



BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ.

TITULO: El paralelogramo como objeto geométrico y su
abordaje didáctico en los libros de texto de educación
primaria de 1993 a 2017

AUTOR: Miriam del Carmen Palacios López

FECHA: 7/15/2021

PALABRAS CLAVE: Paralelogramos, Libros de texto,
Habilidades geométricas, Actividades geométricas, Figuras
prototípicas.

**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO
SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
INSPECCIÓN DE EDUCACIÓN NORMAL**

**BENEMÉRITA Y CENTENARIA
ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ**

GENERACIÓN

2017



2021

**“EL PARALELOGRAMO COMO OBJETO GEOMÉTRICO Y SU
ABORDAJE DIDÁCTICO EN LOS LIBROS DE TEXTO DE EDUCACIÓN
PRIMARIA DE 1993 A 2017”**

**TESIS DE INVESTIGACIÓN
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN
PRIMARIA**

PRESENTA:

MIRIAM DEL CARMEN PALACIOS LÓPEZ

ASESOR:

MTRO. JESÚS ARNULFO MARTÍNEZ MALDONADO

SAN LUIS POTOSÍ, S.LP.

JULIO DE 2021



BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ
CENTRO DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

ACUERDO DE AUTORIZACIÓN PARA USO DE INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO
RECEPCIONAL EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA BECENE DE ACUERDO A LA
POLÍTICA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

A quien corresponda.
PRESENTE. –

Por medio del presente escrito Miriam del Carmen Palacios López
autorizo a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, (BECENE) la
utilización de la obra Titulada:

**“EL PARALELOGRAMO COMO OBJETO GEOMÉTRICO Y SU ABORDAJE DIDÁCTICO
EN LOS LIBROS DE TEXTO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE 1993 A 2017”**

en la modalidad de: **Tesis de investigación** para obtener el

Título de: Licenciatura en Educación Primaria

en la generación **2017-2021** para su divulgación, y preservación en cualquier medio, incluido el
electrónico y como parte del Repositorio Institucional de Acceso Abierto de la BECENE con fines
educativos y Académicos, así como la difusión entre sus usuarios, profesores, estudiantes o terceras
personas, sin que pueda percibir ninguna retribución económica.

Por medio de este acuerdo deseo expresar que es una autorización voluntaria y gratuita y en
atención a lo señalado en los artículos 21 y 27 de Ley Federal del Derecho de Autor, la BECENE
cuenta con mi autorización para la utilización de la información antes señalada estableciendo que se
utilizará única y exclusivamente para los fines antes señalados.

La utilización de la información será durante el tiempo que sea pertinente bajo los términos de los
párrafos anteriores, finalmente manifiesto que cuento con las facultades y los derechos
correspondientes para otorgar la presente autorización, por ser de mi autoría la obra.

Por lo anterior deslindo a la BECENE de cualquier responsabilidad concerniente a lo establecido en
la presente autorización.

Para que así conste por mi libre voluntad firmo el presente.

En la Ciudad de San Luis Potosí, S.L.P. a los **10** días del mes de **julio** de **2021**.

ATENTAMENTE.

Miriam del Carmen Palacios López

Nombre y Firma

AUTOR DUEÑO DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES



**BENEMÉRITA Y CENTENARIA
ESCUELA NORMAL DEL ESTADO
SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.**

BECENE-DSA-DT-PO-01-07

OFICIO NÚM: **REVISIÓN 9**

DIRECCIÓN: Administrativa

ASUNTO: **Dictamen Aprobatorio.**

San Luis Potosí, S. L. P., 10 de Julio del 2021.

Los que suscriben tienen a bien

DICTAMINAR

que el(la) alumno(a): **PALACIOS LOPEZ MIRIAM DEL CARMEN**
de la Generación: **2017-2021**

concluyó en forma satisfactoria y conforme a las indicaciones señaladas en el Documento Recepcional en la modalidad de () Ensayo Pedagógico, (X) Tesis de investigación, () Informe de prácticas profesionales, () Portafolio Temático, () Tesina.
Titulado:

“EL PARALELOGRAMO COMO OBJETO GEOMÉTRICO Y SU ABORDAJE DIDÁCTICO EN LOS LIBROS DE TEXTO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE 1993 A 2017”

Por lo anterior, se determina que reúne los requisitos para proceder a sustentar el Examen Profesional que establecen las normas correspondientes, con el propósito de obtener el Título de Licenciado (a) en Educación **PRIMARIA**.



ATENTAMENTE

DIRECTORA ACADÉMICA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DIRECTOR DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR
BENEMÉRITA Y CENTENARIA
ESCUELA NORMAL DEL ESTADO
SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

MTRA. NAYLA JIMENA TURRUBIARTES CERINO

DR. JESÚS ALBERTO LEYVA ORTIZ

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN

ASESOR DEL DOCUMENTO RECEPCIONAL

MTRA. MARTHA IBÁÑEZ CRUZ

MTRO. JESUS ARNULFO MARTÍNEZ MALDONADO

AL CONTESTAR ESTE OFICIO SIRVASE LISTED CITAR EL NÚMERO DEL MISMO Y FECHA EN QUE SE GIRA, A FIN DE FACILITAR SU TRAMITACIÓN ASÍ COMO TRATAR POR SEPARADO LOS ASUNTOS CUANDO SEAN DIFERENTES.

AGRADECIMIENTOS

Porque en tiempos complicados, todos necesitamos de personas que nos apoyen ante las adversidades, por ello agradezco a:

Mis padres, Erika Yadira y José Luis,
porque gracias a ustedes soy la gran alumna,
maestra y persona colmada de valores.

A mi familia materna, quienes, en cada paso,
cada triunfo o caída que tenía
estaban ahí para apoyarme en sus posibilidades.

A mi asesor, el Mtro. Jesús Arnulfo Martínez Maldonado,
por guiarme en este trayecto académico, además de
brindarme su comprensión en momentos complejos,
mostrándome que el valor de un docente no solo reside
en sus conocimientos, sino en su calidad humana.

A mi amiga, casi hermana Miriam De León,
quien ha sido de gran apoyo en la Escuela Normal,
conocerla me ha brindado grandes experiencias
para crecer académica y profesionalmente.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.1. Problematización de la situación.	12
1.2. Justificación	17
1.3. Objetivo general.....	18
1.4. Pregunta de investigación general	19
1.5. Estado del arte	19
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	23
2.1. Importancia del estudio de la geometría.....	23
2.2. La geometría escolar	24
2.3. Actividades geométricas.	25
2.4. Habilidades geométricas	28
2.5. Los paralelogramos	30
2.6. Clasificación conceptual de los paralelogramos.....	31
2.7. El libro de texto en educación primaria	32
2.8. El libro de texto gratuito a través de la historia	33
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	35
3.1. Tipo de diseño, enfoque y alcance.....	35
3.2. Muestra y técnica de análisis	37
CAPÍTULO IV. ANALISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	39
4.2. Currículo educativo de 1993	42
4.2.1. Libro para el maestro. Tercer Grado.....	45
4.2.2. Libro para el alumno. Tercer Grado.	46
4.2.3. Fichero de actividades didácticas. Tercer Grado.....	49
4.2.4. Libro para el maestro. Cuarto Grado.	49
4.2.5. Libro para el alumno. Cuarto Grado.	50
4.2.6. Fichero de actividades didácticas. Cuarto Grado.	53
4.2.7. Libro para el alumno. Quinto Grado.....	54
4.2.8. Libro para el maestro. Quinto grado.	58

4.2.9. Fichero de actividades didácticas. Quinto Grado.....	59
4.2.10. Libro para el maestro. Sexto Grado.....	60
4.2.11. Libro para el alumno. Sexto Grado.....	61
4.2.12. Fichero de actividades didácticas. Sexto Grado.....	63
4.3. Currículo educativo de 2011	63
4.3.1. Libro para el maestro. Cuarto grado.....	64
4.3.2. Libro para el alumno. Cuarto Grado.....	65
4.3.3. Libro para el maestro. Quinto Grado.....	69
4.3.4. Libro para el alumno. Quinto Grado.....	69
4.3.5. Libro para el maestro. Sexto Grado.....	73
4.3.6. Libro para el alumno. Sexto Grado.....	73
4.4. Currículo Educativo de 2017.....	80
4.4.1. Aspectos a considerar en el análisis de LTG edición 2018	82
4.4.3. Libro para el maestro. Primer Grado.....	85
4.4.2. Libro para el alumno. Primer Grado.....	86
4.4.5. Libro para el maestro. Segundo Grado.....	88
4.4.4. Libro para el alumno. Segundo Grado.....	90
CONCLUSIONES	93
REFERENCIAS	102
ANEXOS	108

INTRODUCCIÓN

La planeación es una actividad indispensable del quehacer docente, en ella se plasma la forma de enseñanza respecto a uno o varios contenidos temáticos de alguna asignatura en particular. Un material educativo que permite el diseño de planeaciones es el libro de texto gratuito. En México, este recurso, es frecuentemente considerado por los docentes de educación primaria para planificar sus actividades, por tanto, es un elemento sustantivo para la enseñanza y aprendizaje dado que se encuentra apegado a las características del currículo educativo.

En el caso particular de la Educación Primaria, los libros de texto son diseñados por la Secretaría de Educación Pública (SEP) y facilitados por la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos (CONALITEG), mismos que son distribuidos a todas las escuelas. A diferencia de la educación secundaria, donde se da apertura de que el docente seleccione la editorial que mejor se adapte a su estilo y criterio académico.

Entre los libros que son otorgados a los estudiantes de educación primaria se encuentran *Desafíos Matemáticos*, foco de interés en este trabajo académico, los cuales contienen una serie de actividades diseñadas con base en el enfoque didáctico y organización curricular establecidos en el campo de pensamiento matemático del programa de estudios vigente. Cabe señalar que, estas actividades se concentran, en mayor medida, en contenidos aritméticos restando importancia a los geométricos.

Del mismo modo, se identificó en el estado del conocimiento que ha corrido poca tinta en estudios que abordan a los paralelogramos como objeto de estudio, pareciera que es un conocimiento geométrico fácil de aprender y de poco interés para la investigación, por tanto, representa un área de oportunidad para indagar.

Bajo este escenario, surge el tema de esta investigación denominado “El paralelogramo como objeto geométrico y su abordaje didáctico en los libros de texto

de educación primaria de 1993 a 2017". El objetivo general subyace en conocer cómo se ha abordado el concepto de paralelogramo en los libros de texto de matemáticas en la educación primaria, derivados de los últimos tres currículos educativos en México 1993, 2011 y 2017. Se consideraron estos dado que, fue a partir del currículo de 1993 donde se integra oficialmente la resolución de problemas como eje central para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas desde una concepción constructivista.

Para contextualizar, se recurrió al planteamiento de esta investigación considerando el momento histórico derivado de la contingencia sanitaria de Covid-19, ocasionada por el virus Sars-CoV2. Esta situación produjo cambios y adaptaciones en diferentes ámbitos, entre ellos, el educativo. Como parte de las medidas sanitarias fue necesario el cierre de escuelas y se transitó de una enseñanza presencial hacia una enseñanza a distancia durante el ciclo escolar 2020-2021.

En el protocolo de esta investigación se tenía contemplado incidir en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los paralelogramos mediante una investigación acción, sin embargo, la estrategia implementada por la escuela primaria donde me encontraba realizando las prácticas profesionales, de ofrecer clases virtuales, resultó poco favorable pues no todos los estudiantes tenían posibilidad de conectarse por diversas situaciones, entre ellas y la que más afectó, la condición socioeconómica al no contar con servicio de internet y/o computadora, por tanto no era viable una intervención.

La situación planteada permitió redirigir el enfoque de esta investigación hacia un camino igual de valioso, es decir, centrar la mirada en los libros de texto gratuitos de educación primaria a través de una revisión a los contenidos de geometría, ya que al hacer un recorrido por el estado del conocimiento se identificó un porcentaje mínimo en estudios que centran su interés en los libros de texto y específicamente en el objeto geométrico denominado paralelogramo. Se entiende por abordaje didáctico al tratamiento que se presenta en los libros de texto respecto

a un conocimiento matemático en particular, que va desde lo textual (dimensión curricular) hasta lo metodológico (cómo se han concebido las matemáticas), es decir involucra la cuestión disciplinar y la didáctica.

En el campo de la investigación en educación matemática, en particular del nivel de educación primaria, la mayoría de los estudios se inclinan hacia temas relacionados con la aritmética, siendo la geometría una de las ramas de las matemáticas con menor presencia en la investigación (Ávila et al., 2013) a pesar de su relevancia en la vida diaria por sus múltiples aplicaciones.

La importancia del análisis de los Libros de Texto Gratuitos a través de las actividades, radica en el papel fundamental que juega en las aulas, pues la Evaluación de Condiciones Básicas para la Enseñanza y el Aprendizaje (ECEA), señala que “9 de cada 10 docentes de educación primaria utilizan el libro de texto gratuito (LTG) como principal herramienta de planificación” (INEE, 2014, p.12).

En cuanto a la metodología de la investigación, para acercarse al objeto de estudio, se optó por un *diseño de tipo documental* dado que no fue necesario obtener información empírica nueva, si no utilizar datos de documentos existentes (Martínez, 2019), pues la pregunta de investigación dependió del acceso a materiales relevantes publicados, es decir, los libros de texto gratuitos y otros más proporcionados por la SEP en cada currículo educativo, mismos que representaron la evidencia documental (Knobel y Lankshear, 2002).

Para el tratamiento de la información se implementó el análisis de contenido. Fue indispensable identificar las lecciones que subyacen al objeto geométrico paralelogramo para analizar su abordaje didáctico a partir de categorías como su conceptualización, el tipo de actividades, las representaciones visuales que se hacen de las figuras y las sugerencias didácticas facilitadas a los docentes para su enseñanza.

Sin lugar a dudas, esta investigación aporta un granito de arena al estado del conocimiento pues deja entrever la necesidad de: i) retomar a la geometría como un área que requiere atención desde la investigación en educación matemática, ii)

considerar los libros de texto como objeto de estudio, dado que son materiales que apoyan la enseñanza y son consultados por los docentes de educación primaria frecuentemente.

En esta tesitura, el profesorado requiere de mayor guía (disciplinar y didáctica) al no ser especialistas en cada asignatura y, iii) cristalizar los paralelogramos como conocimiento geométrico indispensable que requiere, al igual que los triángulos, de un abordaje didáctico adecuado que promueva su sentido y significado para establecer conexiones con otros saberes geométricos subsecuentes.

Los hallazgos de este estudio proporcionan directrices disciplinares y didácticas que puedan ser consideradas en un próximo diseño o rediseño de los libros de texto gratuitos (matemáticas) y materiales de apoyo para favorecer un adecuado abordaje de los paralelogramos. Del mismo modo, los hallazgos brindan pistas didácticas para el profesorado de educación primaria con la intención de enriquecer los procesos de enseñanza aprendizaje de los paralelogramos en las clases de matemáticas.

El contenido de este documento se organiza y desarrolla en cuatro capítulos. El primer capítulo corresponde al *planteamiento del problema*, se dan a conocer los aspectos que permitieron definir, delimitar y problematizar el objeto de estudio. Se contemplan datos emitidos por pruebas estandarizadas como el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos y el Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes que evidencian conocimientos matemáticos alcanzados por estudiantes de educación básica y de manera puntual en geometría. Se trazan los objetivos y preguntas de investigación, así como el estado del arte a fin justificar y apreciar el aporte de esta investigación al estado del conocimiento.

El *marco teórico* es el centro del segundo capítulo. Se aborda la perspectiva teórica que da fundamento a esta investigación. Varias son las aristas que se abordan, por ejemplo, el por qué y para qué aprender la geometría escolar, la conceptualización de los paralelogramos y su relación con otros objetos

geométricos, el tipo de actividades necesarias para trabajar en geometría, el papel del libro de texto en la educación primaria, entre otras.

Luego, el tercer capítulo gira en torno a la *metodología de la investigación*. Se justifica el tipo de diseño, enfoque y alcance del presente estudio que permitieron direccionar el camino a fin de dar respuesta a la pregunta de investigación. Se enuncia la ruta metodológica, se define la obtención de información, la técnica y categorías para el análisis de la información.

En el capítulo cuatro se expone el *análisis y presentación de resultados*. Se muestra de manera ordenada y concreta las actividades/lecciones que abordan el objeto geométrico denominado paralelogramos identificadas en los libros de texto gratuito de cada currículo educativo y se hace un análisis de ellas.

Con los análisis realizados en el capítulo anterior, se generó el apartado de *conclusiones*, en el cual se establecen los hallazgos derivados de este trabajo investigativo en función de las preguntas de investigación, se valora el alcance que se obtuvo y se formulan nuevas vetas de investigación para abonar a la misma línea de investigación. De forma paralela se hace una reflexión sobre la formación inicial como docente de educación primaria y como investigadora novel.

Para finalizar, se presenta el apartado de *referencias*, el cual es un listado de las fuentes consultadas durante cada capítulo en función de sustentar lo mencionado. Dando soporte teórico a los argumentos generados a través del proceso de construcción de esta investigación.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Problematicación de la situación.

El aprendizaje de las matemáticas continúa representando un reto para estudiantes de educación básica, tal como se manifiesta en los resultados de pruebas nacionales e internacionales que miden los conocimientos y habilidades en la resolución de problemas.

En el caso del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés) evalúa la competencia matemática, entendida como “la capacidad del individuo para formular, emplear e interpretar las matemáticas en una variedad de contextos. Incluye el razonamiento matemático y el uso de conceptos, procedimientos, datos y herramientas matemáticas para describir, explicar y predecir fenómenos” (INEE, 2014, p.9).

En los resultados de PISA 2018 (OCDE, 2018) el 66% de los estudiantes se ubicó en el nivel I, lo que denota un bajo desempeño para realizar actividades que demanda la vida en la sociedad del conocimiento. Uno de los contenidos incluidos en matemáticas es el *espacio y forma*, este implica el “análisis de las formas, reconocer patrones, figuras en diversas representaciones y entender las propiedades de objetos geométricos” (INEE, 2008, p. 26). Es a partir del nivel de desempeño III donde se evidencia su dominio al “resolver problemas que impliquen razonamiento visual y espacial elemental en contextos familiares; así como relacionar diferentes representaciones de objetos familiares” (INEE, 2016, p. 63).

En esta tesitura, se identifica en un primer momento, cómo los estudiantes muestran limitaciones en la competencia matemática, además de que aún no evidencian conocimientos y habilidades propias de la geometría en la resolución de problemas, dado que un porcentaje muy bajo llega al nivel de desempeño III.

Por su parte, el Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA), tiene por objetivo conocer en qué medida los estudiantes mexicanos

dominan los aprendizajes clave. Se aplica con el propósito de identificar si logran dominar el conjunto de aprendizajes esenciales al término de sexto grado de Educación Primaria y tercer grado de Educación Secundaria, en dos campos de formación: Lenguaje y Comunicación, y Matemáticas.

En el caso de PLANEA 2019 en secundaria, el 64.5% del estudiantado mostró dominio insuficiente (nivel I) de los aprendizajes matemáticos. En cuanto al eje de forma, espacio y medida, es en el nivel IV donde se contemplan las transformaciones de figuras y propiedades de polígonos en la resolución de problemas. Este nivel de dominio únicamente fue alcanzado por el 5.1% de los estudiantes en reactivos como el que se muestra a continuación.

1. La siguiente figura representa mosaicos iguales con los que se cubrió una pared de baño.



¿Qué forma tienen los mosaicos que se utilizaron?

- A) De rectángulo
- B) De cuadrado
- C) De romboide
- D) De rombo

Figura 1. Reactivo típico aplicado en pruebas PLANEA para educación secundaria. Tomado de SEP (2019).

En el reactivo mostrado, a partir de una representación visual se requiere la identificación de la pieza que permite cubrirlo. El conocimiento geométrico implicado en las opciones de respuesta subyace en el estudio de los paralelogramos. A partir de un análisis visual el estudiante debe determinar cuál paralelogramo es el que encaja, según sus características y propiedades.

Respecto a los estudiantes de sexto grado de educación primaria, el 59.1% se concentró de igual forma en el *nivel de desempeño I* de acuerdo a los

conocimientos matemáticos manifestados en PLANEA 2019. En el eje de forma, espacio y medida se contemplan reactivos que van desde el cálculo de perímetros en figuras regulares (Nivel I) hasta el cálculo del perímetro o el área de figuras irregulares (nivel IV). Al respecto, el INEE (2014) señala que:

La proporción de estudiantes ubicados en el nivel I en secundaria es un poco mayor que la encontrada en primaria. Es posible que la falta de aprendizajes consolidados que se requieren para los nuevos aprendizajes en secundaria genere este efecto de “arrastre”, esto es, que haya una cantidad mayor de estudiantes que no logran adquirirlos (p.14).

Bajo este escenario, los resultados de las pruebas descritas anteriormente son un tanto alarmantes, dado que los estudiantes de educación secundaria muestran un nivel bajo en el aprendizaje de las matemáticas, pareciera que los conocimientos que se inician en la educación primaria no tienen un seguimiento en el nivel educativo siguiente. Por ejemplo, en el caso del estudio de la geometría, en educación secundaria se revisan contenidos relativos a puntos y rectas notables en triángulos, congruencia, semejanza y se le da mayor peso al cálculo de áreas, uso del teorema de Pitágoras y razones trigonométricas.

Lo mismo sucede en la educación primaria, en este nivel se inicia con el estudio de algunas características de figuras geométricas pero el centro está en el cálculo de perímetros, áreas y volúmenes. Un ejemplo claro, es el objeto geométrico denominado paralelogramos, si los estudiantes no comprenden sus características y propiedades no podrán avanzar en la cristalización de conocimientos geométricos superiores, pues en ocasiones los estudiantes no reconocen lo que es un paralelogramo cuando se menciona en alguna situación problemática.

En este sentido, la presente investigación se inclina hacia el estudio de uno de los objetos geométricos que se inicia a revisar en la educación primaria: los paralelogramos. Para ello, es importante conocer de qué manera se desarrolla este objeto en las clases de matemáticas, qué actividades se proponen, de qué manera se llevan a cabo, entre otros aspectos.

La sociedad se moderniza y por tanto nuestro estilo de vida también tiene cambios, pero en la educación los libros de texto continúan siendo el principal recurso educativo para el diseño de las clases de cada asignatura. Como lo refieren Fernández, Caballero y Fernández (2017) “A pesar de la gran variedad de recursos educativos existentes en el mercado y los avances producidos en el campo tecnológico, la práctica de la enseñanza se sigue apoyando mayoritariamente en el libro de texto” (p. 202).

La Evaluación de Condiciones Básicas para la Enseñanza y el Aprendizaje (ECEA), señala que “9 de cada 10 docentes mexicanos utilizan el libro de texto gratuito (LTG) como principal herramienta de planificación” (INEE, 2014, p.12). Esta cifra deja en entredicho que efectivamente, el LTG forma parte importante en la planeación de clases del docente y en el aprendizaje del alumno. Los libros de texto son una pieza clave en la gestión del aprendizaje dentro de las aulas y, aunque la dinámica de trabajo se vea diferenciada por el estilo docente, se recurre al libro de texto para desarrollar las lecciones con las consignas y los ejercicios propuestos.

El libro de texto es indispensable para el profesorado de educación primaria, dado que, al no ser especialistas en cada una de las asignaturas, deben tener conocimiento de los contenidos que se trabajan y una herramienta en la que se apoyan son los libros de texto, en los cuales se les proporcionan sugerencias didácticas al trabajar con contenidos temáticos específicos y cómo llevar a cabo las lecciones propuestas en el libro de los alumnos.

Esto coincide con el planteamiento que realiza Rockwell (1997) respecto a que los libros de texto siguen siendo “la presencia más objetiva del programa oficial dentro del salón de clases. Su estructura es el punto de referencia de la secuencia temática que se sigue durante el año escolar” (p.31).

Los resultados arrojados por la ECEA (Anexo A) muestran que los docentes de educación primaria alta (en sus diversas modalidades), consideran el libro de texto como el principal recurso didáctico para promover el aprendizaje de los

estudiantes, pues a nivel nacional, el 72.4% está de acuerdo en que, el libro es la principal herramienta para generar el aprendizaje.

Al ser los LTG uno de los recursos mayormente empleados por los docentes, es a la vez poco estudiado en el ámbito de la investigación, pues en el *estado del conocimiento sobre contenidos disciplinares* (Ávila et al., 2013) elaborado por el Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE) se expone que en la década de 1993-2001 únicamente se identificaron ocho investigaciones y en la década de 2002-2011 se encontraron dos investigaciones que tenían por objeto de estudio el libro de texto gratuito de educación primaria. Lo mismo sucede en el nivel de secundaria; donde en los últimos años se ha prestado mayor atención a las investigaciones relacionadas a la vinculación de temas educativos con la tecnología. Esta situación genera una laguna de conocimientos que podrían ser de ayuda para la construcción de las políticas educativas y el análisis de la práctica docente.

No solamente los libros de texto han quedado de lado en las investigaciones, también en la disciplina de matemáticas se observan inclinaciones hacia temas específicos como en la educación primaria donde se investiga más lo relacionado a la aritmética, en secundaria el álgebra, en educación media superior la geometría dinámica y en la educación superior el cálculo (Ávila et al., 2013). Siendo la geometría una de las ramas de las matemáticas con menor presencia a pesar de la importancia que tenga en la vida diaria por sus múltiples aplicaciones.

