotidiana, e interpreta y elabora representaciones espaciales (planos, croquis de itinerarios, maquetas...), utilizando las nociones geométricas básicas (situación, movimiento, paralelismo, perpendicularidad, escala, simetría, perímetro, superficie).</p> <p>6.5 Resuelve problemas geométricos, utilizando estrategias heurísticas, de razonamiento (clasificación, reconocimiento de las relaciones, uso de contraejemplos), creando conjeturas, construyendo, argumentando, y tomando decisiones, valorando las consecuencias de las mismas y la</p>

relacionados con la geometría.		<p>conveniencia de su utilización.</p> <p>6.6 Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas geométricos: revisando las operaciones utilizadas, las unidades de los resultados, comprobando e interpretando las soluciones en el contexto, proponiendo otras formas de resolverlo.</p> <p>6.7 Utiliza la terminología propia de los contenidos geométricos trabajados, para comprender y emitir información y en la resolución de problemas.</p> <p>6.8 Usa las TIC con contenidos relacionados con la geometría.</p>
--------------------------------	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