Después del panorama expuesto, por un lado los limitados aprendizajes matemáticos, específicamente geométricos, mostrados por estudiantes de educación básica en pruebas nacionales e internacionales y por el otro, el uso del libro de texto como principal material didáctico para la planeación de la intervención docente en la enseñanza de las matemáticas, surge el interés por realizar el presente trabajo investigativo que gira en torno a la pregunta: ¿Cómo se ha abordado didácticamente el objeto geométrico paralelogramo en los currículos de la educación primaria de 1993 a 2017?

1.2. Justificación

Como se mencionó anteriormente, el libro de texto es uno de los materiales educativos que cuenta con mayor presencia dentro de las aulas, es de las principales fuentes que usan los docentes para construir planeaciones, posibles preguntas para plantear, llevar a cabo sus clases, establecer estrategias relacionadas y en ocasiones para asignar tareas en casa; en algunas de estas situaciones, el docente se llega a limitar a sí mismo y al desarrollo del aprendizaje de los alumnos bajo su uso, en contra parte, es uno de los materiales de los cuales no se ha realizado un análisis profundo y detenido que le permita al docente observar el desarrollo de las actividades que se proponen respecto al concepto del objeto denominado paralelogramo.

En palabras de Araya y Alfaro (2010) señalan que algunos docentes priorizan la enseñanza de las matemáticas en otras áreas y aplazan los contenidos de geometría hacia el final del curso, lo que provoca la exclusión de estos temas o su atención de manera superficial. Como lo perciben los autores, la presencia de la geometría dentro de la educación pocas veces se considera como relevante, por ello, es necesario que en esta investigación se rescaten áreas del conocimiento que pocas veces se toman en cuenta, ejemplo de ellos es el objeto denominado paralelogramo, del cual se mencionó que no todos los alumnos pueden alcanzar el nivel de logro deseado para resolver un reactivo relacionado a él.

Muchas de las pruebas de evaluación que se realizan durante o al finalizar algún grado de la educación básica muestran que los alumnos al estar poco asociados al objeto de paralelogramo obtienen resultados poco favorables. Entonces, si el libro de texto tiene gran presencia en la planeación de los docentes, pero los alumnos aún muestran poco dominio sobre el contenido, se entiende que es una necesidad, el poder analizar detenidamente las actividades y el desarrollo del concepto de paralelogramo que se lleva en los libros de texto.

A su vez, es considerable tener un panorama amplio respecto a la extensión desde la edición de publicación de los libros de texto, ya que esta entrega de libros es gracias a la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos (CONALITEG) la cual se ha llevado a cabo desde 1960, existiendo al menos diez ediciones distintas a través de los años y de los Planes de estudios. Por lo tanto, considero que es posible realizar un análisis nutrido desde las ediciones de 1993, haciendo así un análisis de cinco generaciones diferentes de los libros de texto.

El año de 1993 se vuelve particular por la Reforma Educativa puesta en marcha, ya que existieron diversos cambios relacionados al área de conocimiento de las matemáticas, dándose mayor énfasis al desarrollo de habilidades que permitieran la resolución de problemas y el razonamiento matemático. Además, que los contenidos se trazan a través de seis líneas matemáticas, donde una de ellas es la geometría a la cual se comienza a dar mayor atención.

1.3. Objetivo general

Conocer el abordaje didáctico del objeto geométrico paralelogramo en los libros de texto de los currículos de la educación primaria de 1993 a 2017.

1.3.1. Objetivos específicos

- Contrastar cómo se introduce el objeto geométrico paralelogramo en los libros de texto de la educación primaria en los currículos educativos de 1993 a 2017.
- Reconocer las representaciones de los paralelogramos empleadas en los libros de texto de educación primaria en los currículos educativos de 1993 a 2017.

- Describir el tipo de actividades que abordan al objeto geométrico paralelogramos en los libros de texto de educación primaria en los currículos educativos de 1993 a 2017.
- Distinguir las sugerencias que se plantean a los docentes para el abordaje didáctico de los paralelogramos en los currículos educativos de 1993 a 2017.

1.4. Pregunta de investigación general

¿Cómo se ha abordado didácticamente el objeto geométrico denominado paralelogramo en los libros de texto de los currículos educativos de la educación primaria de 1993 a 2017?

1.4.1. Preguntas específicas

¿De qué manera se introduce el concepto de paralelogramo en los libros de texto desde 1993 a 2017 en educación primaria?

¿Qué tipo de actividades se plantean en los libros de texto respecto al abordaje del objeto geométrico paralelogramos en educación primaria?

¿Cuáles son las principales representaciones de paralelogramos que aparecen en los libros de texto de educación primaria?

¿Qué sugerencias se plantean a los docentes de educación primaria para el abordaje didáctico de los paralelogramos?

1.5. Estado del arte

La mayoría de las investigaciones realizadas en torno al estudio de los paralelogramos en los libros de texto de educación primaria se encuentra en contextos externos a México, es decir, los libros de texto, los planes y programas

de estudio son distintos y, por tanto, las situaciones que se plantean en cada grado son diferentes a lo que se puede encontrar en nuestro país.

Aunado a lo anterior, las investigaciones relacionadas tanto al análisis de los libros de texto gratuitos como los contenidos afines a la geometría han sido en las últimas dos décadas objetos de estudio abordados en menor medida, impidiendo que se pueda estudiar con profundidad las problemáticas que ocurren en torno al desarrollo de los contenidos geométricos en los LTG, específicamente con los paralelogramos.

Se muestra en este apartado el resultado de una búsqueda profunda referente a investigaciones relacionadas al tema en cuestión. Esta actividad resultó un reto, ya que dentro de los últimos cinco años se rastrearon tres investigaciones que fueran de aporte y otra investigación con más de 28 años desde su publicación.

En las exiguas investigaciones encontradas en el estado del conocimiento que abordan los paralelogramos como objeto de estudio, se centran en perspectivas diferentes. Por un lado, *en identificar el conocimiento y dificultades* que manifiestan estudiantes de educación secundaria al enfrentarse a situaciones geométricas que involucran a los paralelogramos (Callata y Coapaza, 2017). En este estudio se empleó el Modelo de Klausmeier proponiendo diversas preguntas y ejemplos en un cuestionario respecto a cómo era definido el concepto de paralelogramo. La muestra se conformó por 59 alumnos. Encontraron que 97% de los alumnos tienen un nivel deficiente para describir el concepto de paralelogramo pues no lograron establecer una vinculación con sus propiedades y características, 40% logra identificar los atributos, un 60% comete errores en saber si la figura mostrada corresponde o no a alguno de los paralelogramos.

Lo anterior deja en entrevisto los conocimientos que los alumnos de educación secundaria poseen respecto a los paralelogramos, si bien este no es un contenido propio de desarrollarse en este nivel, está claro que representa los conocimientos previos formados en educación primaria.

Otro tipo de estudios son *desde la perspectiva de la intervención*, donde se hace una propuesta para favorecer el aprendizaje de los paralelogramos en las aulas, aunque solo se encontró una investigación (Sánchez, 2018) cuyos sujetos de estudio fueron estudiantes normalistas. Se requiere identificar los conocimientos que posee el docente, ya que las estrategias que proponga de su propia práctica pueden abonar a lo planteado en los libros de texto.

Una de las investigaciones que hacen alusión al conocimiento y estrategias se plantea en el artículo de Sánchez (2018) "Cómo aprenden los maestros de Educación Primaria la enseñanza y el aprendizaje de la Geometría". Se realiza una propuesta con estudiantes normalistas para la implementación de actividades donde pongan en juego sus conocimientos para llevar a cabo una clase de geometría específicamente en el contenido de paralelogramos.

Se expone que la mayoría de alumnos logró una mejora respecto a su propio aprendizaje del objeto geométrico, pero en el ámbito de la enseñanza, solo 10 de los 24 docentes han logrado el cometido de proponer actividades fructíferas considerando los conocimientos de los alumnos. Esta actividad relacionada al ámbito profesional requiere de habilidades tales como la identificación de las estrategias de solución que conocen los alumnos, interpretar esas estrategias y proponer tareas que permitan mejorar las habilidades y conocimientos geométricos.

No solo los conocimientos del docente son un rubro a considerar, sino que se vuelve necesario dar una mirada al desarrollo de *los paralelogramos en los libros de texto gratuitos*, ya que es un material educativo que se presenta en toda la educación básica. Un caso particular de investigación que analizó los paralelogramos en los libros de texto, es el trabajo de Jara (2015) denominado "Niveles de razonamiento según el modelo de van hiele que alcanzan los estudiantes del primer año de secundaria al abordar actividades sobre paralelogramos". Se hace un recuento rápido de los libros de texto de quinto y sexto grado de educación primaria y primer grado de educación secundaria. A manera de síntesis de lo encontrado en los libros, dentro de quinto grado se enfatizan las

características de los paralelogramos, en sexto grado ya no existe el estudio del paralelogramo como tal, sino que se usa el objeto para obtener áreas, mismo que ocurre en secundaria, esto en el caso particular de los libros de texto impartidos en la educación de Perú.

Las investigaciones que se centran específicamente en los paralelogramos y su aprendizaje, son escasas, se observa que no solo la geometría tiene escasa presencia dentro de las aulas, sino que el paralelogramo no es un objeto frecuentado dentro de la investigación educativa. En comparativa, se encontró con más investigaciones que están encaminadas al análisis de los cuadriláteros (Pastor, Aguilera y Rodríguez, 1992. Y González, 2015) ambas investigaciones analizando al objeto de estudio desde los libros de texto de primaria en contextos de España. Mostrando los errores encontrados en las lecciones de cuadriláteros:

1. Errores ocasionados por la presentación visual.
2. Definiciones diferentes.
3. Interpretación incorrecta de la definición.
4. Diversas interpretaciones de la misma expresión gramatical.
5. Omisión de conocimientos básicos.

A pesar de ser errores específicos en lecciones de cuadriláteros, los paralelogramos se encuentran implícitos entre ellos, por lo tanto, es probable que los mismos inconvenientes se repitan en otras lecciones donde se trabajen las figuras. De igual manera, este previo permite generar una idea del cómo podrían también los LTG editados en México, contener alguna de estas discrepancias.

Reconocer las debilidades y fortalezas del LTG tanto del alumno como del maestro, permite al docente tomar acción sobre su práctica al momento de emplearlos. En este sentido la presente investigación abona al estado del conocimiento en estudios sobre didáctica de la geometría, aportando elementos para el futuro diseño o rediseño de los LTG al abordar el objeto geométrico de paralelogramos.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

En este apartado se muestra el análisis realizado bajo una rigurosa exploración de diversos documentos, los cuales señalan antecedentes teóricos relacionados con la línea de investigación afín. Dada la naturaleza de este documento, es necesario dividir el campo de estudio en diversos subtemas que permitan identificar las particularidades, características y definiciones de la geometría escolar dentro del aula, del concepto denominado paralelogramo y también del cómo es considerado el libro de texto gratuito dentro de la educación por diferentes autores.

2.1. Importancia del estudio de la geometría

Los aportes que hacen García y López (2008), respecto a las complicaciones que los alumnos llegan a manifestar en relación con la comprensión de los temas de geometría, consideran que están relacionadas con el tipo de enseñanza que se brinda. Las concepciones, conocimientos y forma de enseñanza de la geometría que posee cada docente, se deben a las perspectivas que tienen sobre esta rama de las matemáticas, así como las ideas propias del porqué y para qué se enseña.

Con ello, se ha reducido el aprendizaje a la conceptualización de figuras o la memorización de procedimientos y fórmulas de área, perímetro o volumen, impidiendo el desarrollo de habilidades geométricas que permitan la reflexión de los alumnos en problemas y situaciones de la vida cotidiana. De igual manera, la aplicación de estos conocimientos, requiere del lenguaje geométrico adecuado, el cual también es empleado en situaciones no escolares.

No solo la importancia de la vinculación de la geometría con la vida diaria es motivo de su aprendizaje. Su enseñanza da paso al conocimiento del espacio, generado por las relaciones y conceptos geométricos, permitiendo el manejo de imágenes mentales de figuras y conceptualizaciones mediante la abstracción de ideas. Se requiere más allá de una comprobación empírica para esto, es necesaria

la habilidad de razonamiento para realizar argumentaciones válidas, desde la deducción de nuevos conocimientos en conjunto con los previos.

La rama de la geometría no se encuentra aislada, su contenido no se cierra a uso exclusivo de esta área, más bien, su aprendizaje brinda apoyo al estudio de otras ramas de la matemática. La geometría tiene un alcance importante en los aprendizajes de los alumnos, por ello, se requiere de investigaciones que abonen a su estudio, que ayuden a comprender las complicaciones y limitaciones que existen tanto para los alumnos como para los docentes.

2.2. La geometría escolar

Arteaga (cit. por Nieto, 2018) menciona que la geometría: “se encarga de estudiar las propiedades y las medidas de una figura en un plano o en un espacio. Existen sistemas formales o axiomáticos, compuestos por símbolos que se unen respetando reglas, las cuales también pueden vincularse entre sí” (p. 49).

Desde un punto educativo, Vargas y Araya (2013), citan lo mencionado por la National Council of Teachers of Mathematics (NCTM):

La geometría como la materia mediante la cual el estudiante estudia las formas y estructuras geométricas, y aprende a analizar sus características y relaciones. A la vez señala la visualización espacial como un aspecto importante del pensamiento geométrico, sin dejar de mencionar la construcción de modelos geométricos y el razonamiento espacial como una manera de describir el entorno; todo lo cual la constituye en una herramienta importante en la resolución de problemas, ya sea geométricos o de otras áreas de las Matemáticas o del conocimiento en general (p. 76).

A pesar de que se conoce la importancia de la enseñanza de geometría dentro de las aulas, la misma presencia de la geometría escolar se va quedando de lado, ya que diversos autores afirman que no se otorga la importancia debida y mucho menos al limitarse dentro de las actividades de los libros de texto. Abrate, Delgado y Pochulu (2006) mencionan que en la mayoría de los casos el proceso de

enseñanza está condicionado por los libros de texto, que impactan considerablemente en el qué y cómo enseñar.

Sin embargo, la geometría ha demostrado ser esencial en el desarrollo del currículo de educación básica, proponiendo actividades relacionadas mayormente con la comunicación y visualización del entorno que rodea al alumno, permitiendo que desarrollen habilidades de percepción visual, reflexión y razonamiento lógico, además de la comunicación verbal correcta respecto a términos y conceptos geométricos, según señala López (2003).

2.3. Actividades geométricas.

Algunas de las aportaciones para la enseñanza de la geometría están bajo dos grandes objetivos que son deseables lograr (López, 2003). Uno de estos objetivos es que los alumnos exploren en su contexto, interactuando con actividades de geometría en la vida cotidiana y que puedan vincular lo aprendido en las aulas con lo que les rodea. A su vez, se propone graduar los niveles de complejidad de los contenidos, aportando a que los alumnos desarrollen conocimientos con un enfoque basado en el razonamiento lógico.

En los temas relacionados a geometría y la enseñanza de figuras de dos y tres dimensiones se destacan tres tareas esenciales, las cuales se pueden apreciar en las actividades propuestas por el docente y por el libro de texto gratuito para el desarrollo de una clase. García y López (2008) establecen una clasificación de actividades geométricas, mismas que se explican a continuación.

2.3.1. Actividades de conceptualización

Este tipo de actividades busca hacer una conceptualización, y no una definición, de lo que son los objetos geométricos (cuadrilátero, paralelogramo, cuadrado, etcétera) y sus relaciones geométricas (paralelismo, perpendicularidad, semejanza). La conceptualización es la construcción de la noción ligada profundamente a la representación y relaciones geométricas, mientras que la

definición refiere a nombrar y describir las características del objeto geométrico en cuestión y se consiga ejemplificar con ilustraciones estandarizadas. Es importante evitar caer en una enseñanza catalogada como ostensiva la cual ha sido empleada comúnmente en las aulas.

Mediante esta última expresión se alude a una cierta presentación de los objetos de enseñanza en la que todos los elementos y relaciones constitutivas de la noción prevista son proporcionados de un solo golpe por el profesor o el libro de texto (Ávila, 2006, p.63).

Bajo una enseñanza ostensiva se proporcionan directamente los contenidos geométricos para que los estudiantes observen una representación a fin de que se apropien del contenido y entiendan su aplicación frente a otras situaciones. Esta forma no es la apropiada para la enseñanza de contenidos geométricos.

Por ejemplo, como señalan las autoras García y López (2008) para enseñar lo que es un paralelogramo no basta con que se le muestre al estudiante una representación prototípica (misma forma, posición, etcétera), dado que así solo se ve un representante del concepto (y solo uno) de un conjunto de paralelogramos que comparten ciertas características. Es decir, el mostrar una sola representante no es suficiente para que se forme la imagen conceptual de un objeto geométrico pues se limitaría su concepto. Por tanto, resulta de gran relevancia abordar un objeto geométrico a partir de su exploración de distintas maneras (posición, material, color, tamaño) y por medio de distintas situaciones que pongan en función el concepto.

2.3.2. Actividades de investigación

Proponer a los alumnos actividades donde se incentive a la investigación resulta propicio, ya que en la indagación por su cuenta puede comprender característica, propiedades y relaciones entre objetos geométricos a fin de dotarlas

de significado. La investigación surge por la necesidad de encontrar respuestas, por lo tanto, si el docente otorga toda la información (como en el caso de la definición), los alumnos no tendrían por qué investigar.

En este tipo de actividades se evidencia en mayor medida el enfoque de resolución de problemas en la enseñanza de la geometría. Estas actividades demandan el uso de instrumentos de medida, pues se ponen en juego las relaciones y conceptos geométricos para obtener lo solicitado en alguna consigna.

Si bien los libros de texto gratuitos proponen una serie de actividades a resolver, en muchas de las ocasiones los contenidos se desarrollan directamente pasando a ejercicios, pero ¿Qué tan conveniente es esta forma de enseñanza que proponen los libros del alumno y cómo se sugiere al docente que se trabajen las actividades de paralelogramos?

2.3.3. Actividades de Demostración

Gracias a la tarea de la demostración, los alumnos logran desarrollar habilidades de reflexión para la solución de un problema, el cual posteriormente debe ser argumentado y explicado de manera lógica. Si bien este es un objetivo deseable que los alumnos puedan lograr, la demostración no se llega a desarrollar de una manera profunda o en ocasiones se omite, ya que se considera que no es necesario demostrar algo que ya se tiene conocimiento o que resulte incuestionable.

Uno de los ejemplos claros de que en ocasiones se omite la demostración lo muestran las mismas autoras mencionando que, al saber una de las propiedades de los paralelogramos (cuadriláteros que tienen dos pares de lados paralelos) es que sus ángulos opuestos son iguales, mostrando diferentes paralelogramos, los alumnos podrían decir que efectivamente tanto el ángulo A y B son iguales. No se ven en la necesidad de demostrar ni comprobar que efectivamente lo sean o que sea aplicable a todos los paralelogramos, entonces estarían haciendo uso de sus

sentidos prácticos y no de su razonamiento lógico que los lleve a la argumentación deseada.

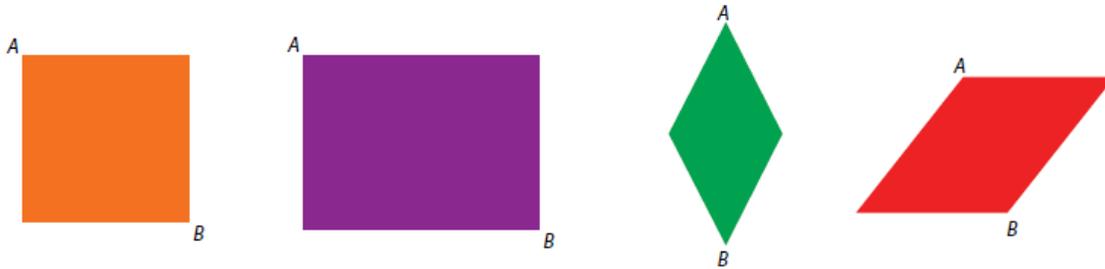


Figura 2. Ejemplos de paralelogramos para la demostración, mostrando un cuadrado, rectángulo, rombo y romboide. Tomado de García y López (2008).

Las tres tareas descritas son indispensables para el planteamiento de las clases, permitiendo un mejor entendimiento y aprehensión de aprendizajes para los alumnos. Estas tareas pueden ser llevadas a cabo por el docente o también estar propuestas en los libros de texto dentro de las diversas actividades relacionadas al contenido geométrico, pero es indispensable realizar un análisis a los mismos para conocer la naturaleza de las actividades planteadas.

2.4. Habilidades geométricas

Los estudiantes para resolver las actividades matemáticas que se les plantean, deben recurrir a la puesta en escena de conocimientos previos para construir nuevos saberes. En este sentido también resulta necesario que las actividades diseñadas les permitan desarrollar habilidades propias del estudio de contenidos geométricos. Hoffer (1981) propone una serie de habilidades ligadas al desarrollo mental que están presentes en el trabajo de la geometría, estas con base en cinco niveles diferentes de logro de manera gradual desde el reconocimiento, el análisis, organización (ordenamiento), deducción y rigor.

a) Habilidad visual:

El primer contacto que se tiene con los objetos geométricos se propicia mediante la visualización, entendida como la actividad del razonamiento o habilidad que se basa en el uso de elementos visuales o espaciales, tanto mentales como físicos, que se emplean para resolver problemas o probar propiedades en actividades geométricas. La visualización se favorece en gran medida en el área de geometría pues los conceptos geométricos son reconocidos y comprendidos mediante esta habilidad. Sin embargo, también pueden derivarse dificultades al no lograr estructurar lo que se observa o se estructura de una forma que no permita solucionar un problema. La imaginación espacial está muy ligada a la visualización.

b) Habilidad de comunicación.

Esta habilidad implica la capacidad de interpretar, entender y comunicar información geométrica de forma oral, escrita o gráfica mediante símbolos y vocabulario propio de la geometría. Se relaciona con el pensamiento al momento de leer e interpretar información de un problema, cuando se discute o justifica un procedimiento o cuando se valida una conjetura. Del mismo modo, requiere la identificación por su respectivo nombre a las relaciones y objetos geométricos.

c) Habilidad de dibujo

Esta habilidad se relaciona con las reproducciones y construcciones gráficas que se hacen de los objetos geométricos a partir del uso de instrumentos de trazo. La reproducción se entiende como la copia de una configuración dada, ya sea congruente o semejante. Por su parte la construcción requiere el trazo de una figura o configuración geométrica a partir de ciertos datos que son proporcionados de forma verbal, escrita o simbólica. Las construcciones favorecen el análisis y búsqueda de relaciones y propiedades de las figuras implicada, así como también se promueve la exploración y profundización de los conocimientos geométricos.

d) Habilidad de aplicación o transferencia

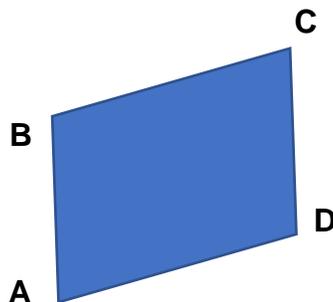
Como su nombre lo dice requiere aplicar lo aprendido no solo a otros contextos si no que los estudiantes puedan modelar geoméricamente situaciones del mundo físico o de otras disciplinas. La aplicación se favorece cuando se aplican los conocimientos geoméricos a situaciones nuevas diferentes a los que originalmente fueron presentados. La transferencia se evidencia al momento en que el conocimiento geométrico se emplea para otra área de las matemáticas, como lo es el álgebra o en alguna otra área disciplinar. Es decir, el estudiante razona en terrenos distintos como se hace en geometría.

2.5. Los paralelogramos

Continuando con el análisis de los paralelogramos, Repetto, Linskens y Fesquet (1991) definen a los paralelogramos como los cuadriláteros que tienen sus lados opuestos paralelos. Esta definición permite a los alumnos comprender que los paralelogramos forman parte de los cuadriláteros, pero las características y especificaciones también permiten visualizar que no todos los cuadriláteros son paralelogramos, puesto que solo se incluyen aquellos que cumplan con los rasgos señalados. Así, el cuadrilátero ABCD es un paralelogramo, si cumple con las siguientes propiedades:

$AB \parallel CD$

$BC \parallel AD$



- En todo paralelogramo los lados opuestos son iguales.
- En todo paralelogramo los ángulos opuestos son iguales.

- En todo paralelogramo las diagonales se cortan mutuamente en partes iguales.
- Si un cuadrilátero tiene dos lados opuestos iguales y paralelos es un paralelogramo.

Los paralelogramos cuyos lados y ángulos tienen, respectivamente, relaciones de igualdad independientemente de las que les son características por la condición de ser paralelogramos, se llaman paralelogramos especiales. Estos paralelogramos especiales son: el rectángulo, el rombo y el cuadrado. Definidos de la siguiente manera:

- **Rectángulo:** Se llama rectángulo al paralelogramo que tiene sus cuatro ángulos rectos.
- **Rombo:** Se llama rombo al paralelogramo que tiene sus cuatro lados iguales.
- **Cuadrado:** Se llama cuadrado al paralelogramo que tiene sus cuatro ángulos y sus cuatro lados iguales. Es decir, que el cuadrado reúne las condiciones del rectángulo y del rombo.

2.6. Clasificación conceptual de los paralelogramos

De igual manera, es necesario establecer la diferencia existente respecto a la visión conceptual con la que se define a los paralelogramos, la clasificación de conceptos se identifica jerárquica o particional. Villiers (cit. por Dalcín, 2006), hace la distinción entre la clasificación de conceptos, donde pueden ser:

- **Clasificación jerárquica:** Los conceptos más particulares forman subconjuntos de los conceptos más generales (cuando los cuadrados son algunos de los rectángulos y estos a su vez son algunos de los paralelogramos).
- **Clasificación particional:** Conjunto de conceptos que se agrupan en subconjuntos disjuntos (cuando cuadrados, rectángulos, rombos y paralelogramos no tienen características en común).

Ejemplo de ello, se aprecia en la siguiente imagen proporcionada por Villiers (1994), en The role and function of a hierarchical classification of quadrilaterals. For the learning of mathematics.

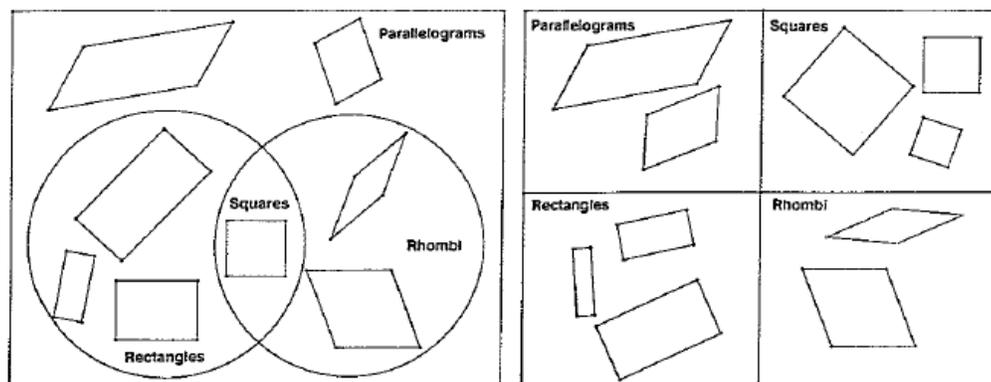


Figura 3. Clasificación de paralelogramos según su conceptualización en clasificación jerárquica o particional. Tomado de Villiers (1994).

Cabe aclarar que el autor hace mención de que tanto los conceptos generados de manera jerárquica o particional son matemáticamente correctos, pero pueden encontrarse en la situación de ser o no económicas, es decir, que contenga propiedades necesarias y suficientes, o que por el contrario contenga información superflua. Esta característica debe ser identificada dentro de los libros de texto en los aspectos conceptuales, también es necesario reconocer las sugerencias que se dan al docente y las representaciones de los paralelogramos que se plasman.

2.7. El libro de texto en educación primaria

El libro de texto es un recurso educativo que se emplea en las aulas ya que su contenido busca que los alumnos logren los aprendizajes esperados de diferentes asignaturas a través de la propuesta de diversos ejercicios, lecciones y actividades particulares. Hace uso de recursos gráficos y textuales que permiten a los alumnos conocer conceptos, resolver problemas, presenciar ejemplos, además de tener acceso a información resumida y adecuada para cada grado escolar.

El libro de texto como material educativo puede recibir diferentes definiciones según varios autores, ya que en ello reflejan la funcionalidad del mismo y el alcance que llegan a tener.

Richaudeau (cit. por Fernández, Caballero y Fernández), define el libro de texto como “un material impreso, estructurado, destinado a utilizarse en un determinado proceso de aprendizaje y formación” (p. 51). Torres (1994) indica que los libros de texto son aquéllos que “contienen la información que los alumnos y alumnas precisan para poder demostrar que cumplen los requisitos para aprobar una determinada asignatura” (p. 155).

Venegas (1993), menciona una síntesis de la caracterización de los libros de texto respecto a lo que puede llegar a considerarse como un libro de texto. El cual es un instrumento básico en el proceso de enseñanza y aprendizaje, que permite al niño una autonomía en su trabajo proporcionándole ejercicios matemáticos.

El libro de texto como un material educativo, tal como lo señala el Plan de estudios 2017, mencionando que:

Son objetos utilizados con la intención de facilitar el acercamiento a los contenidos de aprendizaje. Comprenden materiales especialmente diseñados para responder a las necesidades del currículo o fabricados con fines pedagógicos, así como los que originalmente no tenían esa intención, pero su uso en el aula les ha conferido un sentido educativo. Incluyen los libros de texto gratuito. (SEP, 2017, p. 666)

Este recurso educativo que proporciona la SEP, es totalmente gratuito para los niveles básicos de educación y es gracias a la CONALITEG que se realiza su distribución en todas las entidades del país.

2.8. El libro de texto gratuito a través de la historia

De manera histórica en México, como menciona Villanueva (2009) durante el sexenio de Adolfo López Mateos se realizaron diversas estrategias para lograr la

mejora del sistema educativo y disminuir las condiciones de rezago y deserción que existía en la población respecto a la escolarización. Proponiéndose el Plan Nacional para Expansión y Mejoramiento de la Educación Primaria, también conocido como Plan de Once años, destinando presupuesto a la educación primaria, buscando que todos los niños y niñas de México pudieran acceder a recursos que eran escasos en ese momento como escuelas, infraestructura, docentes y materiales.

El libro de texto gratuito se estableció con el propósito de generar una igualdad de oportunidades educativas, además de resultar un material que transmitiría los pensamientos de sociedad, así como los intereses del Estado y desde una mirada pedagógica resultaría siendo un modelo para los aprendizajes que los alumnos deben alcanzar, así como las actividades propuestas que podían realizar.

El Plan de once años, dirigido a la educación y al proyecto de creación de CONALITEG, fue bajo la dirección de Jaime Torres Bodet como secretario de educación; logrando así repartir los dos primeros ejemplares de libros “Mi libro de primer año” y “Mi cuaderno de trabajo de primer año”, siendo el día 16 de enero de 1960 la primera entrega de libros, concretando así, lo que sería una estrategia en materia de educación importante a través de los años y de las diversas generaciones de LTG.

Con los constantes cambios de las Reforma Educativas en conjunto con lo establecido en la Ley General de Educación, se determinó la elaboración de los Planes y Programas de estudio, así como establecer y mantener actualizados los libros de texto gratuitos, así como fijar lineamientos para el uso de estos materiales.

El impacto de los libros de texto gratuitos es tal, que tan solo en el ciclo escolar 2018-2019 se realizó una distribución nacional de 194, 577, 020 ejemplares. Cabe la duda del porqué un material educativo que se encuentra súbitamente presente en la educación no se le ha dado mayor interés de investigación y análisis de su contenido.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En este apartado se da a conocer la ruta metodológica que permitió desarrollar este estudio de acuerdo a los objetivos y preguntas de investigación trazadas. Para ello, fue necesario establecer el método, entendido como el camino para llegar al conocimiento de forma ordenada y sistemática.

3.1. Tipo de diseño, enfoque y alcance

La presente investigación es de corte *documental* dado que requirió de la búsqueda de información y datos contenidos en documentos de diversos tipos para posteriormente presentarse de manera sistemática. Lankshear y Knobel (2003), refieren que este tipo de investigación se emplea cuando los textos o documentos existentes son la base principal de datos, los cuales se recolectan, organizan y analizan. En este caso, interesó centrar la mirada principalmente en los libros de texto y otros materiales educativos proporcionados por la SEP a fin de analizar cómo se aborda didácticamente el objeto geométrico denominado paralelogramo en la educación primaria.

El alcance es *descriptivo* ya que busca describir diversas características del objeto de estudio seleccionado mediante un análisis detallado. Hernández, Fernández y Baptista (2014), definen este tipo de investigación como aquella que busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice, especifica propiedades, características de personas, grupos, comunidades, procesos y objetos que se sometan a un análisis. La relevancia de la descripción en esta investigación es recomendable cuando el tema de estudio ha sido poco explorado. Las fases de la investigación documental que se siguieron para la elaboración este trabajo investigativo se presentan en la siguiente figura.



Figura 4. Fases de la investigación documental. Adaptado de Poy y Ávalos (2016).

La primera fase, identificación del problema, se cubre con los apartados de planteamiento del problema y establecimiento de la pregunta y objetivo general de la investigación. La segunda fase implica la recopilación del material de acuerdo al objetivo. La tercera fase requiere una revisión centrada en ubicar de forma general las unidades de análisis en el material. La fase de análisis de la información implica el análisis puntual de la información, sintetizarla, hacer inferencias a fin de comprender y explicar la naturaleza del problema que permita llegar a conclusiones adecuadas de acuerdo al objetivo de la investigación. La última fase, presenta los resultados de la investigación en el mismo orden de los objetivos planteados con su respectiva interpretación y análisis.

En cuanto al tipo de diseño, este trabajo se enmarca dentro de los estudios centrados en *el conocimiento didáctico de análisis de actividades* (Ocelli y Valeiras, 2013) a través de un análisis a los libros de texto. Van Dormolen (1986) señala que el análisis de libros de texto puede hacerse a priori o posteriori. En este caso nos inclinamos hacia el primero (a priori) dado que, este se produce para evaluar el texto como recurso didáctico sin tener en cuenta la práctica docente que se desprende de su implementación. De la misma forma, el análisis de los libros de texto se realizó en dos direcciones propuestas por Gómez (2011): 1) textual; requiere analizar un contenido matemático en su dimensión curricular y 2)

metodológica, subyace en conocer cómo se han concebido las matemáticas escolares en diferentes momentos históricos.

Finalmente, este trabajo descansa sobre una *investigación formativa*, ya que se refiere al conjunto de estrategias, contextos e interacciones que utiliza el método científico como forma de dinamizar el proceso enseñanza – aprendizaje, en el cual el investigador, persona que suscribe, es un sujeto en formación y no profesional de la investigación (Miyahira, 2009). Siendo el proceso llevado a cabo un acercamiento y primera experiencia formal al campo de la investigación.

3.2. Muestra y técnica de análisis

Como se mencionó anteriormente la primera fase de esta investigación subyace en el planteamiento de la problemática y establecimiento de objetivos y preguntas de investigación. Para la fase dos de la presente investigación documental se seleccionó como *muestra* los libros de texto gratuitos que proporciona la SEP en la educación primaria, especialmente de tercer a sexto grado de educación primaria.

Además, se consideraron también los materiales que acompañan a los libros de texto, de acuerdo a cada currículo educativo, como los programas de estudios, libros para el maestro y ficheros de actividades didácticas. Se estableció iniciar con la revisión del currículo de 1993 porque es en este dónde se incorporó oficialmente la resolución de problemas dentro del enfoque didáctico para la enseñanza de las matemáticas, se da continuidad con el currículo de 2011 y se concluye el estudio con el currículo de 2017 (vigente).

Una vez contando con el material (de forma digital e impreso) se procedió a realizar la revisión de cada uno de ellos. El criterio seguido fue identificar las lecciones en que aparecía de manera implícita o explícita el objeto geométrico denominado paralelogramo y su conceptualización. Se estableció partir de las

lecciones posteriores a la formalización de la noción de rectas paralelas, dado que este conocimiento geométrico es indispensable para abordar los paralelogramos.

Respecto a ¿cómo analizar la información?, dadas las características de este estudio, se decidió emplear la técnica de *análisis de contenido* misma que es definida como “conjunto de procedimientos estricto y sistemático para el análisis riguroso, el examen y la verificación de los contenidos de datos escritos” (Cohen, Manion y Morrison, 2011, p. 563). Para López (2002) el análisis de contenido:

Se sitúa en el ámbito de la investigación descriptiva y pretende, sobre todo, descubrir los componentes básicos de un fenómeno determinado extrayéndolos de un contenido dado a través de un proceso que se caracteriza por el intento de rigor de medición (p. 174).

Como características principales del análisis de contenido Zapico (2006) subraya su corte deductivo, la sistematización y la combinación de métodos cualitativos y cuantitativos. Este tipo de análisis es empleado para cualquier tipo de material escrito, por ello su uso es viable en esta investigación documental donde el material de análisis son los libros de texto. El proceso del análisis de contenido está integrado por diferentes momentos donde destaca: la identificación de unidades de análisis, la definición de categorías que se van a emplear y la codificación de las unidades de análisis correspondientes a cada categoría, entre otros (Fox, 1981; Mayring, 1983, citado en Flick, 2004; Bardin, 1996).

Las categorías que se consideraron para el análisis de las lecciones de los libros de texto fueron las siguientes:

1. Tipo de actividad (de conceptualización, de demostración de investigación).
2. Habilidades geométricas (visualización, comunicación, dibujo y transferencia).
3. Tipos de representaciones (prototípicas o no prototípicas).
4. Intersección con algún otro contenido matemático o geométrico.

CAPÍTULO IV. ANALISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se presenta el análisis de las lecciones identificadas en los libros de texto, de los currículos educativos de 1993 a 2017, que abordan el objeto geométrico *paralelogramos*. Fue indispensable complementar la información con otros materiales educativos como los Programas de Estudios, Libros para el Maestro, Ficheros de Actividades Didácticas a fin de dar respuesta a la pregunta planteada en este trabajo investigativo con los hallazgos encontrados.

El análisis inicia con el currículo educativo de 1993, dado que, como se mencionó en apartados anteriores, es en este dónde oficializa en el enfoque didáctico la resolución de problemas como eje central para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Posteriormente se continua con el currículo de 2011 y se culmina con el currículo vigente 2017. La información se organiza presentando aspectos generales de cada currículo educativo, propósitos de las matemáticas, sugerencias didácticas generales para la enseñanza y se enfatiza en las lecciones identificadas en los libros de texto a fin de conocer cómo ha sido el abordaje didáctico de los paralelogramos y su secuencia en cada grado escolar.

4.1. El libro de texto gratuito “Desafíos Matemáticos”

La asignatura de matemáticas cuenta con LTG destinado particularmente para su estudio a partir del año de 1972, ya que anteriormente se empleaba el mismo libro para la enseñanza de las matemáticas y de “Estudio de la naturaleza”. Estos libros a lo largo de los años se han presentado como diversos materiales educativos como lo son el libro para el alumno, libro para el maestro y también ficheros de actividades.

4.1.1. Libro para el alumno

El libro de Desafíos Matemáticos, como se comenzó a denominar al libro de matemáticas de educación primaria desde el ciclo escolar 2014-2015, ha estado subdividido en cinco bloques de actividades. Dicho material educativo, cuenta con desafíos matemáticos de los tres ejes rectores, sentido numérico y pensamiento algebraico, forma espacio y medida, y manejo de la información. La misma presentación del libro para los alumnos, marca diversas pautas y logros que se espera que se obtengan al trabajar en el aula:

- Se establecen desafíos que incentivan a la curiosidad de los alumnos, señalando la posibilidad de resolverlos en equipo o individualmente con la orientación del docente.
- Se menciona que los desafíos son actividades cuya solución será construida en clase y el reto es buscar los procedimientos para dar con la respuesta.
- De igual forma, se pide que los desafíos se resuelvan en el mismo orden ya que la dificultad avanza y es necesario los conocimientos anteriores.
- Los desafíos que se proponen, buscan que los alumnos logren la construcción de procedimientos y estrategias, tomar decisiones para los diferentes caminos de resolverlo y convivir con los compañeros y sus puntos de vista.

4.1.2. Libro para el maestro

Las primeras ediciones agregadas al catálogo son en el ciclo escolar 2014-2015 para todos los grados de educación primaria, proporcionando a los docentes un libro de matemáticas dirigido a ellos. Ya que el 26 de febrero de 2013, reformándose el artículo 3º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se decretó la impartición de educación de calidad y equidad para todas las niñas y niños. Buscando el cumplir con lo establecido, la SEP optó por ofrecer a los docentes este recurso educativo que tiene como finalidad el cambio de la cultura de planificación, donde se indaguen alternativas de resolución, de experimentación, análisis, redacción, búsqueda de información, etc.

Se destaca que dicho material esta apegado al programa de estudios oficial y cuenta con cobertura de todos los contenidos, además que fue elaborado por un grupo de docentes de todos los estados en coordinación del equipo de matemáticas de la Dirección General de Desarrollo Curricular.

El libro de Desafíos matemáticos para el maestro, presenta cuatro secciones:

- **Intención didáctica:** se describe el tipo de recursos, ideas, procedimientos y conocimientos que se espera que los alumnos empleen para lograr resolver los desafíos. Siendo una situación previa, no específicamente se puede desarrollar de esa manera la actividad y requiera de modificaciones.
- **Consigna:** se plantea el desafío a resolver, se describe la organización de los alumnos (individual, binas, equipos) y los elementos a utilizar.
- **Consideraciones previas:** en este apartado se brindan diversas recomendaciones a los docentes para que se encuentren mejor preparados para apoyar y guiar a los alumnos. se mencionan conceptos breves, posibles procedimientos, dificultades o errores comunes, sugerencias de puesta en común y preguntas para análisis.
- **Observaciones posteriores:** consta de diversas preguntas dirigidas al docente, para que evalúe su propia práctica y el desempeño de sus alumnos, con las dificultades que podrían servirle para temas posteriores, esperando que puedan serle de ayuda para reformular y repensar la planificación futura de actividades.

4.1.3. Otros materiales educativos

A lo largo de los años y de las generaciones de libros analizados en esta presente investigación, se denota la presencia de otros materiales educativos que han estado presentes en la enseñanza de las matemáticas, otras generaciones también se hacen presentes:

- **Matemáticas recortable:** en el año de 1993 se realizó una edición de un libro particular para las actividades de matemáticas que requirieran de

material didáctico recortable, aunque estos solo fueron para los grados de primero y segundo, para el resto de los grados no había actividades que lo incluyera ni dentro ni fuera del libro.

- **Matemáticas cuaderno de trabajo:** en la generación de libros de 2008 se encuentra este material complementario al libro de matemáticas, el cual solo fue producido para sexto grado. Contiene problemas seleccionados para que los alumnos empleen los conocimientos que ya poseen y construyan nuevos saberes. Algo a destacar también de la generación de libros de este año, es que ya poseían la sección de material recortable al final del libro de matemáticas, a comparación de las ediciones pasadas donde no se presentaba la sección o se editaba un libro en particular.

El catálogo de LTG de primaria ha cambiado a través de los años y de los planes y programas de estudio que se consolidan. Cambios sustanciales ocurrieron durante el ciclo escolar 2014-2015 donde los libros de “Matemáticas” fueron sustituidos por “Desafíos Matemáticos” ofreciendo este material educativo tanto para los alumnos como para los docentes. Algunas otras de las novedades introducidas en este ciclo escolar es la participación de la Academia Mexicana de la Lengua con motivo de la revisión textual de este material educativo, convenio firmado por el Lic. Emilio Chuayffet durante su secretaria.

4.2. Currículo educativo de 1993

Quezada (2001) muestra las necesidades que el sexenio antecesor había dejado para la creación de la Reforma de 1993. Estando Carlos Salinas de Gortari en el poder, se realizó un análisis profundo al ámbito educativo encontrando escenarios precarios, desde la calidad de educación impartida, bajos índices de calidad al culminar y deficiente formación de docentes.

Por lo anterior, se puso en marcha el programa educativo nombrado “Modernización educativa”, con esto se realiza un cambio amplio para contrarrestar los aspectos negativos. Su desarrollo se concentró en la disminución del analfabetismo y la cobertura del sistema educativo. Este último objetivo generó un

carácter nacionalista, buscando exaltar valores patrióticos a través de los libros de texto de manera gratuita, este mismo recurso educativo, se buscaba tener un alcance mayor a diversas poblaciones marginadas generando una disminución en el abandono escolar.

Es en este momento que los libros de texto gratuitos forman una parte importante del plan de modernización educativa que se construía. Estas fuentes de información establecidas como únicas y obligatorias a nivel nacional, tenían dos objetivos principales.

- Sin importar la condición económica en la que se encuentren los niños, niñas y adolescentes, es necesario brindarles materiales educativos de manera gratuita. Esta unificación del LTG, va más allá de los niveles económicos, puesto que se entregó también como material obligatorio en las escuelas particulares como requisito para hacer su sistema válido, a pesar de que los padres de familia de estas instituciones pudieran solventar los gastos de libros.
- Con lo anterior, se logra visualizar otro de los objetivos implícitos que tiene la entrega de LTG, el que todos los alumnos mexicanos, sin importar condiciones económicas, creencias ideológicas, religiosas y políticas del contexto en que se desarrollan puedan recibir la misma educación a través de los libros de texto.

La cuestión anterior podría ser vista como algo positivo o negativo, pero lo que es evidente es el intento de formar ciudadanos que tengan en común la misma educación, tanto de contenidos, valores, cultura e identidad nacional. Como se observa, estos objetivos no solo se han planteado en este Plan de estudios, sino que, el libro de texto desde la creación de CONALITEG, ha tenido el propósito de ser una fuente de información para estudiantes y docentes con la finalidad de llegar a sectores alejados, pensándose también como un elemento que permita aminorar el abandono escolar en contextos marginados.

Mencionando de manera particular las diferentes modificaciones que la enseñanza de las matemáticas tuvo, se encuentran diversos elementos y características que llaman la atención y que son de ayuda para comprender la estructura que presentan los ejercicios y actividades desarrolladas en ellos.

En este plan educativo, como lo indica SEP (1993) se dedica una cuarta parte del horario escolar durante los seis grados de educación primaria a la asignatura de matemáticas, buscando de manera permanente la transversalidad con otras asignaturas. Su enfoque principal es buscar la enseñanza de las matemáticas respondiendo a la formación de habilidades para la resolución de problemas matemáticos. Se pretendía que los estudiantes adquirieran conocimientos básicos de las matemáticas y desarrollar las capacidades de:

- Reconocer, plantear y resolver problemas.
- Anticipar y verificar resultados.
- Comunicar e interpretar información matemática.
- Tener imaginación espacial.
- Estimar resultados de cálculos y mediciones.
- La destreza en el uso de ciertos instrumentos de medición, dibujo y cálculo.
- Construir el pensamiento abstracto a través de distintas formas de razonamiento, la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias. (SEP, 1994, p. 50).

En el enfoque didáctico se contempló, por primera vez, el planteamiento y resolución de problemas como forma de construcción de conocimientos matemáticos. Se dio importancia al significado de los conceptos matemáticos en distintos contextos y a la resolución de problemas como actividad central. En cuanto al curriculum, los contenidos se organizaron en seis líneas temáticas:

Ejes temáticos	Objetivos
Los números, sus relaciones y sus operaciones	Comprender el significado de los números y de los símbolos que los representan para que puedan utilizarlos como herramientas de solución
Medición	Construir los conceptos ligados a ella a través de acciones directas sobre los objetos y mediante la reflexión sobre esas acciones y la comunicación de sus resultados.
Geometría	Estructurar y enriquecer el manejo e interpretación del espacio y de las formas mediante actividades de manipulación, observación, dibujo y análisis de las mismas.
Tratamiento de la información	Analizar y seleccionar información planteada a través de textos, imágenes y otros medios para resolver problemas matemáticos.
Predicción y azar	Explorar situaciones donde el azar interviene y desarrollar gradualmente lo que es probable o no es probable que ocurra en dichas situaciones.
Procesos de cambio	Abordar fenómenos de variación proporcional y no proporcional, mediante la lectura, elaboración y análisis de tablas y gráficas.

Tabla 1. Ejes y objetivos de la asignatura de matemáticas. (SEP, 1994, p.51).

Una característica del enfoque subyace en la perspectiva constructivista, misma que continúa siendo vigente, la cual señala que los estudiantes desarrollan conocimiento matemático al resolver situaciones problemáticas. Como producto de la renovación de los libros de texto gratuito de educación primaria, los materiales producidos fueron: un libro de texto para el alumno, un fichero de actividades didácticas y un libro para el maestro con información sobre el enfoque didáctico.

4.2.1. Libro para el maestro. Tercer Grado.

Dentro de los propósitos que se establecen en este grado es que los estudiantes obtengan experiencias significativas que le permitan:

- Desarrollar la intuición geométrica y la imaginación espacial a través del análisis del espacio físico, de los objetos y figuras del entorno, y de su ubicación y representación en el plano.
- Desarrollar la habilidad para realizar trazos y mediciones, utilizando instrumentos como la regla y la escuadra. (SEP, 1994, p. 14).

Como recomendaciones didácticas se sugiere el uso el doblado de papel, el dibujo, los mensajes para reproducir figuras como recursos para reconocer características de las figuras y su trazo. La reproducción de figuras empleada para

análisis de figuras y propiedades, a fin de indagar paralelismo y perpendicularidad. Estas nociones resultan difíciles de formalizar y definir, por tanto, en este grado solo se requiere su aproximación mediante su identificación y trazo.

4.2.2. Libro para el alumno. Tercer Grado.

Dentro de las lecciones del libro de texto para el alumno de tercer grado, la lección 10 denominada “Adivina quién soy” es la primera que hace referencia al objeto geométrico de esta investigación, misma que se integra por cinco actividades. Los paralelogramos se abordan de manera implícita en 3 de las actividades, dado que en lecciones previas se institucionaliza el concepto de rectas paralelas y éste debe formar parte del lenguaje geométrico del estudiantado.

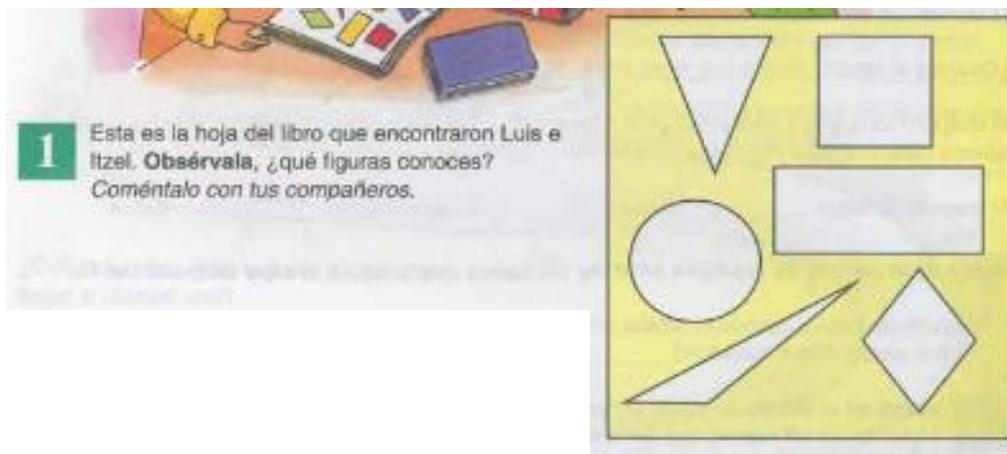


Figura 5. Lección 10, ejercicio 1. Relacionado a nombrar un grupo de figuras diferentes. (SEP, 1993).

La primera actividad muestra una imagen con seis figuras geométricas de tal forma que el estudiante recurra a la observación para reconocer características de cada una a fin de relacionarlas con su respectivo nombre. Para ello, se requiere de la puesta en escena de la *habilidad visual* de forma superficial que permita identificar que de esas figuras geométricas hay dos triángulos, un cuadrado, un rectángulo, un rombo y un círculo. En este sentido, no se requiere de mayor análisis dado que únicamente se cuestiona el nombre de cada figura presentada.

Algo que se observa desde esta primera actividad, es el propiciar el uso del lenguaje geométrico en vinculación con las figuras mostradas, mismas que se presentan de forma prototípica, es decir, sobre una de sus bases. La única figura que está en otra posición es el triángulo equilátero, el cual está sobre uno de sus vértices en lugar de una de sus bases.

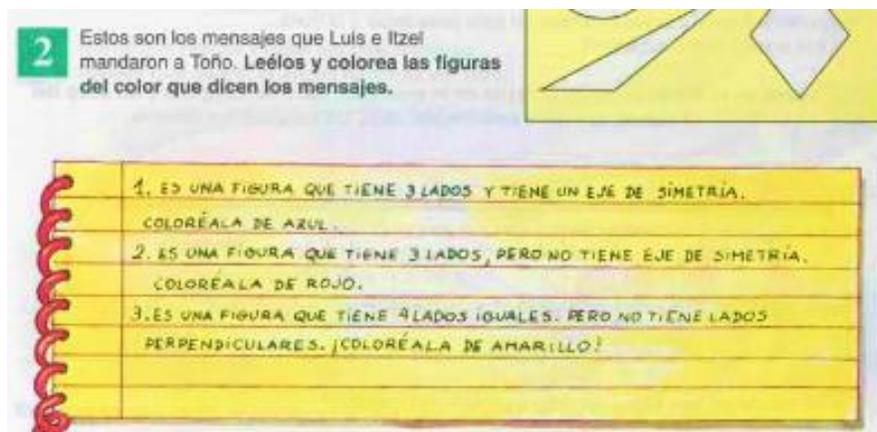


Figura 6. Libro de matemáticas para el alumno. Tercer grado. Lección 10, ejercicio 2. Relacionado a interpretar características de figuras para identificarlas con su dibujo. Tomado del LTG (1993).

En la segunda actividad (figura 5) se proporcionan descripciones de tres de las seis figuras geométricas presentadas en la actividad 1, con la intención de reconocer mediante la habilidad visual propiedades implícitas, por ejemplo, el eje de simetría en el caso de los triángulos. Llama la atención la descripción que se realiza del rombo, pues lo presentan como *una figura de cuatro lados iguales que no son perpendiculares*.



Figura 7. Libro de matemáticas para el alumno. Tercer grado. Lección 10, ejercicio 4. Donde se propone una actividad ligada a la habilidad de dibujo. Tomado del LTG (1993)

La actividad cuatro solicita la reproducción de una configuración geométrica a partir de una representación dada. No se proporcionan indicaciones o información a seguir específica que sea de apoyo en la construcción correcta de la figura. La réplica solamente con la imagen que se observa requiere de la habilidad de dibujo para hacer la misma figura comprendiendo características visuales, que en este caso serían 4 lados iguales y perpendiculares. La réplica de la configuración geométrica depende de la habilidad visual para reconocer si se trata de cuadrados o rombos a partir de características como perpendicularidad, paralelismo, puntos medios. Se favorece un tránsito de la habilidad visual a la de dibujo y comunicación.

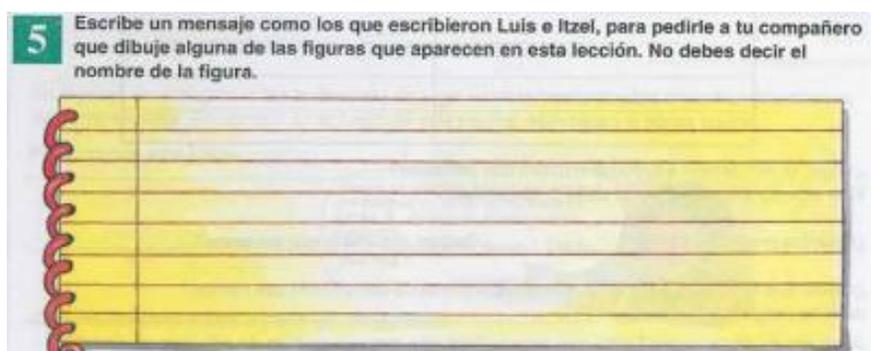


Figura 8. Libro de matemáticas para el alumno. Tercer grado. Lección 10, ejercicio 5. Actividad encaminada a que los alumnos describan por su cuenta las características de una figura. Tomado del LTG, edición 1993.

Por último, la actividad cinco demanda la selección de alguna figura geométrica presentada en la actividad 1, de tal modo que se realice una descripción (en forma de texto) que concuerde con sus características y propiedades, es decir, transitar de lo observado a un escrito. Se hace evidente que los estudiantes deberán seleccionar alguna de las figuras que no se describieron previamente. Dentro de las propiedades de dichas figuras se encuentra la relación de lados paralelos, eslabón importante para formalizar el concepto de paralelogramos más adelante. Las habilidades que se ponen de manifiesto son visuales y, en mayor medida, de comunicación (escrita).

La selección de una lección de tercer grado para el presente análisis, es con motivo de conocer cuáles son las actividades y conocimientos previos respecto a las figuras, observando también cuáles son las primeras ideas que se presentan

respecto a los paralelogramos y su abordaje. Ya que la mayoría de lecciones en los libros de texto comienzan con temas de esta índole en los grados de primaria mayor, pero se comienzan a observar actividades que podrían ser de ayuda para establecer los cimientos desde primaria menor.

4.2.3. Fichero de actividades didácticas. Tercer Grado.

Este material se conforma por 61 fichas, de las cuales solo una (ficha 49, figuras y descripciones) tiene relación con el estudio de los paralelogramos de forma implícita. La ficha aporta elementos para clasificar figuras con base en características como: tiene “dos pares de lados paralelos” o “un par de lados paralelos”. Las figuras que se muestran son en su mayoría triángulos y trapecios. (Anexo B)

4.2.4. Libro para el maestro. Cuarto Grado.

El propósito de estudio a desarrollar en este grado, en la línea de geometría, subyace en desarrollar la habilidad en el manejo de diferentes instrumentos de geometría para *trazar líneas paralelas y perpendiculares, figuras, ejes de simetría y desarrollos planos de cuerpos geométricos.*

En el libro para el maestro se enuncia la necesidad de cambiar la enseñanza de la geometría, partir de lo sólido para llegar a lo más abstracto (las líneas y los puntos). Se establece la importancia de analizar las características de las figuras y sus trazos mediante doblado de papel, el dibujo, los mensajes, entre otros. Algunas estrategias que se recomiendan son la reproducción de figuras; donde se busquen estrategias para reproducirlas y, el trazo; que promueve el análisis de las figuras y sus propiedades geométricas.

Dentro de las características geométricas que se priorizan en este grado son: el paralelismo, perpendicularidad, simetría, tamaño de los lados y ángulos a fin de distinguir similitudes y diferencias que sirvan de criterios para realizar descripciones y clasificaciones.

4.2.5. Libro para el alumno. Cuarto Grado.

El libro del alumno se conforma por 91 lecciones distribuidas en cinco bloques. Solo se identificó una actividad vinculada a paralelogramos, aunque no como contenido central a desarrollar. La lección 2 nombrada “De cuatro lados” se encuentra en el bloque 5 y está dividida en cinco actividades diferentes, las cuales abordan el contenido de cuadriláteros, pero los paralelogramos se manifiestan de manera implícita en tres de ellas. El tipo de actividades es variado a lo largo de la lección, las que tienen vinculación con los paralelogramos son el desarrollo de un juego de tarjetas a partir de características de las figuras, otra actividad es un cuadro comparativo entre las diferentes características de varias figuras y la última actividad también hace referencia a la reflexión de las características de las figuras de los ejercicios previos.



Figura 9. Libro de matemáticas para el alumno. Cuarto grado. Lección 2, ejercicio 1. Propuesta de actividad relacionada al juego con cartas de características e imágenes de figuras. Tomado del LTG (1993).

La primera actividad propone un juego de adivinanzas con tarjetas que describen características de las figuras (cuadriláteros) y en otras muestra la

representación de la figura. Se debe vincular la representación con la característica geométrica. En el lenguaje escrito, emplea expresiones como: lados paralelos, ejes de simetría, ángulos rectos y lados opuestos, ya que son contenidos abordados en lecciones previas. Las características descritas hacen referencia a los cuadriláteros, pero no marca una especificación respecto a que algunos paralelogramos son cuadriláteros. Es necesario poner en práctica habilidades visuales y comunicación al describir las características.

Las tarjetas del material recortable integran representaciones del cuadrado, rombo, rectángulo y romboide (considerados paralelogramos). Llama la atención que, se nombra la representación del romboide como *paralelogramo*. Si bien es cierto, el romboide pertenece a la familia de los paralelogramos, estos no se reducen a la representación figural del romboide. Esta cuestión es identificada como un *obstáculo didáctico* (Brousseau, 1983) pues es resultado de una elección didáctica realizada para establecer la situación de enseñanza. Es decir, la situación planteada puede provocar en el estudiante el obstáculo, dado que solo ve una representación geométrica de una sola forma (Sandoval y Solares, 2018), lo cual puede provocar dificultades en la resolución de problemas.

RECORTABLE 15. DE CUATRO LADOS

 Cuadrado	 Rombo	 Rectángulo
 Paralelogramo	 Trapezio rectángulo	 Trapezio
Tiene sólo un par de lados paralelos	Tiene dos pares de lados paralelos	Todos sus lados miden lo mismo
Tiene cuatro ejes de simetría	Tiene dos ejes de simetría	No tiene ejes de simetría
Tiene ángulos que no son rectos	Tiene cuatro ángulos rectos	Sus lados opuestos miden lo mismo

Figura 10. Libro de matemáticas para el alumno, material recortable 15. Cuarto grado. Lección 2. Cartas para desarrollar la actividad 1 de la lección 2, se muestran ilustraciones y características. Tomado del LTG (1993).

En aspecto de ilustración, algo que se observa, es la configuración que muestran la figura del cuadrado, ya que se coloca sobre uno de sus vértices y no sobre alguna de sus bases de manera estándar como se suele representar. Las demás figuras se presentan de manera prototípica.

Como tercera actividad en la lección, se encuentra una tabla comparativa que permite identificar las características de las diferentes figuras, como los lados iguales, los pares de lados, los ángulos rectos y ejes de simetría. Se aprecia la tendencia a denominar al romboide como paralelogramo. Esta actividad permite un primer acercamiento al concepto de paralelogramo, pues apunta a considerarlo como *cuadrilátero que tiene dos pares de lados paralelos, sus lados opuestos miden lo mismo, no tienen ejes de simetría y no tiene ángulos rectos*.

3 Completa la tabla, como en el ejemplo:

	Todos sus lados son iguales	Tiene dos pares de lados paralelos	Tiene ángulos rectos	Número de ejes de simetría
cuadrado 	sí	sí	sí	4
rombo 				
rectángulo 				
paralelogramo 				
trapecio 				
rectángulo 				
trapecio 				

Figura 11. Libro de matemáticas para el alumno. Cuarto grado. Lección 2, ejercicio 3. Tabla comparativa de características entre seis diferentes cuadriláteros. Tomado del LTG (1993).

Entre otras actividades que también requieren de la identificación de características se encuentra la actividad cuatro que consiste en responder preguntas como ¿Cuáles cuadriláteros tienen 4 lados iguales?, ¿Cuáles tienen 4 ángulos rectos?, ¿Cuáles tienen lados opuestos paralelos?, ¿Cuáles tienen dos ejes de simetría?, estos cuestionamientos deben ser respondidos con base en los

nombres de las figuras abordadas en actividades previas, entre los cuales está el paralelogramo no como un conjunto de figuras que comparten características, sino como el nombre particular de una de ellas.

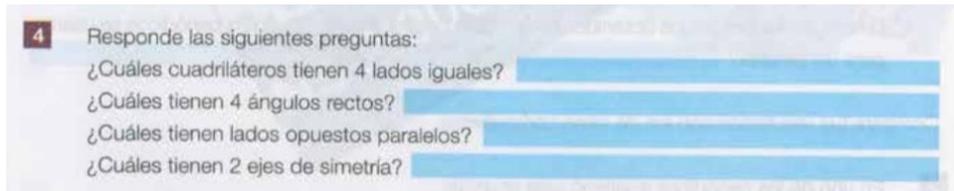


Figura 12. Libro de matemáticas para el alumno. Cuarto grado. Lección 2, ejercicio 4. Actividad de preguntas de reflexión que pueden ser de ayuda posterior a responder la tabla comparativa. Tomado del LTG (1993).

Las actividades son variadas y aunque los paralelogramos no están nombrados de una forma explícita, se da la oportunidad para encontrar características similares entre las figuras que son denominadas como cuadrados, rectángulos, rombos y romboides. De igual manera se observa que las habilidades puestas en juego son visuales y de comunicación.

4.2.6. Fichero de actividades didácticas. Cuarto Grado.

En el fichero correspondiente se encontró solamente una actividad vinculada de manera implícita a los paralelogramos, *Ficha 28 “Cuadros y cuadriláteros”* (Anexo C), esto a pesar de que contenía un total de 41 fichas. Los ejercicios propuestos buscan que los estudiantes comuniquen con los demás su imagen mental respecto a una figura, a pesar de que están centradas en el aprendizaje de los cuadriláteros, es posible que el alumno observe características particulares de los paralelogramos al identificarlas por su cuenta.

4.2.7. Libro para el alumno. Quinto Grado.

En las lecciones anteriormente analizadas (de tercer y cuarto grados), se ha observado el desarrollo del paralelogramo sin tener planteada una idea previa del concepto. El libro para el alumno de este grado educativo se conforma por 87 lecciones, de las cuales 2 abordan, de manera indirecta, a los paralelogramos.

En la lección 24 “El área de los polígonos”, se conceptualiza por primera vez el objeto geométrico en cuestión (figura 14). Esta definición se plantea en una actividad donde se requiere obtener el área de varias figuras, por tal motivo no se da un seguimiento del concepto abordado. Se limita a dar una definición, pero no se realizan actividades de comprobación que ayude a vincular lo conceptual con la representación figural.

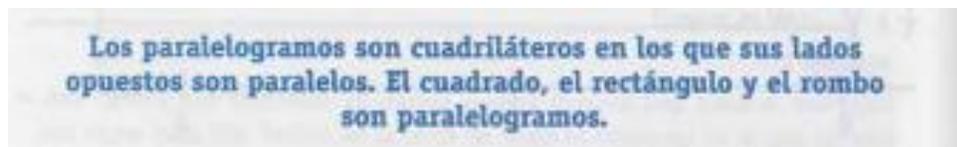


Figura 14. Libro de matemáticas para el alumno. Quinto grado. Lección 24. Concepto de paralelogramos mostrado antes de comenzar con actividades relacionadas a base y altura, no se muestra relación o seguimiento. Tomado del LTG (1993).

Otros aspectos que se visualizan en la lección, es que solo divide las actividades a desarrollar en dos apartados. Después de plantear el concepto de paralelogramos, se muestra un ejemplo de una figura que no se mencionó dentro de la misma definición, pero que ahora también se integra como paralelogramo, figura en la cual se señala la base y la altura. Hasta este momento, el libro marca que solo el cuadrado, el rectángulo y el rombo son paralelogramos. En la siguiente actividad, las indicaciones mencionan a la figura del ejercicio anterior nuevamente como un paralelogramo, pero no especifica el nombre particular de la representación.

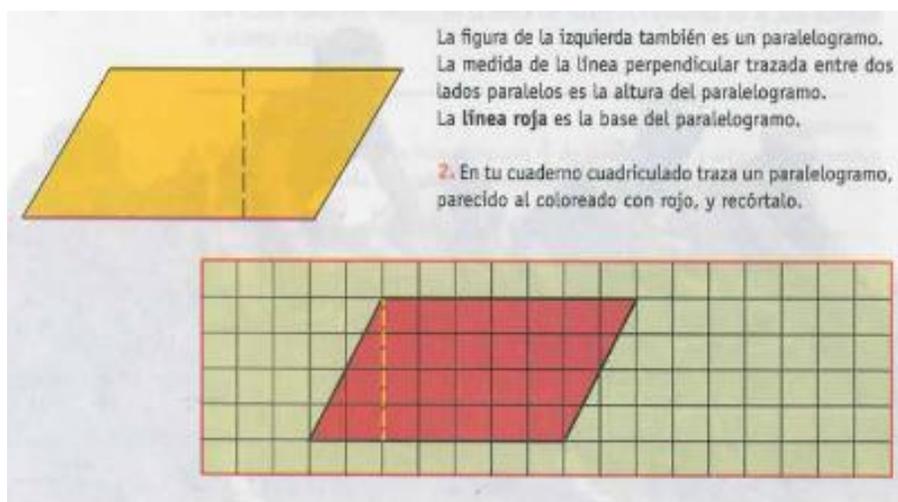


Figura 15. Libro de matemáticas para el alumno. Quinto grado. Lección 24. Actividad para identificar altura en un romboide, denominado paralelogramo. Tomado del LTG (1993).

Durante el desarrollo de las siguientes actividades, se plantean preguntas tales como ¿Cuál es la altura del paralelogramo? La importancia del concepto mencionado va restando relevancia como contenido central, pasando a percibirse de forma implícita en el aprendizaje de base y altura de las figuras. Esta lección presenta diversas actividades enfocadas en el desarrollo de habilidades de representación y reproducción de una figura dada, de la misma manera, en otras de las actividades se presenta el uso de la comprensión en el contenido del área.

Por lo mencionado, la lección no focaliza a los paralelogramos, pero es interesante realizar el análisis de la conceptualización que presenta respecto a ellos, aunque no permite a los alumnos el seguimiento de esa información plasmada en una actividad o ejercicio que permita demostrar a los alumnos que efectivamente los cuadros, rectángulos, rombos y romboides son paralelogramos. Se emplea el contenido de paralelogramos para hacer una intersección con las áreas de los polígonos, pues la idea es reflexionar en cómo calcular el área de un paralelogramo (romboide) si se conoce la medida de su base y altura que a su vez coincide con el rectángulo.

La segunda lección identificada es la denominada *trazo de triángulos y cuadriláteros*. Esta lección plantea como actividad inicial el trazar líneas paralelas y perpendiculares con la ayuda del juego de geometría, entre las primeras figuras que se pide sean trazadas está el cuadrado y el rectángulo otorgando medidas específicas para su trazo. Enseguida se permite que los estudiantes generen sus propias medidas para dibujar estas mismas figuras, por ello, se espera que en la construcción identifiquen características como dos pares de lados paralelos en ambas figuras y para el cuadrado lados de la misma medida.

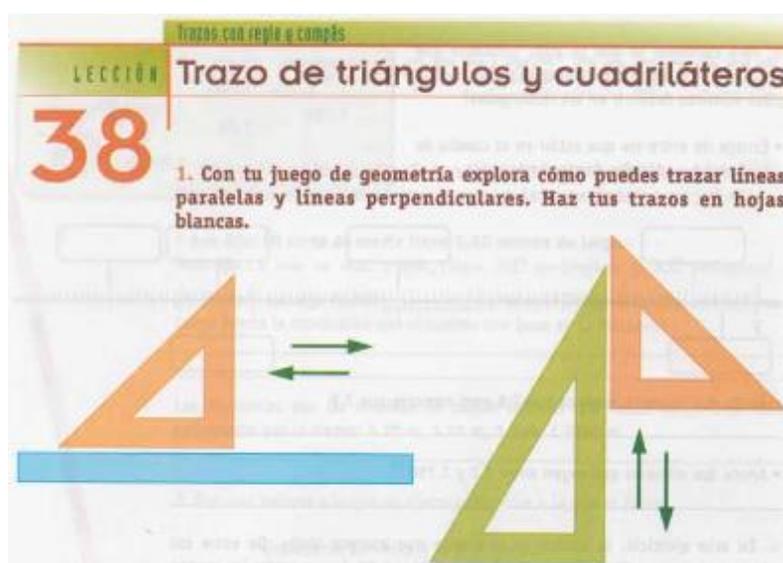


Figura 16. Libro de matemáticas para el alumno. Quinto grado. Lección 38, ejercicio 1. Actividad para habilidad de dibujo, trazando líneas paralelas y perpendiculares. Tomado del LTG (1993).

Hasta este momento se trabaja con la construcción de figuras que corresponden a los paralelogramos, pero no se mencionan de manera explícita, ya que desde el título se establece la construcción de cuadriláteros, dando espacio a la construcción de cuadrados, rectángulos, rombos, romboides, trapecios y trapezoides.

La construcción de paralelogramos continua en la actividad siguiente (figura 17), donde se solicita trazar tres paralelogramos distintos, pero se establecen

medidas específicas a seguir. Para ello, se requiere de la habilidad de dibujo, donde el estudiante pasa sus conocimientos conceptuales a la práctica, construyendo las figuras que sean paralelogramos respetando sus características. Estas actividades permiten comprender que los paralelogramos tienen la misma área si miden lo mismo de base y altura, siendo una actividad con margen de intersección entre ambos contenidos. Es gracias a la tarea de construcción que también es posible llegar a la demostración, ya que se realizan las representaciones con las características de un paralelogramo.

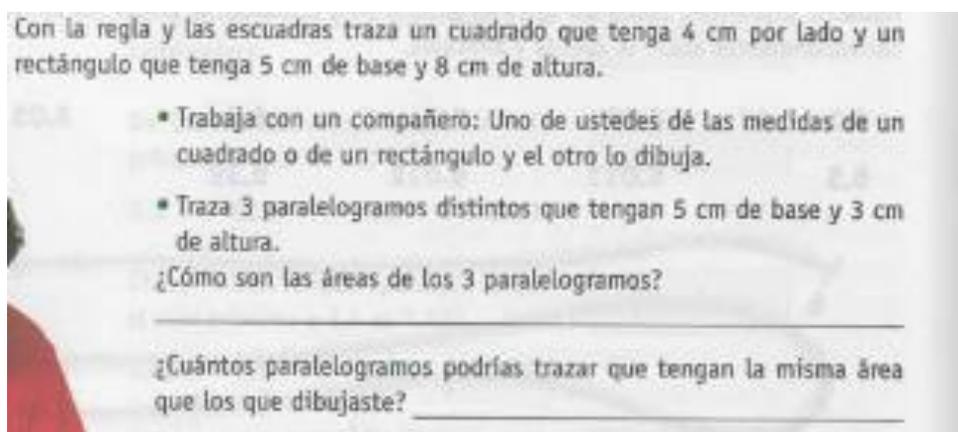


Figura 17. Libro de matemáticas para el alumno. Quinto grado. Lección 38. Actividad en la cual se dan indicaciones para construir figuras con medidas específicas. Tomado del LTG (1993).

Algo interesante es que en la lección no se observan representaciones previas de paralelogramos que los alumnos puedan dibujar, dando por entendido que el concepto de paralelogramo y sus representaciones son ya de conocimiento para los estudiantes. Siendo este libro el cual presenta diferentes lecciones en el trabajo vinculado (de manera parcial o total) con los paralelogramos, las lecciones anteriores serían de ayuda tanto de mera introductoria como de seguimiento al desarrollo del aprendizaje de los paralelogramos.

Las siguientes preguntas planteadas hacen referencia a la comprensión del área que las figuras, pero se sigue tomando a los paralelogramos como figuras principales de este ejercicio, tales como ¿Cómo son las áreas de los 3

paralelogramos? Y ¿Cuántos paralelogramos podrías trazar que tengan la misma área que dibujaste? Ambas preguntas buscan la reflexión a partir de generar ideas lógicas de permanencia del área en diferentes figuras. La lección se conforma por otras dos actividades a desarrollar, pero ahora se focalizan en la construcción de triángulos, perdiendo de vista el objeto de estudio.

4.2.8. Libro para el maestro. Quinto grado.

La primera impresión del libro para el maestro de quinto grado fue en el año de 2002. Este material educativo proporcionó sugerencias didácticas más específicas para los profesores, dado que se presentan las actividades contenidas en el libro para el alumno y se establecen líneas de acción que permitan guiar la intervención del docente de acuerdo a cada conocimiento matemático.

El propósito relacionado con el estudio de la geometría y en particular del objeto geométrico en cuestión subyace en desarrollar habilidades para clasificar, comparar y relacionar figuras geométricas de acuerdo con la simetría, paralelismo, perpendicularidad y ángulos, así como destrezas para la construcción de figuras.

En cuanto a las sugerencias didácticas, para la lección 24 (el área de polígonos), al reproducir el paralelogramo proporcionado menciona que es probable que los estudiantes tracen uno igual, pero también es acertado uno más grande o más pequeño. Se menciona al docente enfatizar en que las medidas del paralelogramo y del rectángulo deben ser iguales.

Por su parte, en la lección 38, la intención didáctica *establece descubrir que paralelogramos diferentes tienen igual área si miden lo mismo de base y de altura*. En este sentido se recomienda al maestro promueva en los estudiantes el trazado de las líneas en diferentes posiciones y apoyar en caso de que se presenten complicaciones con el uso de las escuadras, esto podría representar un reto, ya que en las actividades de lecciones anteriores no se especifica el uso de escuadras para

realizar trazos, ya que solamente se solicitaba la construcción de las figuras sin mayores especificaciones.

Se plantea que para la actividad 3, posiblemente los estudiantes al trazar las figuras con las medidas dadas, realizarán un rectángulo y diversos romboides (diferenciados por sus ángulos). Se recomienda al docente generar espacios de reflexión, analizando semejanzas y diferencias en las figuras según su paralelismo, perpendicularidad de sus lados, diagonales, así como el tipo de ángulos que forman.

Para esto, el libro presenta al docente algunas de las preguntas que podrían guiar su intervención ¿Cómo son sus lados opuestos?, ¿Los lados contiguos? Para esta última pregunta, surge nuevamente otra sugerencia, pero encaminada a una definición, ya que se recomienda al docente explicar el significado del término “contiguo” de una forma que resulte sencillo al estudiante aplicarlo y reconocer el término sin uso de la memorización.

Para la última actividad relacionada a los paralelogramos, se busca nuevamente que el docente genere reflexión respecto al contenido de áreas y del porqué a pesar de ser diferentes figuras con la misma altura y base todas tienen su área igual. Para esto, se dan sugerencias más generales para orientar el trabajo, el libro ofrece una actividad para que los estudiantes logren comprobar lo anterior, pidiendo que recorten los romboides y los armen formando un rectángulo, posteriormente calcular el área de estos rectángulos y generar una justificación del porqué su área se mantiene. Esta es una de las pocas lecciones que presenta una orientación para el docente en el trabajo con paralelogramos a lo largo de los libros establecidos en esta generación.

4.2.9. Fichero de actividades didácticas. Quinto Grado.

El fichero se compone de 72 fichas en total. Dentro del fichero se encontraron tres actividades ligadas en diferente medida con los paralelogramos, la ficha 4 “¿Cuál es la figura?”, la ficha 56 “Clasifiquemos figuras” y la ficha 57 “Las propiedades de las figuras” (Anexo D). Todas ellas proponen actividades

relacionadas con la comunicación entre compañeros para realizar comparaciones de características de figuras, donde mayormente se encuentran presentes los cuadriláteros, pero los paralelogramos podrían definir al vincular las características encontradas. Se establece el dialogo entre pares y grupos, la creación de figuras a partir de “pistas”, la observación de imágenes, la repartición de tarjetas y el llenado de tablas.

Es importante recalcar que el fichero es un material destinado a los maestros para que obtengan mayores ideas de actividades que pueden aplicar dentro del salón de clases y que pueden usar de complemento luego de las lecciones.

4.2.10. Libro para el maestro. Sexto Grado.

Uno de los propósitos establecidos en el programa de estudios de sexto grado implica desarrollar habilidades para clasificar, comparar relacionar figuras geométricas, de acuerdo con la simetría, paralelismo, perpendicularidad y los ángulos, así como para la construcción con instrumentos como la escuadra, regla, entre otros. La primera edición de este material educativo fue en 2003.

Respecto a la lección 10 “La altura y el área de las figuras” la intención didáctica señala *obtener medidas necesarias para calcular áreas y perímetros de rombos y romboides y reconocer que pueden generarse numerosos romboides diferentes con la misma área al mantener constante la medida de su base y altura.*

Como sugerencias se le menciona al docente recuperar la fórmula para el cálculo del área del romboide o que lo transformen en otra figura conocida (refiriéndose al rectángulo). La idea se centra en cálculos aritméticos.

Para la lección 57, la intención didáctica señala *clasificar figuras geométricas con criterios diferentes y desarrollar la habilidad para usar instrumentos de medida.* Respecto a la propiedad de “tienen dos lados paralelos” establece que los

estudiantes no tendrán dificultad en ubicar en este grupo al cuadrado, rombo, romboide y rectángulo.

4.2.11. Libro para el alumno. Sexto Grado.

El libro para el alumno se integra por 87 lecciones, de las cuales únicamente 2 abordan de forma indirecta a los paralelogramos. La lección 10 denominada “La altura y el área de las figuras” se compone de 5 actividades, sin embargo, solo las actividades 4 y 5 hacen referencia a dos paralelogramos (romboide y rombo).

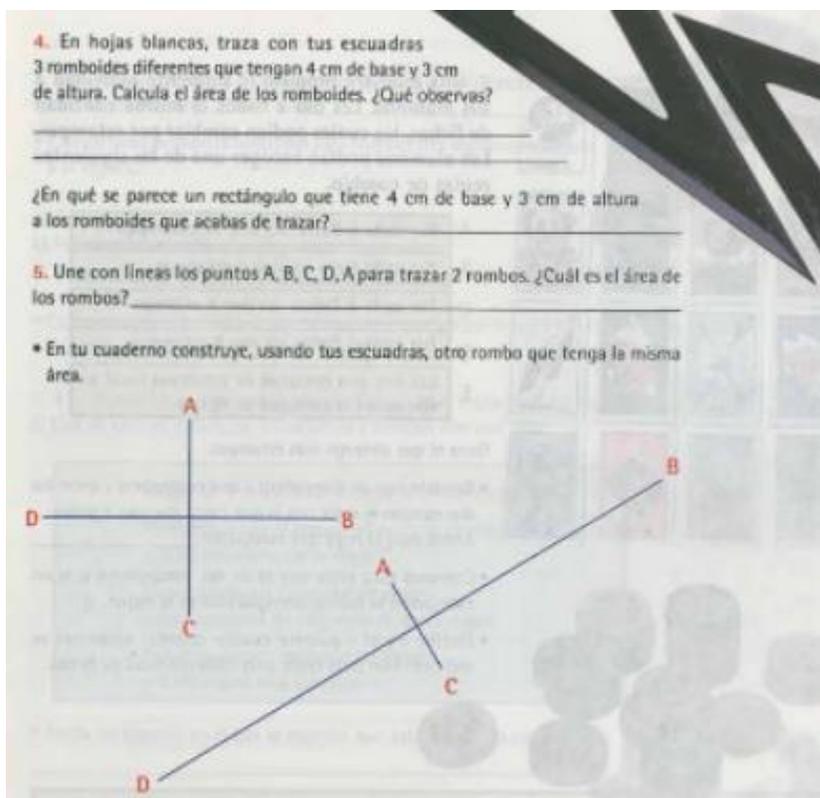
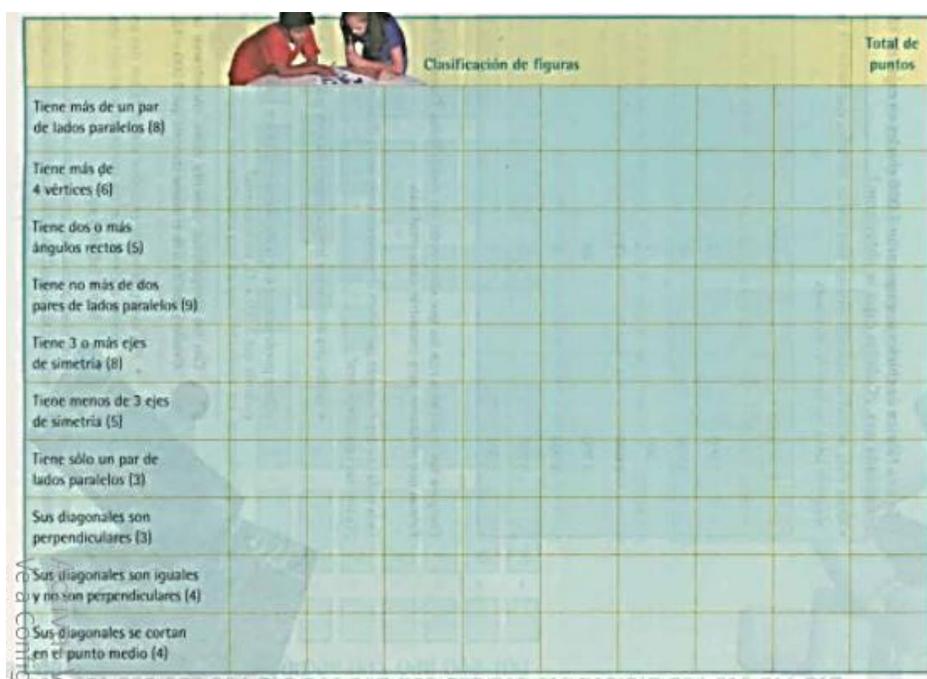


Figura 18. Libro de matemáticas para el alumno. Sexto grado. Lección 10, actividades 4 y 5. Tomado del LTG (1993).

En la actividad 4 se solicita el trazo de 3 romboideos que tengan ciertas medidas (4 cm de ancho y 3 cm de altura) y se cuestiona en qué se parecen dichos paralelogramos con un rectángulo con las mismas medidas. Esta actividad se relaciona con la lección 38 del grado previo, se ponen en juego las habilidades de dibujo y visuales.

Por su parte la actividad 5 plantea la consigna de formar dos rombos con los trazos de apoyo, y posteriormente construir otro rombo que tenga la misma área que los proporcionados. La intersección matemática de los paralelogramos se conecta con el objeto geométrico de área al emplear las fórmulas correspondientes. La segunda lección identificada es la 57, denominada “basta numérico” la cual refuerza el trabajo de las características y propiedades de las figuras geométricas revisadas hasta el momento (cuadriláteros, paralelogramos, polígonos, trapecios). En este sentido los estudiantes deben trazar varias figuras, entre ellas los paralelogramos (cuadrado, rectángulo, rombo y romboide) y posteriormente trabajar en binas para jugar basta, donde deberán identificar las figuras que cumplan con ciertos criterios.



	Clasificación de figuras					Total de puntos
Tiene más de un par de lados paralelos (8)						
Tiene más de 4 vértices (6)						
Tiene dos o más ángulos rectos (5)						
Tiene no más de dos pares de lados paralelos (9)						
Tiene 3 o más ejes de simetría (8)						
Tiene menos de 3 ejes de simetría (5)						
Tiene sólo un par de lados paralelos (3)						
Sus diagonales son perpendiculares (3)						
Sus diagonales son iguales y no son perpendiculares (4)						
Sus diagonales se cortan en el punto medio (4)						

Figura 19. Libro de matemáticas para el alumno. Sexto grado. Lección 57. Tomado del LTG (1993).

Las habilidades identificadas son las visuales y de dibujo. Al construir las figuras geométricas, los estudiantes tendrán la oportunidad de manipularlas de tal forma que no estarán en una posición prototípica.

4.2.12. Fichero de actividades didácticas. Sexto Grado.

En los análisis anteriores se encontró al menos una actividad que pudiera vincularse de manera explícita o implícita con los paralelogramos o que tuviera una introducción en los cuadriláteros pero que fuera posible identificar algún tinte de orientación al objeto de estudio de esta investigación. En este fichero no se encontraron actividades que abonen a este conocimiento de la geometría, pero de forma general se proponen actividades que los maestros pueden desarrollar, están orientadas mayormente a que los alumnos construyan, tracen, describan e interpreten triángulos además del área y perímetro de los mismos. Se observa de igual forma, que la mayoría de actividades están destinadas a los otros ejes de formación, especialmente al eje los números, sus relaciones y sus operaciones.

4.3. Currículo educativo de 2011

Al realizar un análisis a la Reforma Integral de Educación Básica (2011), establecido por el Diario Oficial de la Federación (19/08/2011) se encontró que está formada por un vínculo visionario con los principios de José Vasconcelos en la universalidad de la educación y de las acciones Jaime Torres Bodet para la expansión y mejoramiento del sistema educativo. En esta reforma, los libros de texto de Ciencias naturales y de Matemáticas, fueron enviados a la universidad de Nueva York para solicitar una evaluación para lograr una congruencia de contenidos entre primaria y secundaria.

En el desarrollo de esta reforma, se aplican los mismos ejes temáticos que en el plan anterior (Sentido numérico y pensamiento algebraico, Forma, espacio y medida y Manejo de la información) y también las mismas competencias (Resolver problemas de manera autónoma, Comunicar información matemática, Validar procedimientos y resultados y Manejar técnicas eficientes).

En esta reforma, se plantean metodologías didácticas enfocadas al uso de secuencias de situaciones problemáticas que ayuden a despertar el interés de los

estudiantes y buscar que reflexionen al encontrar diferentes formas de resolver problemas, además de formular argumentos que validen los resultados que proponen. Algo interesante que resalta este programa son las dificultades y retos que los docentes deben de enfrentar en el desarrollo de las clases de matemáticas:

- Buscar que los alumnos reconozcan las formas de resolver un problema por su cuenta, el docente observa y cuestiona para conocer los procedimientos y argumentos que ponen en práctica.
- Lograr que los alumnos lean y analicen los enunciados de los problemas. No solo es cuestión de leer, sino de comprender lo que se lee y den una correcta interpretación del problema. De esta forma el docente debe de averiguar de qué manera interpretan los alumnos la información que recibe de manera oral o escrita.
- Algunos otros de los retos que son necesarios son priorizar el trabajo colaborativo, aprovechar el tiempo en clases y no temer a comprender cómo piensan los alumnos.

Las lecciones encontradas en los diferentes grados que tuvieras vinculación con el objeto de estudio fueron varias, sin embargo, siguen siendo encontrados patrones de ilustraciones estandarizadas, ejercicios con poca vinculación o profundidad en el contenido o también con actividades recurrentes que en lecciones pasadas.

4.3.1. Libro para el maestro. Cuarto grado.

En el análisis de las propuestas que se dan al docente en esta edición de libros se encuentran sugerencias vinculadas mayormente al dialogo. Además, al existir pocas actividades relacionadas con los paralelogramos en los libros para el alumno, tampoco se dan observaciones en el libro para el maestro donde pueda integrar a los paralelogramos en lecciones donde su tratamiento es implícito. De manera general, se tiene como propósito que los alumnos logren:

- Ampliar y profundizar los conocimientos, de manera que se favorezca la comprensión y el uso de las herramientas matemáticas.

- Transitar del lenguaje cotidiano a un lenguaje matemático para explicar procedimientos y resultados.

Además de ello, se dan recomendaciones a los maestros como la intención didáctica que se aborda en cada lección, donde se plasma los logros esperados para que los alumnos lo desarrollen. Así como las consideraciones previas que el docente debe tomar en cuenta para la clase. El libro del maestro muestra las mismas imágenes y actividades que el libro del alumno, por tanto, no existen lecciones o ejercicios alternativos.

4.3.2. Libro para el alumno. Cuarto Grado.

Dentro de los libros formados bajo la RIEB 2011, la lección 28 muestra una vinculación implícita respecto al desarrollo del aprendizaje de los paralelogramos, titulada “¿Qué figura es?” tiene como objetivo el determinar las características de distintas figuras planas. La lección se encuentra dividida en cuatro actividades, la primera es el separar en categorías un conjunto de figuras según alguna característica que los alumnos definan.

Esta primera actividad, aunque no tiene una vinculación directa con los paralelogramos, podría ser de apoyo para el reconocimiento de categorías entre figuras dependiendo de las características que posean. Se espera que los alumnos dividan la colección en las figuras que tienen lados curvos y las que no los tienen. Esta sería una idea previa al agrupamiento de figuras gracias a la habilidad de la observación, la cual puede ir siendo más específica como el caso de los paralelogramos dentro de otra colección más grande que son los cuadriláteros.



Figura 20. Libro de matemáticas para el alumno. Cuarto grado. Lección 28, ejercicio 1. Actividad encaminada a la clasificación de un grupo de figuras según los criterios de los alumnos. Tomado del LTG (2011).

La actividad que involucra un análisis más exhaustivo vinculado con el objeto de estudio se encuentra en el segundo ejercicio propuesto. Ya que se muestra una variedad de figuras en un cuadro comparativo. Algo que es necesario señalar, es que no existió una actividad en la que se involucre las razones de verbalización de la clasificación o que permita tener seguimiento con la actividad número dos.

2. En parejas, utilicen las siguientes figuras geométricas para completar la tabla. Al terminar contesten las preguntas.

Figura	¿Nombre de la figura?	¿Número de lados?	¿Número de vértices?	¿Todos sus lados son congruentes? (la misma longitud)	¿Todos sus ángulos son iguales?	¿Uno de sus ángulos interiores mide más de 180°?	¿Tiene ángulos rectos?
	Rectángulo						
	Triángulo equilátero						
	Octágono regular						
	Romboide						
	Trapecio						
	Rombo						
	Triángulo rectángulo						
	Cuadrado						
	Pentágono						
	Triángulo isósceles						
	Pentágono regular						
	Hexágono regular						
	Hexágono						
	Triángulo escaleno						
	Trapezoide						

Figura 21. Libro de matemáticas para el alumno. Cuarto grado. Lección 28, ejercicio 2. Tabla comparativa de características de figuras, se muestran mayores criterios y figuras para análisis. Tomado del LTG (2011).

La actividad 2, requiere de la observación para identificar las características de las diferentes figuras mostradas. Entre ellas se encuentran los cuatro paralelogramos como son el cuadrado, rectángulo, rombo y romboide. Las características que se necesitan identificar son el número de lados, número de vértices, congruencia de lados, ángulos iguales, ángulos interiores que midan más de 180° y la presencia de ángulos rectos. Con lo analizado hasta el momento, se encuentra que el mayor recurso al que se recurre para la identificación y comparación de características son los cuadros o tablas, así mismo se observa la variante de mostrar tanto la ilustración de la figura como el nombre que la denomina. Se requiere específicamente de la habilidad visual, las cuales permitan reconocer características de las figuras a través de la observación y generar un análisis de la relación o diferencia que guardan entre diferentes colecciones de figuras.

Estas ilustraciones se presentan, se encuentran sobre una de sus bases, generando una imagen estandarizada de las figuras, por lo anterior surgen inquietudes como ¿Los alumnos comprenderán la diferencia entre presentar un cuadrado sobre su vértice y la diferencia del rombo presentado sobre una de sus bases? ¿La imagen presentada en lecciones anteriores del romboide afectaría al reconocimiento de la figura y de su categorización como paralelogramos?

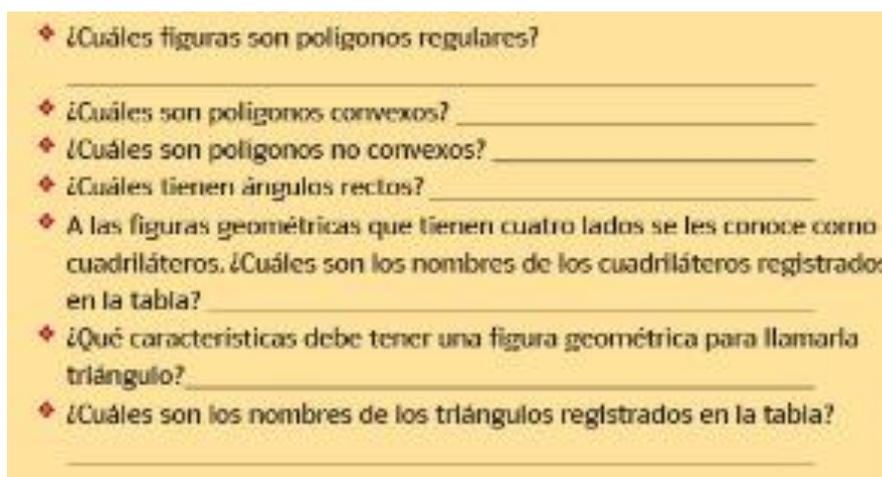


Figura 22. Libro de matemáticas para el alumno. Cuarto grado. Lección 28. Preguntas de reflexión planteadas después del análisis de la tabla. Tomado del LTG (2011).

Después del llenado de la tabla, como siguiente actividad se presentan varias preguntas donde de igual manera se requiere identificar características pertenecientes a diferentes categorías de figuras. Requiere de observar y mencionar cuáles de esas figuras son polígonos regulares, convexos, no convexos, cuáles son cuadriláteros y cuáles triángulos. Se observa que en la quinta pregunta se recuerda que las figuras con cuatro lados se llaman cuadriláteros, en este caso se identificarían seis diferentes (cuadrado, rectángulo, rombo, romboide, trapecio y trapezoide) aunque entre ellos se encuentren cuatro paralelogramos donde de manera implícita se conocen sus características particulares, pero no se aterriza su categorización.

A grandes rasgos, el desarrollo de la lección requiere de diversas habilidades de los alumnos, las cuales se van presentando de manera paulatina en el avance de las actividades. Solo se analizan los ejercicios vinculados al contenido de

paralelogramos, por ello se omiten otros de los apartados de la lección, los cuales están orientados particularmente a las características de los triángulos.

4.3.3. Libro para el maestro. Quinto Grado.

Las actividades que presenta el libro para el maestro, están o desarrolladas bajo los propósitos que buscan que los alumnos:

- Desarrollen formas de pensar que permitan formular conjeturas y procedimientos para resolver problemas. Así como elaborar explicaciones para ciertos hechos numéricos y geométricos.
- Utilicen diferentes técnicas o recursos para hacer más eficaces los procedimientos de resolución.
- Muestren disposición hacia el estudio de la matemática, así como al trabajo autónomo y colaborativo.

El libro está conformado por las mismas actividades que el LTG para el alumno, donde solo se dan orientaciones respecto a las consideraciones previas y las dificultades que los alumnos pueden llegar a tener, pero no se proporcionan actividades extra que abonen al desarrollo de las clases. Además, las actividades relacionadas a los paralelogramos son casi inexistentes y no hay un espacio para su aprendizaje.

4.3.4. Libro para el alumno. Quinto Grado.

La primera actividad identificada que hace mención de los paralelogramos es la lección 30 “El paralelogramo y su área”, teniendo por objetivo la construcción de una fórmula para calcular el área del paralelogramo según lo marcado en la misma lección. Esta actividad no tiene una relación directa con el objeto de estudio, pero es interesante las características observadas, como el trabajo de la figura romboide para el cálculo de su área. Se menciona gracias al título que el romboide es un paralelogramo, en comparación con lecciones anteriores donde no se mencionaba

directamente que entre los cuadriláteros existía una categorización de los paralelogramos.

Para el desarrollo de las actividades del LTG de quinto grado, no existe alguna actividad previa al estudio (indirecto) de los paralelogramos, solo se llega a la presente lección con los conocimientos sobre la figura de grados pasados. En el desarrollo de esta primera actividad, se requiere del trazado del romboide para posteriormente recortarlo y lograr manipularlo, en esta representación, se busca que los alumnos identifiquen antes que nada la altura de la figura.

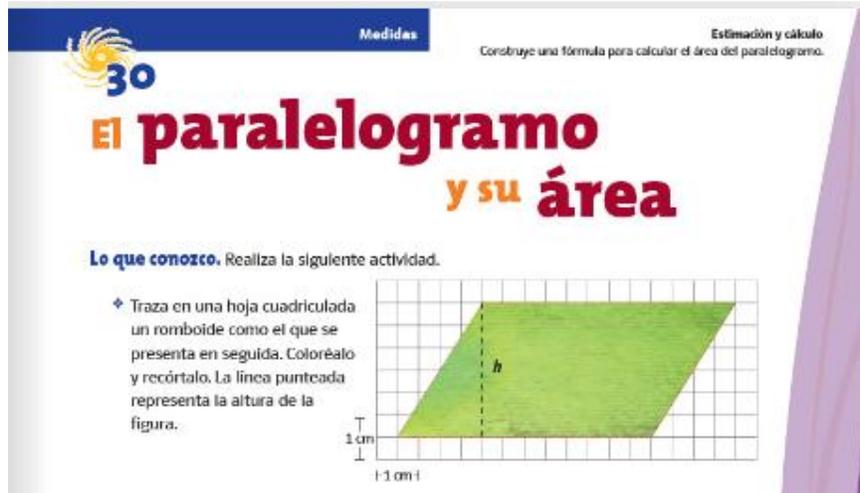


Figura 23. Libro de matemáticas para el alumno. Quinto grado. Lección 30. Actividad vinculada a los paralelogramos de manera parcial. Tomado del LTG (2011).

Gracias a esta actividad se observa la intersección existente entre el contenido de paralelogramos con otros contenidos de matemáticas, como lo es el área de una figura y la creación de su fórmula. En estos casos el estudio del paralelogramo pasa a segundo plano apareciendo de manera implícita entre las actividades propuestas. Esto mismo ocurre en el siguiente ejercicio, pero ahora con el rombo.



Figura 24. Libro de matemáticas para el alumno. Quinto grado. Lección 30. Actividad vinculada de manera parcial al aprendizaje de los paralelogramos (rombo). Tomado del LTG (2011).

Entre las actividades que se plantean, están una serie de preguntas que buscan la reflexión del alumno a partir del trazado y recorte del rombo, para posteriormente construir un rectángulo. La actividad demanda el reconocimiento de la permanencia del área en las dos figuras, para posteriormente reconocer la construcción de una fórmula que permita calcular el área del rombo conociendo sus diagonales. En estas dos actividades de la lección 30, se requiere mayormente de la habilidad visual para reconocer características aplicables a otras figuras y que su fórmula para obtener el área también se vincula entre ambas.

Continuando con las lecciones identificadas en quinto grado, llama la atención uno de los ejercicios planteados en la lección 40 “Cómo se forma un prisma o una pirámide”, las actividades centrales están destinadas al desarrollo del contenido de cuerpos geométricos, pero la actividad de introducción está orientada al trabajo de los paralelogramos de manera explícita. Sería necesario el conocer la intención didáctica del porqué trabajar un contenido como el de los paralelogramos de una manera tan superficial antes de introducirse en actividades específicas de la lección.

Lo que conozco. Escribe el nombre de los siguientes paralelogramos.



Escribe una característica de los paralelogramos. _____
Compara tu respuesta con la de otro compañero y, en caso de que sean diferentes, comprueben si ambas son correctas.

Figura 25. Libro de matemáticas para el alumno. Quinto grado. Lección 40. Identificación de paralelogramos y sus características, actividad encontrada como introducción al contenido de cuerpos geométricos. Tomado del LTG (2011).

Como primera actividad, se presentan los cuatro paralelogramos, rectángulo, romboide, rombo y cuadrado. Todas las figuras están posicionadas sobre una de sus bases, excepto el rombo que está en uno de sus vértices. Para esta actividad se requiere de la observación y la habilidad de comunicación para identificar el nombre correcto de cada paralelogramo. Enseguida se debe escribir una característica que se identifique en los paralelogramos y socializar con los demás compañeros, de esta manera es posible que los alumnos encuentren diferentes características de los paralelogramos. Esta lección al igual que la anterior, no centra su desarrollo en los paralelogramos, pero presenta ejercicios que los vinculan implícita o explícitamente.

La actividad se presenta como una introducción al tema de cuerpos geométricos, pero surge la duda del porqué no se decidió trabajar y profundizar el contenido de paralelogramos algunas lecciones antes para tener conocimientos más concretos antes de iniciar otro contenido. De igual manera, el ejercicio se presenta sin explicaciones que sean de apoyo, simplemente se da por hecho que es un contenido que los estudiantes saben sin complicaciones y pueden socializarlo sin cometer errores o con la capacidad de identificar errores y corregirlos.

Hasta este análisis de esta lección, se identifica que en muy pocos LTG se abordan varias lecciones vinculadas a los paralelogramos por grado escolar, ya que en la mayoría de grados solo se observa el desarrollo de una sola actividad en

relación con el objeto de estudio, dando un gran espacio de tiempo para retomar el tema y seguir apoyando al conocimiento de los estudiantes en este contenido, ya que se retoma en muchas ocasiones hasta el siguiente grado con otra lección (la cual puede tener actividades parecidas como el caso de los cuadros comparativos).

4.3.5. Libro para el maestro. Sexto Grado.

Los propósitos planteados en este grado escolar al ser culminante de la educación primaria, pretende que los alumnos logren varias habilidades matemáticas, tales como:

- Comunicar e interpretar cantidades con números naturales, fraccionarios o decimales.
- Resolver problemas aditivos y multiplicativos mediante los algoritmos convencionales.
- Calcular perímetros y áreas. Describir además de construir figuras y cuerpos geométricos.
- Utilizar sistemas de referencia para ubicar puntos en el plano o para interpretar mapas. Llevar a cabo procesos de recopilación, organización, análisis y presentación de datos.

En aspectos de interés, las habilidades geométricas se vinculan a la descripción y dibujo de representaciones, esto se refleja en las lecciones de los alumnos y en las propuestas que da a los docentes. Se hacen recomendaciones para guiar a los alumnos a su propia reflexión, las preguntas posibles a plantear y se espera que los maestros den espacios de diálogo para que los alumnos practiquen su habilidad de comunicación.

4.3.6. Libro para el alumno. Sexto Grado.

La lección 5 “Clasifiquemos cuadriláteros”, cuenta con dos secciones de ejercicios orientados a desarrollar diversas habilidades en los alumnos, desde la habilidad visual y comunicativa. El contenido central a desarrollar son las características de los cuadriláteros que permite clasificarlos en paralelogramos,

trapezios y trapezoides, por lo tanto, los paralelogramos tienen un espacio notorio en esta lección mencionándolos reiteradas veces. Resulta interesante analizar por qué esta lección de cuadriláteros aparece hasta el sexto grado, además de que en lecciones de grados anteriores de este mismo plan no se plantean actividades que sirvan de apoyo o conocimientos previos acerca de los cuadriláteros y específicamente de los paralelogramos.



Figura 26. Libro de matemáticas para el alumno. Sexto grado. Lección 05, actividad 1. Actividad destinada a relacionar cuadriláteros con diferentes representaciones de las figuras. Tomado del LTG (2011).

La primera actividad involucra la observación para agrupar todas las ilustraciones que representan la misma figura, teniendo cuadrados, rombos, trapezios, rectángulos, rombooides y trapezoides, siendo 16 imágenes en total. Las figuras mostradas se observan que tienen diferentes acomodos, tamaños, pero que conservan sus características particulares de cada figura. Permitiendo que los alumnos usen la habilidad de su visual para identificar las figuras semejantes aun estando en una representación distinta a la que se estandariza en grados y lecciones pasadas.

Algo también a destacar, es que la actividad se propone en parejas, permitiendo a los estudiantes compartir sus ideas y llegar a conclusiones de cuáles figuras son las mismas a pesar de estar en diferente posición. Como se mencionó

anteriormente, no se encuentra ninguna lección que sirva de apoyo previo al desarrollo del aprendizaje de la clasificación de cuadriláteros. Resultaría también importante, el desarrollo de un espacio que permita a los alumnos comprobar sus respuestas respecto a esta actividad, de esta forma, los mismos alumnos podrían darse cuenta de las imágenes mentales estandarizadas que llegan a poseer respecto a las figuras y su representación.

Cuadrilátero	Número de lados iguales	Número de pares de lados paralelos	Número de diagonales	Ejes de simetría	Número de ángulos iguales
Cuadrados					
Trapezios					
Rombos					
Rectángulos					
Romboides					
Trapezoides					

Figura 27. Libro de matemáticas para el alumno. Sexto grado. Lección 05, continuación de actividad 1. Tabla comparativa de características entre cuadriláteros, se observa la ausencia de representación de las figuras. Tomado del LTG (2011).

Como siguiente actividad presentada, se encuentra un cuadro comparativo que busca identificar las características analizadas en los cuadriláteros, busca reconocer cuáles de las figuras coinciden. Los cuadriláteros que se mencionan son el cuadrado, el trapecio, el rombo, rectángulo, romboides y trapezoides. Se identifica cinco características a identificar como el número de lados iguales, número de pares de lados paralelos, número de diagonales, ejes de simetría y número de ángulos iguales. En las lecciones anteriores de este mismo LTG, no existe alguna que abone de conocimiento previo, por lo tanto, se da por entendido que los alumnos son capaces de identificar estas características.

Esta actividad se ha encontrado en repetidas ocasiones, a lo largo de diferentes generaciones de libros, grados escolares y lecciones. Algunas de las variaciones que se observa es la exclusividad del análisis de los cuadriláteros, ya que no se incluye ninguna otra figura que no pertenezca a los cuadriláteros, también se observa que en esta ocasión, no se agrega la imagen de la figura en cuestión y

solamente se muestra el nombre de la figura, para esto es necesario tener una imagen mental asociada al nombre ya que se requiere reconocer sus características, en este espacio es importante pensar en qué dificultades tendrían al realizar la actividad los alumnos que aún no asocian de manera correcta una figura y su nombre. Sin duda, la primera actividad sería de apoyo para reafirmar estos conocimientos.

Este tipo de actividad se muestra como común para identificar de manera visual las características que cumple cada figura y posteriormente analizar los datos obtenidos, es después de esto, que los libros de texto plantean preguntas de reflexión para identificar lo que encuentran en común. Las preguntas de este ejercicio que se proponen están orientadas a las características de los cuadriláteros. Pero en el siguiente ejercicio, se comienza con la clasificación de los cuadriláteros, empezando por los paralelogramos.

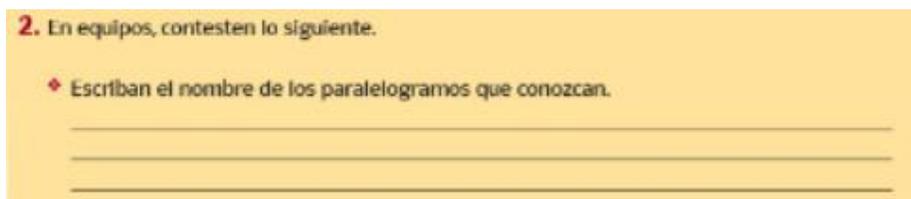


Figura 28. Libro de matemáticas para el alumno. Sexto grado. Lección 05, actividad 2. Preguntas relacionadas al aprendizaje de los paralelogramos (identificación), planteadas después de la actividad de comparación. Tomado del LTG (2011).

El primer ejercicio de la segunda sección de actividades, requiere que los alumnos logren mencionar cuáles de las figuras anteriores corresponden a los paralelogramos, algo distinto a las lecciones pasadas, es que no da un concepto o característica que permita conocer las similitudes que tienen las figuras para considerarse paralelogramos. Los alumnos tendrían que observar la característica en común para categorizar a los paralelogramos, ya que secciones más adelante se ofrece una definición de paralelogramo. Es indispensable una habilidad visual que permita encontrar las similitudes que existen entre algunos cuadriláteros y reconocer que entre ellos se encuentran cuatro paralelogramos. Si bien la actividad da cierta autonomía a que el alumno descubra por su cuenta la posible clasificación,

es necesario la existencia de un espacio donde permita comparar sus respuestas y comunicación por qué esas figuras tienen características en común, ya que solo la indicación posterior que se da es que verifiquen si son o no paralelogramos ¿Cómo los estudiantes podrían conocer cuáles figuras cumplen con las características de los paralelogramos sin tener una definición previa?

Comparen sus respuestas y verifiquen que sean efectivamente paralelogramos las figuras propuestas.

- ◆ Escriban las características de un cuadrado. _____

- ◆ Escriban las características de un rombo. _____

- ◆ ¿Qué características tienen en común? _____

- ◆ ¿Un cuadrado puede ser un rombo? _____
Explica por qué. _____

- ◆ Escriban las características de un rectángulo. _____

- ◆ ¿Un rectángulo puede ser un cuadrado? _____
Explica por qué. _____

- ◆ ¿Qué características tienen en común? _____
Explica por qué. _____

Figura 29. Libro de matemáticas para el alumno. Sexto grado. Lección 05, continuación actividad 2. Preguntas de comparación entre características de diferentes cuadriláteros. Tomado del LTG (2011).

Algo detonante de esta actividad es el hecho de la reflexión que busca generar en los alumnos comparando dos de los paralelogramos. Entra aquí el tipo de definición que se da, se espera que los alumnos comprendan una conceptualización jerárquica que les permita reconocer al cuadrado como un tipo especial de rombo que cumple con características en común y que, a su vez, el rectángulo es un cuadrado especial que cumple con características iguales. Con lo observado, se manifiesta un desarrollo más profundo del contenido de paralelogramos y sus definiciones.

Las preguntas planteadas en esta actividad, requieren que los alumnos observen detalladamente cada figura y puedan comunicar las características que identifican, para describir las características del cuadrado podrían mencionar que tiene cuatro lados iguales, cuatro ángulos de 90° grados y que sus diagonales son iguales y perpendiculares. Para describir al rombo, se puede mencionar sus cuatro lados iguales, sus cuatro ángulos distintos de 90° y diagonales desiguales y perpendiculares. Con estas características los alumnos podrían encontrar similitudes que unen a ambas figuras pero que también diferencias marcadas. Si los estudiantes solo se guían con las características de la Figura 28, entonces se estaría estableciendo una conceptualización jerárquica al identificar al rombo y al cuadrado con características iguales. Misma situación que ocurre al comparar el cuadrado con el rectángulo.

Los cuadriláteros se clasifican en:

Paralelogramos (tienen dos pares de lados paralelos)	Trapecios (tienen sólo un par de lados paralelos)	Trapezoides (no tienen lados paralelos)
Cuadrado	Trapecio isósceles	Trapezoides
Rombo	Trapecio rectángulo	
Rectángulo	Trapecio escaleno	
Romboide		

Figura 30. Libro de matemáticas para el alumno. Sexto grado. Lección 05. Tabla para la clasificación de los cuadriláteros, en paralelogramos, trapecios y trapezoides. Tomado del LTG (2011).

Antes de la última actividad, se presenta este recuadro con la clasificación de los cuadriláteros, seccionados en paralelogramos, trapecios y trapezoides. Se menciona que los paralelogramos son aquellos que tienen dos pares de lados paralelos, entre ellos se encuentra el cuadrado, el rombo, el rectángulo y el romboide. Para los trapecios se mencionan que son aquellos que tienen solo un par de lados paralelos, entre ellos el trapecio isósceles, trapecio rectángulo y trapecio

escaleno. Al final la categoría de los trapezoides los cuales no tienen lados paralelos.

No esta demás, el destacar que las figuras nuevamente presentadas están sobre una de sus bases a comparación del primer ejercicio de la lección que permitía observar las figuras en diferentes posiciones. Una duda que surge en este punto es porqué presentar la clasificación de los cuadriláteros casi al final de las actividades. O también porqué con las actividades ya realizadas se permite a los alumnos clasificar los cuadriláteros con lo que han practicado y observado durante el desarrollo de los ejercicios.

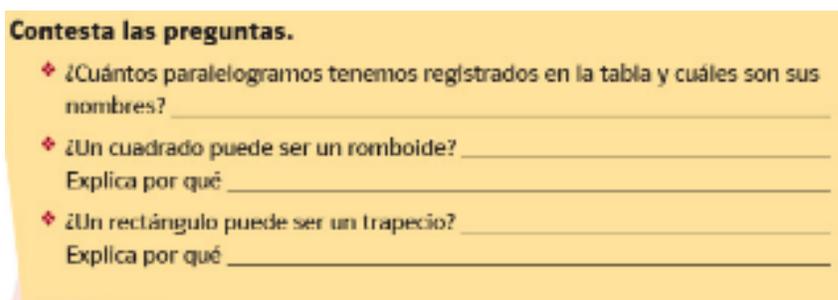


Figura 31. Libro de matemáticas para el alumno. Sexto grado. Lección 05. Preguntas orientadas al aprendizaje de los paralelogramos y comparación de características entre figuras. Tomado del LTG (2011).

Por último, la actividad plantea preguntas sobre los paralelogramos y cómo se llaman las figuras que conforman esta clasificación. Además de esto, se busca generar reflexión en los estudiantes comparando dos figuras respecto a sus características. El cuadrado teniendo características distintas al romboide, ya que uno tiene lados congruentes mientras el otro no, además los ángulos, mientras el primero presenta ángulos rectos y la segunda figura no. Mismo caso ocurre con la comparación realizada con el rectángulo y el trapecio, ya que uno posee dos pares de lados paralelos y el otro solo tiene uno. Las actividades analizadas de manera global en la lección, requieren de habilidades de visualización y comunicación por parte de los estudiantes, para comparar y sintetizar la información presentada.

Hasta el momento del análisis de diferentes lecciones, esta ha sido una de las más completas y explícitas en el estudio de los paralelogramos, se muestran actividades visuales y comunicación como principales actores, así mismo se

encuentra la diversidad de ejercicios, desde relacionar figuras con su nombre, cuadros comparativos de características entre las figuras, preguntas de reflexión respecto a lo observado, preguntas de comparación y de descripción.

4.4. Currículo Educativo de 2017

En lo mencionado en el Programa (2017) se señala el replanteamiento curricular para una nueva reforma con profunda transformación, se plantea desde el año 2012, donde se busca la mejora de calidad y equidad en materia de educación a través de la Reforma Educativa. El comienzo formal es en el año 2014, formando foros de consulta respecto al Plan de estudios de ese momento. Como resultado en 2016 se presentaron tres documentos *La carta sobre los fines de la educación del siglo XXI*, *Modelo Educativo 2016* y *Propuesta curricular para la educación obligatoria 2016*. Después de la revisión de los documentos en conjunto con todos los involucrados en el desarrollo educativo, dando como resultado de las observaciones la elaboración de la versión definitiva del Plan y programas de estudio para la educación básica 2017.

Los principales objetivos que persigue la Reforma Educativa 2017 es que la educación sea pública, laica, gratuita, de calidad, con equidad e incluyente tanto básica como media superior. Se debe asegurar que todos los niños, niñas y jóvenes reciban una educación que proporcione aprendizajes y conocimientos significativos, relevantes y útiles para la vida, sin importar su género, origen étnico o situación socioeconómica. Permitiendo que el perfil de egreso de la educación obligatoria se asiente en once ámbitos, en el cual destaca en segundo lugar el pensamiento matemático.

Estos ámbitos plantean rasgos de egreso de cada nivel escolar, presentándose para la educación primaria de manera específica el comprender conceptos y procedimientos para resolver problemas matemáticos diversos y para

aplicarlos en otros contextos además de presentar una actitud favorable hacia las matemáticas.

Para alcanzar los fines de la educación, se mencionan diversos factores que requieren de fortalecerse o modificarse, van desde la presentación del currículo, la formación inicial de docentes, la mejora de las escuelas públicas, las relaciones entre la escuela y la familia, la infraestructura y el equipo, pero llama la atención el factor de materiales educativos tenga presencia dentro de la Reforma Educativa como uno de los elementos necesarios para alcanzar las metas establecidas.

En este apartado se menciona que el establecimiento de un nuevo currículo requiere de materiales educativos de calidad, diversos y pertinentes. Por lo tanto, la entrega de este material debe ser oportuna respecto al ciclo escolar y contar con suficientes LTG que permita distribuirlos a todos los alumnos, además de esto, deben de estar actualizados y alineados según lo correspondiente a los propósitos del currículo según el nivel escolar.

Del mismo modo, se menciona a través de una Política de Materiales Educativos, que la SEP pondrá a disposición de los estudiantes LTG que sean la base común de la educación nacional, siendo un instrumento que facilita las prácticas educativas diversas y presenta contenidos curriculares seleccionados, ordenados y expuestos de forma didáctica, también ayudan a estructurar el tiempo y trabajo dentro del aula. No se busca monopolizar al LTG como el único material de aprendizajes, sino la riqueza de la vinculación con otros materiales que profundicen los contenidos curriculares.

De igual importancia, se busca que el libro para el maestro fortalezca los conocimientos y las habilidades del docente con respecto a los principios pedagógicos, los propósitos educativos, los enfoques pedagógicos y el seguimiento de los contenidos curriculares. El libro para el maestro fortalece la toma de decisiones informadas, la autonomía docente y la reflexión sobre su práctica pedagógica.

Por otro lado, dando un vistazo a las modificaciones curriculares específicas en el área de matemáticas, se tiene como propósitos generales el concebir a las matemáticas como una construcción social, en la cual se formulan y emplean hechos y procedimientos matemáticos. Otro de los propósitos es adquirir actitudes positivas y críticas hacia las matemáticas, mostrando curiosidad e interés por la búsqueda de solución de problemas. Y por último el desarrollar habilidades que permitan plantear y resolver problemas usando herramientas matemáticas.

Para lograr los cometidos, los contenidos curriculares se organizan en tres ejes diferentes:

- *Número, álgebra y variación:* se concibe a la aritmética y al álgebra como herramientas que permiten resolver situaciones problemáticas en los que hay que reconocer variables y simbolizarlas.
- *Forma, espacio y medida:* busca que los alumnos comprendan, describan y representen el entorno que los rodea, permitiendo resolver problemas y desarrollando de forma gradual su razonamiento deductivo.
- *Análisis de datos:* se plantea generar conocimientos y desarrollo de habilidades propias de un pensamiento estadístico y probabilístico en los estudiantes.

En comparativa con los Programas de estudio de años anteriores, se retoma el currículo educativo dividido en tres ejes, conservan su esencia del desarrollo particular de contenidos. De igual manera, se observa un espacio específico e importante que se le otorga tanto al Libro de Texto Gratuito para el alumno, como el libro para el maestro que contiene sugerencias y orientaciones a la práctica.

4.4.1. Aspectos a considerar en el análisis de LTG edición 2018

A partir del análisis detallado del catálogo que ofrece CONALITEG respecto a los libros impartidos durante el ciclo escolar 2020 – 2021, se encuentran diferentes

modificaciones a los libros de primer y segundo grado, tanto LTG para el alumno como para el docente. Es indispensable considerar que los libros de tercero, cuarto, quinto y sexto grado no presentaron alguna modificación o adecuación, ya que se realizó una reimpresión de la edición 2013, por ello mismo desde esa generación hasta la más reciente no se encuentran actividades vinculadas con los paralelogramos.

Por otro lado, los cambios en los LTG son notorios respecto a la distribución, acomodo y presentación de contenidos para los estudiantes. Algunos de los apartados que se muestran:

- **Trayectos:** anteriormente llamadas lecciones, identifican el contenido principal a desarrollar en las diferentes actividades. Se conforman de varias actividades seguidas correspondientes al mismo tema.
- **Actividades:** se marcan con un color distinto y con letras de mayor tamaño, señalan el nombre de la serie de ejercicios propuestos. En su mayoría son más de tres actividades seguidas que conforman un solo trayecto. Estas actividades enumeran los pasos a seguir para completar el ejercicio, estos pueden ser problemas, juegos, adivinanzas y otras situaciones que promuevan el aprendizaje de los estudiantes.
- **Cierre:** se presenta al final de cada actividad un espacio donde se comparten con maestros y compañeros los ejercicios realizados, proponiendo preguntas de reflexión a partir de lo desarrollado.
- **Un paso más:** se plantean retos con una dificultad mayor a la inicial, para poner en práctica lo aprendido durante las actividades del trayecto.

Trayecto	
Actividad	1. El sobre misterioso
Pasos de la actividad	<ol style="list-style-type: none"> 1 Trabaja con un compañero y pongan sobre la mesa las figuras del tangram. 2 Separen las figuras en dos grupos; las que tienen algo en común y las demás. En su cuaderno, escriban o dibujen en qué son iguales. 3 En un sobre pongan las que tienen algo en común. Intercambien sus sobres con otra pareja. 4 Abran el sobre y descubran en qué son iguales las figuras. Escribanlo o dibújenlo en el sobre. 5 Recuperen su sobre y revisen si sus compañeros descubrieron lo que tienen en común las figuras. 
Cierre	 ¿En qué se fijaron para descubrir el misterio de las figuras del sobre?
Un paso más	 Repite la actividad con las figuras.

Construir y expresar oralmente criterios necesarios para clasificar figuras de 3 o 4 lados.

Figura 32. Demostración de partes que integran la nueva edición de libros para 1° y 2° grado de educación primaria basados en el Plan de estudios 2017. Tomado del LTG, primer grado (2017).

A pesar de que la presente investigación está centrada en el análisis de actividades en primaria mayor, es importante dar un vistazo a los cambios plasmados en la nueva generación de LTG. Asimismo, este análisis a los libros de primer y segundo grado resultan fructíferos ya que muestra diversas actividades vinculadas a las ideas previas que pueden ayudar al desarrollo del aprendizaje de los paralelogramos durante la educación primaria. De igual manera resulta interesante el observar la presencia marcada de este contenido en los libros de primaria menor, ya que en los Planes anteriores a pesar de que se revisaron

también los libros correspondientes, no se identificaron los temas de cuadriláteros y paralelogramos hasta primaria mayor.

4.4.3. Libro para el maestro. Primer Grado.

Las nuevas ediciones para el libro del maestro en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas muestran apartados para la orientación del trabajo en el aula. Desde la organización visual y de contenido, se observa una innovación profunda que busca apoyar a los docentes en su práctica. Algunos de los elementos que se encuentran son los apartados de Organizadores curriculares, Propósitos y descripción del trayecto, tiempo de realización y pautas para evaluar. Se muestra a continuación los datos referentes al trayecto 4 “Más de figuras geométricas”.

Trayecto 4. Más de figuras geométricas pp. 96-100

Organizadores curriculares		
Eje temático	Tema	Aprendizaje esperado
Forma, espacio y medida.	Figuras y cuerpos geométricos.	Construye configuraciones utilizando figuras geométricas.
Propósito y descripción del trayecto		
<p>Se aborda por primera vez una actividad de clasificación de figuras geométricas usando un criterio. Los criterios de clasificación sirven para identificar las características que permiten agrupar a una clase de figuras. Las actividades iniciales promueven la exploración y el establecimiento de criterios libres (pueden ser no geométricos). Los estudiantes se enfrentan a resolver problemas que involucran mayor cantidad de figuras y donde el color o la orientación de las figuras no son criterios útiles para definir a un grupo. Las características geométricas van cobrando relevancia, por ejemplo, número de lados, tamaño de los lados, tipo de lado, si tienen o no vértices (o picos) y nombres de las figuras. Un aspecto central en este trayecto es el tipo de información inicial dada para desarrollar la actividad. En algunos casos es material concreto para decidir cómo agrupar; en otros casos, se da la clasificación para deducir el criterio y finalmente, se explicita el criterio verbalmente para formar la colección o grupo. En este trayecto se promueve la comunicación tanto oral como escrita, relevante en los procesos de argumentación matemática y se introducen dos términos, vértices y figuras planas. Cabe señalar que la intención de usar este vocabulario es para irlos familiarizando con su empleo, no que se lo aprendan.</p>		
Tiempo de realización		
El trayecto contiene cinco lecciones. Se requerirán al menos seis sesiones de 50 minutos para su desarrollo.		

Figura 33. Libro de matemáticas para el maestro. Primer grado. Trayecto 4, actividad sección “Un paso más”. Formación de grupo de figuras a partir de características dadas. Tomado del LTG, edición 2018.

Para el desarrollo y orientación de las actividades, se dividen diferentes preguntas dirigidas al docente, como *¿Qué busco?* que en este caso sería que los alumnos construyan y expresen oralmente características para diferentes clases de

figuras. *¿Qué material necesito?* Aquí se mencionan los recursos a utilizar, por ejemplo, el material recortable del LTG. *¿Cómo guío el proceso?* En esta pregunta se dan instrucciones paso a paso de qué hacer, qué cosas preguntar y cuáles imágenes o materiales mostrar. Para el primer paso sería mostrar dos cuadriláteros y preguntar qué tienen en parecido. Se proveen algunas respuestas de los alumnos orientados a lo no geométrico como su color, de igual manera alienta al docente a mantener un espacio de participación permitiendo que todos los alumnos hablen y expresen sus opiniones.

Otra de las preguntas que se plantean es *¿Cómo apoyar?* Donde se dan recomendaciones de ejemplificación y resulte más sencilla la comprensión de la actividad, en este apartado, se sugiere realizar las comparaciones con triángulos. Por último, la pregunta *¿Cómo extender?* Propone variaciones de las actividades, por ejemplo, el maestro realiza los grupos de figuras y los estudiantes deben de averiguar bajo cuál criterio se realizó el grupo.

Algo a considerar son las pautas de evaluación, ya que no se evalúa en conjunto el trayecto, sino el desempeño en cada una de las actividades propuestas. Dado que la actividad “El sobre misterioso” es de diagnóstico sobre la identificación de características de las figuras, se solicita al docente tener mayor atención a qué aspectos los alumnos consideran necesarios para realizar una clasificación.

4.4.2. Libro para el alumno. Primer Grado.

El primer trayecto en presentar actividades vinculadas al desarrollo de ideas previas a los paralelogramos, es el trayecto número 4 “Más de figuras geométricas” el cual está dividido en cinco diferentes actividades continuas, 1. “El sobre misterioso”, 2. “El mensaje”, 3. “¿En qué se parecen?”, 4. “¿Cuál característica eligieron?” y 5. “Uno no es, ¿Cuál es?”. En esta secuencia de actividades, se desarrollan diversas habilidades y se plantean diversos retos, muchos de ellos ya se habían observado en lecciones pasadas de libros de otras generaciones, muchas actividades se retoman y se renuevan para adaptarse a los propósitos del currículo educativo.

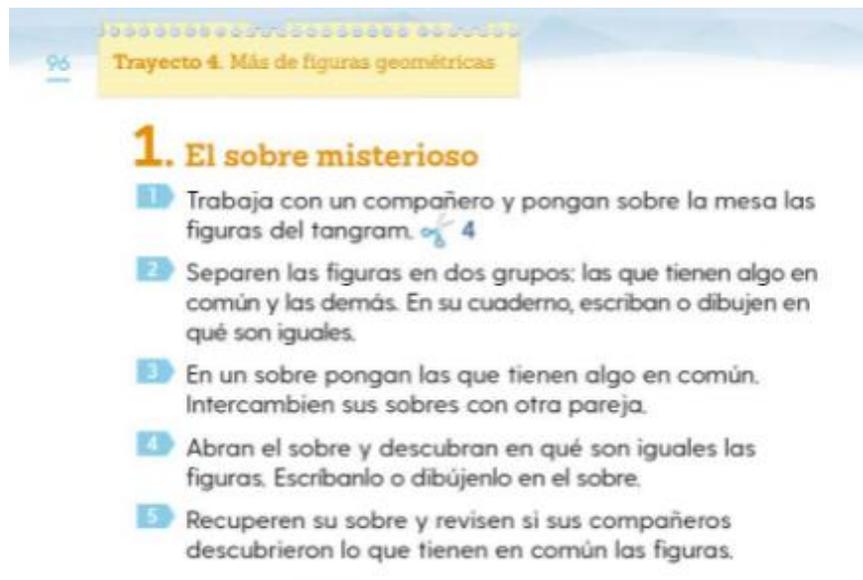


Figura 34. Libro de matemáticas para el alumno. Primer grado. Trayecto 4, actividad 1 Identificación y comunicación de características de figuras. Tomado del LTG (2018).

Esta actividad nombrada “El sobre misterioso” requiere de material recortable de piezas del tangram, además de propiciar el trabajo en parejas. Solicita en primer lugar, dividir estas figuras en dos grupos de acuerdo a las características que ellos mismos seleccionen, teniendo que escribir o dibujar en qué son similares cada grupo de figuras. Con esta información, se dan indicaciones de escribir una un sobre una de esas similitudes, luego intercambiarlo con algún de sus compañeros y describir o dibujar otra de las similitudes, para conocer al final si los demás descubrieron lo que tienen en común las figuras.

Esta actividad a pesar de ser corta y relacionarse cómo un juego de adivinanza, presenta retos relacionados con las ideas previas al aprendizaje de los paralelogramos. Requiere que los estudiantes lleven a la práctica habilidades visuales al identificar por su cuenta las características que ayudan a agrupar a las figuras, para llegar a realizar la inferencia de similitudes y diferencias entre diversas figuras. Se requiere de habilidades y/o representación, ya que da la libertad de expresar las características encontradas a manera de escrito o de dibujo, permitiendo que los estudiantes decidan su manera de comunicar lo encontrado con

los demás. Estas mismas habilidades se van desarrollando con una variedad de ejercicios a lo largo del trayecto.

Otro aspecto relevante observado es el reto que se propone en la sección de “Un paso más” en la actividad número 3. Donde se busca que los alumnos formen grupos de figuras siguiendo características específicas, como las figuras que tengan vértices, las que no tienen lados rectos, las que tienen cuatro lados iguales y las que tienen dos lados largos y dos lados cortos. Este trayecto comienza como una introducción al aprendizaje de las figuras y de la idea de paralelogramos desde primer grado, contando con la puesta en escena de varias habilidades.

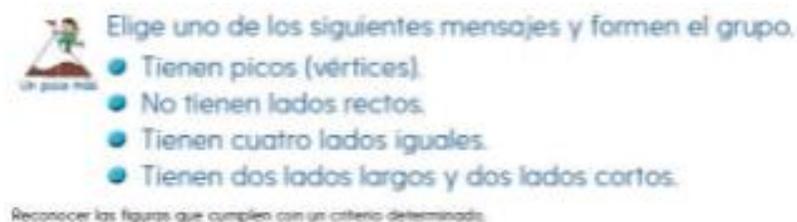


Figura 35. Libro de matemáticas para el alumno. Primer grado. Trayecto 4, actividad sección “Un paso más”. Formación de grupo de figuras a partir de características dadas. Tomado del LTG (2018).

4.4.5. Libro para el maestro. Segundo Grado.

Las orientaciones que se mencionan dentro del libro están organizadas bajo los mismos apartados que el libro de primer grado para el maestro. En primer lugar, se menciona el trayecto, que en este caso es el 6 “Características de las figuras geométricas”, mencionando el eje, tema y propósito, el cual es el construir y describir figuras y cuerpos geométricos (Aunque estos últimos no se desarrollen en las actividades).

Trayecto 6. Características de las figuras geométricas

pp. 51-56

Organizadores curriculares		
Eje temático	Tema	Aprendizaje esperado
Forma, espacio y medida.	Figuras y cuerpos geométricos.	Construye y describe figuras y cuerpos geométricos.

Propósito y descripción del trayecto

En este trayecto los estudiantes continúan fortaleciendo su percepción geométrica al analizar figuras y fijarse en alguna de sus características geométricas. Lo harán a partir de actividades en las que tendrán que identificar la figura que cumple o no con cierta característica, formular preguntas, leer descripciones en forma de adivinanza y describir una figura y su posición con respecto a otra para dar instrucciones o seguirlas al armar configuraciones. Es probable que surjan ideas no geométricas con expresiones como "parece una llanta", "el papalote", esta información da cuenta de las relaciones establecidas entre las figuras y las formas de los objetos de su entorno. Las características a estudiar se acotan: número de lados, si son rectos o curvos y si son de igual o diferente medida. La clasificación de figuras implica un mayor grado de dificultad, porque tendrán que identificar una característica común a un grupo de figuras.

Tiempo de realización

El trayecto se conforma de seis lecciones y se prevé un trabajo de seis sesiones de 50 minutos para este trayecto. Las lecciones 1, 2 y 4 se pueden realizar varias veces en diferentes días.

Figura 36. Libro de matemáticas para el alumno. Segundo grado. Trayecto 6. Orientaciones curriculares y sugerencias propuestas a los docentes para el desarrollo de actividades. Tomado del LTG (2018).

Se presenta la misma estructura que el libro de primer grado, donde las orientaciones las otorga al docente mediante preguntas concretas. *¿Qué busco?* el identificar las características que tienen en común diferentes colecciones de figuras. *¿Qué material necesito?* El material recortable número tres que aparece en el libro *¿Cómo guío el proceso?* Ya que los estudiantes deben de identificar las características que tienen en común un grupo de figuras, se menciona al docente que esta actividad para finalizar el trayecto resulta más compleja que las pasadas, ya que en el análisis es necesario identificar las características que varían (Longitud de lados) y las que no (número de lados).

Por tal razón se limita a solo presentar dos grupos con pocas figuras. Otras de las acciones que propone al docente es orientar a los estudiantes a la comprobación de las características. Por último, se prevé al docente las dificultades que podrían surgir en la sección de "Un paso más", donde hay que ser cuidadosos

de que los alumnos seleccionen figuras que tengan características en común, en caso contrario generar la reflexión del porqué no tienen similitudes.

Para las dos últimas preguntas que plantea *¿Cómo apoyar?* Se sugiere el describir cada figura por separado y mencionar sus características. *¿Cómo extender?* Uno de los retos que pueden favorecer a la actividad es agregar más figuras y formar nuevas colecciones de figuras, mencionando las características similares que poseen. Por último, en el apartado de Pautas a evaluar, se propone al docente la indagación si dada una colección de figuras los alumnos pueden identificar alguna característica en común.

Al igual que los libros para el alumno, solo se han editado los grado de primero y segundo también para los maestros. Los LTG orientados al uso de los maestros, muestran una organización distinta a la trabajada en los ciclos pasados, empezando por el hecho de que no se muestra la imagen completa del libro para el alumno, sino que se plantean preguntas que guían el desarrollo de las actividades, se dan recomendaciones y se plantean retos o formas de superar complicaciones que surjan en el proceso.

En esta lección en particular, se observa un acercamiento leve al aprendizaje de los paralelogramos, ya que los alumnos comienzan a identificar y describir características en común que presentan colecciones de figuras, habilidades que podrían orientarse a descubrir qué características tienen en común los paralelogramos, aunque por el momento no se profundiza en ello, sería interesante el poder apreciar cómo se da seguimiento a este contenido en los libros de los siguientes grados escolares manteniendo el formato de estas ediciones de LTG 2018.

4.4.4. Libro para el alumno. Segundo Grado.

Otro de los libros que se editó bajo los criterios de la Reforma 2017, es el LTG para segundo grado, el cual cuenta con las mismas características organizativas de forma para el desarrollo de los contenidos curriculares. Uno de los trayectos que

muestra ideas previas al aprendizaje de los paralelogramos y que se logra vincular, es el trayecto 6 “Características de las figuras geométricas” el cual está dividido en seis actividades distintas, entre ellas se encuentra “¿Cuál figura es?”, “Adivinanzas”, “Más adivinanzas”, “¿Quedaron igual?”, “Cajas de figuras” y “¿En qué se parecen?”.

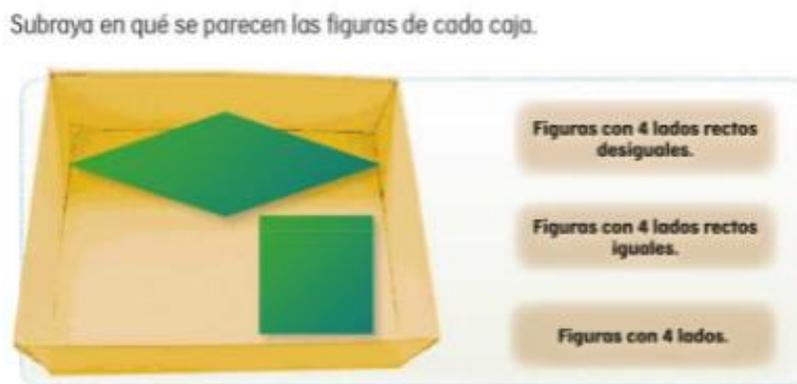


Figura 37. Libro de matemáticas para el alumno. Segundo grado. Trayecto 6. Identificación de características aplicables a un conjunto de figuras dadas. Tomado del LTG (2018).

Una de los ejercicios que muestran mayor vinculación a los aprendizajes previos respecto a los paralelogramos es la última actividad del trayecto, “¿En qué se parecen?”, ya que muestra una caja con figuras dentro y los alumnos deben considerar cuáles de las figuras cumplen con las características señaladas. Para esta actividad, se requiere de la habilidad visual, para encontrar si las figuras encajan con la descripción. En el caso presente se requiere reconocer que ambas figuras, tanto el cuadrado como el rombo, presentan similitudes al tener 4 lados rectos iguales y tener 4 lados. De igual manera, es necesario el reconocimiento de características que no son válidas al aplicar la observación.

Esta es una actividad más compleja en comparación con las desarrolladas al principio del trayecto, ya que, a grandes rasgos, propone actividades que requieran el adivinar las figuras a partir de las características que se mencionen, puede ser mediante la actividad de un juego grupal, adivinanzas en el pizarrón y unir la figura con su característica correspondiente, lo central es el aprendizaje de los estudiantes respecto a las similitudes que pueden tener diferentes conjuntos de figuras.

Algo necesario de analizar, es la pregunta que se propone al final de la actividad, ya que plantea a los estudiantes ¿Cómo se llaman las figuras de la caja amarilla? Es aquí donde el docente puede propiciar espacios de investigación autónoma para los alumnos e introducir una conceptualización respecto al nombre matemático de las figuras que conforman ese grupo y que están unidas por las mismas características, en este punto es necesario considerar el cómo nombrarlos ¿Cuadrilátero, paralelogramos o mencionar ambos?

CONCLUSIONES

El libro de texto gratuito ha transitado por diversos cambios y modificaciones curriculares con base en las diferentes reformas educativas en México. Desde la creación de CONALITEG hasta la actualidad, se ha buscado que el LTG sea un puente de apoyo para el acceso a la educación sin importar la condición socioeconómica. La presente investigación se centró en este material educativo dado que en el estado del conocimiento poco se ha reportado, además de que es un material que por excelencia emplea el profesorado de educación primaria para la enseñanza de los contenidos programáticos de cada asignatura.

El libro de texto seleccionado para este trabajo académico fue el de matemáticas, enfocando la mirada hacia el objeto geométrico denominado paralelogramos. ¿Qué son los paralelogramos? Fue una pregunta detonante, dado que la mayoría de los estudiantes de educación secundaria al resolver un problema donde interviene este término únicamente lo asocian con rectas paralelas, por tanto, no reconocen las características y propiedades que poseen, lo que les impide resolver con éxito la situación problemática. Por tanto, resultó de interés considerarlo en esta investigación dado que es un conocimiento que se empieza a estudiar en la educación primaria y que además ha sido poco considerado en la investigación en educación matemática.

La investigación documental permitió analizar a detalle las diferentes actividades propuestas en tres generaciones de LTG (1993, 2011 y 2017), con énfasis en los grados de primaria mayor, pues en la mayoría de casos, las actividades relacionadas con paralelogramos se presentan a partir de cuarto grado. Se seleccionaron los tres currículos educativos mencionados dado que, contemplan la resolución de problemas como eje central y las actividades plasmadas en los LTG subyacían desde el paradigma constructivista.

Como primer hallazgo se encontró que hay pocas lecciones que abordan al objeto geométrico de paralelogramos, pareciera que es un saber que no requiere del mismo tratamiento como los triángulos. A continuación, se dan respuestas

puntuales a las preguntas específicas de la investigación producto del análisis con base en las categorías establecidas que permitieron identificar hallazgos.

Respecto a cómo se introducen los paralelogramos en los LTG se encontró que la conceptualización de paralelogramo está dividida en dos tipos de escenarios, uno donde se plantean actividades de reconocimiento de características en común en varias figuras (cuadriláteros) y posteriormente se realizan preguntas reflexivas para que el alumno identifique las similitudes entre figuras y nombrarlas en conjunto como paralelogramos (aunque no en todos los casos se aterriza a mencionar que son paralelogramos) y como segundo escenario, los ejercicios que proporcionan el concepto ya estructurado.

Las lecciones que se desarrollan bajo el primer caso, resultan propicias al desarrollar una construcción del concepto basada en lo que los alumnos descubren, pero es necesario identificar elementos que podrían fungir como limitantes en una construcción conceptual vinculada a la imagen mental y considerar si logran afianzar habilidades matemáticas en los alumnos. De igual manera, se identificó que en los ejercicios en los que se proporciona el concepto ya estructurado, el resto de actividades contiguas no presentan vinculación al contenido de paralelogramos, ya que se desarrolla dentro de contenidos de área y perímetro, impidiendo que los estudiantes comprendan, analicen o demuestren el concepto aplicado en actividades que lo requieran.

Continuando con las lecciones uno de los aspectos analizados bajo lupa, fueron las representaciones que se mostraron a lo largo de las diferentes actividades. Haciendo un recuento de manera global entre los LTG correspondientes a las Reformas Educativas mencionadas, se descubrió tres situaciones de interés de análisis:

- i) la tendencia a representar a los paralelogramos bajo la denominación de posición prototípica, ya que se encontraban representadas paralelas a su base en los casos de cuadros, rectángulos y romboides, por otro lado, el rombo era representado sobre una de sus vértices,

estos casos se repitieron en la mayoría de lecciones, siendo escasas las representaciones que ayudan a formar una imagen mental enriquecida de los paralelogramos.

- ii) Ejercicios que no muestran representaciones, en estos casos solo se menciona el nombre de la figura con la que se trabaja en la actividad, pero no existe una actividad previa o posterior que ayude a los alumnos a generar una imagen mental sobre la figura trabajada, esto podría ser un impedimento para la vinculación entre imagen y concepto de los paralelogramos.
- iii) Por último, es destacable mencionar que, en lecciones correspondientes a los libros de 1993, la figura del romboide es nombrada como “paralelogramo”, no como perteneciente a esta categoría, sino como nombre propio de la figura, siendo factor de conflicto al presentarse como una limitación en el aprendizaje, ya que los alumnos podrían considerar que esa figura es la única que puede ser nombrada como paralelogramo.

En el análisis de las representaciones presentadas, se observa que el 92% de ellas muestra imágenes de figuras prototípicas, con las características que menciona el inciso i) anteriormente. Siendo una mínima parte de representaciones que permitieran el desarrollo de una imagen mental nutrida para los estudiantes con imágenes no prototípicas. Estos resultados reflejan la tendencia de representación a través de los LTG a lo largo de más de 25 años de diferentes ediciones y Reformas educativas, lo cual hasta la actualidad se sigue observando en estos materiales educativos.

Otra de las características que se alcanzó a identificar dentro del conjunto de lecciones, son el tipo de actividades que se plantean en los diferentes libros a través de las Reformas Educativas. Centrándome en categorías donde se trabaja la conceptualización, la investigación y la demostración.

- i) En las actividades orientadas a la conceptualización, la mayoría de ejercicios no logra la construcción de una noción ligada a la representación y las relaciones geométricas (para lograr una verdadera conceptualización), más bien los ejercicios desarrollan la definición, la cual consta de nombrar y describir características de las figuras (las cuales son estandarizadas). Se identifica que las actividades se limitan a identificar características, compararlas y vincularlas a una imagen mental.
- ii) Se encontró que las actividades que requieren de la investigación o que incentivan a los alumnos a indagar se dan en dos casos, el primero en el que se propone una serie de ejercicios donde se van descubriendo características de las figuras por medio de diferentes habilidades aunque se aterriza solo en la definición de paralelogramos (o no se aterriza), y el segundo escenario en el que se otorga a los estudiantes toda la información, es decir, se menciona el concepto o definición y ya no es necesario que los alumnos investiguen o que descubran por su cuenta, limitando de igual manera el desarrollo de habilidades matemáticas necesarias.
- iii) Las actividades que proponen la demostración por parte de los alumnos no se identificaron en las lecciones analizadas, se observa que este tipo de actividad es omitida a pesar de que permite en los alumnos indagar y argumentar de manera lógica los conocimientos que adquieren. Dejando a su vez, un espacio vacío para que los estudiantes logren desarrollar también habilidades ligadas a este tipo de tareas o actividades.

En las actividades que orientan su principal tarea al aprendizaje conceptual, ya sea en cualquiera de sus escenarios anteriormente mencionados, se encontró que el 70% de actividades analizadas corresponden a esta línea, siendo en menor medida las lecciones que incluyan el desarrollo de la investigación y la demostración, o de igual manera las que logran combinar y proponer lecciones complementando todos los tipos de tareas.

Respecto a las habilidades, se encontró de manera global que, la mayoría de las lecciones buscan desarrollar en los alumnos la habilidad visual, presentando imágenes que ayuden a vincular el nombre y las características de las figuras, a pesar de que las actividades se concentren en este rubro, es indispensable analizar estas representaciones que proporcionan a los alumnos, puesto que no todas podrían resultar propicias para la generación de una imagen de paralelogramos.

La habilidad de comunicación se identificó en actividades que solicitan la expresión de manera escrita prioritariamente respecto a lo que los alumnos descubren y de esta manera comunicarlo con el lenguaje matemático apropiado. Las habilidades de dibujo y de aplicación en la vida quedan apartadas de las lecciones. Lo ideal sería que en las lecciones se proponga una variedad de actividades que orienten el trabajo y conexión de habilidades geométricas y que no se incline a una sola vía.

Otro dato relevante, es identificar que en el desarrollo de habilidades el 92% de ellas está basada en lo visual, es decir, las imágenes y representaciones son el papel principal para el desarrollo de la actividad. Sin embargo, todas las demás habilidades se presentan en menor medida, por ejemplo, la de comunicación donde solamente un 46% busca que los estudiantes se desenvuelvan en el diálogo permitiendo compartir, comparar y argumentar sus ideas con los demás.

Enseguida, se encuentra la habilidad de dibujo, donde 38% de las lecciones presentaron actividades que dieran el espacio para que los estudiantes representaran por su propia cuenta diferentes figuras. Por último, la habilidad de aplicación en la vida cotidiana, no se encontró presente en ninguna de las lecciones analizadas. Es deseable que todas las habilidades se puedan desarrollar en los alumnos con una diversidad de actividades que las propicien, ya que el aprender a observar, comunicar y representar se llega a aplicar en los escenarios fuera de la escuela.

Fue necesario conocer no solo el desarrollo de las actividades en los LTG para el alumno, sino el poder vincularlo con las sugerencias que se ofrecen a los maestro

y maestras para la enseñanza y aprendizaje de los paralelogramos. Encontrado que al ser pocas lecciones de paralelogramos también existen pocas orientaciones del cómo abordarlos. Lo poco que se rescata es el prever que las construcciones de los alumnos de paralelogramos pueden consistir en diferentes tipos de romboides y que en este ejercicio el docente puede aprovechar para preguntar características similares entre las figuras que construyen los alumnos. Fuera de esa actividad y sugerencia propuesta en una de las lecciones del libro de 1993, no hay otras sugerencias que centren su atención en el desarrollo de los paralelogramos.

El impacto que tiene el LTG realmente se ha vuelto indispensable que tanto alumnos como docentes tengan al alcance a este material, claro ejemplo de ello ha sido la entrega de libros durante la contingencia de salud ocasionada por Covid-19, no se detuvo su entrega, al contrario le dio fuerza al LTG como material cuyo propósito es ser fuente de aprendizaje para estudiantes que no tienen las posibilidades económicas de acceder a servicios de internet o seguir clases a distancia a través de medios virtuales. A pesar de que el LTG ha estado presente por más de 60 años, sigue jugando un rol importante en la enseñanza sea presencial o a distancia.

El aporte de esta investigación al estado del conocimiento descansa en reconocer la existencia de objetos geométricos que están estipulados en los programas de estudios de matemáticas y que carecen de un abordaje didáctico conveniente pues en los hallazgos se evidenciaron pocas lecciones donde no se diversifica el tipo de actividades (visuales, de dibujo, de argumentación) en los paralelogramos como acontece con otros objetos matemáticos. Por tanto, esta investigación tiene un impacto social y contribuye a la generación de conocimiento, dado que los resultados obtenidos permiten:

- A los *diseñadores de libros de texto* identificar áreas de oportunidad en la construcción de secuencias didácticas que permitan un adecuado abordaje didáctico de los paralelogramos en la educación

primaria proporcionando una guía adecuada a los profesores a través de los libros para el maestro.

- A los *investigadores en educación matemática*, ampliar el abanico de estudios cuyo centro sean los paralelogramos, indagar el conocimiento que manifiestan los estudiantes sobre dicho saber geométrico para que los resultados coadyuven a los diseñadores de LTG.
- A los *profesores de educación primaria* propiciar el abordaje didáctico de conocimientos geométricos, especialmente de los paralelogramos a partir de variar el tipo de actividades, representaciones y habilidades propias de la geometría para que los estudiantes le den sentido y significado a dicho saber.

Resulta importante reconocer que esta investigación documental únicamente se centró en el análisis de los libros de texto (limitación), sin embargo, los hallazgos podrán aprovecharse para promover cambios (Martínez, 2020). Por tanto, como vetas de investigación será necesario transitar hacia estudios básicos y estudios aplicados vivos que: i) identifiquen el uso de los LTG en la práctica docente, ii) analicen el conocimiento especializado (disciplinar y didáctico) que manifiestan los profesores de educación primaria al enseñar los paralelogramos, iii) identificar los conocimientos de los estudiantes sobre paralelogramos en la resolución de problemas, iv) indagar sobre las praxeologías que se promueven en la formación docente para la enseñanza de la geometría y v) realizar propuestas de intervención para favorecer el aprendizaje de los paralelogramos.

La reflexión es una piedra angular de la práctica docente. En este sentido, este trabajo académico me permitió reflexionar en dos aspectos. El primero respecto a la importancia de retomar la geometría como un área de las matemáticas que potencia en mayor medida el razonamiento de los estudiantes por el tipo de actividades y habilidades que demanda. El segundo sobre el objeto geométrico denominado paralelogramos, pues durante mi tránsito por la educación básica y en la formación inicial como docente no se enfatizó en dicho conocimiento geométrico.

Por tanto, en mi futuro desempeño, como docente de educación primaria, propiciaré el sentido y significado de este saber mediante un adecuado abordaje didáctico.

De forma paralela, al ser este trabajo académico una investigación formativa me permitió poner en juego y consolidar algunas competencias enmarcadas en el perfil de egreso de la Licenciatura en Educación Primaria (SEP, 2012). *Utiliza recursos de la investigación educativa para enriquecer la práctica docente, expresando el interés por la ciencia y la propia investigación*, es una de las competencias profesionales que se vio favorecida desde el momento en que me incliné por la tesis de investigación como modalidad de titulación.

Para ello, considero que desarrollé las *habilidades que debe dominar un investigador* (Martínez, 2020) y que se manifiestan en las diferentes etapas de una investigación, desde la construcción del objeto de estudio hasta la discusión de los resultados. En esta tesitura, el camino no fue sencillo, pues hacer investigación implica aportar al estado del conocimiento a través del diseño de un estudio riguroso y sistemático. Por tanto, el papel del docente no consiste únicamente en aplicar planes y programas sino también hacer investigación cuyos hallazgos puedan incidir en la mejora de los procesos de enseñanza aprendizaje a través de intervenciones, diseño de libros de texto, entre otros.

Otra competencia que se favoreció fue *analizar los contenidos matemáticos del programa de estudios de educación primaria para determinar relaciones entre ellos*, pues la investigación enfatizó en el estudio de los paralelogramos y su abordaje didáctico en los libros de texto y otros materiales derivados de cada currículo educativo. De igual manera, se requirió de la *expresión adecuada tanto de manera escrita como oral* para plasmar y explicar los resultados.

La competencia genérica de *aplicar habilidades comunicativas* en diversos contextos se manifestó en la escritura de este documento académico, dado que se requirió expresar adecuadamente de manera escrita la investigación realizada. Para ello, fue necesario ordenar las ideas, emplear la paráfrasis, la existencia de

coherencia argumentativa y sobre todo la fluidez y claridad en la exposición de ideas.

Por último, mis futuras investigaciones no solo podrían orientarse al estudio de los paralelogramos en los LTG, sino, abarcar otros contenidos en diferentes ejes de formación. Logré comprender la importancia del libro, pero también de los aportes que puede tener mi práctica docente al ampliar los aprendizajes de los estudiantes. Me motiva seguir en la línea de análisis de los libros de texto, específicamente en el estudio de las matemáticas, ya que este recurso seguirá actualizándose con el pasar de las generaciones y es necesario tener conocimiento de su contenido para complementar la práctica docente.

REFERENCIAS

- Abrate, R., Delgado, G., y Pochulu, M. (2006). Caracterización de las actividades de Geometría que proponen los textos de Matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, 39(1), 1-9.
- Araya, R., y Alfaro, E. (2010). La enseñanza y aprendizaje de la geometría en secundaria, la perspectiva de los estudiantes. *Revista electrónica educare*, 14(2), 125-142.
- Ávila, A. (2006). *Transformaciones y costumbres en la matemática escolar*. México: Paidós Educador.
- Ávila, A. et al. (2013). *Una década de investigación educativa en conocimientos disciplinares en México, 2002-2011: Matemáticas, Ciencias Naturales, Lenguaje y Lenguas Extranjeras*. México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa.
- Brousseau, G. (1983). Los obstáculos epistemológicos y los problemas en matemáticas. *Recherches en Didactique des mathématiques*. Traducción de Hernández y Villalva. Bélgica: CIEAEM.
- Callata, A., y Coapaz, A. (2017). *Aplicación del modelo de Klausmeier como estrategia de formación de conceptos de triángulos y paralelogramos en estudiantes de la IES*. (Tesis de licenciatura no publicada). Universidad del Altiplano. Perú, Juliaca.
- Cohen, L., Manion, L., y Morrison, K. (2011). *Research methods in education*. London: Routledge Falmer.
- Dalcín, M. (2006). La definición y clasificación de cuadriláteros en los libros de texto de ayer y de hoy. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, Vol. 19. Artigas, Uruguay.
- Diario Oficial de la Federación. (2011). *Acuerdo 592 por el que se establece la articulación de la Educación Básica*. México: DOF.

- Duval, R. (1998). *Geometry from a cognitive point of view. Perspectives on the Teaching of Geometry for the 21st Century. Kluwer Academic Publishers: Dordrecht/ Boston*, pp. 37-52.
- Fernández, P., Caballero, G. y Fernández, B. (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.
- García, P. y López, E. (2008). *La enseñanza de la Geometría. Materiales para apoyar la práctica educativa*. México: INEE.
- Gómez, B. (2011). El análisis de manuales y la identificación de problemas de investigación en Didáctica de las Matemáticas. *PNA*, 5(2), 49-65.
- González, A. (2015). *Errores y dificultades más comunes en el aprendizaje de cuadriláteros: una muestra con alumnos de 9/12 años en Cantabria. (Tesis de maestría no publicada)*. Universidad de Cantabria. España.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, L. (2014). *Metodología de la investigación (6ª edición)*. México, D.F: McGraw-Hill Interamericana.
- Hoffer, A. (1981) Geometry is more than proof. *The mathematics Teacher*, Vol. 74, pp. 11-18. *Published by: National Council of Teachers of Mathematics. NCTM.*
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. (2008). *PISA en el aula: matemáticas*. México: INEE.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. (2014). *La gestión del aprendizaje en las escuelas primarias*. México: INEE.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. (2014). *Las tareas de matemáticas en PISA 2012*. México: INEE.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. (2016). *México en PISA 2015*. 1ª edición. México: INEE.
- Jara, P. (2015). *Niveles de razonamiento según el modelo de Van Hiele que alcanzan los estudiantes del primer año de secundaria al abordar*

- actividades sobre paralelogramos.* (Tesis de maestría no publicada). Pontificia Universidad Católica del Perú. Perú, San Miguel.
- Knobel, M. y Lankshear, C. (2002). *Maneras de saber: tres enfoques para la investigación educativa.* México: Universidad de Durango.
- López, B. (2003). Caracterización de la enseñanza-aprendizaje de Geometría en Primaria y Secundaria. *Revista Campo Abierto*, 24(1).
- López, F. (2002). El análisis de contenido como método de investigación. *XXI Revista de Educación*, 4, 167-179.
- Martínez, R. F. (2019). *El nuevo oficio del investigador educativo. Una introducción metodológica.* México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Miyahira, A. (2009). La investigación formativa y la formación para la investigación en el pregrado. *Revista Médica Herediana*, 20(3), 119-122.
- Nieto, E. (2018). La geometría para la vida y su enseñanza. *AiBi revista de investigación, administración e ingeniería*, 6(1), 36-65.
- Occelli, M., y Valeiras, B. (2013). Los libros de texto de ciencias como objeto de investigación: una revisión bibliográfica. *Revista de investigación y experiencias didácticas*, Núm. 31.2, 133-152.
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. (2018). *PISA 2018 Resultados (Volumen I): Lo que los estudiantes saben y pueden hacer.* París: PISA, OECD.
- Pastor, A., Aguilera, F., y Rodríguez, A. (1992). Definiciones de triángulos y cuadriláteros: errores e inconsistencias en libros de texto de EGB. *Epsilon: revista de la sociedad andaluza de educación matemática "thales"*, (23), 49-62.
- Perrenoud, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar.* México: SEP.
- Poy, R., J. J. y Ávalos, P., J. (2016). *Del problema al informe. Paradigmas, enfoques y diseños metodológicos de la investigación educativa.* México: SEP.

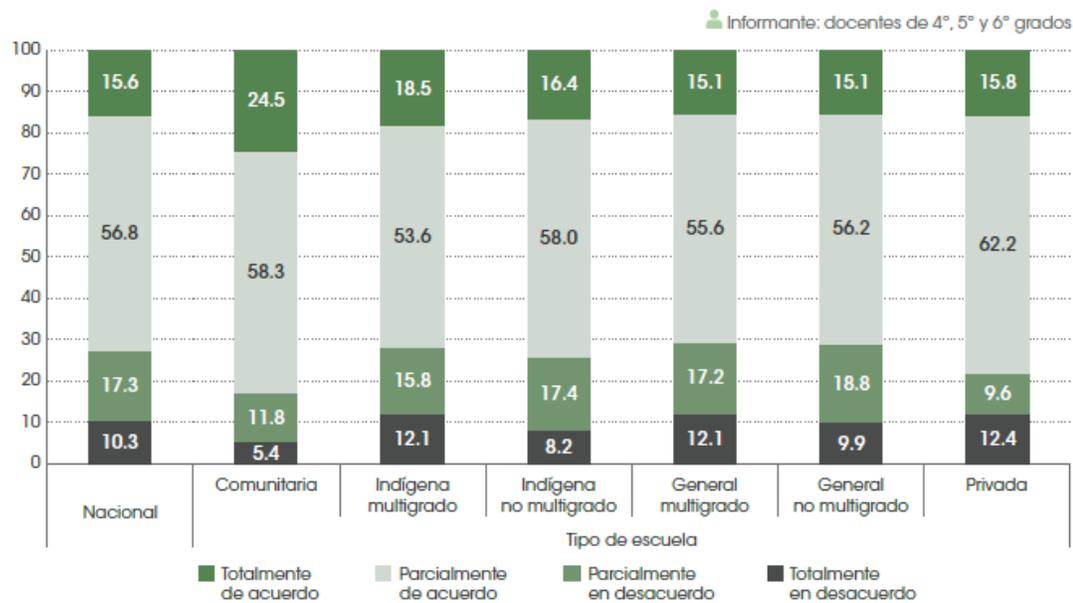
- Quezada, O. (2001). Política educativa y reforma curricular en la escuela primaria: las lecciones de 1993. *Tiempo de Educar*, 3 (6), 98-127.
- Repetto, C., Linskens, M., y Fesquet, H. (1991). *Geometría 2*. Argentina: Kapelusz.
- Rockwell, E. (1997). *De huellas, bardas y veredas: una historia en la escuela. La escuela cotidiana*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Sánchez, M. (2018). Cómo aprenden los maestros de Educación Primaria la enseñanza y el aprendizaje de la Geometría. *Jornadas de Formación e Innovación Docente del Profesorado*. Universidad de Sevilla. España.
- Sandoval C., I. T. y Solares R., A. (2018). *Representaciones semióticas y didáctica de las matemáticas. Repercusiones para el aula*. México: Horizontes Educativos.
- Secretaría de Educación Pública. (1993a). *Fichero de actividades didácticas: matemáticas, Educación Primaria, Tercer grado*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (1993b). *Fichero de actividades didácticas: matemáticas, Educación Primaria, Cuarto grado*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (1993c). *Fichero de actividades didácticas: matemáticas, Educación Primaria, Quinto grado*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (1993d). *Fichero de actividades didácticas: matemáticas, Educación Primaria, Sexto grado*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (1993e). *Libro de Matemáticas para el maestro, Educación Primaria, tercer grado*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (1993f). *Libro de Matemáticas para el maestro, Educación Primaria, cuarto grado*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (1993g). *Libro de Matemáticas para el maestro, Educación Primaria, sexto grado*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (1993h). *Libro de Matemáticas para el maestro, Educación Primaria, quinto grado*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (1993i). *Libro de Matemáticas, Educación Primaria, tercer grado*. México: SEP.

- Secretaría de Educación Pública. (1993j). *Libro de Matemáticas, Educación Primaria, cuarto grado*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (1993k). *Libro de Matemáticas, Educación Primaria, quinto grado*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (1993l). *Libro de Matemáticas, Educación Primaria, sexto grado*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (1993m). *Plan de estudios 1993, Educación Primaria*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2009). *Planes y programas de estudio de 1993 y 2009*. (Puntos de continuidad y/o cambio). México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2011a). *Libro de Matemáticas para el maestro, Educación Primaria, Quinto grado*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2011b). *Libro de Matemáticas para el maestro, Educación Primaria, sexto grado*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2011c). *Libro de Matemáticas, Educación Primaria, cuarto grado*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2011d). *Libro de Matemáticas, Educación Primaria, quinto grado*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2011e). *Libro de Matemáticas, Educación Primaria, sexto grado*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2011f). *Plan de estudios 2011, Acuerdo 592. Educación Primaria*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2012). *Plan de Estudios 2012. Licenciatura en Educación Primaria*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2016). *Primera entrega de libros de textos gratuitos, en Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2017). *Aprendizajes clave para la educación integral*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2018a). *Libro de Matemáticas para el maestro, Educación Primaria, primer grado*. México: SEP.

- Secretaría de Educación Pública. (2018b). *Libro de Matemáticas para el maestro, Educación Primaria, segundo grado*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2018c). *Libro de Matemáticas, Educación Primaria, primer grado*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2018d). *Libro de Matemáticas, Educación Primaria, segundo grado*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2019a). *Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2019b). *Reactivos 2019, en Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2019c). *Reactivos típicos, en Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes*. México: SEP.
- Torres, S. (1994). *Globalización e interdisciplinariedad: el curriculum integrado*. Madrid, España: Morata.
- Van Dormolen, J. (1986). Textual Analysis. In Christiansen, B, Howson, A.G. and Otte. *Perspectives on Mathematics Education*, 141-171. Dordrecht:D.Reidel.
- Vargas, G., y Araya, R. (2013). El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la geometría. *Uniciencia*, 27(1), 74-94.
- Venegas, M. (1993). *El texto escolar: cómo aprovecharlo*. Santafé de Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Villanueva, R. (2010). Cincuenta años de la Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuitos: cambios y permanencias en la educación mexicana. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15(47), 1301-1307.
- Villiers, M. (1994). The role and function of a hierarchical classification of quadrilaterals. *For the learning of mathematics*, 14(1), 11-18.
- Zapico, M. (2006). Interrogantes acerca de análisis de contenido y del discurso en los textos escolares. *Primer seminario internacional de textos escolares*, 149-155.

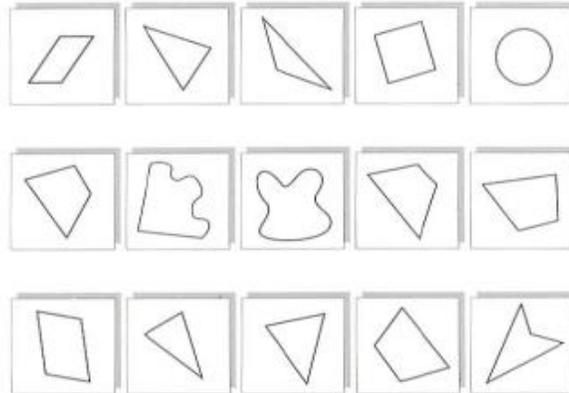
ANEXOS

Anexo A. Gráfica que muestra el porcentaje de docentes que emplean el libro de texto como elemento indispensable en sus planeaciones. Tomado de INEE (2014).



Figuras y descripciones

- Que los alumnos analicen algunas propiedades de las figuras y desarrollen la habilidad para realizar trazos utilizando regla y escuadra.



Material

Para cada equipo, dos tarjetas con figuras y dos con descripciones, como las que se muestran. (Los alumnos pueden elaborar las tarjetas en una sesión previa.)

W

Descripciones

- Dos pares de lados paralelos.
- Dos lados grandes iguales y dos lados chicos iguales.
- Todos sus lados iguales.
- Uno o más lados curvos.
- Tres lados y ninguno es paralelo.
- Un par de lados paralelos.
- Ningún lado paralelo.
- Cuatro lados y ninguno es paralelo. (Una descripción puede corresponder a dos o más figuras.)

1. Se organiza al grupo en equipos y a cada uno se le dan dos tarjetas para que analice, durante unos minutos, las figuras que aparecen en ellas.

2. El maestro da las tarjetas con las descripciones correspondientes a las figuras y pide que las relacionen con las figuras que tienen.

3. Los niños guardan las figuras entre sus útiles y sólo conservan, sobre la mesa, la descripción de las figuras. Con base en ella trazan las dos figuras. No se les permite ver las tarjetas durante la actividad.

4. Cuando hayan terminado los trazos, los niños sacan las tarjetas y comparan las figuras que trazaron con las de las tarjetas. Si hay diferencias entre las figuras discuten a qué se deben. Comparan también si la descripción correspondía a la figura que ellos habían pensado.

Esta actividad puede trabajarse después de las lecciones del libro de texto que tratan paralelas y

perpendiculares ("Lo que es derecho no es chueco" y "El plano del zoológico", bloque II).

El material puede ser utilizado para jugar a la "Lotería geométrica", del libro *Juega y aprende matemáticas*, de la colección Libros del rincón, SEP.



Ficha 4 “¿Cuál es la figura?”

4

¿Cuál es la figura?

- Que los alumnos identifiquen las características de diferentes cuadriláteros.



1. Se pide a los alumnos que lean la siguiente información y que reunidos en parejas nombren y dibujen la o las figuras que cumplen las siguientes características:

- Es un cuadrilátero, tiene dos ángulos iguales.
- Es un cuadrilátero, tiene dos pares de ángulos iguales.
- Es un cuadrilátero, tiene cuatro ángulos iguales.
- Es un cuadrilátero, tiene dos pares de lados iguales.
- Es un cuadrilátero, tiene cuatro lados iguales.

En los casos en donde pudieron dibujar dos o más figuras, el maestro les pregunta qué información es necesario agregar para describir solamente una. Por ejemplo, en “es un cuadrilátero, tiene cuatro lados iguales”, pueden dibujar un cuadrado y un rombo. Pero si quieren sólo describir el cuadrado, tendrán que agregar que tiene cuatro ángulos igua-

les. En cambio, del rombo habría que decir que sus cuatro ángulos no son iguales, la igualdad se da solamente en los ángulos opuestos.

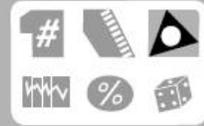
2. Otra situación que se puede plantear, además de las anteriores, resulta de variar el segundo elemento del enunciado:

- ¿Puede tener dos ángulos rectos?
- ¿Puede tener tres ángulos rectos?

Si las respuestas son afirmativas, se le solicita a los alumnos que dibujen los cuadriláteros que cumplan con la condición dada.

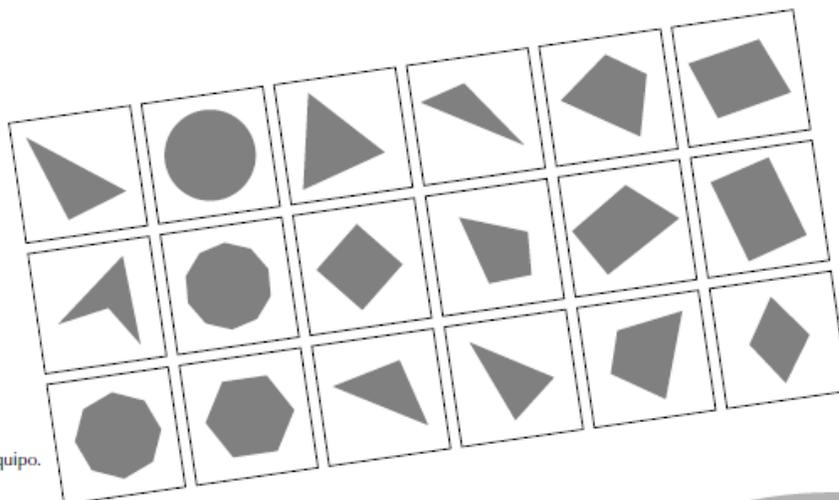
3. Después de que los niños hayan terminado los dos ejercicios de esta ficha, un niño de cada pareja presenta al resto del grupo sus figuras y explica por qué las dibujaron.

Finalmente, leen las características que agregaron para describir cada figura que dibujaron en el primer ejercicio.



Clasifiquemos figuras

- Que los alumnos clasifiquen diversas figuras a partir del número de ángulos, igualdad de ángulos y de lados, paralelismo y simetría.



Material

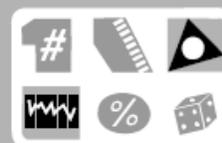
Un juego de tarjetas con figuras por cada equipo.



A cada equipo, formado hasta por cuatro niños, se le entrega un juego de tarjetas para que busquen características comunes entre las figuras y las agrupen; por ejemplo, el número de lados, de ángulos, de lados iguales o ángulos iguales, de lados paralelos y de ejes de simetría. Luego, los equipos comparan las formas de agrupar que encontraron y anotan en una tabla las figuras que corresponden a cada criterio de clasificación.

Es importante que se dedique una sesión a cada manera de clasificar. Con estas tarjetas los alumnos pueden jugar a la “Lotería geométrica” que se encuentra en el libro *Juega y aprende matemáticas* de la colección Libros del Rincón.

NÚMERO DE ÁNGULOS	FIGURAS
3	
4	
5	



Las propiedades de las figuras

- Que los alumnos clasifiquen diversas figuras a partir de sus propiedades.

Material

Un juego de tarjetas con figuras para cada equipo (véase ficha 56).

W

El grupo se organiza en equipos hasta de cinco niños y cada equipo recibe un juego de tarjetas para que clasifiquen las figuras de acuerdo con las siguientes consignas y completen la tabla 1.

- Por lo menos un par de lados paralelos.
- Por lo menos un par de lados perpendiculares.
- Por lo menos un par de ángulos iguales.
- Por lo menos un par de lados iguales.

Es muy probable que los niños atiendan sólo la frase "con un par de" y no tomen en cuenta la expresión "por lo menos". En este caso, es importante generar una discusión en la que los niños den ejemplos de cómo se interpreta el "por lo menos". Por ejemplo, si digo que en mi casa tengo por lo menos tres libros de texto, quiero decir que tengo tres libros o más.

Para concluir la actividad, los alumnos observan las figuras y completan la tabla 2, marcando con una cruz las propiedades que se verifican en cada figura.

FIGURA	a	b	c	d
	X		X	X

FIGURA	2 PARES DE LADOS PARALELOS	2 PARES DE ÁNGULOS OPUESTOS IGUALES	2 PARES DE LADOS IGUALES	TODOS SUS LADOS IGUALES
	X	X		

Tengo mis cuatro lados iguales y mis ángulos opuestos también son iguales. No me llamo cuadrado. ¿Quién soy?



Anexo E. Tabla de análisis de datos de las lecciones.

Generación	Grado	Lección	Representaciones		Habilidades				Tareas			Intersección		
			Imágenes prototípicas	Imágenes no prototípicas	Visual	Comunicación	Dibujo	Aplicación	Conceptual	Investigación	Demostración	Justificación de Fórmulas	Área y Perímetro	Cuerpos geométricos
1993	3°	Lección 10 "Adivina quién soy"	x	x	x	x	x		x					
	4°	Lección 2 "De cuatro lados"	x	x	x	x	x		x					
	5°	Lección 24 "El área de los polígonos"	x		x	x			x		x		x	
	5°	Lección 38 "Trazos de triángulos y cuadriláteros"	x		x		x	x			x		x	
	6°	Lección 10 "La altura y el área de las figuras"		x	x		x	x					x	
	6°	Lección 57 "Basta geométrico"		x	x		x							
2011	4°	Lección 28 "¿Qué figura es?"	x		x				x					
	5°	Lección 3 "El paralelogramo y su área"	x		x		x			x	x	x	x	
	5°	Lección 40 "Como se forma un prisma o una pirámide"	X		x				x					x
	6°	Lección 5 "Clasifiquemos cuadriláteros"	X	x	x	x			x					
2017	1°	Trayecto 4 "Más de figuras geométricas"	X		x	x			x		x			
	2°	Trayecto 6 "Características de las figuras geométricas"	X		x				x					